



PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH UND CO₂-EMISSIONEN IN DEN BUNDESLÄNDERN

ANALYSE DES STANDES UND DER ENTWICKLUNG BEI ENERGIEVERBRAUCH UND KLIMASCHUTZ

Die deutschen Bundesländer unterscheiden sich nicht nur in ihrer Größe stark, sondern auch hinsichtlich Bevölkerungsdichte, Einwohnerzahlen sowie Wirtschaftsstruktur. Entsprechend variieren auch die Kennziffern zu Energieverbrauch und den resultierenden Treibhausgasemissionen in den einzelnen Ländern erheblich. Die jeweilige Zusammensetzung, die Pro-Kopf-Werte sowie die Entwicklung von Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß in den Ländern lassen sich aber durchaus miteinander vergleichen. So kann aufgezeigt werden, welche Regionen bei der Energiewende schon besonders weit fortgeschritten sind und wo es noch Handlungsbedarf beim Klimaschutz gibt. In diesem Hintergrundpapier wird daher die Nutzung der verschiedenen Energieträger und insbesondere der Anteil Erneuerbarer Energien, die Veränderung des Energiemixes und die aus dem Energieverbrauch resultierenden Klimagasemissionen in den Bundesländern analysiert und eingeordnet.

AUF EINEN BLICK

- Nordrhein-Westfalen ist als größter Energieerzeuger und -verbraucher das Schlüsselland für die gesamtdeutsche Energiewende.
- Der höchste Erneuerbaren-Anteil am Primärenergieverbrauch wird in Mecklenburg-Vorpommern, Thüringen und Schleswig-Holstein erreicht.
- Gemessen an der Einwohnerzahl werden in den Braunkohleländern Sachsen und Brandenburg die höchsten energiebedingten CO₂-Emissionen verursacht.
- Thüringen und Sachsen-Anhalt konnten den größten Rückgang der CO₂-Emissionen seit 1990 verzeichnen.

versammelte Schwerindustrie benötigt große Mengen an Strom und Wärme und verbraucht auch große Mengen an Primärenergieträgern direkt, insbesondere bei der Stahlherstellung. Mit fast 1,2 Billionen Kilowattstunden (kWh) ist der PEV Nordrhein-Westfalens mehr als doppelt so hoch wie in Bayern, welches mit der zweitgrößten Einwohnerzahl auch den zweithöchsten Energieverbrauch aufweist, und etwa zehnmal so hoch wie in Schleswig-Holstein. Den geringsten PEV weist der Stadtstaat Bremen knapp hinter dem Flächenland Mecklenburg-Vorpommern auf.

Quellenmethode

Die in diesem Hintergrundpapier ermittelten Zahlen wurden nach der Quellenmethode erhoben – es werden also Energieverbräuche und CO₂-Emissionen dargestellt, die tatsächlich im Land anfallen. Aus dem Stromexport resultierende Energiemengen und Treibhausgasemissionen werden damit den Erzeuger- und nicht den Verbrauchsländern zugeschlagen.

Definition des LAK Energiebilanzen²

1 HÖHE UND STRUKTUR DES PRIMÄRENERGIEVERBRAUCHS

Mit weitem Abstand den **höchsten Primärenergieverbrauch** (PEV) weist Nordrhein-Westfalen auf¹. Dies resultiert nicht nur aus der höchsten Bevölkerungszahl unter den Bundesländern, sondern ist auch insbesondere auf das Ruhrgebiet zurückzuführen: Die Region im Herzen des westdeutschen Bundeslandes ist der wichtigste Industriekern Deutschlands. Die dort

An der Rangfolge der Länder zeigt sich direkt, dass der jeweilige Energieverbrauch stark mit den Einwohnerzahlen korreliert. Dementsprechend gibt es beim **auf die Einwohnerzahl bezogenen PEV** deutlich geringere Unterschiede zwischen den Ländern. Besonders wenig Energie pro Einwohner verbraucht demnach Berlin mit etwas mehr als 20.000 kWh pro Kopf. Das Nachbarland Brandenburg verzeichnet den höchsten Wert, der etwa 3,5mal so hoch wie in der Hauptstadt ist.

Auch im Saarland, in Nordrhein-Westfalen, in Bremen sowie in Sachsen-Anhalt sind die Energieverbrauchswerte pro Kopf überdurchschnittlich hoch.

