

Günter Liebel

## Die Bedeutung der erneuerbaren Energie im Energiesystem

erschienen 05/2013 in der Broschüre „Erneuerbare Wärme“ des ÖBMV



Steigender Energiebedarf, große Importabhängigkeit bei fossilen Brennstoffen und volatile Energiepreise prägen das derzeitige Energiesystem. Der fortschreitende Klimawandel sowie die jüngsten Gaskrisen und Ölpreisspitzen haben gezeigt, dass ein Paradigmenwechsel zum vermehrten Einsatz erneuerbarer Energieträger und vor allem zu mehr Energieeffizienz unerlässlich ist. Die Gestaltung eines nachhaltigen Energiesystems ist von entscheidender Bedeutung für die Zukunft unserer Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt – die drei Säulen der Nachhaltigkeit.

### Doppelte Herausforderung durch Ölverknappung und Klimawandel

Der unmittelbare Zusammenhang zwischen der Konzentration an Treibhausgasen in der Atmosphäre und der durchschnittlichen Temperatur auf der Erde wird von prak-

tisch allen Wissenschaftlern außer Streit gestellt. Wenngleich Klimaveränderungen in der Erdgeschichte generell nichts Außergewöhnliches darstellen, dürften menschliche Aktivitäten – vor allem durch die Verbrennung fossiler Rohstoffe – eine natürliche Erwärmung wesentlich verstärken und beschleunigen. Erdöl ist nach wie vor wichtigster Energielieferant und deckt rund 32 % des Weltenergiebedarfs (s. Abb 1).

Die ASPO-Konferenz 2012 in Wien ([www.aspo2012.at](http://www.aspo2012.at)) hat deutlich gemacht, dass Erdöl derzeit noch in mehrfacher Hinsicht einer der wichtigsten Rohstoffe der Welt ist und dass das Fördermaximum, das sogenannte „Peak Oil“-Phänomen, bereits überschritten wurde – mit deutlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Täglich werden 90 Millionen Barrel produziert, verarbeitet und verbraucht. Bei einem Welt-

marktpreis von 110 US-Dollar pro Barrel (Mittelwert der Jahre 2011 und 2012) entspricht die aktuelle Tagesproduktion einem Wert von fast zehn Milliarden US-Dollar bzw. rund acht Milliarden Euro. Wenn auch nur etwa die Hälfte davon am Weltmarkt gehandelt wird (abzüglich der Inlandsproduktion in Öl produzierenden Staaten), bleibt Öl mit Abstand die umsatzstärkste Commodity (Handelsgut) im Welthandel [4]. Erdöl wird neben dem Verkehrssektor (Güter-, Schiffs-, Flug- und Personenverkehr) vor allem auch in der Petrochemie und in verschiedenen industriellen Bereichen eingesetzt (s. Abb. 2). Auch wenn die derzeitige Euphorie um Schiefergas und sogenannte unkonventionelle Öl- und Gasfunde das „Peak Oil“-Problem scheinbar erleichtert, müssen die damit verbundenen Umweltrisiken und –belastungen ernst genommen und im Sinne des Vorsorgeprinzips berücksichtigt werden.

Spätestens zwischen 2015 und 2020 muss der absolute Ausstoß an Treibhausgasen deutlich zu sinken beginnen, damit die globale Erwärmung auf 2°C über dem vorindustriellen Niveau begrenzt werden kann. Weitere Reduktionsschritte für die Zeit nach 2012 sind daher auf internationaler Ebene unumgänglich, um die Treib-

hausgaskonzentration in der Atmosphäre auf einem Niveau zu stabilisieren, das eine natürliche Anpassung der Ökosysteme auf die klimatischen Änderungen erlaubt. Trotz zum Teil vorübergehender kleinerer Erfolge steigt der Kohlendioxid-Ausstoß jedoch weltweit immer noch an, bereits getroffene Maßnahmen gegen den Klimawandel gehen zu langsam voran. Nötig ist – dies zeigen Studien der Europäischen Kommission – ein tiefgreifender Umbau unseres Wirtschafts- und Energiesystems hin zu einer postfossilen, kohlenstoffarmen Wirtschaft, die den Ansprüchen einer nachhaltigen Gesellschaft verpflichtet ist.

