

# Spielen die hohen Rohstoffpreise überhaupt noch eine Rolle für die Entwicklung der Energieversorgung, wo sich doch heute alles um den Klimaschutz dreht ?

von [Dieter Herrmann](#)

e-mail [Dieter.Herrmann@energie-fakten.de](mailto:Dieter.Herrmann@energie-fakten.de)

## Hier die Fakten - vereinfachte Kurzfassung

Gute Frage! Aber, dieser Widerspruch besteht nur scheinbar. In Wirklichkeit handelt es sich um unterschiedliche Seiten ein und derselben Medaille, nämlich den unabdingbaren Übergang zu neuen Dimensionen und Formen der Nutzung sowie des Schutzes der Natur. Zur Erinnerung: Die Weltbevölkerung hat sich im letzten Jahrhundert rund vervierfacht. Absehbar werden die sieben Milliarden überschritten. Die heutige Art der Nutzung globaler Ressourcen ist bereits im bisherigen Umfang nicht dauerhaft möglich, geschweige denn auf eine weiterhin wachsende Menschheit übertragbar, deren materielle Lebensbedingungen sich auf hohem Niveau annähern. Verzicht und Umverteilung sind keine nachhaltigen Lösungen. Nur moderne Technologien bieten die Chance, den materiellen Wohlstand weltweit grundlegend zu steigern und dennoch die Stabilität der Natur zu erhalten. Aber, die Lösungen liegen nicht fertig auf dem Tisch! Sie müssen unter den jeweils realen Bedingungen entwickelt, erprobt und

durchgesetzt werden. Dabei reflektieren Rohstoffpreise die sich verändernde ökonomische Realität globaler Ressourcennutzung, während der Klimaschutz vor allem auf die langfristige Zukunftstauglichkeit hierbei notwendiger Entscheidungen abzielt.

Vom Autor werden seit geraumer Zeit Veränderungen der Rohstoffpreise hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Zukunft globaler Energieversorgung analysiert. Bisherige Ergebnisse wurden für „Energie-Fakten.de“ in den beiden Beiträgen dargestellt: „[Welche Auswirkungen hat eine weltweite Verteuerung von Rohstoffen auf die künftige Entwicklung der Energieversorgung ?](#)“ (2005) sowie „[Bestätigen neuere Entwicklungen eine Trendwende globaler Rohstoffversorgung ?](#)“ (2006). Nach zunächst fast unmerklichen strukturellen Veränderungen ab Ende 2001 sowie regelrechten „Preisexlosionen“ zwischen Ende 2005 und Mitte 2007 zeichnen sich momentan bestimmte Sättigungstendenzen im Wachstum der Rohstoffpreise ab. Sie sind

Ausdruck der Schwierigkeiten, die globale Rohstoffversorgung nach Jahrzehnten relativer Stagnation wieder stabil auf Wachstum zu trimmen. Sind diese erst einmal überwunden, wird mit der Rohstoffproduktion auch der globale Energiebedarf wieder stark anwachsen. Neben weiterer Effizienzsteigerung muss die globale Energieversorgung dann schrittweise auf eine neue Primärenergiebasis gestellt werden, die weltweit eine vergleichbar sichere, umweltfreundliche sowie bedarfsgerechte und kostengünstige Energiebereitstellung ermöglicht. Absehbar kann das nur Kernenergie leisten, die in internationaler Zusammenarbeit hierfür weiterentwickelt wird. Verbindliche CO<sub>2</sub>-Minderungsverpflichtungen unterstützen nicht nur die Effizienzsteigerung, sondern auch jenen langfristig notwendigen Strukturwandel der Primärenergiebasis.