Größere Unterschiede gibt es bei der **Entwicklung des PEV**. Insgesamt konnte in den meisten Ländern gegenüber 2008, dem Basisjahr der bundesdeutschen Effizienzziele, Reduktionen erzielt werden. Die größten Minderungen beim Energieverbrauch erreichte Hessen, gefolgt von Baden-Württemberg und dem Saarland. In machen Ländern wie vor allem in Hamburg, aber auch Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen wuchs der Energieverbrauch trotz der eigentlich angestrebten Energieeinsparungen sogar an. Gemessen an der Einwohnerzahl hat Sachsen-Anhalt seinen PEV gegenüber 2008 am stärksten erhöht.

CO₂-Bilanz verschiedener Energieträger

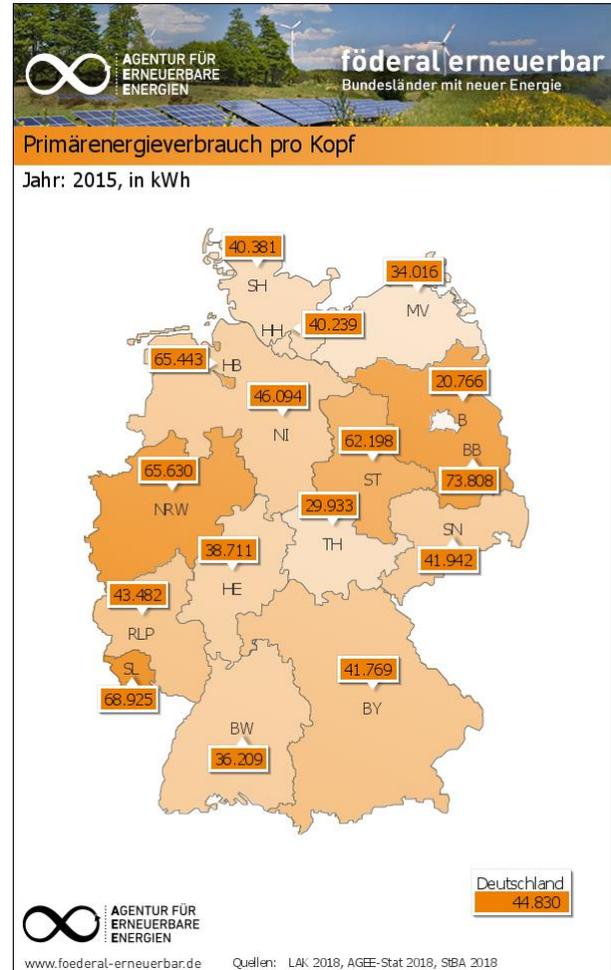
Die Verbrennung verschiedener Energieträger hat sehr unterschiedliche Treibhausgasemissionen zur Folge. Die höchsten Emissionen unter den fossilen Energieträgern hat die Braunkohle mit etwas Abstand vor der Steinkohle. Mineralölprodukte haben pro Kilowattstunde eine noch etwas bessere Emissionsbilanz. Der klimafreundlichste fossile Energieträger ist Gas. Länder, die wenig Kohle nutzen, vergleichsweise wenig Verkehr aufweisen und stattdessen starker auf Gas setzen, haben daher auch bessere Treibhausgasbilanzen.

Quellen: UBA³, Volker Quaschnig⁴

Ein sehr heterogenes Bild zeigt sich auch bei der länderspezifischen **Zusammensetzung des PEV**. Hier setzt jedes Bundesland gemäß den dort vorhandenen Ressourcen und der gewachsenen (energie-)wirtschaftlichen Strukturen auf einen sehr individuellen Energieträgermix. Im deutschlandweiten Schnitt der wichtigste Energieträger sind aktuell noch Mineralöle und daraus raffinierte Produkte, die einen Anteil von rund einem Drittel ausmachen. Dieser Anteil variiert jedoch stark. So weisen Bremen und das Saarland nur Anteile von 16 bzw. 18 Prozent von Mineralölprodukten auf, im Pendler- und Flughafenland Hessen macht dieser Energieträger dagegen über die Hälfte des gesamten Energiebedarfs aus. Erdgas ist im Schnitt der am zweithäufigsten verwendete Energieträger, der vor allem in Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Berlin mit Anteilen von jeweils über 30 Prozent ein prägendes Segment im Energieverbrauch ist. Nur etwa halb so stark ist der Anteil von Gasen im PEV in den Kohleländern Saarland und Brandenburg. Während der PEV in Brandenburg genau wie in Sachsen stark durch den Einsatz von Braunkohle geprägt ist, die jeweils fast die Hälfte des gesamten PEV ausmacht, ist im Saarland die Steinkohle mit einem Anteil von fast zwei Dritteln der wichtigste Energieträger.

