

Für eine gesicherte Zukunft.

> German Qualität

>



> Rohstoffknappheit



2010



2021



2033



2044



2056?



Ohne Niobium keine moderne Kreuzfahrt: Der Rohstoff wird benötigt, um festen und gut schweißbaren Spezialstahl herzustellen. REMONDIS entwickelt Recyclingverfahren.



> Rohstoffknappheit



2010



2012



2015



2017



2020



2022



2025?



Ohne Wasser kein Leben: Im Jahr 2025 werden ungefähr 4 Milliarden Menschen in Ländern mit ernsthaftem Wasserstress leben. REMUNDIS betreibt professionelles Wassermanagement.

> Rohstoffknappheit



2010



2041



2072



2104?



Ohne Tantal keine Handys: Die Verfügbarkeit des Rohstoffes ist als besonders kritisch eingestuft, die statische Reichweite beträgt derzeit noch 94 Jahre. REMONDIS erforscht Recyclingverfahren.

Eine Welt ist nicht genug. Ohne Rohstoffe kein Lebensstandard.



Die Menschheit lebt über ihre Verhältnisse: Seit langem verbraucht die Weltbevölkerung mehr Bodenschätze, als die Erde dauerhaft bereitstellen kann. Bleibt alles beim alten, werden die natürlichen Rohstoffe immer schneller zur Neige gehen und manche schon in diesem Jahrhundert nicht mehr hinreichend zur Verfügung stehen.

Rohstoffe sind die Grundlage des Lebens. Sie sichern die Ernährung, sorgen für Wärme und Licht, dienen als Basis für nahezu alle Dinge des täglichen Bedarfs. Um gewohnte Standards aufrechtzuerhalten, werden die Ressourcen der Erde immer stärker ausgebeutet. Betroffen sind nicht nur die fossilen Energieträger Öl, Kohle und Gas, sondern vor allem auch Mineralien, Metalle und andere Grundstoffe.

Kein Rohstoff ist unbegrenzt vorhanden

Bereits heute werden enorme Massen an Bodenschätzen benötigt, und die Nachfrage steigt stetig. So verringern sich die Vorräte

unseres Planeten immer rascher. Experten warnen, dass bestimmte Stoffe schon in diesem Jahrhundert knapp werden könnten, zum Beispiel einige der Seltenen Erden, aber auch verschiedene Massenerohstoffe.

Umdenken und das Verhalten ändern

Gehen der Welt die Rohstoffe aus, hat dies gravierende Folgen, denn das moderne Leben ist ressourcenintensiv. Der effiziente Umgang mit den wertvollen Materialien ist daher eine dringende Herausforderung unserer Zeit. Und das Kerngeschäft von REMONDIS.

[Lebensstandard und Rohstoffversorgung gehören fest zusammen!](#)

Der Rohstoffbedarf wächst.

> Entwicklung

Technologische, wirtschaftliche und demografische Entwicklungen beschleunigen den Rohstoffverbrauch. So verringern sich die natürlichen Vorkommen immer schneller.

Manche Rohstoffe müssen in großen Mengen zur Verfügung stehen, andere sind schon in kleinen Kontingenten unverzichtbar. Im Extremfall blockieren Rohstoffengpässe die Verbreitung zukunftsgerichteter Innovationen.

Heimat für viele

Im Jahr 2025 werden auf der Erde acht Milliarden Menschen leben – fast ein Fünftel mehr als heute. Um die Weltbevölkerung zu versorgen, sind also erheblich größere Kontingente erforderlich.

Explodierende Nachfrage

Der hohe Verbrauch der Industrienationen wird aktuell noch durch den niedrigen Verbrauch ärmerer Länder ausgeglichen. Doch mit dem Aufschwung der Schwellenländer nimmt auch dort der Bedarf zu. Der technologische Fortschritt fordert ebenfalls seinen Tribut: Neue Entwicklungen erweitern die Anwendungsfelder.

Zahlreiche Ausgangsstoffe werden somit künftig in erheblich größeren Mengen benötigt. Verschärfend kommt hinzu, dass mehrere Zukunftstechnologien auf gleiche Rohstoffe angewiesen sind, von denen einige in der Erdkruste nur sehr selten vorkommen.