# Spielen die hohen Rohstoffpreise überhaupt noch eine Rolle für die Entwicklung der Energieversorgung, wo sich doch heute alles um den Klimaschutz dreht ?

von Dieter Herrmann

e-mail [Dieter.Herrmann@energie-fakten.de](mailto:Dieter.Herrmann@energie-fakten.de)

## Hier die Fakten - Langfassung

### **Zum Verhältnis von Rohstoff und Energie**

Rohstoffe und Energie sind nicht nur das Fundament, auf dem unser materielles Leben beruht, sie sind sich auch in vielen Punkten sehr ähnlich. Heutige Rohstoffversorgung und heutige Energieversorgung greifen massiv in die Natur ein, sie sind mit großen Massen- und Energieströmen verbunden und erfordern sehr material- und energieintensive langlebige Anlagensysteme. Einige Energieträger werden auch als Rohstoffe genutzt – manche ausgedienten Rohstoffe in Form von Müll als Energieträger. Letztlich ist es vor allem die Art der Nutzung, die den entscheidenden Unterschied zwischen beiden ausmacht:

- Rohstoff wird genutzt, indem und solange er seine entscheidenden physischen Eigenschaften behält. Brennstoffe wie Kohle, Erdöl und Naturgas müssen hingegen physisch „vernichtet“, d. h. verbrannt werden, um ihren Energieinhalt nutzen zu können.

- Rohstoff ist selbst nach dem Ende jahrelanger Nutzung physisch noch vorhanden und kann nicht selten größtenteils wiederverwendet werden. Energie wird dagegen im Zuge ihrer Nutzung naturgesetzlich in Abwärme umgewandelt und muss bei Bedarf jeweils zu praktisch 100 % neu bereitgestellt werden.
- Bei geringem Wachstum wird der volkswirtschaftliche Rohstoffbedarf maßgeblich vom laufenden Ersatz kurzlebiger Güter bestimmt, der Energiebedarf hingegen von Bestand, Nutzungsgrad und spezifischem Energieverbrauch überwiegend langlebiger Güter.
- Bei starkem Wirtschaftswachstum muss in aller Regel vor allem der Bestand an langlebigen Gütern wie Infrastruktur, Produktionsanlagen u. a. erweitert werden, was unmittelbar zu stark wachsender Rohstoffnachfrage führt. Der Energiebedarf neuer Anlagen wird hingegen erst mit deren Inbetriebnahme wirksam und überlagert sich

dabei dem hohen Sockelbetrag des laufenden Bedarfs. Wegen dieser Unterschiede sind wachstumsrelevante qualitative Umbrüche globaler Rohstoffversorgung besonders gut geeignet, frühzeitig auf nachfolgende Veränderungen globaler Energieversorgung aufmerksam zu machen.

### **Zum aktuellen Stand des qualitativen Umbruchs globaler Rohstoffversorgung**

Im Beitrag des Autors „[Welche Auswirkungen hat eine weltweite Verteuerung von Rohstoffen auf die künftige Entwicklung der Energieversorgung ?](#)“ für die Energie-Fakten.de im Jahre 2005 ging es vor allem darum, qualitative Veränderungen in der globalen Rohstoffversorgung mittels geeigneter Indikatoren überhaupt relativ früh nachzuweisen. Ein Jahr später war das nach regelrechten „Preisexlosionen“ kaum noch eine Frage. Im Beitrag „[Bestätigen neuer Entwicklungen eine Trendwende globaler Rohstoffversorgung ?](#)“ wurde deshalb vor

## LANGFASSUNG

allein die zeitliche Struktur des Umbruchs thematisiert, um grundsätzliche Aussagen zu dessen Ablauf und voraussichtlichem Ende ableiten zu können. Hierzu wurde von der Hypothese ausgegangen, dass qualitative Umbrüche in komplexen Systemen vier voneinander deutlich unterscheidbare Phasen durchlaufen müssen. Dabei werden sich grundlegende Systemeigenschaften erst in der vierten und abschließenden Phase massiv verändern. Anhand eines geeigneten Indikators (Mittelwert aus sieben, jeweils auf den aktuellen Goldpreisindex bezogener Preisindizes wirtschaftlich wichtiger Nichteisenmetalle) konnte gezeigt werden, dass das reale Rohstoffpreisniveau seit Anfang 2006 langjährige Obergrenzen deutlich durchbricht. Genau das entspricht jener erwarteten qualitativen Veränderung des

komplexen Systems „globale Rohstoffversorgung“.