In Nordrhein-Westfalen, dem insgesamt für den Energieverbrauch bestimmenden Land, haben sowohl Mineralölprodukte

wie auch Braun- und Steinkohle überdurchschnittliche Anteile. Dies schlägt sich auch in entsprechend hohen energiebedingten CO₂-Emissionen nieder.



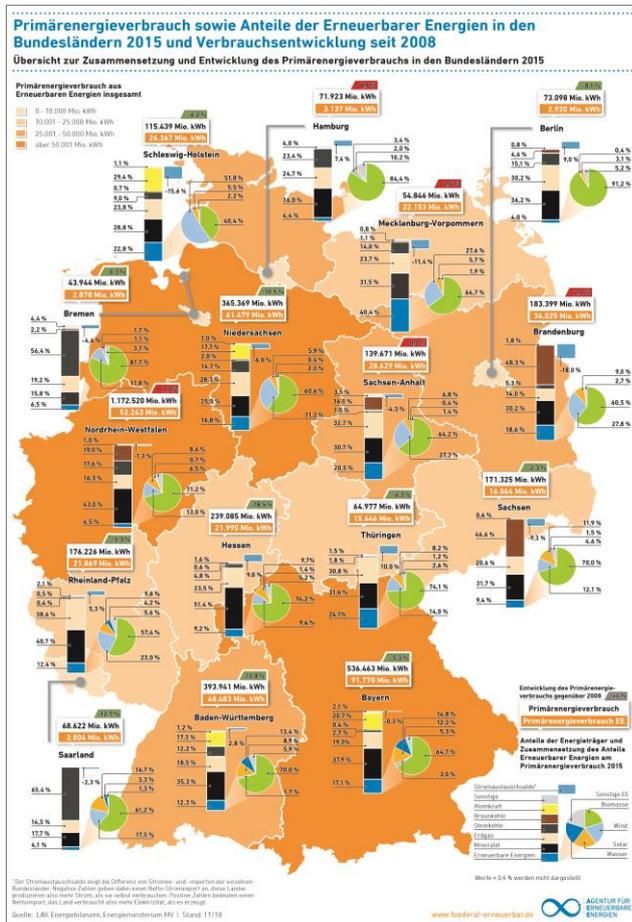
Die besonders kohlelastigen Länder, insbesondere Brandenburg, weisen dabei aber auch meist einen hohen Stromexport auf. Sie versorgen bisher also teilweise noch andere Bundesländer mit der im Land erzeugten Elektrizität. Durch den aus Klimaschutzgründen benötigten Kohleausstieg wird es daher deutliche Änderungen in der Rollenverteilung von Im- und Exportländern geben. Unabhängig davon ist in allen Bundesländern eine deutliche Erhöhung des noch sehr unterschiedlichen Anteils Erneuerbarer Energien notwendig.

2 ANTEIL UND ZUSAMMENSETZUNG DER ERNEUERBAREN AM PEV

Bisher machen Erneuerbare Energien einen Anteil von rund 13 Prozent am deutschlandweiten Primärenergieverbrauch aus. Angesichts der sehr unterschiedlichen Energieträgerverwendung in den verschiedenen Bundesländern variiert aber natürlich auch der **Erneuerbaren-Anteil am PEV** über die Regionen sehr stark. In Berlin, Hamburg, Nordrhein-Westfalen und dem Saarland sind Erneuerbare Energien mit Anteilen von um die vier Prozent am geringsten im

Primärenergieverbrauch vertreten. In Mecklenburg-Vorpommern ist die relative Bedeutung der regenerativen Energieträger rund zehnmal so hoch, mit einem Wert von über 40 Prozent im Jahr 2015 ist das Bundesland führend bei diesem Indikator. Auch sehr hohe Erneuerbaren-Anteile am PEV weisen Thüringen und Schleswig-Holstein auf.

Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt mit je etwas unter 28 Prozent leistet die Windenergie einen klar überdurchschnittlichen Beitrag zum regenerativen Teil des PEV. Photovoltaik und Solarthermie sind dagegen vor allem im Süden relevante Energieträger. Die stärkste Solarenergie-Prägung des Erneuerbaren-Anteils am PEV weisen dabei nicht die klassischen Solarländer Bayern und Baden-Württemberg auf. Deren durchaus hohe Anteilswerte werden noch vom Saarland überflügelt. Während alle bisher genannten regenerativen Energieträger bundesweit schon eine gewisse Bedeutung erreichen und vor allem noch großes weiteres Potenzial haben, ist die Wasserkraft eine nicht in allen Regionen nutzbare Ressource. In Bayern macht diese zwei Prozent des gesamten PEV und 12 Prozent der regenerativen Energieträger aus, in Baden-Württemberg sind es noch ein bzw. neun Prozent. In allen anderen Ländern spielt die Wasserkraft nur eine untergeordnete Rolle, wobei auch die Nutzung der dortigen Potenziale ein wichtiger Beitrag zur Energiewende sind.



3 HÖHE UND ENTWICKLUNG DER ENERGIEBEDINGTEN CO₂-EMISSIONEN

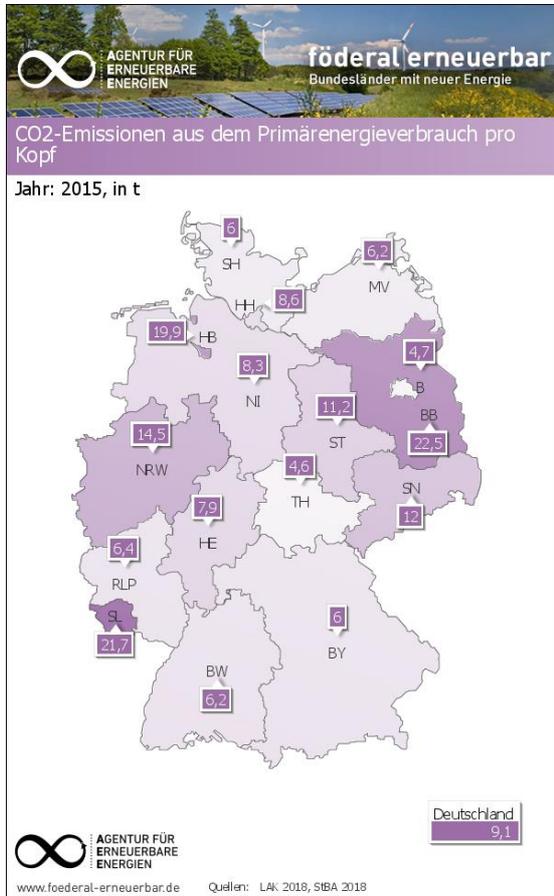
Die unterschiedliche Höhe des Energieverbrauchs und die jeweils individuelle Nutzung der einzelnen Energieträger führt natürlich auch zu sehr **verschieden großen Emissionen von Treibhausgasen in den einzelnen Bundesländern**. Wenig überraschend ist das bevölkerungsreichste Land Nordrhein-Westfalen auch der größte Emittent von energiebedingten CO₂-Emissionen. Es weist nicht nur den deutlich größten PEV auf, sondern deckt diesen zudem mit einem vergleichsweise treibhausgasintensiven Energiemix. Wie schon beim Energieverbrauch macht das Land im Westen auch bei den resultierenden Emissionen knapp ein Drittel der gesamtdeutschen Bilanz aus. Auch Bayern, Baden-Württemberg und Niedersachsen – also die Länder mit den nach NRW höchsten Einwohnerzahlen – verzeichnen relativ hohe CO₂-Emissionen aus dem PEV. In Thüringen mit seinem relativ hohen Stromimportbedarf sind energiebedingten CO₂-Emissionen am geringsten.