### Ganzheitliche Lösungen für komplexe Probleme

Das Lebensministerium setzt sich für ganzheitliche Lösungen der oben genannten Probleme ein. Mit der Initiative „Wachstum im Wandel“ ([www.wachstumimwandel.at](http://www.wachstumimwandel.at)) werden in einem groß angelegten Stakeholder-Prozess und mittels Konferenzen und kleinerer Projekte Lösungswege für alternative Wirtschaftskonzepte gemeinsam gesucht und vorbildliche Projekte identifiziert. Es sind komplexe Fragen, auf die unsere Generation umwelt- und sozialverträgliche Lösungen finden muss. Fest steht,

### Weltprimärenergieverbrauch nach Energieträgern

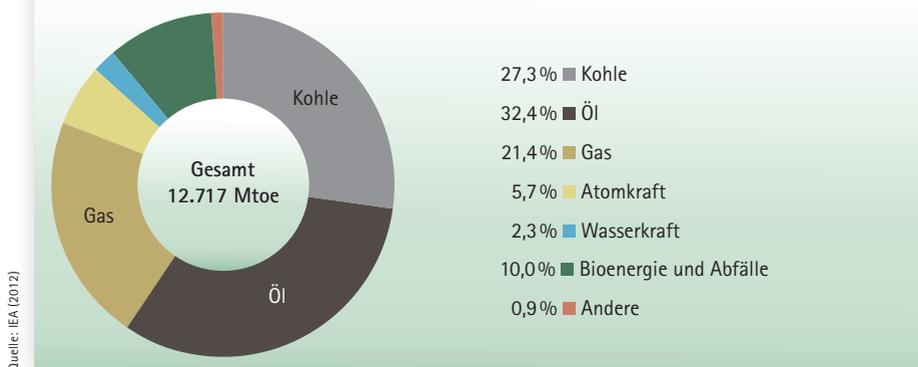


Abb. 1: Verteilung des Weltprimärenergieverbrauchs auf Energieträger im Jahr 2010

### Weltölverbrauch nach Sektoren

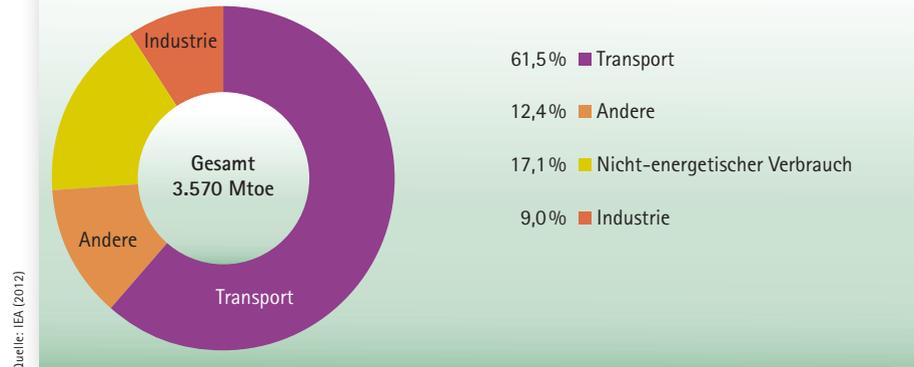


Abb. 2: Anteile der Sektoren am weltweiten Erdölverbrauch im Jahr 2010

dass ein sparsamer Umgang mit Ressourcen und Energie in Zukunft unumgänglich ist, um das ökologische Gleichgewicht nicht weiter zu gefährden. Mit dem Ausbau erneuerbarer Energiesysteme wird die Unabhängigkeit von teuren, fossilen Energieimporten gesteigert. Gleichzeitig gelingt es, den Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase zu reduzieren, die regionale Wertschöpfung zu steigern und neue, zukunftssträchtige „Green Jobs“ zu schaffen.

