



Factsheet 1

Ressourcen- und Energieverbrauch im Kontext der Nachhaltigkeit

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

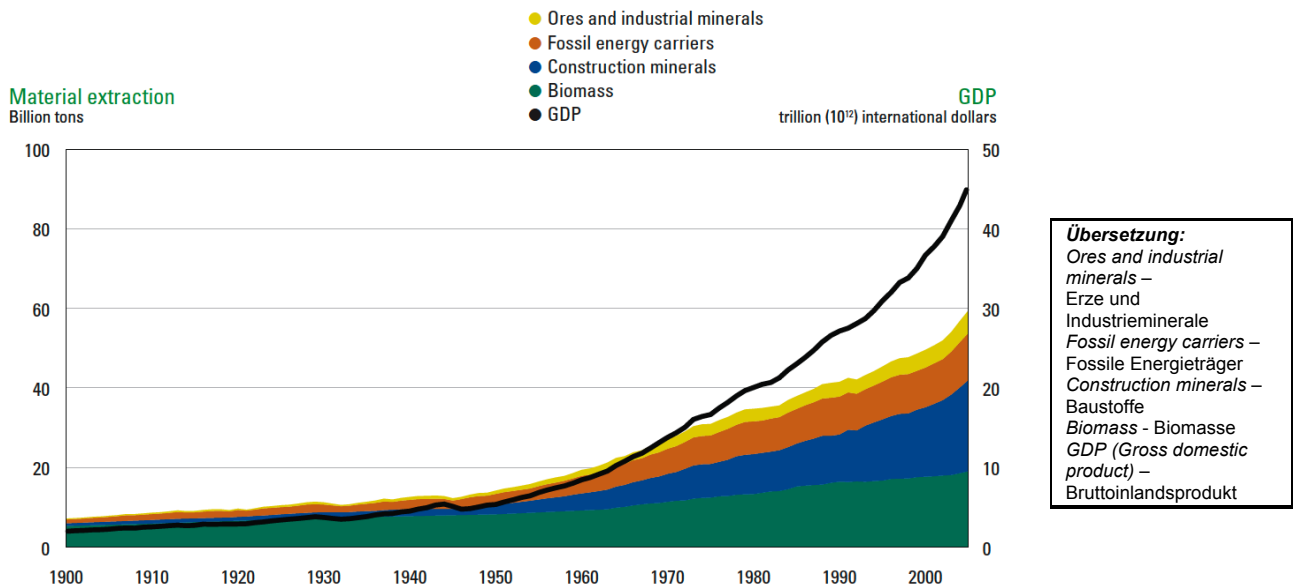
Wissenschaftsjahr 2012

Zukunftsprojekt
ERDE

Der Ressourcen- und Energieverbrauch wächst kontinuierlich

Der Mensch beeinflusst zunehmend und in beschleunigtem Ausmaß die natürlichen Ökosysteme der Erde. Mit Hilfe moderner Techniken bewegt er weltweit mehrfach so viel Masse, wie dies auf natürliche Weise durch geologische Kräfte geschieht (Schmidt-Bleek 2007). Von 1900 bis 2000 stieg die Entnahme von Baustoffen um den Faktor 34, die von Erzen und mineralischen Rohstoffen um den Faktor 27, der Verbrauch fossiler Energieträger um den Faktor 12 und der von Biomasse um den Faktor 3,6. Insgesamt nahm die Ressourcenextraktion in diesen vier Kategorien um den Faktor 8 zu (siehe Abb. 1).