An der aufgezeigten Reihenfolge der Länder bei der gesamthöhe der Emissionen und der engen Korrelation mit der Einwohnerzahl wird deutlich, dass die Absolutmenge der Emissionen allein nicht für eine finale Betrachtung taugt. Hier müssen daher ebenfalls Vergleichsgrößen wie die Einwohnerzahl herangezogen oder zeitliche Entwicklungen betrachtet werden. Auch beim **CO₂-Ausstoß aus dem PEV pro Einwohner** erreicht Thüringen allerdings mit deutlich unter fünf Tonnen CO₂ pro Kopf den geringsten Wert und kann hier also weiterhin als vorbildlich eingeordnet werden. Auch Berlin liegt unter dieser Marke, während die Emissionen in den nachfolgenden Ländern Schleswig-Holstein, Bayern und Baden-Württemberg schon deutlich höher liegen. Am anderen Ende der Skala liegen Brandenburg, das Saarland und Bremen. Dann erst folgt Nordrhein-Westfalen, das gemessen an der Einwohnerzahl trotz der insgesamt mit Abstand höchsten Emissionen nicht

Der in absoluten Zahlen **größte Primärenergieverbrauch von Erneuerbaren Energien** findet dabei allerdings nicht in diesen eher kleineren Ländern statt, sondern entsprechend der Landesfläche in den größten Bundesländern der Republik. Dabei liegt Bayern mit etwa 90 Mrd. kWh deutlich vor Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen (über 60 bzw. über 50 Mrd. kWh).

Unter den **regenerativen Energieträgern** stellt die Biomasse bislang noch das größte Segment. Diese macht meist 70-80 Prozent des gesamten Erneuerbaren-Beitrags aus. Den höchsten Anteil am Regenerativ-Beitrag zum PEV erreichen die verschiedenen Anwendungsformen der Bioenergie in Berlin mit einem Wert von über 90 Prozent. Die geringste Ausprägung kann Schleswig-Holstein mit einem Wert von 40,4 Prozent erreichen. Das Land ist damit bislang auch das einzige, in welchem Biomasse weniger als die Hälfte des gesamten Erneuerbaren-Anteils ausmacht, und in dem gleichzeitig ein anderer regenerativer Energieträger - die Windenergie - mit 52 Prozent den größten Anteil im Konzert der Erneuerbaren erreicht. Auch in Niedersachsen mit über 30 Prozent sowie in

die den größten Pro-Kopf-Ausstoß von Treibhausgasen aufweist – wenn dieser auch deutlich überdurchschnittlich ist. Dazu ist auch anzumerken, dass keines der Bundesländer die für die Einhaltung der Klimaziele notwendigen Emissionshöhe von etwa zwei Tonnen pro Einwohner und Jahr einhält.

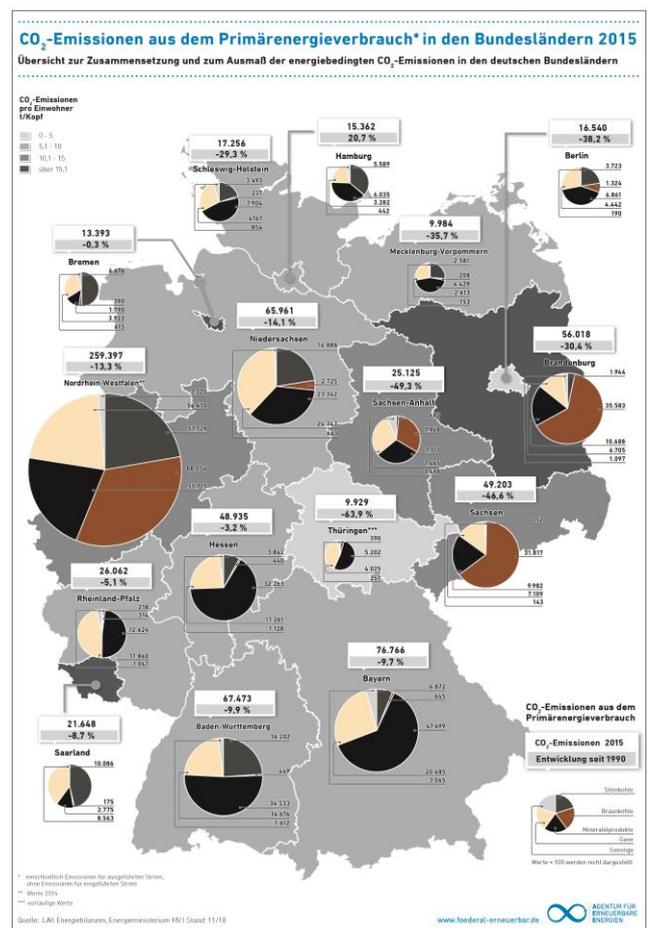


(Wert für NRW aus dem Emissionen von 2014 berechnet)