### Österreich auf dem Weg zur Energiewende

Österreich hat sich im Rahmen des EU-Klima- und Energiepaketes verpflichtet, seine Treibhausgasemissionen um 16% zu verringern (bezogen auf 2005, ohne Emissionshandel) und den Anteil erneuerbarer Energie im nationalen Energiemix bis 2020 auf 34% zu steigern. Im Jahr 2009 wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) sowie vom Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend im Auftrag der Bundesregierung ein partizipativer Prozess zur Erarbeitung einer Energiestrategie Österreichs, um die 20/20/20-Ziele der Europäischen Union zu realisieren, eingeleitet. Etwa 150 Vertre-

terInnen aus Ministerien, der Bundesländer und der Stakeholder aus Wissenschaft, Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft haben intensiv über die Voraussetzungen für ein nachhaltiges Energiesystem diskutiert und Maßnahmenvorschläge geliefert. Mit einer ambitionierten Strategie zur Steigerung der Energieeffizienz, der Energieeinsparung und dem engagierten Ausbau der erneuerbaren Energien konnten seit der Präsentation der Energiestrategie im März 2010 bereits erhebliche Fortschritte erzielt werden. So konnte bis Ende 2012 rund die Hälfte der vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden, oder sie befinden sich in Umsetzung.

Zu den wichtigsten Maßnahmen auf Bundesebene zählen:

- die Förderoffensive des Bundes für thermische Sanierungen, in der seit 2011 jährlich privaten Haushalten und Betrieben 100 Millionen Euro zur Verfügung gestellt werden
- das novellierte Ökostromgesetz 2011, mit dem der Anteil des Ökostroms an der Stromerzeugung bis 2015 auf circa 15% bzw. die Ökostromerzeugung bis 2020 um über 10 Milliarden Kilowattstunden (exklusive Großwasserkraft) gesteigert werden soll

- das Klimaschutzgesetz, mit dem effiziente Klimaschutzmaßnahmen pro Sektor erarbeitet werden
- die Implementierung des 3. Energie-Binnenmarktpakets durch das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (EIWOG), das E-Control-Gesetz und das Gaswirtschaftsgesetz (GWG), mit denen es mehr Transparenz und Wettbewerb auf den Energiemärkten geben wird, die Rechte der Kunden gestärkt werden und die Unabhängigkeit der E-Control als Regulator der Märkte gesichert wird
- Förderaktionen des Klima- und Energiefonds für erneuerbare Energieträger im Bereich Photovoltaik und Kesseltausch.

### Engagierter Ausbau der erneuerbaren Energieträger

2011 konnten in Österreich bereits 31% des heimischen Energieverbrauchs mit erneuerbarer Energie gemäß EU Richtlinie 2009/28/EG abgedeckt werden (s. Abb. 3). Die größten Beiträge am Gesamtaufkommen erneuerbarer Energie leisteten im Jahr 2011 die Wasserkraft mit 38,9%, die feste Biomasse mit 31,5% sowie die erneuerbaren Anteile in der Fernwärme mit 10,3% (s. Abb. 4). Weitere große Beiträge stam-

men aus den Bereichen der Biokraftstoffe mit 6,1% und den energetisch genutzten Laugen mit 6,9%. Die Anteile der Sektoren Windkraft, Solarthermie, Umweltwärme, Biogas, Geothermie, Deponie- und Klärgas sowie Photovoltaik machen in Summe 6,2% aus. Speziell der Photovoltaikmarkt verzeichnet derzeit große Zuwächse, die sich mittlerweile im zweiten Jahr in Folge verdoppelt haben.

### Wichtiger Beitrag der Erneuerbaren für Klimaschutz und Volkswirtschaft

Durch den Einsatz erneuerbarer Energie konnten in Österreich im Jahr 2011 Treibhausgasemissionen im Umfang von 15,8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent vermieden werden. Unter der zusätzlichen Berücksichtigung der Großwasserkraft betragen die vermiedenen Emissionen 29,8 Millionen Tonnen. Aufgeschlüsselt nach Sektoren, konnten im Bereich Strom ohne Berücksichtigung der Großwasserkraft 4,8 Millionen Tonnen, im Sektor Wärme 9,4 Millionen Tonnen und im Sektor Treibstoffe 1,7 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent vermieden werden (s. Abb. 5). Im Jahr 2011 betrug der Gesamtumsatz aus den Investitionen in und dem Betrieb von Technologien zur Nutzung von erneuerbarer Energie in Österreich

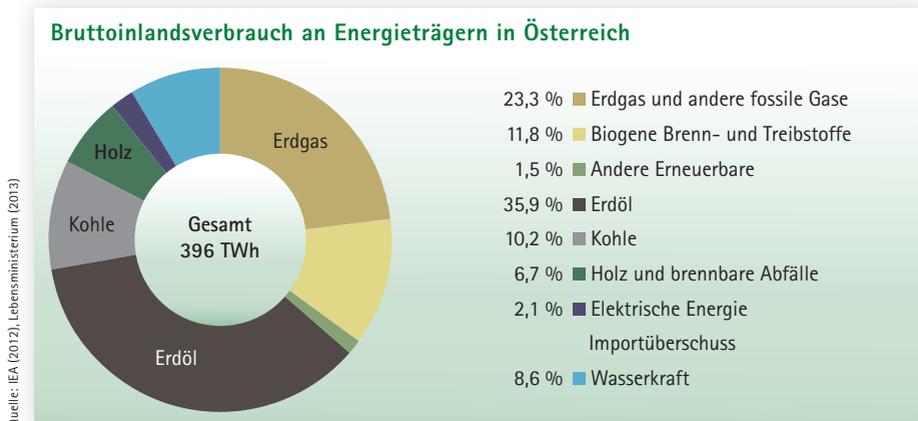


Abb. 3: Anteil der Energieträger am Bruttoinlandsverbrauch in Österreich im Jahr 2011

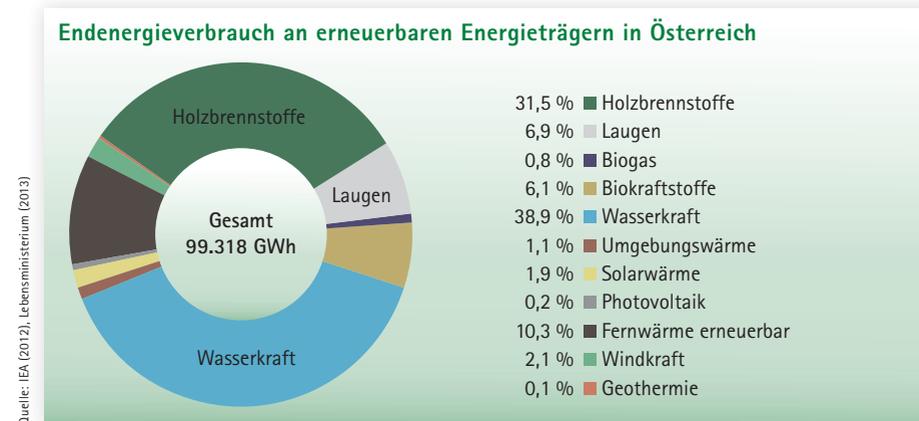


Abb. 4: Anteile der Energieträger bei der Nutzung erneuerbarer Endenergie in Österreich im Jahr 2011

etwa 5,5 Milliarden Euro (s. Abb. 6). In den entsprechenden Produktions- und Servicebetrieben wurden im Jahr 2011 rund 38.000 MitarbeiterInnen beschäftigt. Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Nutzung erneuerbarer Energie in Österreich geht jedoch weit über die Umsatz- und Beschäftigungseffekte hinaus. Im Jahr 2011 überstiegen die fossilen Energieimporte die fossilen Energieexporte um 11,5 Milliarden Euro. Die Forcierung der Nutzung Erneuerbarer erhöht den nationalen Selbstversorgungsgrad mit Energie, reduziert die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten und damit die Krisenanfälligkeit der Volkswirtschaft und führt zu einer Umstrukturierung der Wirtschaft in Richtung eines zukunftsfähigen Wirtschafts- und Energiesystems.

### Aktivitäten des Lebensministeriums zur Transformation des Energiesystems

#### Klima- und Energiefonds

Der Klima- und Energiefonds (KliEn) wurde 2007 durch die Bundesregierung ins Leben gerufen und versteht sich als Impulsgeber und Innovationskraft für klimarelevante und nachhaltige Energietechnologien. Er unterstützt Ideen, Konzepte und Projekte in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Mobilität, Marktdurchdringung und

Bewusstseinsbildung. Von 2007 bis Ende 2012 wurden durch den Klima- und Energiefonds mit 724,5 Millionen Euro Förderbudget 57.000 Projekte initiiert und damit Investitionen in Höhe von 1,82 Milliarden Euro ausgelöst.

Der Klima- und Energiefonds setzt mit seinem Jahresprogramm 2013 drei konkrete Schwerpunkte: der breitflächige Ausbau erneuerbarer Energien, das Thema (Elektro-) Mobilität und Projekte, die den Umbau der Stadt hin zu einer „Smart City“ beschleunigen. Für insgesamt 23 Förderprogramme stehen 140,6 Millionen Euro zur Verfügung. Davon sollen fast 55 Millionen Euro der Förderung von Programmen mit Schwerpunkt erneuerbare Energie zugutekommen. Der Ausbau erneuerbarer Energien wird 2013 konkret durch die Förderaktionen „Solarthermie“, „Photovoltaik“ und „Austausch von fossilen Heizsystemen“ umgesetzt. Dazu kommen noch geplante 26 Millionen Euro für das Energieforschungsprogramm e!Mission.at. Dem Klima- und Energiefonds ist es seit 2008 gelungen, mit seinen Photovoltaik (PV)-Aktionen den Anteil an PV-Anlagen < 5 KWp in Österreich sukzessive und deutlich zu erhöhen. In der Zeit vor 2008 gab es keine flächendeckende, bundesweite Investitionsförderung für PV-An-

lagen. Bei der alljährlichen Neuausrichtung der PV-Förderaktion des KliEn wird auf die sich rasch reduzierenden Anschaffungskosten Bedacht genommen. So konnten die Fördersätze für Aufdachanlagen im Rahmen der PV-Aktion von 2.800 Euro/KWp im Jahr 2008 aufgrund der ständig fallenden Anlagenpreise auf 800 Euro/KWp im Jahr 2012 gesenkt werden. 2013 werden 36 Millionen Euro für die Fortsetzung der PV-Aktion zur Verfügung stehen.

Mit seinem Programm „Solare Großanlagen“ unterstützt der Klima- und Energiefonds seit drei Jahren innovative große solarthermische Anlagen mit einer Kollektorfläche von 100 bis 2.000 m<sup>2</sup>. Besonders innovative Projekte werden in das Begleitforschungsprogramm des Klimafonds aufgenommen und mit einem erhöhten Fördersatz unterstützt. Für die 4. Ausschreibung im Jahr 2013 stehen fünf Millionen Euro zur Verfügung. Auf dem Weg zur Energiewende bis 2050 spielen vor allem die vom Lebensministerium geförderten Klima- und Energiemodellregionen eine wichtige Rolle. Der Klima- und Energiefonds initiiert und unterstützt durch das Förderprogramm „Klima- und Energiemodellregionen“ Gebiete, die sich zum Ziel gesetzt haben, von

fossilen Energien unabhängig zu werden. Die derzeit bestehenden 106 Klima- und Energiemodellregionen umfassen 1.113 Gemeinden. Vor Ort schaffen und sichern sie wichtige Arbeitsplätze, Einkommen und regionale Wertschöpfung und tragen zu einer deutlich höheren Lebensqualität bei. Mehr als 2,5 Millionen Menschen leben schon heute in einer Klima- und Energiemodellregion.

#### Klimaschutzinitiative klima:aktiv

2004 hat das Lebensministerium die Klimaschutzinitiative klima:aktiv zur Information, Bewusstseinsbildung und Qualitätssicherung von klimafreundlichen Produkten und Dienstleistungen ins Leben gerufen. Das zentrale Ziel von klima:aktiv ist die Markteinführung und rasche Verbreitung von klimafreundlichen Technologien und Dienstleistungen in den Bereichen Bauen und Sanieren, Mobilität, Energiesparen und erneuerbare Energien. Mehr als ein Drittel des Energiebedarfs in Österreich wird für Raumwärme und Warmwasser aufgewendet. Die Nutzung erneuerbarer Energie ist hier besonders wichtig. Das klima:aktiv-Programm Erneuerbare Wärme setzt durch Beratung, Information und Bewusstseinsbildung einen Schwerpunkt auf die erneu-