Abb. 1 Die globale Ressourcenentnahme in Milliarden Tonnen, 1900–2000

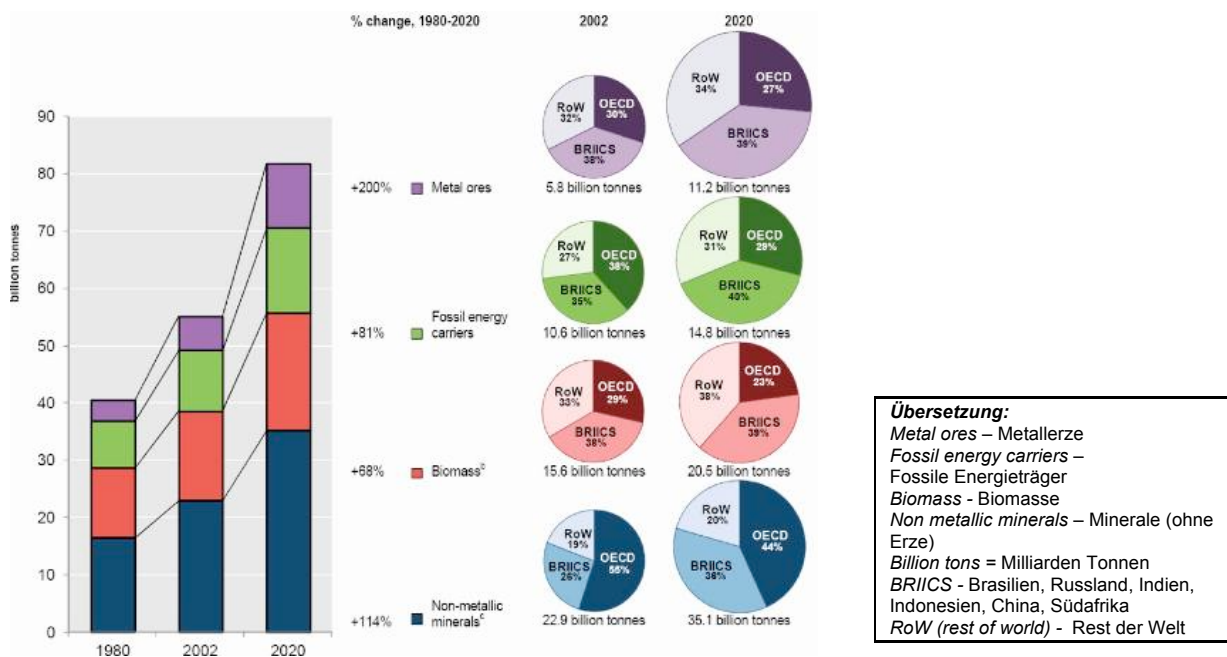


Quelle: UNEP 2011



Im Jahr 2010 verbrauchte die Menschheit rund 60 Milliarden Tonnen Ressourcen (UNEP 2011). Laut Prognosen wird diese Zahl bis 2020 auf mehr als 80 Milliarden Tonnen steigen, welche in unterschiedlichem Maße in verschiedenen Ländern abgebaut und verbraucht werden (siehe Abb. 2).

Abb. 2 Weltweiter Abbau (links) und Verbrauch (rechts) von Ressourcen, unterteilt nach Regionen und Art der Ressourcen



Quelle: OECD 2008

Der Energiebedarf wächst besonders stark in den Schwellenländern

Die Abbildung verdeutlicht die Verschiebung der Anteile verschiedener Länder am weltweiten Ressourcenabbau und -verbrauch, der bis zum Jahr 2020 erwartet wird. Der Anteil der OECD Länder nimmt im Vergleich zum Jahr 1980 in allen vier Kategorien ab, während andere Länder, vor allem die BRICS-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, Indonesien, China, Südafrika) ihren Anteil gleichzeitig ausbauen. Diese Verschiebung ist vor allem auf das zunehmende Wirtschaftswachstum und verbesserte Lebensstandards in den bevölkerungsreichen BRICS-Staaten und einigen anderen Schwellenländern zurückzuführen.

Das Ziel des Abbaus und der Verarbeitung von Natur in Güter ist die Maximierung des Wohlstands. Um diesen zu erreichen, werden in Industrienationen – und in steigendem Maße auch in Entwicklungs- und Schwellenländern – immer mehr Ressourcen und Energie verbraucht und immer mehr Dienstleistungen der Natur (wie z.B. zur Verfügung stellen von Boden, Wasser und Luft) in Anspruch genommen.

Die Folge ist auch ein rasantes Wachstum des weltweiten Energieverbrauchs, das als Hauptursache für den Klimawandel gilt; problematisch ist hierbei vor allem die Energiegewinnung aus fossilen Energieträgern. Der weltweite Verbrauch wird voraussichtlich in den nächsten 25 Jahren um mehr als die Hälfte ansteigen, wenn durch die Politik weltweit keine Änderungen der Rahmenbedingungen erfolgen (World Energy Outlook 2011).