Auch die Wirtschaftsleistung wird oft als Vergleichsindikator für Energieverbrauch oder Treibhausgasemissionen herangezogen. Wenn man also die energiebedingten CO₂-Emissionen mit dem Bruttoinlandsprodukt (BIP) verrechnet, erhält man die so genannte **CO₂-Intensität**. Mit ihr kann man darstellen, wie klimaschädlich oder -freundlich die Wirtschaftsleistung in den jeweiligen Regionen generiert wird. Den deutlich höchsten Wert muss hier Brandenburg verbuchen. Das Land stößt fast 1.000 Tonnen CO₂ aus, um eine Million Euro im Land zu erwirtschaften. Im deutschlandweiten Schnitt waren es 2016 gerade einmal 264 Tonnen. Besonders treibhausgasarm wird in den Bundesländern Berlin, Bayern, Hamburg und Baden-Württemberg gewirtschaftet, wo Werte um 150 Tonnen CO₂ pro eine Million Euro BIP erreicht werden.

Die CO₂-Emissionen aus dem PEV lassen sich dabei auch auf einzelne Energieträger herunterbrechen: In den meisten Ländern machen Mineralölprodukte dabei den größten Posten in der CO₂-Verursacherbilanz aus. Dies belegt auch, wie dringend Klimaschutzmaßnahmen im Verkehr vorgenommen werden müssen, obgleich Mineralöle durchaus auch im

Wärmesektor und sehr nachrangig bei der Stromerzeugung eingesetzt werden. Die Ausnahme von dieser Regel sind die Länder, in denen noch Braunkohle abgebaut und zur Stromerzeugung eingesetzt wird: Brandenburg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Sachsen-Anhalt haben nicht nur insgesamt einen vergleichsweise hohen CO₂-Ausstoß, dieser wird dort auch mehrheitlich von den Emissionen aus der Braunkohlenutzung bestimmt. Gerade in Brandenburg und Sachsen wird dies sehr deutlich: Die Braunkohle macht hier jeweils fast zwei Drittel des Gesamtausstoßes aus. In Bremen und dem Saarland, die einwohnerbezogen ebenfalls sehr hohe CO₂-Emissionen verzeichnen, liegt das vor allem an der intensiven Nutzung der Steinkohle, auf die dort jeweils fast die Hälfte des gesamten energiebedingten Treibhausgasausstoßes zurückzuführen ist.



Die hier skizzierten Kennziffern zum energiebedingten Treibhausgasausstoß sind wichtig für die Analyse des aktuellen Standes und des daraus resultierenden Handlungsbedarfs beim Klimaschutz. Nicht weniger entscheidend ist aber die **zeitliche Entwicklung der CO₂-Emissionen aus dem PEV**. Die besten aktuellen Werte nutzen schließlich nichts, wenn die Entwicklung in die falsche Richtung geht. Andersherum wirken aktuell hohe Treibhausgasemissionen zwar negativ auf unser Klima, ein entschiedener Reduktionspfad kann hier aber für deutliche Entlastung sorgen. Deutschlandweit kann dabei konstatiert werden, dass gerade in den 1990ern und

auch noch in den 2000er Jahren durchaus eine deutliche Reduktion der Treibhausgasemissionen gegenüber dem Basisjahr 1990 erreicht wurde. In den letzten Jahren stagniert diese Entwicklung jedoch zunehmend. Nicht zuletzt deshalb wird Deutschland auch aller Voraussicht nach sein Klimaziel von minus 40 Prozent im Jahr 2020 verfehlen.