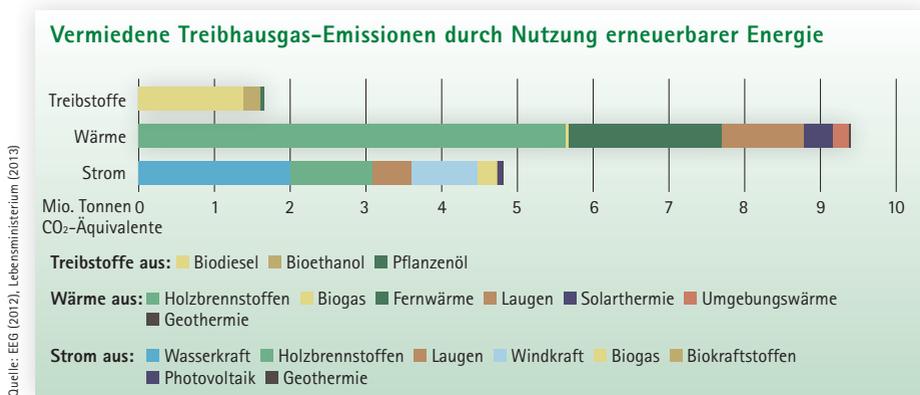


Abb. 5: Durch Nutzung erneuerbarer Energie vermiedene CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen in den Sektoren Kraftstoffe, Wärme und Strom im Jahr 2011 – insgesamt wurde der Ausstoß von 15,8 Millionen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten eingespart (ohne die Großwasserkraft).

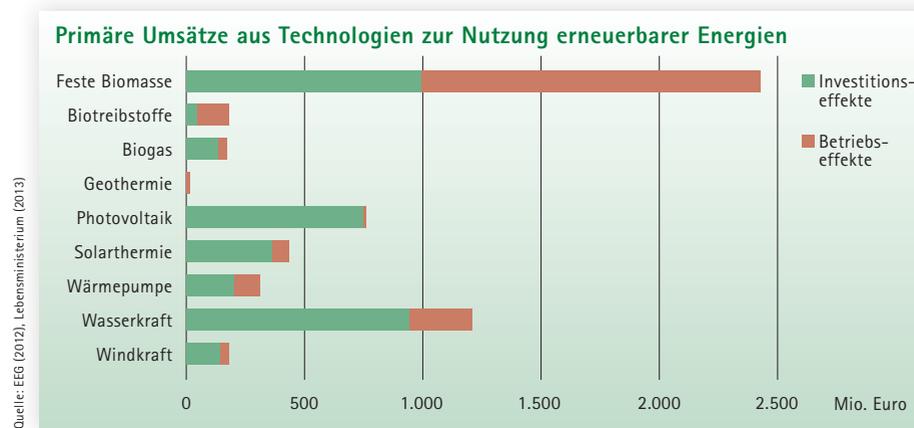


Abb. 6: Primäre Umsätze aus Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie als Investitions- und Betriebseffekte im Jahr 2011

erbaren Energieträger „Solarwärme“, „Biomasse“ und „Wärmepumpen“. Abhängig von der thermischen Qualität eines Gebäudes lässt sich leicht das optimale Heizsystem finden (s. Beitrag S. 80, Abb. 1).

### Betriebliche Umweltförderung im Inland

Die Betriebliche Umweltförderung im Inland ist seit 1993 ein wichtiges Förderungsinstrument auf Bundesebene für österreichische Unternehmen, die in Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen investieren. Denn Maßnahmen, die zu einer Verringerung der Umweltbelastung führen, sind oftmals teurer als konventionelle Lösungen. Um einen Anreiz für diese höheren Investitionen in den Umwelt- und Klimaschutz zu schaffen, werden Förderungsmittel vom Lebensministerium bereitgestellt und zum Teil von der EU kofinanziert. Die Kommunalkredit Public Consulting managt diese Förderungen zum Schutz der Umwelt und des Klimas. Das Förderungsangebot für Umwelt- und Klimaschutzprojekte mit Standort in Österreich richtet sich vor allem an Unternehmen, sonstige unternehmerisch tätige Organisationen sowie Vereine und konfessionelle Einrichtungen. Unterstützt werden Maßnahmen, die positive Umwelteffekte (insbesondere CO<sub>2</sub>-Reduktionen) bewirken, wie die Nutzung erneuerbarer Energieträger, die Steigerung der Energieeffizienz, Mobilitätsmaßnahmen, aber auch Projekte zur Vermeidung und Verringerung von Luftschadstoffen, Lärm oder gefährlichen Abfällen.

### Erneuerbare Energien rücken in Europa ins Zentrum des Energiemixes

Die Analyse des Energiefahrplans 2050 der Europäischen Kommission ergab in allen Szenarien, dass im Jahr 2050 der größte Anteil der Energieversorgungstechnologien auf die erneuerbaren Energien entfällt und diese einen wesentlichen Beitrag zur Dekarbonisierung leisten. Mit dem im März 2013 publizierten Grünbuch wurde die

Diskussion über die Zukunft der europäischen Klima- und Energiepolitik bis 2030 eröffnet. Wenn es Europa gelingt, seine Führungsrolle im Bereich der erneuerbaren Energien aufrechtzuerhalten, erhöht dies auch die internationale Wettbewerbsfähigkeit, weil Industriezweige mit sauberen Technologien weltweit immer größere Bedeutung erlangen.

Resümierend ist der Ausbau erneuerbarer Energien in Österreich zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele eine Notwendigkeit und für die Stärkung der Energieversorgungssicherheit, für die Schaffung neuer, hochqualifizierter Arbeitsplätze (Green Jobs) und für die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von großer Bedeutung.

### Literatur

- [1] ASPO (Association for the Study of Peak Oil & Gas) 2012: [www.aspo2012.at](http://www.aspo2012.at)
- [2] Betriebliche Umweltförderung: [http://www.umweltfoerderung.at/kpc/de/home/das\\_unternehmen/partner\\_und\\_auftraggeber/betriebliche\\_umweltfoerderung/](http://www.umweltfoerderung.at/kpc/de/home/das_unternehmen/partner_und_auftraggeber/betriebliche_umweltfoerderung/)
- [3] Campbell, C. J. et al. (2008): Das Ende des Ölzeitalters und die Weichenstellung für die Zukunft, München
- [4] Cerveny, M. (2012): Wachstumsgrenzen bei fossilen Energien & Wirtschaftswachstum. Analyse des aktuellen Standes des Wissens über die Zukunft des Erdöl-, Erdgas-, Kohlemarktes und der Auswirkungen von Engpässen auf die Weltwirtschaft, ÖGUT, Wien
- [5] Europäische Kommission (2011): Energiefahrplan 2050, KOM (2011) 885 endgültig, Brüssel
- [6] Europäische Kommission (2013): Green paper, A 2030 framework for climate and energy policies, COM (2013) 169 final, Brussels
- [7] IEA (International Energy Agency) 2012: Key World Energy Statistics, <http://www.iea.org/publications/free-publications/publication/kwes.pdf>
- [8] Klima:aktiv: [www.klimaaktiv.at](http://www.klimaaktiv.at)
- [9] Klima- und Energiefonds: [www.klimafonds.gv.at](http://www.klimafonds.gv.at)
- [10] Lebensministerium 2010: Erneuerbare Wärme für Eigenheime, [www.erneuerbarewaerme.klimaaktiv.at](http://www.erneuerbarewaerme.klimaaktiv.at)
- [11] Lebensministerium 2013: Erneuerbare Energie in Zahlen 2011, [http://www.lebensministerium.at/umwelt/energie-erneuerbar/ERneuerbare\\_Zahlen.html](http://www.lebensministerium.at/umwelt/energie-erneuerbar/ERneuerbare_Zahlen.html)
- [12] Statistik Austria (2012): Energiebilanzen Österreich 1970 bis 2011, [www.statistik.at](http://www.statistik.at)

---

Sektionschef DI Günter Liebel  
 Leiter der Sektion V – „Allgemeine Umweltpolitik“, Lebensministerium,  
[Guenter.liebel@lebensministerium.at](mailto:Guenter.liebel@lebensministerium.at)