Volatile Rohstoffmärkte

Die Auswirkungen der Verknappung sind bereits deutlich spürbar. Ein Indikator ist die oftmals angespannte Lage auf den Rohstoffmärkten. Weil Angebot und Nachfrage nicht mehr übereinstimmen, legen die Weltmarktpreise stark zu.



Zwar lassen sich manche Rohstoffe durch andere ersetzen, viele jedoch bleiben unverzichtbar. Rohstoffarme Nationen sind zu wesentlichen Teilen oder sogar vollständig auf Importe angewiesen. Gelingt es nicht, die benötigten Materialien in ausreichendem Maß

und zu annehmbaren Preisen einzuführen, ergeben sich gravierende Konsequenzen: Die Produkte des Alltags werden rar und unbezahlbar. Der heutige Lebensstandard ist dann nicht mehr zu halten.



2010



2018



2027

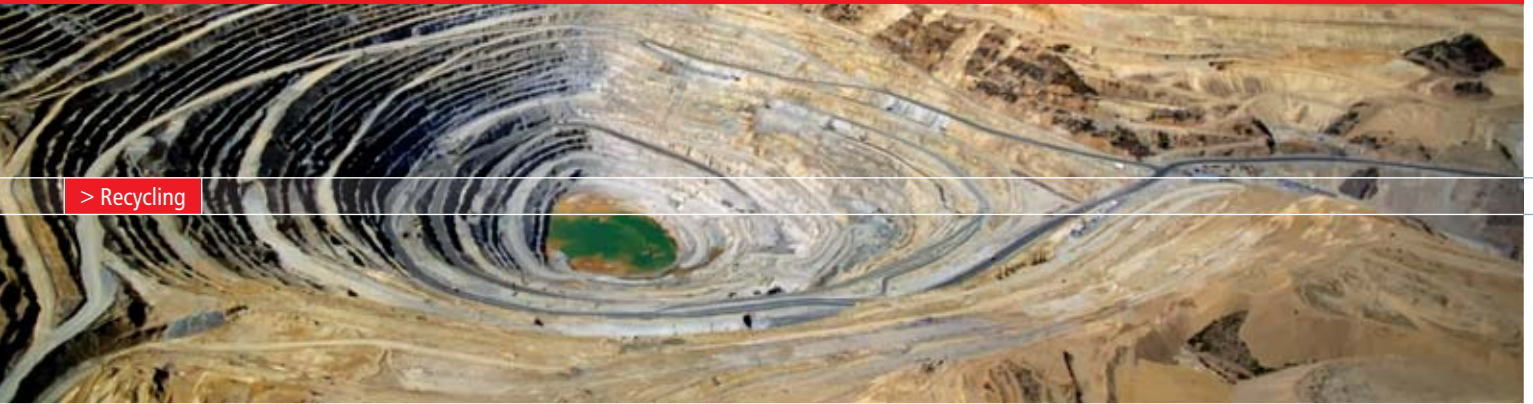


2036



2044?

Ohne Kupfer keine Automobile.
REMONDIS recycelt das seltene
Material.



> Recycling

Recycling sichert die Versorgung.

Wer meint, die Lösung des Problems habe Zeit, bis die natürlichen Rohstoffe nicht mehr vorhanden sind, der irrt. Wenn dringend benötigte Rohstoffe selten und teuer werden, wachsen auch die Begehrlichkeiten. Politologen und Zukunftsforscher gehen davon aus, dass die Auseinandersetzungen um natürliche Lagerstätten künftig zunehmen.

Risiken der primären Rohstoffversorgung

Viele Lagerstätten sind auf wenige Regionen konzentriert. Die dort ansässigen Förderländer dominieren den Markt. Sie können ihre Produktion drosseln oder die Ausfuhr beschränken. Für Unsicherheit sorgen auch die unausgewogenen Verteilungsstrukturen: Auf Dauer kann es nicht dabei bleiben, dass die Industrienationen mehr verbrauchen, als ihnen statistisch zusteht. Die aufstrebenden Staaten werden ihre Rechte zunehmend geltend machen. Denn Rohstoffe dürfen weder von wenigen Nationen noch von wenigen Generationen aufgebraucht werden.