Alle Bundesländer haben noch einen weiten Weg

Trotz durchaus erfolgter Erfolge bei der Reduktion von Treibhausgasen ist der Weg zur Einhaltung der Klimaziele noch weit. Laut Umweltbundesamt müssen zur Einhaltung der Klimaziele von Paris die Treibhausgasemissionen auf etwa eine Tonne pro Jahr und Einwohner reduziert werden. Dieser Wert wird heute selbst von den Bundesländern mit den besten Klimabilanzen noch deutlich verfehlt.

CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes⁵

Der Energieverbrauch ist mit einem Anteil von über 80 Prozent der größte Emittent von Treibhausgasen in Deutschland. Die Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen ist damit maßgeblich durch die Veränderungen beim energiebedingten CO₂-Ausstoß geprägt: Die anfangs rapide Entwicklung hängt vor allem mit dem Zusammenbruch der ostdeutschen Wirtschaft und insbesondere der teilweisen Stilllegung der dortigen Braunkohlestrukturen zusammen. So wurde bis zum Jahr 2000 bereits eine Reduktion der energiebedingten CO₂-Emissionen von 15 Prozent in Deutschland erreicht, 2010 waren es über 20 Prozent. Bis zum Jahr 2016 ist diese Reduktionsquote auf gerade einmal 23,8 Prozent gewachsen. Daher weisen die ostdeutschen Braunkohleländer auch bis heute die höchsten Werte bei der Reduzierung der energiebedingten CO₂-Emissionen auf. Führend ist hierbei Thüringen mit einer Reduktion der Treibhausgase um fast zwei Drittel – nicht zuletzt, weil Braunkohle hier so gut wie gar nicht mehr als Energieträger genutzt wird. Auch in Sachsen und Sachsen-Anhalt werden mit Reduktionsquoten von fast 50 Prozent gegenüber 1990 deutlich überdurchschnittliche Werte erzielt. Demgegenüber wurden in Bremen und Hessen in den letzten zweieinhalb Dekaden kaum Erfolge bei der Reduktion von CO₂-Emissionen erzielt. In Hamburg wurden anfängliche kleinere Reduktionserfolge durch die Inbetriebnahme eines neuen Steinkohlekraftwerks im Jahr 2014 sogar komplett konterkariert: Der Stadtstaat wies 2016 um über ein Viertel höhere Emissionen auf als noch 1990.

Wenn man sich nur die Daten der Jahre 2015 und 2016 (soweit verfügbar) anschaut, wird der dringende Handlungsbedarf noch deutlicher. Hier treten bei mehreren Ländern Steigerungen der Emissionen gegenüber dem Vorjahr auf, neben Hamburg betrifft dies etwa Hessen, das Saarland, Bayern und weitere. Statt des angestrebten Reduktionskurses mussten also gleich mehrere Bundesländer zuletzt sogar eine Erhöhung des energiebedingten CO₂-Ausstoßes vermelden.

4 FAZIT UND ZUSAMMENFASSUNG

Die Bundesländer unterscheiden sich stark in Größe, Einwohnerzahl und Wirtschaftsstruktur. Dies resultiert auch in sehr unterschiedlichen energiestatistischen Kennziffern. Die hier vorgenommene Analyse der Länderdaten zum Primärenergieverbrauch und den daraus resultierenden CO₂-Emissionen zeigt deutlich, dass NRW das Schlüsselland für Energiewende und Klimaschutz in Deutschland ist, da diese auch die gesamtdeutschen Entwicklungen stark bestimmen. Die Untersuchung der energiebedingten Treibhausgasemissionen zeigt zudem, dass die Reduktionsentwicklung zuletzt stark abgeflacht ist bzw. sich teilweise sogar wieder in eine Erhöhung verkehrt hat. Gerade weil selbst die am klimafreundlichsten aufgestellten Länder noch weit von den für einen nachhaltigen Klimaschutz notwendigen Emissionszielen entfernt sind, bedarf es hier eines deutlich höheren Engagements. Der in den meisten Ländern größte Emissionsverursacher sind dabei Mineralölprodukte, es braucht daher flächendeckende Anstrengungen für eine Verkehrswende und zur Verdrängung von Ölheizungen durch klimaneutrale Angebote. Neben dem direkten Einsatz Erneuerbarer Energien muss aufgrund der großen Wachstumspotenziale hier auch Strom aus Wind und Solarenergie mittels Sektorenkopplung verstärkt für die Dekarbonisierung von Verkehrs- und Wärmesektor eingesetzt werden. Handlungsbedarf bei der Stromerzeugung wird vor allem in Bundesländern mit vergleichsweise hohem Treibhausgasausstoß deutlich: Dort werden die Emissionen der Länder stark durch die Kohlenutzung geprägt. Gerade die energetische Verwendung der Braunkohle ist hier ein großer Faktor. Durch einen Kohleausstieg, der zunächst die Braunkohlekraftwerke in den Blick nehmen sollte, perspektivisch aber auch die Steinkohle umfassen muss, könnten daher relativ schnell entscheidende Fortschritte bei den notwendigen Treibhausgasreduktionen erreicht werden.