Ebenso wie der Ressourcenbedarf wächst auch der Energiebedarf in den Schwellenländern, insbesondere in Indien und China, aufgrund von steigenden Einkommen und einem rasanten Bevölkerungswachstum besonders stark an. Den größten Anteil am Wachstum hatten bis um das Jahr 2000 die OECD-Länder, danach vor allem die Schwellen- bzw. BRICS-Länder (BP 2011; IEA 2011).

Treibende Kräfte des steigenden Energie- und Ressourcenverbrauchs: Bevölkerungswachstum, Wirtschafts- und Konsumwachstum, technischer Fortschritt und Globalisierung

Es gibt eine Vielzahl an Faktoren, die eine treibende Kraft des rasant steigenden Ressourcen- und Energieverbrauchs darstellen. Zu den wichtigsten gehören:

- **Bevölkerungswachstum:** Die Prognosen gehen davon aus, dass die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 auf etwa 9 Milliarden Menschen ansteigen wird, d. h. rund 2 Milliarden mehr als heute (z.B. Münz/Reiterer 2007; UN DESA 2008). Die schnell wachsende Weltbevölkerung verbraucht immer mehr Ressourcen und Energie. Wenngleich der größte Bevölkerungszuwachs in den armen Regionen der Erde erwartet wird, zieht die Befriedigung der Grundbedürfnisse einer kontinuierlich wachsenden Weltbevölkerung eine Steigerung des Energie- und Ressourcenverbrauchs nach sich. Folglich ist mit einer anhaltenden Übernutzung der Biosphäre zu rechnen.
- **Wirtschaftswachstum:** Das Wirtschaftswachstum ist nicht nur die Folge einer zunehmenden Nachfrage, sondern beschleunigt auch den steigenden Verbrauch von Ressourcen und Energie. „Seit 1971 wurde jede Steigerung des globalen Bruttoinlandsprodukts (BIP) um 1% von einem 0,6-%igen Anstieg des Primärenergieverbrauchs begleitet“ (EREC/Greenpeace 2007, S. 27). In Folge des Wirtschaftswachstums hat sich das Pro-Kopf-Durchschnittseinkommen im 20. Jh. versiebenfacht (UNEP 2011).
- **Steigendes Konsumniveau:** Allein im Jahr 2006 wurden weltweit 30,5 Milliarden US-Dollar für den Konsum von Waren und Dienstleistungen ausgegeben. Im Vergleich zu 1996 ist das ein Anstieg um 28% und im Vergleich zu 1960 gar ein Anstieg um 600%. Gekauft wurden u.a. 68 Millionen Fahrzeuge, 85 Millionen Kühlschränke, 297 Millionen Computer und 1,2 Milliarden Mobiltelefone (Assadourian 2010). Das globale Konsumniveau wird vor allem von jenen Ländern bestimmt, deren Einwohner zu den heute führenden Industrienationen gehören. Hier wird allerdings eine Veränderung erwartet, denn in den nächsten Jahrzehnten werden vor allem die aufstrebenden Industrienationen Asiens und Lateinamerikas den Konsum mehr und mehr an westliche Verhältnisse angleichen. In diesen Ländern wächst die sogenannte „globale Konsumentenklasse“, also die Gruppe jener Menschen, deren Kaufkraft so groß ist (zwischen 10 und 100 US-Dollar täglich), dass sie sich den westlichen Lebensstandard leisten können. Derzeit zählen 1,8 Milliarden Menschen bzw. etwa 28% der Weltbevölkerung zur globalen Konsumentenklasse. Ungefähr die Hälfte davon lebt in den aufstrebenden Ökonomien der BRIC-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China) (Kaharaz/Gertz 2010). Der Anstieg der globalen Konsumausgaben geht einher mit einem Anstieg des Ressourcen- und Energieverbrauchs für die Produktion und Nutzung von Gütern und Dienstleistungen und damit mit größer werdenden Umweltbelastungen.
- **Wissenschaftlich-technischer Fortschritt:** Der technische Fortschritt ermöglicht vielen Menschen materiellen Wohlstand, einen besseren Gesundheitsstand, einen besseren Umweltschutz und bietet zukunftsfähige Lösungspotenziale. Andererseits bedroht er die natürlichen



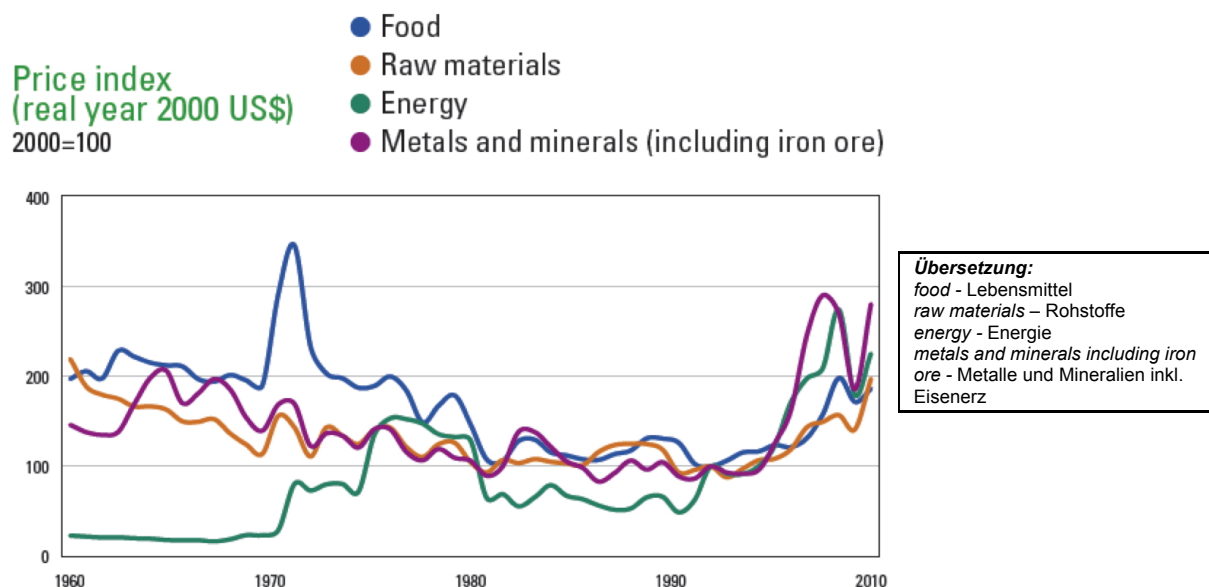
Gleichgewichte. Neben neuen ressourcen- und energieeinsparenden Technologien sind ökoeffiziente Produkte und Dienstleistungen über ein entsprechendes Ökodesign und ökoeffiziente Infrastrukturen (Wasser- und Abwassertechnologien, dezentrale Energieversorgung, Anlagentechnik, Verkehrs-/ Mobilitätstechnologien usw.) der Schlüssel für die Zukunft.

- **Globalisierung:** Sie bringt weltweit eine Ausweitung und Beschleunigung des Handels-, Kapital- und Personenverkehrs mit sich. Eine steigende Bedeutung des Außenhandels in Relation zur Weltwarenproduktion veranschaulicht den Globalisierungsprozess besonders deutlich. Die Kosten für Arbeit, Rohstoffe und die Nutzung der Umwelt (Umweltabgaben, -steuern und -strafen) sind in den Schwellenländern, in Osteuropa und in den Entwicklungsländern in der Regel wesentlich niedriger als in den Industrieländern. Diese Kostenunterschiede tragen zur Intensivierung der Handelsströme zwischen Ländern und Kontinenten und – damit verbunden – zur Steigerung des Ressourcenverbrauchs bei.

Ressourcen werden knapper – die Preise steigen

Die Folgen der oben genannten Entwicklungen sind, neben negativen Umweltauswirkungen, steigende Preise für knapper werdende Rohstoffe (siehe Abb. 3).