Darüber hinaus ist die Gewinnung von Primärrohstoffen oftmals mit immensen Schäden an der Natur verknüpft: Wälder werden

abgeholzt, Boden- oder Gesteinsformationen abgetragen, Luft und Flüsse verschmutzt. Dass viele Bodenschätze in Regionen gewonnen werden, deren Umweltstandards niedrig sind, verschärft die Situation zusätzlich.

Rückgewinnung als Lösung

Um die Rohstoffversorgung dauerhaft zu sichern, ist konsequentes Recycling notwendig. Moderne Wasserwirtschaft sorgt dafür, dass es den Menschen nicht an dem lebenserhaltenden Element mangelt. Effiziente Kreislaufwirtschaft führt gebrauchte Materialien als hochwertige Rohstoffe in den Produktionskreislauf zurück. Das schont die natürlichen Ressourcen, verlängert ihre Reichweiten und trägt dazu bei, die Grundlagen des Lebensstandards zu erhalten.

Verantwortungsvolle
Kreislaufwirtschaft schafft die
Rahmenbedingungen für eine
geringere Inanspruchnahme
und gerechtere Verteilung der
Ressourcen.

> Versorgungslage



2010



2026



2042



2058



2074



2090



2106



2122



2137?



Ohne Titan keine
moderne Luftfahrt:
Das seltene Material gibt
Fahrwerk, Triebwerk, Rumpf
und Tragflächen Stabilität.
REMONDIS engagiert sich,
um den Stoffkreislauf zu
schließen.

Begehrte Rohstoffe – Fakten zur Versorgungslage.



Rohstoff	Reserve ¹⁾	Ressource ¹⁾	Statische Reichweite ²⁾	Top 3 ¹⁾	Quelle
■ Chrom	350 Mio. t	12 Mrd. t	14 Jahre	74,2%	U.S. Geological Survey (2010), Fraunhofer ISI (2009)
■ Gallium	k. A.	1 Mio. t	k. A.	k. A.	U.S. Geological Survey (2010)
■ Gold	47.000 t	k. A.	19 Jahre	31,0%	U.S. Geological Survey (2010)
■ Indium	11.000 t ³⁾	k. A.	18 Jahre	74,5%	U.S. Geological Survey (2010, 2008)
■ Kobalt	6,6 Mio. t	15 Mio. t ⁴⁾	106 Jahre	60,7%	U.S. Geological Survey (2010)
■ Kupfer	540 Mio. t	3 Mrd. t	34 Jahre	49,5%	U.S. Geological Survey (2010)
■ Niobium	2,9 Mio. t	460 Mio. t	46 Jahre	99,0%	U.S. Geological Survey (2010)
■ Phosphor	2,2 Mrd. t	k. A.	97 Jahre	65,8%	U.S. Geological Survey (2010)

¹⁾ Stand 2009 ²⁾ Stand 2010 ³⁾ Stand 2007 ⁴⁾ zzgl. 1 Mrd. t hypothetische Ressourcen auf dem Meeresgrund

Reserven: Genau erfasste Rohstoffmengen, die unter heutigen Gegebenheiten wirtschaftlich zu gewinnen sind | **Ressourcen:** Rohstoffmengen, die derzeit weder wirtschaftlich zu gewinnen noch nachgewiesen sind

Statische Reichweite: Reserven eines Rohstoffes, dividiert durch den aktuellen weltweiten Jahresverbrauch | **Top 3:** Produzierende Länder

> Versorgungslage



2010



2012



2014



2016



2018



2020



2022



2024



2026



2029?



Ohne Gold keine Fernseher:
Lange wird sich das Edelmetall nicht mehr abbauen lassen – die Reserven sollen in etwa 20 Jahren erschöpft sein. REMONDIS gewinnt Gold zurück.

Rohstoff	Reserve ¹⁾	Ressource ¹⁾	Statische Reichweite ²⁾	Top 3 ¹⁾	Quelle
■ PGM*	71.000 t	100.000 t	189 Jahre	89,8%	U.S. Geological Survey (2010)
■ SE**	99 Mio. t	k. A.	797 Jahre	99,0%	U.S. Geological Survey (2010)
■ Tantal	110.000 t	k. A.	94 Jahre	72,5%	U.S. Geological Survey (2010)
■ Titan	730 Mio. t	2 Mrd. t	127 Jahre	56,0%	U.S. Geological Survey (2010), Fraunhofer ISI (2009)
■ Wolfram	2,8 Mio. t	k. A.	47 Jahre	88,5%	U.S. Geological Survey (2010)
■ Zink	200 Mio. t	1,9 Mrd. t	17 Jahre	49,7%	U.S. Geological Survey (2010)
■ Zirkon	56 Mio. t	60 Mio. t	45 Jahre	85,0%	U.S. Geological Survey (2010)

¹⁾ Stand 2009 ²⁾ Stand 2010 ³⁾ Stand 2007 ⁴⁾ zzgl. 1 Mrd. t hypothetische Ressourcen auf dem Meeresgrund *Platingruppenmetalle **Seltenerdmetalle

Reserven: Genau erfasste Rohstoffmengen, die unter heutigen Gegebenheiten wirtschaftlich zu gewinnen sind | **Ressourcen:** Rohstoffmengen, die derzeit weder wirtschaftlich zu gewinnen noch nachgewiesen sind

Statische Reichweite: Reserven eines Rohstoffes, dividiert durch den aktuellen weltweiten Jahresverbrauch | **Top 3:** Produzierende Länder

Plädoyer für eine nachhaltige Industriegesellschaft.

Gastkommentar von Prof. Dr.-Ing. Martin Faulstich.

> Kommentar

„Es bestehen reelle Chancen, eine nachhaltige Industriegesellschaft zu erreichen. Dazu bedarf es jedoch einer klaren Weichenstellung und der umfassenden gemeinsamen Anstrengung von Politik, Wirtschaft und Wissenschaft.“

Die vor uns liegende Jahrhundertaufgabe ist es, die derzeitige ressourcenhungrige Industriegesellschaft in eine nachhaltige Industriegesellschaft zu überführen, die über Ländergrenzen und Generationen hinweg gerecht mit unseren Ressourcen umgeht. Die zielführenden Elemente auf diesem Weg – Suffizienz, Effizienz und Substitution – sind prinzipiell seit langem bekannt.

Die Frage nach der Suffizienz, also mit welchem materiellen Aufwand wir Glück und Zufriedenheit erreichen wollen, ist sicher zu lange verdrängt worden. Die Diskussion um die Grenzen des Wachstums zeigt jedoch, dass das Thema wieder auf der Agenda steht.

Wie sieht es mit der Effizienz aus? Effizienzsteigerungen, die wir mit durchaus beeindruckenden Ingenieurleistungen in den letzten

Jahrzehnten erzielt haben, sind durch Mehrverbrauch wieder zunichtegemacht worden. Hier müssen die Anstrengungen ohne Zweifel noch deutlich gesteigert werden.

Bezogen auf die Energieversorgung hat der Sachverständigenrat für Umweltfragen gezeigt, dass es durchaus möglich ist, Deutschland im europäischen Verbund bis 2050 zu hundert Prozent sicher und bezahlbar mit erneuerbarem Strom zu versorgen.

Nun braucht eine moderne Industriegesellschaft nicht nur Strom, Wärme und Mobilität für den Endverbraucher, sondern auch eine Vielzahl an kaum oder schwer zu substituierenden Metallen und Mineralien. Zahlreiche gängige Metalle wie Blei, Zink, Kupfer, Wolfram und Nickel haben lediglich statische Reichweiten von

wenigen Jahrzehnten. Unsere Hightech-Industrie ist zudem auf zahlreiche kritische Rohstoffe wie beispielsweise Tantal, Niobium, Platin, Neodym und Indium angewiesen.

Viele dieser Rohstoffe befinden sich in den Händen von wenigen Ländern und wenigen Unternehmen und schränken damit die marktwirtschaftlichen Mechanismen deutlich ein. Wenn zudem dereinst die natürlichen Lagerstätten erschöpft und sogar die alten Deponien zurückgebaut worden sind, muss die zukünftige Industriegesellschaft auf eine umfassende Kreislaufwirtschaft setzen, die weitgehend auf Sekundärrohstoffen basiert.



Prof. Dr.-Ing. Martin Faulstich

Prof. Dr.-Ing. Martin Faulstich ist Inhaber des Lehrstuhls für Rohstoff- und Energietechnologie an der Technischen Universität München und Gründungsdirektor des Wissenschaftszentrums Straubing, einer bayerischen Gemeinschaftseinrichtung mit Fokus auf erneuerbare Energien und nachwachsende Rohstoffe. Zudem hat Prof. Faulstich den Vorstandsvorsitz des ATZ Entwicklungszentrums für Energie, Rohstoffe und Materialien in Sulzbach-Rosenberg inne. Als Vorsitzender des Sachverständigenrats für Umweltfragen (SRU) ist Prof. Faulstich beratend für die Bundesregierung tätig.

Zukunft als Strategie. REMONDIS übernimmt Verantwortung.

> Profil

Wertvolle Rohstoffe
kommen aus den Tiefen der
Erde. Oder von REMONDIS.

Mit ihren weltweiten Aktivitäten bietet die REMONDIS-Gruppe ein breites Spektrum komfortabler Systemdienstleistungen, hochwertiger Rohstoffe und innovativer Produkte. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Energiegewinnung. Für Bürger, Kommunen und Unternehmen ist REMONDIS damit jederzeit ein starker Partner.

REMONDIS setzt sich dafür ein, die wirtschaftliche und effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen dauerhaft sicherzustellen. Denn die Rohstoffquellen unserer Zeit – und insbesondere die der Zukunft – sind nicht primärer, sondern sekundärer Natur. Sie liegen nicht mehr in den Tiefen der Erde, sondern sind Teil der immensen Stoffströme, die REMONDIS täglich bewegt.

Rohstoffe über Recycling sichern

Stets geht es darum, die vorhandenen Ressourcen so weit wie möglich zu schonen. Unter anderem, indem konsequent alles erfasst

und recycelt wird, was sich in den Produktionskreislauf zurückführen lässt oder zur Energiegewinnung dient. Schon heute werden von REMONDIS Jahr für Jahr mehr als 25 Millionen Tonnen Wertstoffe gesammelt und aufbereitet. Das Ergebnis sind hochwertige Rohstoffe, überzeugende Spitzenprodukte und umweltschonende Energieträger. Darüber hinaus erschließen die Leistungen von REMONDIS eine ganze Reihe weiterer Vorteile – Mehrwert in ökologischer, ökonomischer, aber auch gesellschaftlicher Hinsicht. Damit auch zukünftige Generationen vorfinden, was sie zum Leben brauchen.

> Wasser, Rohstoffe, Energie und Service: Das Dienstleistungsspektrum von REMONDIS

Wasserwirtschaft

Im Wassermanagement ist REMONDIS auf allen Gebieten aktiv. Seit mehr als 25 Jahren werden effektive und wirtschaftliche Lösungen geliefert – für Wasserversorgung oder Abwasserentsorgung ebenso wie im Anlagenbau oder Anlagenbetrieb.

Kreislauf-/Rohstoffwirtschaft

In der Kreislaufwirtschaft bildet REMONDIS die gesamte Wertschöpfungskette ab – von Erfassung über Aufbereitung bis zu Verwertung oder Beseitigung. Neben dem Stoffstrommanagement werden zukunftsweisende Technologien und Produktentwicklungen vorangetrieben.

Energiewirtschaft

Auf dem Energiemarkt liefert REMONDIS seit einigen Jahren hochenergetische Brennstoffe und betreibt Kraftwerke zur Erzeugung von Strom, Dampf und Wärme – für die eigenen Produktionsprozesse und den freien Markt.

Service

Professionelle Dienstleistungen stehen für REMONDIS im Mittelpunkt. Öffentlichen und privaten Auftraggebern wird ein umfassender Service geboten, der auch zahlreiche angrenzende Dienstleistungsfelder abdeckt.

REMONDIS realisiert in 26 Ländern Europas, Asiens und Australiens/Ozeaniens umfassende Systemdienstleistungen. Sie tragen dazu bei, die Rohstoffversorgung und damit auch den Lebensstandard zu sichern.



REMONDIS AG & Co. KG
Brunnenstraße 138
44536 Lünen
Deutschland
Telefon: +49 2306 106-515
Telefax: +49 2306 106-530
info.rohstoffknappheit@remondis.de
www.remondis.de/rohstoffknappheit