¹ Alle Daten entstammen dem Länderarbeitskreis Energiebilanzen: www.lak-energiebilanzen.de. Stand: 24. Oktober 2018, Abruf am 9.11.2018.

² LAK Energiebilanzen: Methodik der CO₂-Bilanzen. <http://www.lak-energiebilanzen.de/methodik-der-co2-bilanzen/>, Abruf am 8.11.2018.

³ Umweltbundesamt: CO₂-Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe. Dessau-Roslau, Juni 2016. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/co2-emissionsfaktoren_fur_fossile_brennstoffe_korrektur.pdf, Abruf am 8.11.2018.

⁴ Volker Quaschnig: Statistiken. Spezifische Kohlen-dioxid-emissionen verschiedener Brennstoffe. <http://www.volker-quaschnig.de/datserv/CO2-spez/index.php>, Abruf am 8.11.2018.

⁵ Umweltbundesamt: CO₂-Rechner. http://www.uba.co2-rechner.de/de_DE/, Abruf am 10.12.2018



WEITERE INFORMATIONEN

- Alle Daten sind auch online auf **Föederal Erneuerbar**, dem Portal zur Energiewende auf den Länderebene, als interaktive Karten zu finden. Insbesondere folgende Themencluster fanden hierbei Verwendung:

Energiemix: Daten zum Primärenergieverbrauch in den Bundesländern:
<https://www.foederal-erneuerbar.de/uebersicht/bundeslaender/BW%7CBY%7CB%7CCBB%7CHB%7CHH%7CHE%7CMV%7CNI%7CNRW%7CRLP%7CSL%7CSN%7CST%7CSH%7CTH%7CD/kategorie/energiemix>

Klimaschutz: Daten zu Treibhausgasemissionen in den Bundesländern:
<https://www.foederal-erneuerbar.de/uebersicht/bundeslaender/BW%7CBY%7CB%7CCBB%7CHB%7CHH%7CHE%7CMV%7CNI%7CNRW%7CRLP%7CSL%7CSN%7CST%7CSH%7CTH%7CD/kategorie/klimaschutz>

- **Agentur für Erneuerbare Energien** (Hg.): „Erneuerbare Energien und Klimaschutz im Stromsektor der Bundesländer. Renew's Kompakt Nr. 41“ Berlin, Mai 2018.
<https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/hintergrundpapiere/analyse-strom-bundeslaender>
- **Agentur für Erneuerbare Energien** (Hg.): „Bundesländervergleich Erneuerbare Energien 2017. Zusammenfassung der Studienergebnisse. Renew's Spezial Nr. 83.“ Berlin, November 2017.
<https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/hintergrundpapiere/bundeslaender-vergleich-erneuerbare-energien-2017>
- **Länderarbeitskreis Energiebilanzen:** Energie- und CO₂-Bilanzen der Bundesländer
<http://www.lak-energiebilanzen.de>

IMPRESSUM

Agentur für Erneuerbare Energien e.V.
Invalidenstraße 91
10115 Berlin

Tel.: 030 200535 30
Fax: 030 200535 51

kontakt@unendlich-viel-energie.de
www.unendlich-viel-energie.de

Redaktion
Sven Kirrmann

V.i.S.d.P
Nils Boenigk (kommissarischer Geschäftsführer)

Stand
27. November 2018

Weitere Informationen
www.unendlich-viel-energie.de
www.kommunal-erneuerbar.de
www.foederal-erneuerbar.de
www.energie-update.de
www.forschungsradar.de
www.forum-synergiewende.de
www.kombikraftwerk.de
www.waermewechsel.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages