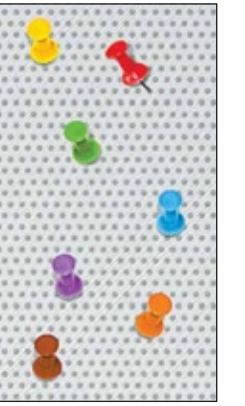
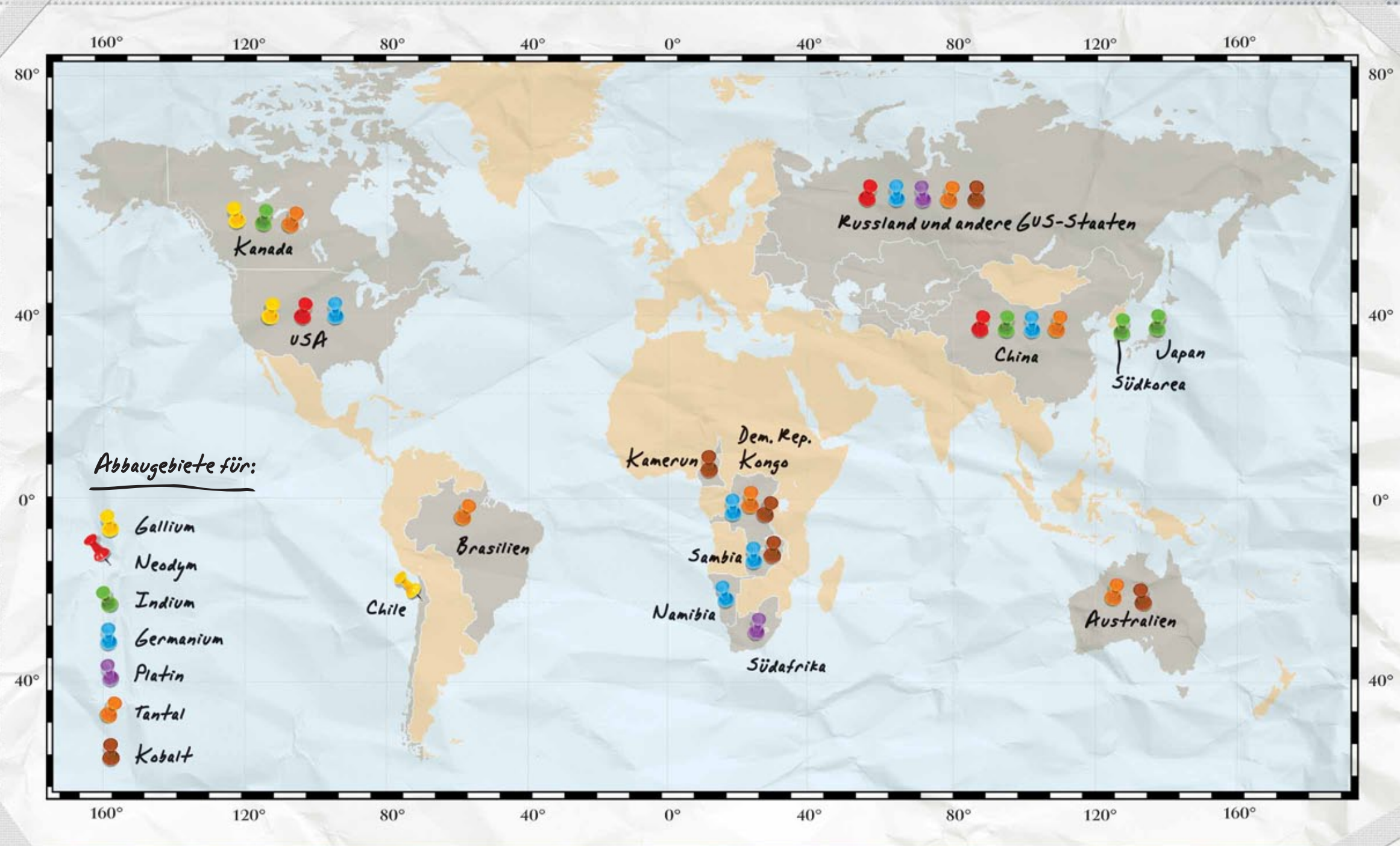


Die Metalle der Zukunft

Die Namen dieser Stoffe haben Sie vielleicht noch nie gehört. Aber unsere High-Tech-Industrie ist auf sie angewiesen



Thema:
Rohstoffe



Hitzfeste Mikrocondensatoren für Handys und Notebooks, Glasfaserkabel fürs schnelle Internet, neue Akkus und Motoren für Hybridautos, Solarzellen – in all diesen Hightechprodukten stecken neben Gehirnschmalz auch größere Mengen seltener Metalle. Sie heißen Yttrium, Indium, Lithium, Niob oder Neodym. Und in letzter Zeit kann man häufiger lesen, diese Stoffe würden knapp, ihr Mangel könnte gar den Siegeszug der Zukunftstechnologien bremsen.

Tatsächlich reicht die Kapazität aller heutigen Bergwerke für viele dieser Elemente nicht aus, um

den künftigen Bedarf zu decken. Eine vom Bundeswirtschaftsministerium in Auftrag gegebene Studie listet ein Dutzend Rohstoffe auf, bei denen der Bedarf im Jahr 2030 das gegenwärtige Angebot deutlich überschreiten wird. Spitzenreiter ist Gallium: Für Mikrochips, Photovoltaik-Module und weiß leuchtende LEDs werden derzeit pro Jahr rund 30 Tonnen des silbrig glänzenden Metalls benötigt. In 20 Jahren könnten es über 600 Tonnen sein – sechsmal so viel, wie heute auf der ganzen Welt gefördert wird.

Doch selten ist Gallium keineswegs, in der Erdkruste ist es fast so häufig zu finden wie Blei. Die erschließbaren Ressourcen des Metalls werden auf über

eine Million Tonnen geschätzt. Ähnliches gilt für die anderen Hightechrohstoffe. Mit entsprechendem Vorlauf kann die Produktion auf das nötige Niveau angehoben werden – mit neuen Bergwerken, aber auch durch eine bessere Rückgewinnung im Recycling.

»Knappheit ist, wenn der Preis steigt«, heißt das Credo der Rohstoffindustrie. Zwar finden sich alle Hightechmetalle in zahlreichen Ländern, doch es gibt ein paar Quasimonopole: Indium und Neodym werden vor allem in China gefördert, Platin in Südafrika und Lithium in Bolivien und Chile. Japan und die USA haben aus Angst vor Abhängigkeit schon

begonnen, strategische Reserven solcher Metalle zu horten.

Allerdings darf die Gefahr einer Kostenexplosion auch nicht überschätzt werden. Am Preis eines Lithium-Ionen-Akkus hat das Lithium nur einen Anteil von einem Prozent. Auch bei anderen Produkten fallen die Rohstoffkosten kaum ins Gewicht. Eine Ausnahme ist Indium, das man sowohl für Dünnschicht-Photovoltaikzellen als auch für Flüssigkristallbildschirme (LCDs) braucht. Würde Indium sehr viel teurer, hätte die Solarindustrie das Nachsehen – an ihren Kosten hat das Metall einen hundertfachen Anteil als bei den Displays.



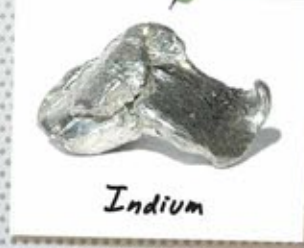


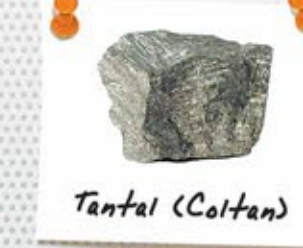



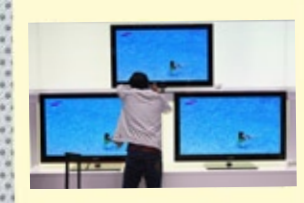




 <p>Gallium</p>	 <p>Neodym</p>	 <p>Indium</p>	 <p>Germanium</p>	 <p>Platin</p>	 <p>Tantal (Coltan)</p>	 <p>Kobalt</p>
<p>gebraucht für:</p> <p>Dünnschicht-Photovoltaik, weiße Leuchtdioden, Elektronik</p> 	<p>gebraucht für:</p> <p>Permanentmagnete in Elektromotoren, Lasertechnik</p> 	<p>gebraucht für:</p> <p>Dünnschicht-Photovoltaik, Displays</p> 	<p>gebraucht für:</p> <p>Glasfaserkabel, Infrarotquellen für optische Technologien</p> 	<p>gebraucht für:</p> <p>Brennstoffzellen, Katalyse</p> 	<p>gebraucht für:</p> <p>Mikrocondensatoren, Medizintechnik</p> 	<p>gebraucht für:</p> <p>Lithium-Ionen-Akkus, Biotreibstoffe der zweiten Generation</p> 
<p>Besonderheit:</p> <p>Drohender Engpass kann durch zusätzliche Gewinnung aus Aluminium-Bauxit vermieden werden</p>	<p>Besonderheit:</p> <p>In hochwertigen Elektromotoren unersetzbar, deshalb absehbar hoher Bedarf, Abbau bisher fast nur in China</p>	<p>Besonderheit:</p> <p>Schlecht recycelbar, in Bildschirmen kaum zu ersetzen, das könnte bei der Dünnschicht-Photovoltaik zu Engpässen führen</p>	<p>Besonderheit:</p> <p>Kann aus Rauchgasen der Zinkerzverarbeitung und im Recycling gut zurückgewonnen werden</p>	<p>Besonderheit:</p> <p>Ist in Brennstoffzellen bisher kaum ersetzbar, Produktion konzentriert auf Südafrika und Russland</p>	<p>Besonderheit:</p> <p>Ist in Coltan enthalten, dessen Abbau zur Kriegsfinanzierung im Ostkongo umstritten ist</p>	<p>Besonderheit:</p> <p>Abbau in afrikanischen Konfliktregionen, in Elektroden von Lithium-Ionen-Akkus schlecht ersetzbar</p>

ILLUSTRATION:
Gisela Breuer

RECHERCHE:
Dirk Asendorp

COMPOSING:
Martin Hinz

QUELLEN:
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, US Geological Survey

FOTOS:
(Metalle)
Mit freundlicher Genehmigung von Thomas Seilnacht. Weitere Infos über diese Metalle finden Sie im Periodensystem von www.seilnacht.com
Getty Images; ddp

Die Themen der letzten Grafiken:

18
Statistik des Lesens

17
Energie für Deutschland

16
Nobelpreise

Alle Grafiken im Internet:

www.zeit.de/grafik