Vorliegend interessiert, ob die inzwischen weiter fortgeschrittene Entwicklung die früheren Beobachtungen und Einschätzungen bestätigt, und welche weiterführenden Erkenntnisse sich daraus ableiten lassen. Die Entwicklung des o. g. Indikators wird in Abbildung 1 fortgeschrieben.

Wie zu erkennen ist, hat sich der Anstieg des realen Rohstoffpreisniveaus in Phase IV im Wesentlichen erwartungsgemäß weiter fortgesetzt. Aber es fällt auch auf, dass die Turbulenzen in der Preisentwicklung deutlich größer geworden sind. Vor allem in letzter Zeit sind, ausgehend von einem hohen Niveau, relativ starke Preisabschläge zu beobachten, die besondere Beachtung verdienen.

### Kriterien für den Übergang zum Umbruch globaler Energieversorgung

Die realen Rohstoffpreise widerspiegeln – spekulations- und inflationsbereinigt – die Relationen von Rohstoffnachfrage und -angebot auf den Weltmärkten. Primäre Rohstoffproduktion hängt von natürlichen Vorkommen ab, die sich naturgegeben in ihren spezifischen Produktionskosten unterscheiden. Die Preisbildung orientiert sich am jeweiligen Grenzproduzenten, d. h. am jeweils teuersten, dessen Beitrag zur Deckung des aktuellen Bedarfs gerade noch erforderlich ist. Das bereits im Normalfall übliche Pendeln des Preisniveaus innerhalb einer relativ großen Bandbreite ist mit jener Unterschiedlichkeit der an der Bedarfsdeckung beteiligten Rohstoffproduzenten zu erklären. Es hat nichts mit dem Zubau völlig