Abb. 3 Preisentwicklung bei Rohstoffen



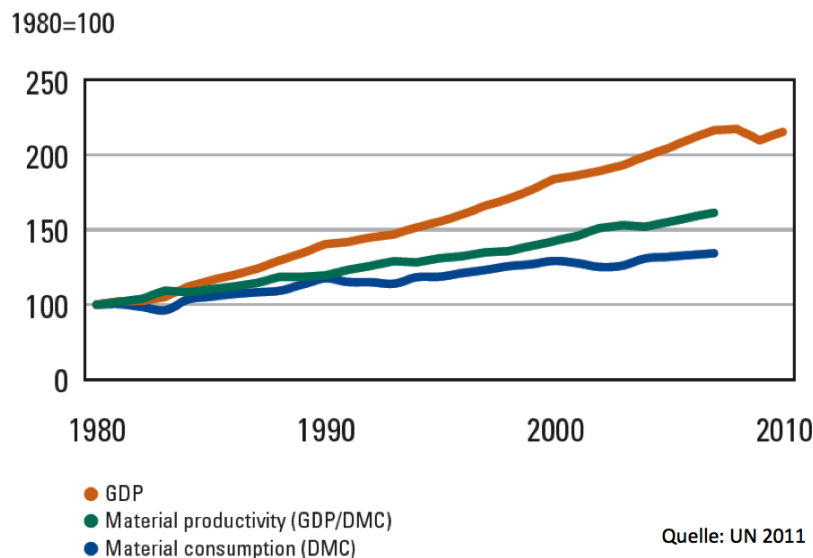
Source: World Bank Commodity Price Data (Pink Sheet), historical price data, available from <http://blogs.worldbank.org/prospects/global-commodity-watch-march-2011>

Quelle: UNEP 2011

Das westliche ressourcen- und energieschwere Wohlstandsmodell ist nicht zukunftsfähig

Der steigende Ressourcen- und Energieverbrauch führt zur Verschärfung ökologischer, ökonomischer, sozialer und politischer Probleme im globalen Maßstab. Vor allem der Druck im Klima- und Umweltbereich nimmt zu. Aus diesen Gründen ist eine Reduktion der Energie- und Ressourcenentnahme notwendig. Eine Strategie hierzu ist die Erhöhung der Ressourceneffizienz: Mit einem geringeren Einsatz von Rohstoffen soll dieselbe Menge an Gütern produziert werden. Müssen außerdem weniger Rohstoffe abgebaut und transportiert werden, sinkt zudem der Energiebedarf. Seit 1980 hat die Ressourceneffizienz um den Faktor 1,6 zugenommen. Das aber hat den Ressourcenverbrauch nicht senken können, da die Nachfrage so groß war, dass die Menge der verbrauchten Ressourcen angewachsen ist (Abb. 4).

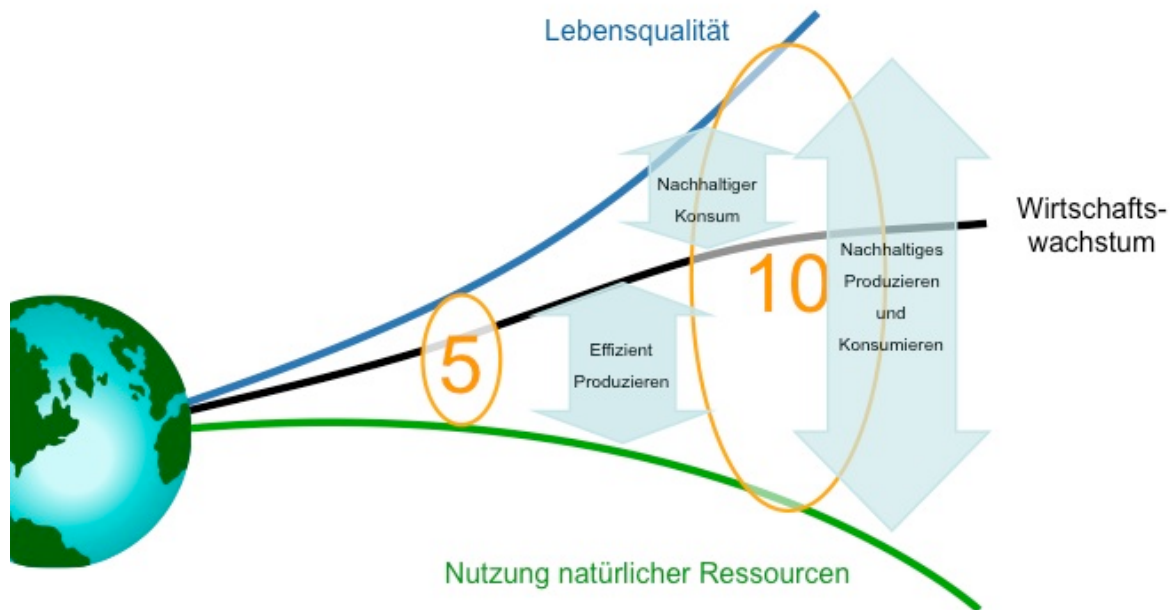
Abb. 4 Steigende Ressourcenentnahme trotz steigender Ressourceneffizienz



Quelle: UNEP 2011

Nach Aussagen der Wissenschaft muss der Ressourcenverbrauch (der auch maßgeblich den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen beeinflusst) stark reduziert werden (Schmidt-Bleek 2007; von Weizsäcker et al. 2010). Um die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung zu sichern, müsste der Ressourcenverbrauch für Industrieländer um einen Reduktionsfaktor von 5-10 abgesenkt werden (siehe Abb. 5 auf der nächsten Seite).

Abb. 5 Nachhaltige Entwicklung – Wirtschaftswachstum, Lebensqualität, Nutzung natürlicher Ressourcen



Quelle: Wuppertal Institut, VisLab

Diese Reduktionsziele fordern eine Veränderung der Produktions- und Konsumstile in Richtung Nachhaltigkeit. Die Herausforderung für Wirtschaft, Politik und Gesellschaft ist es, die natürlichen Ressourcen soweit zu erhalten, dass ein Leben und Wirtschaften auf der Erde möglich bleiben.

Literatur und Links

- Assadourian, E. (2010): The Rise and the Fall of Consumer Cultures. In: Worldwatch Institute (ed.) State of the World 2010, pp. 3–20, New York, W.W. Norton & Co.
- Baedeker, C. / Kalff, M. / Welfens, M.J. (2001): Clever leben. MIPS für Kids, Ökom Verlag, München.
- Bringezu, S. (2009): Sustainable Resource Management, Greenleaf.
- European Renewable Energy Council (EREC) / Greenpeace (2007): Global Energy (R)evolution – A sustainable World Energy Outlook. Online Publikation:
(auf: <http://www.erec.org/documents/publications/energy-revolution.html>).
- IEA – Internationale Energieagentur (2011): World Energy Outlook 2011. Paris.
(auf: http://www.iea.org/weo/docs/weo2011/es_german.pdf).
- International Energy Agency (2010): World Energy Outlook 2010.
- Kharas, H. / Gertz, G. (2010): The New Global Middle Class: A Cross-Over from West to East. Washington DC, Wolfensohn Center for Development at Brookings.
- Münz, R. / Reiterer, A.F. (2007): Wie schnell wächst die Zahl der Menschen? Weltbevölkerung und weltweite Migration. Fisher, Frankfurt/M.
- OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (2008): OECD Environmental Outlook to 2030. Paris.
- Schmidt-Bleek, F. (2007): Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen. Fisher, Frankfurt/M.
- SERI et al. (2009): Ohne Maß und Ziel? Über unseren Umgang mit den natürlichen Ressourcen der Erde. Wien.
(auf: http://old.seri.at/documentupload/SERI PR/ohne_mass_und_ziel--2009.pdf).
- UNEP (2011): Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. Nairobi.
(auf: <http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24102/PDFs/DecouplingENGSummary.pdf>).
- von Weizsäcker, E.U./Hargroves, K./Smith, M. (2010): Faktor Fünf. Die Formel für nachhaltiges Wirtschaften. Droemer Verlag. München.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Forschungs- und Kommunikationsprojekt zur Rückgabe und Nutzung gebrauchter
Handys im Rahmen des Wissenschaftsjahres 2012 – Zukunftsprojekt ERDE



Projektleitung: Dr. M. J. Welfens



Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

Projektteam: J. Nordmann, Dr. O. Stengel, K. Bienge, K. Kennedy, T. Lemken, A. Seibt, E. Alexopoulou
Layout: J. Nordmann, P. Oettershagen

Dezember 2013

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Döppersberg 19, 42103 Wuppertal