



# 100%-Versorgung mit erneuerbaren Energien

Bedingungen für eine globale, nationale und kommunale Umsetzung

Holger Rogall  
Metropolis © 2014  
494 Seiten

## Bewertung

8 10 Wichtigkeit  
8 Innovationsgrad  
6 Stil

## Fokus

Führung & Management  
Strategie  
Marketing & Verkauf  
Finanzen  
Personalwesen  
IT, Produktion & Logistik  
Karriere & Selbstmanagement  
KMU  
Wirtschaft & Politik  
**Branchen**  
Business weltweit  
Verwandte Themen

## Take-aways

- Bis 2050 müssen wir den Ausstoß von Treibhausgasen auf fast null reduzieren.
- Ansonsten steigt die Durchschnittstemperatur um mehr als 2 Grad Celsius, was Wetterextreme, Fluten, Hunger und Massenmigration zur Folge hätte.
- Wir benötigen neue, effizientere Produkte ohne Treibhausgasemissionen und einen Wandel des Lebensstils hin zu weniger Konsum.
- In der EU werden 13 Prozent des Bedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt.
- 2050 könnten Wind und Sonne 70 Prozent des Strombedarfs decken.
- Energie aus Biomasse ist nur dann nachhaltig, wenn Abfälle recycelt, nicht aber, wenn dafür landwirtschaftliche Flächen der Nahrungsmittelproduktion entzogen werden.
- Erneuerbare Energien sind schon heute billiger als fossile, wenn man die Umweltkosten und die in die konventionelle Energieerzeugung fließenden Subventionen einkalkuliert.
- Strom aus fossilen Quellen sollte durch eine Schadstoffsteuer verteuert werden.
- Hersteller von Haushaltsgeräten sollten auch die Kosten jenseits der Lebensdauer des Produkts anführen.
- Beim Ausbau der erneuerbaren Energien darf man nicht warten, bis sich die Weltgemeinschaft auf einen gemeinsamen Weg verständigt hat.

# Relevanz

## Das lernen Sie

Nach der Lektüre dieser Zusammenfassung wissen Sie: 1) warum der Umstieg auf 100 Prozent erneuerbare Energie ein Muss ist, 2) welche Vor- und Nachteile erneuerbare Energiequellen haben und 3) wie die Politik nun gefordert ist.

## Rezension

Der Nachhaltigkeitsexperte Holger Rogall warnt vor nichts weniger als einem Weltkrieg, sollte die Wende hin zu 100 Prozent Energie aus erneuerbaren Quellen nicht bald gelingen. Doch er lässt uns nicht ratlos zurück: Die Wende, so Rogall, kann funktionieren, wenn man bestimmte Hindernisse überwindet, Falschinformation aufklärt und die politischen Rahmenbedingungen ändert. Die Komplexität des Themas und der Aufbau des Buches bieten zwar der Redundanz großen Raum; alles wirkt etwas unübersichtlich, und durch die protokollartige Aufzählung von Fakten in hoher Detailtiefe bleibt das Lesevergnügen irgendwann auf der Strecke. Gerade die Informationsdichte macht diese Sammlung aus sauber recherchierten Daten, praktischen Ideen und persönlichen Bewertungen trotzdem zu einem unverzichtbaren Nachschlagewerk. *getAbstract* empfiehlt es daher Volksvertretern, Entscheidern in der Energiewirtschaft und allen Bürgern, denen ihre Umwelt ebenso wichtig ist wie ihre Geldbörse.

# Zusammenfassung

*„Die Folgen der Klimaerwärmung zeigen, dass das 2-Grad-Celsius-Ziel unter allen Umständen einzuhalten ist, will die Menschheit nicht einem neuen Weltkrieg vergleichbare Auswirkungen erleiden.“*

*„Nicht die förderbare Energiemenge wird das fossile Energiezeitalter beenden, sondern die Aufnahmefähigkeit der Atmosphäre.“*

## 100 Prozent Energie aus erneuerbaren Quellen: ein Muss

Während der industriellen Revolution nutzte man zunächst die Kohle, ab den 1950er-Jahren dann Erdöl und Erdgas als wichtigste Energieträger. Abgesehen davon, dass diese Rohstoffe endlich sind und infolge zunehmenden Verbrauchs immer teurer werden, tragen sie durch die Treibhausgasemissionen, die bei ihrer Verbrennung entstehen, zur Erderwärmung bei.

Ein Umstieg auf 100 Prozent Energie aus erneuerbaren Quellen ist eine Frage des Überlebens: Bis 2050 müssen die Industrieländer so wirtschaften, dass so gut wie keine Treibhausgase mehr ausgestoßen werden. Für Deutschland etwa bedeutet dies eine Reduktion der Pro-Kopf-Emissionen um 90 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990. Sonst würde die Oberflächentemperatur um mehr als 2 Grad Celsius ansteigen. In diesem Fall würden Wetterextreme – Hitzewellen, Starkregen, Wirbelstürme –, Fluten und Nahrungsmittelknappheit zur Massenmigration führen, was die heute schon bestehenden Konflikte um natürliche Ressourcen noch verschärfen würde. Außerdem sterben nicht nur Tierarten aus, sondern auch die Gesundheit der Menschen ist in Gefahr: Schmutzige Luft trägt einer WHO-Studie zufolge zum vorzeitigen Tod von jährlich mehr als 2 Millionen Menschen bei.

## Nachhaltige Ökonomie

Eine nachhaltige Ökonomie will sicherstellen, dass sowohl hohe wirtschaftliche, ökologische und soziokulturelle Standards als auch Generationengerechtigkeit herrschen. Um Nachhaltigkeit zu erreichen – nämlich den Ressourcenverbrauch trotz Wirtschaftswachstum kontinuierlich zu reduzieren –, müssen folgende Wege eingeschlagen werden:

- **Effizienzstrategie:** In allen Wirtschaftsbereichen muss eine Erhöhung der Energieeffizienz von Dienstleistungen und Produkten angestrebt werden.
- **Konsistenzstrategie:** Sie zielt auf neue Technologien und die Einleitung der Energiewende durch Änderung der politischen Rahmenbedingungen.

*„Eine nachhaltige Energiepolitik bedeutet eine hundertprozentige Versorgung mit erneuerbaren Energien so schnell, dezentral und zu so niedrigen volkswirtschaftlichen Kosten wie möglich.“*

*„Der gleichzeitige Ausstieg aus der atomaren und fossilen Energiewirtschaft stellt einen fundamentalen Strukturwandel dar, vergleichbar mit der Transformation von der Nomadenkultur zur Sesshaftwerdung.“*

*„Allein die Sonne liefert 15 000-mal mehr Energie, als weltweit verbraucht wird.“*

*„Die Gesamtbewertung der Biomasse liefert kein eindeutig positives Ergebnis, sie hängt stark von der Verwendbarkeit der gesamten Pflanze und der Herkunft ab.“*

- **Suffizienzstrategie:** Hier geht es um einen Kulturwandel hin zu weniger Konsum. Neue Produkte braucht es dann nur noch, um alte zu ersetzen.

Es braucht einen tief greifenden Strukturwandel in Richtung 100-Prozent-Versorgung durch erneuerbare Energien – auch wenn die fossilen Ressourcen noch nicht aufgebraucht sind. Werden diese nämlich vollständig verbrannt, würden 2800 Gigatonnen CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre gelangen. Um die 2-Grad-Celsius-Grenze einzuhalten, dürfen aber nur noch 750 Gigatonnen ausgestoßen werden. Atomenergie ist keine Alternative: Weltweit deckt diese Quelle nur rund 2 Prozent des Energieverbrauchs ab. Ihren relativ geringen CO<sub>2</sub>-Emissionen stehen aber die ungelöste Frage nach der Lagerung radioaktiver Abfälle und schwere Sicherheitsbedenken gegenüber. Auch die Speicherung von CO<sub>2</sub> im Boden ist keine Option, weil die Kosten hoch sind, die Technik noch nicht ausgereift und das Speichervolumen begrenzt ist.

### Vor- und Nachteile erneuerbarer Energien

Knapp 20 Prozent des Energiebedarfs werden schon heute aus erneuerbaren Quellen gedeckt. In der EU liegt der Anteil bei 13 Prozent, wobei Biomasse (7,2 Prozent) die Liste anführt. Es folgen Wasserkraft (2,6 Prozent) und Windenergie (1,1 Prozent). Allerdings sind diese Quellen nicht in gleicher Weise nachhaltig:

- **Photovoltaik (PV):** Die Kosten der Nutzung von Sonnenenergie sind deutlich gesunken. PV-Anlagen produzieren zudem Energie ohne Treibhausgase. Sie lassen sich dezentral in kleinem Rahmen installieren, sodass sich die Abhängigkeit des Endkunden von großen Versorgern reduziert. Ihr Potenzial ist enorm: Die Dach- und Fassadenflächen in der EU reichen aus, um fast die Hälfte des Stromverbrauchs zu decken. Allerdings ist die Produktion sehr stark wetter- und tageszeitenabhängig. Für die Großproduktion kommen solarthermische Kraftwerke infrage. Damit die Versorgung durch solche Kraftwerke jederzeit gegeben ist, braucht man aber thermische Speicher. Geeignete Standorte sind etwa die Wüstenregionen Nordafrikas. Mitteleuropa kommt mangels Sonne nicht infrage. Auch Warmwasser kann über Sonnenenergie erzeugt werden. Da es sich jedoch nicht über Monate speichern lässt, reicht der Einsatz von Solarthermie im Winter nicht aus.
- **Windkraft:** Auch Windkraftwerke erzeugen im Einsatz keine Treibhausgase. Sie könnten in Deutschland die Photovoltaik gut ergänzen, weil sie im Winter tendenziell mehr Energie produzieren als im Sommer. Allerdings stehen nur begrenzte Flächen für neue Anlagen zur Verfügung, und die Naturschutzauflagen sind hoch. Da Offshore-Windkraftanlagen teuer sind und nur von Großunternehmen betrieben werden können, ist den günstigeren Windanlagen an Land der Vorzug zu geben.
- **Wasserkraft:** Wasser ist zur Stromerzeugung überaus beliebt. In Ländern wie Österreich oder Schweden führt das dazu, dass der Anteil erneuerbarer Energien zur Deckung des Stromverbrauchs schon bei mindestens 60 Prozent liegt. Pumpspeicherkraftwerke, bei denen Höhenunterschiede zur Energieerzeugung genutzt werden, und Laufwasserkraftwerke, die Flüsse stauen, kommen mit geringen Treibhausgasemissionen aus. Kleine Kraftwerke sind positiv zu beurteilen und bilden ein gutes Team mit Windkraftanlagen, doch große Anlagen verursachen bei ihrem Bau durch die Überflutung von Flächen und die dadurch ausgelöste Zersetzung von Pflanzen die Emission des Treibhausgases Methan, sie brauchen viel Land und tragen zum Artensterben bei.
- **Biomasse:** 10 Prozent des weltweiten Energiebedarfs werden heute durch Biomasse gedeckt, etwa durch Holz oder Schilf. Allerdings wird besonders in Afrika und Asien nicht

*„Eine 100-Prozent-Versorgung ist nicht nur aus Klimaschutzgründen zwingend, sondern auch technisch und wirtschaftlich machbar.“*

*„Unter Berücksichtigung der externen Kosten sind die erneuerbaren Energien schon heute meist kostengünstiger als die konventionellen Energien.“*

*„Der Markt kann keine nachhaltige Energiepolitik ermöglichen, vielmehr ist das Marktversagen in diesem Sektor zwingend und strukturell bedingt.“*

*„Wo Siebenmeilenstiefel nötig wären, ist seit Jahren der Fortschritt beängstigend langsam.“*

nachhaltig damit umgegangen, insofern mehr verbraucht wird als nachwachsen kann. Die Verwertung organischer Abfälle ist klimaneutral, weil die dabei emittierten Treibhausgase nur so hoch sind wie jene, die die Pflanzen beim Wachsen an sich gezogen haben. So positiv ist die Ökobilanz beim gezielten Anbau von sogenannten Energiepflanzen als Kraftstoff allerdings nicht mehr: Mitunter wird dabei Regenwald zerstört. Zudem konkurriert die Nahrungsmittelproduktion mit der Kraftstoffproduktion um die vorhandene Fläche, sodass die Preise für Lebensmittel steigen.

- **Geothermie:** Hier wird Erdwärme ab 400 Meter Tiefe genutzt. Auch wenn der Betrieb geothermischer Kraftwerke keine Treibhausgase verursacht, so stehen diesem Vorteil doch die hohen Kosten für die Bohrungen gegenüber.

### **Erneuerbare Energien sind wirtschaftlicher als fossile**

Der Ausbau von PV-Anlagen und Onshore-Windkraftwerken muss aktiv vorangetrieben werden. Wind und Sonne könnten 2050 weltweit für bis zu 70 Prozent der Energieerzeugung verantwortlich sein. Schon jetzt sind erneuerbare Energien tatsächlich kostengünstiger als fossile. Das wird oft durch Vernachlässigung der externen Kosten vertuscht – Umweltschäden, Artensterben oder klimabedingte Migration, Entsorgungskosten –, mit denen die Allgemeinheit belastet wird. So machen die Investitionskosten bei Anlagen für erneuerbare Energie den Großteil der gesamten Kosten aus, während bei fossilen Kraftwerken der höchste Anteil erst in der Betriebsphase anfällt. Außerdem fließt weltweit jährlich mehr als eine halbe Milliarde Dollar an Subventionen in fossile Energieträger. Die Investitionen in Anlagen für erneuerbare Energien bleiben zum großen Teil im Inland, was das Wachstum begünstigt, während gleichzeitig die Abhängigkeit von anderen Staaten verringert wird. Auf die Errichtung großer Transportnetze und Speicher muss man nicht warten; diese sind erst notwendig, wenn die erneuerbaren Energien mehr als 40 Prozent der Stromnachfrage decken.

Die Kosten von Energie aus solchen Anlagen sinken umso mehr, je größer ihr Anteil am Energiemix ist. Das lobenswerte Erneuerbare-Energien-Gesetz in Deutschland führt aber leider zur paradoxen Situation, dass bei sinkenden Strompreisen an der Börse die Umlage, die unter anderem von den Haushalten zu begleichen ist, ansteigt; denn die Vergütung für ins Netz eingespeisten Strom aus erneuerbaren Quellen ist fix, damit Investitionen in solche Anlagen attraktiver werden. Dies trifft besonders auch die sozial Schwachen, was die Sozialpolitik durch Transferzahlungen mildern muss.

### **To-dos zur Senkung der Energienachfrage und der Treibhausgase**

Die bisherigen Erfolge der Effizienzstrategie reichen allein nicht aus. Zwar sinkt in Deutschland der Energieeinsatz, der notwendig ist, um eine bestimmte Menge an Gütern zu produzieren, seit 23 Jahren jährlich um 1,8 Prozent. Währenddessen wuchs aber auch die Wirtschaft um jährlich 1,5 Prozent – der reale Energieverbrauch ging also nur unwesentlich zurück. Weitere Maßnahmen sind also gefragt: Kohlekraftwerke müssen stillgelegt werden. Strom aus fossilen Quellen muss teurer werden, zum Beispiel durch eine Schadstoffsteuer, die die externen Kosten internalisieren würde, oder durch eine starke Verknappung der Emissionszertifikate. Autohersteller sollten zahlen müssen, wenn ihre Fahrzeuge einen bestimmten CO<sub>2</sub>-Grenzwert überschreiten. Denkbar sind auch eine Umsatzsteuer in der Luftfahrt sowie Boni beim Kauf und Gratisparkplätze bei der Nutzung eines Elektroautos.

Weil Privathaushalte immerhin für knapp die Hälfte des Energieverbrauchs verantwortlich sind, hätten Maßnahmen hier besonderes Gewicht: Wärmeschutzmaßnahmen an bestehenden Gebäuden sind ein Muss, da jedes Jahr nur etwa 0,25 Prozent des Bestands abgerissen

*„Wir halten fest, dass der Stand der Klimapolitik auf der globalen Ebene nur als erschütternd bezeichnet werden kann.“*

*„Mit ihrer Wirtschaftsmacht verfügt die fossile und atomare Energiewirtschaft über eine übergroße, demokratisch nicht legitimierte Macht, die sie auch nutzt, um den Transformationsprozess zu verlangsamen.“*

*„Die Alternative ‚weiter so‘ existiert nicht, da ein ‚weiter so‘ nicht zur Beibehaltung des Wohlstands führt, sondern zum Ende der heutigen Zivilisation führen könnte.“*

werden. Fossil betriebene Heizungsanlagen sollten verboten werden. Solaranlagen auf den Dächern könnten mit Einnahmen aus Zahlungen gefördert werden, die von Besitzern jener Gebäude geleistet werden müssten, die sich der Pflicht zur Gebäudesanierung entziehen. Beim Stromsparen könnten auch die Mieter mithelfen, indem sie effizientere Kühlschränke, Wäschetrockner und Spülmaschinen kaufen. Um ihnen die Entscheidung einfacher zu machen, sollten auf den Geräten nicht nur die Energieeffizienzklasse, sondern auch die Kosten jenseits der Lebensdauer angeführt sein. Stromtarife einzuführen, die je nach Tageszeit und damit Nachfrage schwanken, macht jedoch mindestens für Privathaushalte weniger Sinn, weil die dafür nötige Umrüstung mehr kostet, als sie nützt.

### **Wie Markt und Politik versagen**

Fast die Hälfte aller Deutschen würde keinen Aufpreis für klimaverträgliche Produkte zahlen. Kein Wunder – ein rational denkender Mensch hat keinen Anreiz für ein umweltfreundliches Leben, solange er die Kosten für seinen Lebensstil auf die Allgemeinheit umwälzen kann. Der Markt versagt hier. Die Politik müsste eingreifen und neue Rahmenbedingungen schaffen. Sie müsste Emissionsgrenzwerte definieren und Überschreitungen finanziell unattraktiv machen, bestimmte Produkte verbieten und die Nutzung von erneuerbaren Energien vorschreiben. Allerdings braucht es dazu auch ausreichende personelle Kapazitäten, um die Einhaltung der Vorschriften zu kontrollieren. Ergänzt werden sollten diese direkt wirkenden Maßnahmen durch indirekte, wie Förderprogramme oder Selbstverpflichtungen der Industrie.

Beim Ausbau der erneuerbaren Energien darf nicht abgewartet werden, bis die Weltgemeinschaft sich auf einen gemeinsamen Weg verständigt hat. Die bisherigen Versuche, sich auf verbindliche internationale Klimaschutzabkommen zu einigen, sind gescheitert. Die Interessen sind sehr unterschiedlich. Ernst zu nehmende Ansätze gibt es nur vereinzelt, zum Beispiel vonseiten der EU seit den 1990er-Jahren. Leider versagt nämlich nicht nur der Markt, sondern auch die Politik, die dem Markt Leitlinien vorgeben sollte: Sie kapituliert vor Interessengruppen wie den klassischen Energieversorgern, die angesichts hoher Investitionen in Anlagen zur Verbrennung fossiler Energieträger umfangreiches Lobbying betreiben, die Medien für ihre Zwecke einzuspannen versuchen und mit der Abwanderungskeule drohen. Dass Parlamentarier lukrative Versorgungsposten in Großunternehmen und Interessenverbänden besetzen, Beraterverträge erhalten oder bestochen werden, macht die Sache nicht einfacher. Auch wollen Politiker ihre Wiederwahl nicht gefährden, sodass sie eher geneigt sind, die Wähler im kurzfristigen Konsum zu unterstützen. Die nehmen das Problem der Klimaerwärmung dann nicht mehr ernst.

So zynisch es auch klingt: Offenbar braucht es die eine oder andere lokale Katastrophe, um die Menschen zum Umdenken zu zwingen.

## Über den Autor

**Holger Rogall** ist Vorsitzender der Gesellschaft für Nachhaltigkeit sowie Professor für Nachhaltige Ökonomie an der Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin und Lehrbeauftragter an der Leuphana Universität Lüneburg.