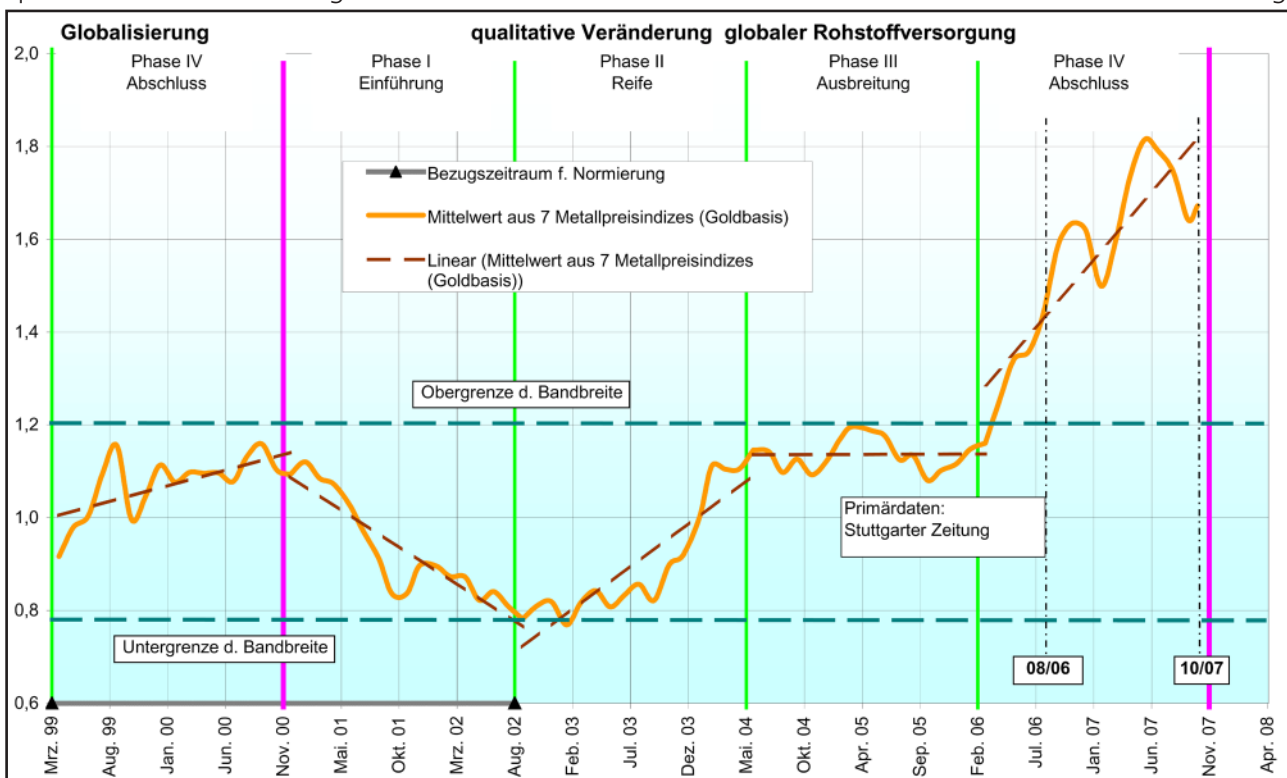


Abb. 1: Phasen der Entwicklung des Indikators „mittlerer Metallpreis“ (Goldbasis)

## LANGFASSUNG

neuer oder einer endgültigen Stilllegung bisher vorhandener Kapazitäten zu tun.

Aber, auch wenn die Obergrenze dieser Bandbreite überschritten wird, führt das nicht automatisch zu langlebigen und damit risikoreichen Investitionen in die Ausweitung der Produktionskapazität. Vielmehr kommen dann verstärkt Nachfrageelastizitäten zum Zuge. Das heißt, bei sehr hohen Preisniveau werden einfach bestimmte Bedürfnisse zurückgestellt. Das könnte z. B. die zunehmende Instabilität der Preise in jenem Bereich erklären. Erst bei noch stärkerer Nachfrage und entsprechend höheren Preisen wird es zu solchen Investitionen kommen. Dann aber muss wegen deren großer Material- und Energieintensität gleichzeitig die gesamte Rohstoff- und Energieindustrie

„hochgefahren“ werden. Das heißt, es ist dann mit stärkerer Stabilisierung der Preistrends zu rechnen. Das Ganze dürfte sich auf einem Preisniveau abspielen, bei dem hochelastische Nachfragesegmente praktisch keine Rolle mehr spielen.

Das Erreichen dieses gleichzeitigen Wachstums von Rohstoff- und Energieversorgung ist das Kriterium dafür, dass der qualitative Umbruch globaler Rohstoffversorgung abgeschlossen ist. Diese neue Qualität hat für längere Zeit Bestand. Die Rohstoffpreise werden sich dann wiederum nur in bestimmten Grenzen quantitativ verändern. Die wachsende Energienachfrage dürfte sich zunächst vor allem in einem steigenden Ölpreis (und damit auch Gaspreis) niederschlagen, weil dies die besonders flexibel einsetzbaren Primär-

energieträger sind. Das steigende Energiepreisniveau bedingt schließlich die breite Einführung einer „neuen“ Kernenergie, die längerfristig zu einer Senkung des allgemeinen Energiepreisniveaus führen wird. Genau das macht den wesentlichen Inhalt des künftigen qualitativen Umbruchs globaler Energieversorgung auf Ebene der Primärenergie aus. Auf Seiten der Endenergie ist mit einem deutlichen Aufschwung von Fernwärme zu rechnen, die durch Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung eine bedeutende Effizienzerhöhung ermöglicht und den Vormarsch der Kernenergie unterstützt.

### Indikatoren für den Übergang zum Umbruch globaler Energieversorgung

Im Unterschied zu theoretischen Kriterien berücksichtigen Indika-

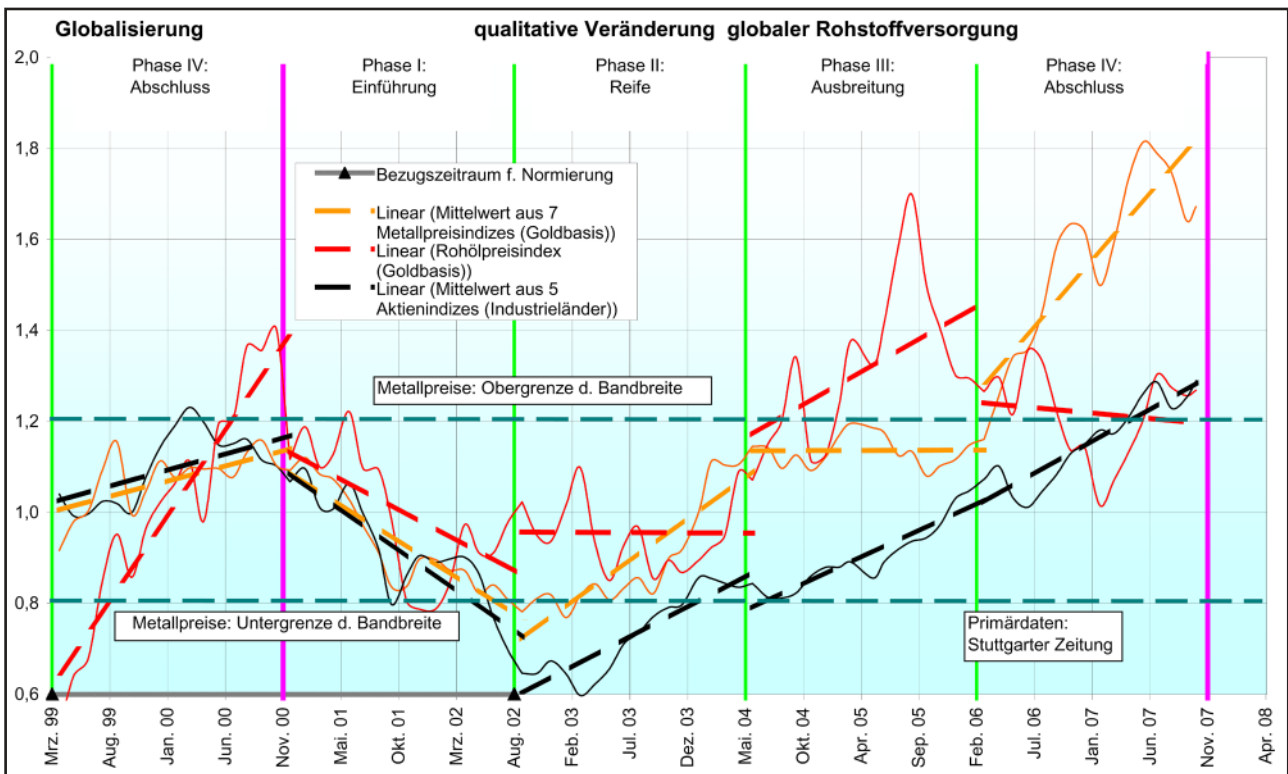


Abb. 2: Phasen der Entwicklung der Indikatoren „Mittlerer Aktienkurs“ (Industrielländer), „mittlerer Metallpreis“ (Goldbasis) und „Rohölpreis“

## LANGFASSUNG

toren die real vorhandene Datenbasis. In dem Sinne können die gegenwärtig größeren Turbulenzen in der Entwicklung des realen Rohstoffpreisniveaus durchaus als Anzeichen dafür gewertet werden, dass der qualitative Umbruch globaler Rohstoffversorgung noch nicht abgeschlossen ist, sich aber unmittelbar seinem Ende nähert. Als Indikator für den Eintritt in den nachfolgenden qualitativen Umbruch globaler Energieversorgung wäre entsprechend zu werten, dass das Rohstoffpreisniveau nicht nur bis zu einer neuen Bandbreiten-Obergrenze deutlich weiter ansteigt, sondern dass sich dieser Anstieg in jenem Rahmen zugleich verstetigt. Parallel hierzu sollte auch der Ölpreis wieder eine eindeutig steigende Tendenz aufweisen. Und schließlich dürfte das Ganze mit verstärktem weltweitem Wirtschaftswachstum verbunden sein. Ein solches gleichzeitiges Ansteigen aller drei Größen ist nicht nur plausibel zu erklären, es wäre auch das logische Gegenstück zum gleichzeitigen Sinken während der Einführungsphase im Rahmen des Umbruchs globaler Rohstoffversorgung (siehe Abbildung 2).

### **Qualitativer Umbruch globaler Energieversorgung und Klimaschutz**

Rohstoff- und Energieträgerpreise widerspiegeln unmittelbar die Bedürfnisse von Menschen nach diesen Gütern. Das heißt, es geht

um sehr stringente Zusammenhänge und kurze Rückkopplungen. Beim Schutz der Natur, oder hier speziell des Klimas, geht es um kollektive Rahmenbedingungen, die über sehr lange Zeiträume stabilisiert werden sollen. Der Einfluss jedes Einzelnen hierauf ist sehr begrenzt, und die Rückkopplungen liegen nicht selten außerhalb persönlicher Wahrnehmbarkeit. Solche kollektiven Bedürfnisse können trotzdem für menschliches Handeln recht wirksam sein, vor allem wenn es um die Vermeidung potenzieller Risiken durch Diskriminierung von Lösungen geht, für die es akzeptable Alternativen gibt. Deutliches Beispiel ist die Begrenzung frühen Kernenergieausbaus nach den Ölkrisen der 1970er Jahre.

Mit einem künftig wieder stärker wachsenden Bedarf an gesicherter elektrischer Leistung und Arbeit (Grundlast) verbleiben im Wesentlichen nur zwei Möglichkeiten der Bedarfsdeckung: fossile Brennstoffe oder Kernenergie. Wind und Sonne scheiden wegen des fluktuierenden Angebots weitgehend aus. Fossile Brennstoffe sind der kurze Weg zur Bedarfsdeckung, der aber mit stärkeren Preis- und Versorgungssicherheitsrisiken verbunden ist. Nicht zuletzt aber ist deren langfristige Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Kernenergie fraglich, wenn diese bei breitem Einsatz und relevanten Fortschritten von Wissenschaft und Technik weitere

bedeutende Verbesserungspotenziale erschließen kann. Letzteres betrifft insbesondere Fortschritte der Service-Robotik, die den heute so aufwändigen Umgang mit Radioaktivität revolutionieren dürfte. Durch eine wirtschaftliche Bewertung von CO<sub>2</sub>-Emissionen und klug ausbalancierte Minderungsverpflichtungen können einerseits die spezifischen Vorzüge fossiler Brennstoffe weiterhin genutzt werden. Andererseits aber wird eine strategisch nicht sinnvolle Ausweitung ihres Einsatzes erschwert. Unterstützt werden hingegen Maßnahmen zur grundlegenden Effizienzerhöhung der Energieversorgung durch Erweiterung von Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärmenutzung. Damit entstehen wichtige infrastrukturelle Voraussetzungen, um künftig auch Kernenergie verstärkt für Zwecke der Wärmeversorgung nutzen zu können. Und nicht zuletzt wird ein Nachdenken über die CO<sub>2</sub>-freie Kernenergie sowie eine Überwindung der in der Öffentlichkeit noch weit verbreiteten prinzipiellen Vorbehalte gegenüber dieser für die Zukunft so eminent wichtigen primären Energiequelle begünstigt. ■