



Energie  
dialog  
Bayern

# Energie für Bayern – Diskussionsgrundlage für den Energiedialog

3. November 2014

Energie  
dialog  
Bayern

## Energie für Bayern – Diskussionsgrundlage für den Energiedialog

---

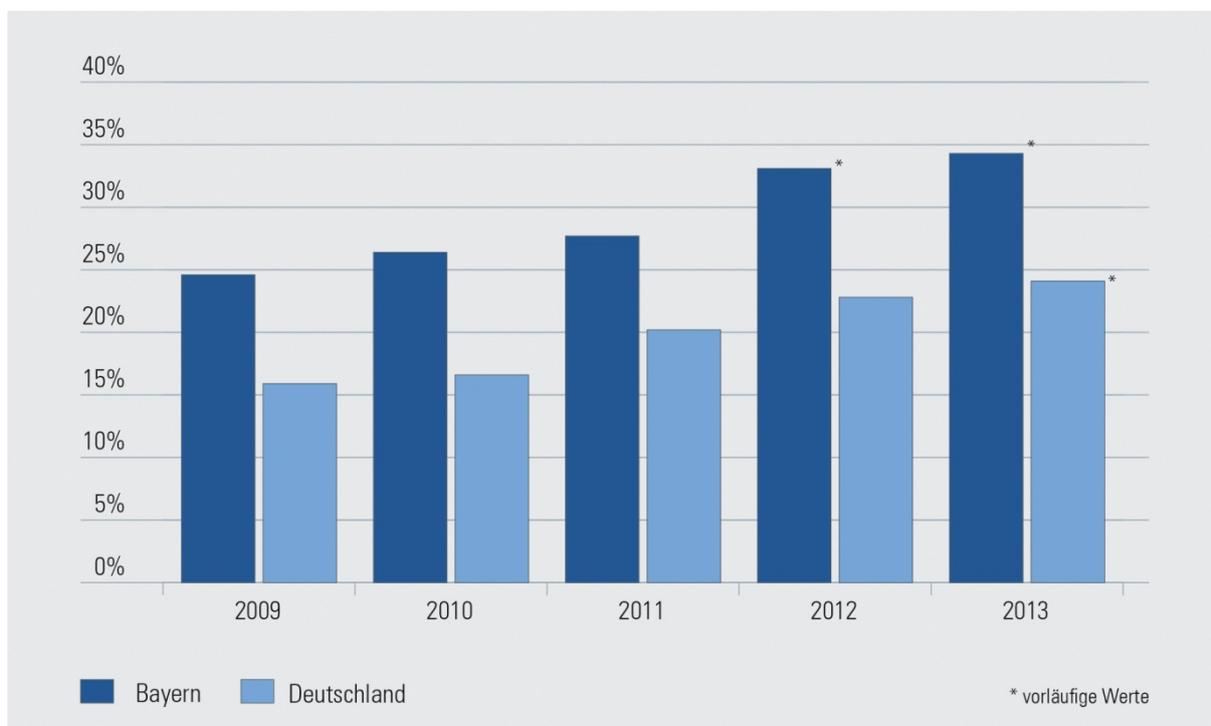
<b>Stand des Ausbaus erneuerbarer Energien</b>	<b>2</b>
Wasserkraft .....	3
Photovoltaik .....	3
Bioenergie .....	3
Windenergie .....	3
Tiefengeothermie .....	3
<b>Entwicklung des Stromverbrauchs</b>	<b>5</b>
<b>Ziele für den Ausbau erneuerbarer Energien</b>	<b>7</b>
Wasserkraft .....	7
Photovoltaik .....	7
Bioenergie .....	8
Windenergie .....	8
Tiefengeothermie .....	9
Ausbau der Verteilnetze .....	9
<b>Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung</b>	<b>10</b>
Keine Energiewende ohne Wärmewende – steuerliche Absetzbarkeit der energetischen Modernisierung .....	10
Das 10.000-Häuser-Programm – EnergieSystemHaus .....	11
Altbau Innovativ .....	11
Energienutzungspläne .....	11
Effiziente Produktion, Kraft-Wärme-Kopplung .....	11
Informations- und Beratungszentrum in Straubing .....	12
<b>Versorgungssicherheit</b>	<b>13</b>
Keine Energiewende ohne Versorgungssicherheit .....	13
Versorgungssicherheit erfordert mehr als den Ausbau erneuerbarer Energien .....	13
Zukunftsoption Stromspeicher .....	14
Offene Fragen zum zukünftigen Kraftwerkspark .....	15
Stromerzeugung aus Erdgas nicht rentabel .....	15
Strommarktreform notwendig .....	16
Lastmanagement kann zur Versorgungssicherheit beitragen .....	16
Gesamtkonzept zur zukünftigen deutschen Stromversorgung .....	16

<b>Bezahlbarkeit der Energieversorgung</b>	<b>18</b>
Belastungen begrenzen.....	18
Die Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) .....	18
Stromintensive Unternehmen entlasten .....	19
EEG-Umlage auf Eigenverbrauch mit Augenmaß .....	19
<b>Energieforschung</b>	<b>21</b>
Smart Grid Solar .....	21
Forschungsverbund FOREnergy .....	21
Energiespeicher der Zukunft – EEBatt.....	21

## Stand des Ausbaus erneuerbarer Energien

Beim Ausbau der erneuerbaren Energien ist Bayern vorbildlich. Im Jahr 2013 trugen die erneuerbaren Energien in Bayern ein Drittel, bundesweit ein Viertel zur Deckung des Stromverbrauchs bei (s. Grafik). Bei Photovoltaik, Wasserkraft und Geothermie liegt der Freistaat auf dem 1. Platz, bei Bioenergie auf Platz 2 unter den Ländern. Bei der Windenergie erreicht Bayern beim aktuellen Zubau Platz 6 - für ein windarmes Binnenland ein guter Wert.

Die Entwicklung seit dem Jahr 2009, dem Basisjahr für das bayerische Energiekonzept „Energie innovativ“ vom Mai 2011, zeigt, dass wir im Plan liegen (s. Grafik S. 4) und unser im Frühjahr 2011 gesetztes Ziel erreichen werden: 50 Prozent Erneuerbare-Energien-Anteil am Stromverbrauch im Jahr 2021. Verschiebungen zwischen den einzelnen erneuerbaren Energieträgern sind dabei möglich.



### Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch (Vergleich Bayern - Deutschland)

Quelle: Eigene Darstellung anhand von Daten des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung sowie des Leipziger Institut für Energie.

### **Wasserkraft**

Die Wasserkraft kann ebenso wie die Bioenergie die Netze stabilisieren, wenn volatile Energiequellen wie Wind und Sonne ungleichmäßig Strom ins Netz einspeisen. Stromgewinnung aus Wasserkraft hat in Bayern eine lange Tradition. Seit vielen Jahren deckt sie zuverlässig knapp 14 Prozent (im Jahresmittel etwa 12,5 Terawattstunden) des Stromverbrauchs, je nachdem wie viel Wasser die bayerischen Flüsse im jeweiligen Jahr führen.

### **Photovoltaik**

Bayern ist Spitze bei der Nutzung der Sonnenenergie. Die Stromerzeugung aus der Photovoltaik hat sich in wenigen Jahren vervielfacht: von einem Deckungsanteil von 2,6 Prozent am Stromverbrauch in 2009 auf etwa 10,0 Prozent (9,3 Terawattstunden) in 2013.

### **Bioenergie**

Bei der Stromproduktion sind Bioenergieanlagen sehr flexibel: Je nach Bedarf kann die Stromproduktion erhöht, gedrosselt oder gestoppt werden. Die Bioenergie kann so Schwankungen bei Sonnen- und Windenergie ausgleichen und wird daher auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen. Von 2009 bis 2013 stieg ihr Anteil am bayerischen Stromverbrauch von 6,9 auf etwa 8,5 Prozent (gut 7,9 Terawattstunden).

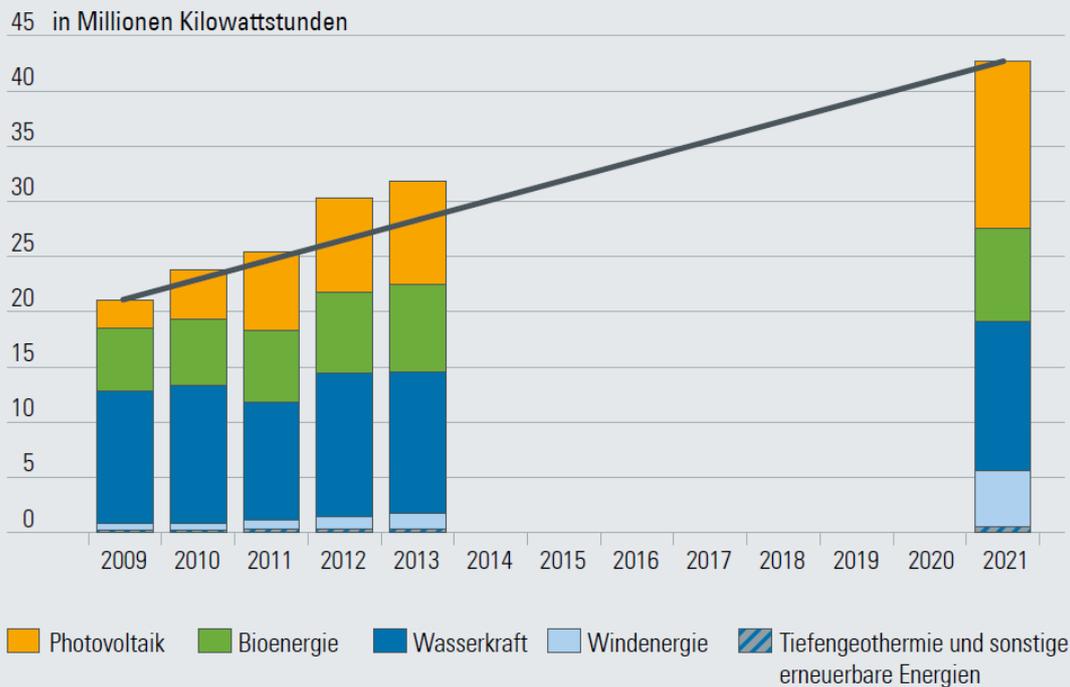
### **Windenergie**

Von 2010 bis Mitte 2014 wurden 325 neue Windkraftanlagen in Bayern errichtet, Planungen für neue Standorte vorangetrieben und ältere Anlagen modernisiert. Allein im ersten Halbjahr 2014 sind 51 neue Anlagen ans Netz gegangen. Der Deckungsanteil der Windenergie am Stromverbrauch stieg dadurch von 0,6 Prozent in 2009 auf etwa 1,5 Prozent (über 1,4 Terawattstunden) in 2013.

### **Tiefengeothermie**

Die Tiefengeothermie kann in Südbayern einen weiteren Beitrag zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien leisten. Aus Tiefengeothermie wurden im Jahr 2013 0,049 Terawattstunden Strom erzeugt.

Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Bayern



Quelle: Eigene Darstellung anhand von Daten des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung sowie des Leipziger Institut für Energie.

**Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Bayern.**

Quelle: Eigene Darstellung anhand von Daten des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung sowie des Leipziger Institut für Energie.

## Entwicklung des Stromverbrauchs

Bayern zählt zu den dynamischsten Wirtschaftsregionen Europas. Die hochmoderne, weltweit wettbewerbsfähige bayerische Industrie ist Grundlage von Wachstum, Beschäftigung und Wohlstand im Freistaat. Attraktive Arbeitsplätze sorgen zusammen mit guter Infrastruktur und hoher Lebensqualität für eine leicht wachsende Bevölkerung, mit der sich Bayern von vielen anderen Teilen Deutschlands unterscheidet.

Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung sind seit jeher wichtige Einflussgrößen auf den Energieverbrauch. Dank großer Fortschritte bei der Energieeffizienz in Haushalten und Betrieben ist der Energieverbrauch in Bayern seit vielen Jahren trotz beeindruckenden Wirtschaftswachstums annähernd konstant geblieben. Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch sind damit in Bayern weitgehend entkoppelt. Die Energieproduktivität, also das Bruttoinlandsprodukt pro verbrauchte Energiemenge, ist allein von 2009 bis 2013 um 10,6 Prozent gestiegen.

Der Stromverbrauch in Bayern hat dagegen im selben Zeitraum um 8,9 Prozent zugenommen (von 85,1 auf 92,7 Milliarden Kilowattstunden). Zum einen werden neue Stromanwendungen entwickelt und verbreitet, etwa in der Informations- und Kommunikationstechnik oder bei der Elektromobilität. Zum anderen ersetzt die hochwertige Energieform Strom in Betrieben und Haushalten auch den Einsatz von fossilen Brennstoffen wie Mineralöl, Erdgas und Kohle. Dabei wird für gewöhnlich unterm Strich Energie gespart. Intelligente Steuerungstechnik in Produktionsunternehmen kann beispielsweise viel Energie sparen, benötigt aber zusätzlichen Strom. Auch die Beheizung eines Einfamilienhauses mit einer Wärmepumpe schont Klima und Ressourcen, erhöht aber ebenfalls den Stromverbrauch. Bei der Elektromobilität können große Mengen Energie in Form von Benzin und Diesel durch vergleichsweise wenig elektrische Energie ersetzt werden, was jedoch ebenfalls den Stromverbrauch erhöht.

Für die bayerische Energiepolitik bedeutet das, dass wir uns in Zukunft noch stärker für eine sparsame und effiziente Nutzung von Strom einsetzen müssen.

Um langfristig die Messbarkeit und Überprüfung der Ziele zu gewährleisten, werden wir unsere Ausbauziele für die erneuerbaren Energien in Zukunft vorrangig anhand absolut produzierter Strommengen formulieren.

Die Bayerische Staatsregierung hat im Mai 2011 das Ziel formuliert, bis zum Jahr 2021 einen Anteil der erneuerbaren Energien von 50 Prozent an der Deckung des bayerischen Stromverbrauchs zu erreichen. Bis 2021 sollten damit rund 43 Milliarden Kilowattstunden Strom pro Jahr aus erneuerbaren Energien erzeugt werden. Dieses Ziel halten wir für erreichbar.

Wir setzen uns für Anreize und geeignete Rahmenbedingungen ein, die dafür sorgen, dass der Stromverbrauch noch stärker vom Wirtschaftswachstum entkoppelt wird. Denn dann reichen 43 Milliarden Kilowattstunden Strom aus erneuerbaren Energien aus, um damit annähernd die Hälfte unseres Stromverbrauchs in 2021 zu decken.

## **Ziele für den Ausbau erneuerbarer Energien**

Wir wollen den Ausbau der erneuerbaren Energien in Bayern weiter voranbringen. Zur Erreichung unseres 2011 festgelegten Ziels, dass bis zum Jahr 2021 rund 43 Milliarden Kilowattstunden Strom pro Jahr aus erneuerbaren Energien produziert werden, leisten die einzelnen Energieträger unterschiedliche Beiträge:

### **Wasserkraft**

Die Wasserkraft ist eine kostengünstige Form regenerativer Stromerzeugung mit sehr hohem Wirkungsgrad. Sie steht zudem weitgehend kontinuierlich zur Verfügung. Allerdings werden die Flüsse durch die Querbauwerke verändert. Bis 2021 wollen wir die Stromerzeugung aus Wasserkraft von 12,5 auf 13,5 Milliarden Kilowattstunden steigern (im langjährigen Mittel). Das ist weniger als 2011 geplant war, weil wir beim Ausbau verstärkt auf die Natur- und insbesondere Fischverträglichkeit achten. Vorrang hat die Modernisierung bestehender Anlagen. Neue Anlagen kommen vor allem an bereits existierenden Querbauwerken und im Zusammenhang mit flussbaulichen Maßnahmen ökologischer Gewässersanierung in Frage, etwa zur Stabilisierung der Gewässersohle. Wir prüfen die Einführung eines neuen Förderprogramms, begleiten Modellprojekte und haben im Rahmen der EEG-Novelle auf Bundesebene dafür gesorgt, dass Wasserkraftinvestitionen weiterhin wirtschaftlich möglich sind.

### **Photovoltaik**

Im Energieprogramm von 2011 ist das Ausbauziel für die Photovoltaik mit einem Anteil von 16 Prozent am Stromverbrauch beschrieben, gemessen am Stromverbrauch von 2009. Das entspricht 13,7 Milliarden Kilowattstunden.

Wir gehen davon aus, dass wir die Stromerzeugung aus Sonnenenergie von den 2013 erreichten 9,3 Milliarden Kilowattstunden bis 2021 auf 15,1 Milliarden Kilowattstunden steigern und damit das 2011 formulierte Ziel nicht nur einhalten, sondern übertreffen können.

Die von der Bundesregierung angekündigte Ausschreibung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen wird nicht nur für Kosteneffizienz sorgen, sondern auch eine neue Dynamik beim Zubau auslösen. Die neuen Regeln zur Einbeziehung des selbst erzeugten und verbrauchten Stroms in die EEG-Umlage durch die EEG-Novelle stehen dank der Bagatellgrenze von 10 kW und der Begrenzung der Umlage auf 40 % bei größeren Anlagen einem weiteren Zubau von PV-Dachanlagen nicht im Wege.

## **Bioenergie**

Biomasse weist einen weitgehend geschlossenen CO<sub>2</sub>-Kreislauf auf. Sie kann gut in großen Mengen zwischengelagert und gespeichert und daher verlässlich und bedarfsgerecht zur Verfügung gestellt werden. Die Nutzung von Bioenergie stärkt die regionale Wirtschaftskraft, insbesondere im ländlichen Raum.

Von den 2013 erreichten 7,9 Milliarden Kilowattstunden wollen wir die Stromerzeugung aus Bioenergie bis 2021 auf 8,5 Milliarden Kilowattstunden steigern. Damit halten wir die 2011 formulierten Ausbauziele für erreichbar.

Wir werden den Bayernplan realisieren, indem wir vor allem die bestehenden Biogasanlagen flexibler einsetzen, damit sie Versorgungslücken füllen und bei Stromüberangebot die Erzeugung aussetzen. Die erzeugte Strommenge pro Anlage bleibt in etwa gleich. Im Rahmen der EEG-Reform hat Bayern sichergestellt, dass die Flexibilisierung bestehender Biogasanlagen auch künftig wirtschaftlich realisiert werden kann. Die bayerischen Betreiber sollen bei der Flexibilisierung der Anlagen führend sein. Zur Unterstützung und Information von Anlagenbetreibern starten wir im Herbst 2014 eine „Beratungsinitiative Biogas“ zur bedarfsgerechten Stromerzeugung.

Um unsere Ausbauziele zu erreichen, entwickeln wir die Förderung der energetischen Nutzung von Biomasse weiter.

## **Windenergie**

Neben der Wasserkraft ist die Windenergie die kostengünstigste Form regenerativer Stromerzeugung. Windenergieanlagen haben einen geringen Flächenbedarf und produzieren ihren Strom vorwiegend im Winter, wenn unser Bedarf am höchsten ist.

Wir gehen davon aus, dass wir die Stromerzeugung aus Windenergie von den 2013 erreichten rund 1,4 Milliarden Kilowattstunden bis 2021 auf über 5 Milliarden Kilowattstunden steigern und damit den von der Staatsregierung im Jahr 2011 beschlossenen Zielkorridor erreichen können. .

Dabei setzen wir auf effizientere und leistungsstärkere Anlagen und auf einen fairen Ausgleich zwischen den Interessen von Bürgern und Investoren. Deshalb legen wir in Bayern einen Abstand zur Wohnbebauung fest: das 10-fache der Höhe der Windenergieanlage (10H-Regelung). Die Gemeinden können durch Bauleitplanung Anlagen in geringerem Abstand ermöglichen. Der bisherige Schutz vor Lärm und Schattenwurf gilt in jedem Fall weiter. Im Rahmen der Bauleitplanung können sich die Bürger über geplante Projekte informieren und daran beteiligen.

Wir bieten umfangreiche Hilfestellungen an: Windatlas und 3-D-Visualisierung, kommunale Planungshilfen zur Bauleitplanung, Praxishinweise für die Errichtung von Bürgerenergieanla-

gen sowie ein Förderprogramm zur nachhaltigen Stromerzeugung für Kommunen und Bürgeranlagen.

Mit der EEG-Reform wurde die standortabhängige Vergütung, das sogenannte Referenzertragsmodell, so fortentwickelt, dass an windreichen Standorten in Bayern ein wirtschaftlicher Anlagenbetrieb weiter möglich ist.

### **Tiefengeothermie**

Erdwärme steht unabhängig von Witterung und Tageszeit zur Verfügung. Die Erde selbst dient dabei als Speicher. Von den 2013 erreichten 0,049 Milliarden Kilowattstunden wollen wir die Stromerzeugung aus Tiefengeothermie bis 2021 auf 0,5 Milliarden Kilowattstunden steigern.

Die Stromerzeugung aus Tiefengeothermie konzentriert sich aufgrund der natürlichen Vorkommen in Südbayern. Diese Lagerstätten dienen vor allem der Wärmeengewinnung. Erst bei höheren Temperaturen ab mindestens 100 bis 110°C kann Strom erzeugt werden. Mit einem Förderprogramm gibt Bayern finanzielle Anreize für den Auf- und Ausbau von Tiefengeothermie-Wärmenetzen.

### **Ausbau der Verteilnetze**

Um den Strom aus neuen dezentralen Erneuerbare-Energien-Anlagen aufzunehmen, muss in den nächsten Jahren in den Ausbau der Verteilnetze, d.h. Nieder-, Mittel- und Hochspannung, investiert werden. Auf diesen Spannungsebenen werden neue Leitungen grundsätzlich als Erdkabel gebaut. Besonders wichtig ist dabei der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnik („smart grids“), die eine sichere Netzführung ermöglichen, wenn die Erzeugungsstruktur komplexer wird.

Dafür muss das System der Entgeltregulierung geändert werden. Die Verteilnetzbetreiber müssen die Kosten für ihre Investitionen vollständig und ohne Zeitverzug in die Netzentgelte einkalkulieren können. Ein bayerischer Vorschlag hierzu liegt vor.

Außerdem muss die Entschädigung der Erneuerbare-Energien-Anlagenbetreiber, wenn die Anlagen wegen eines Netzengpasses abgeregelt werden müssen, abgeschafft oder zumindest reduziert werden. Wenn der Anlagenbetreiber das finanzielle Risiko im Fall der Abregelung trägt, hat er einen Anreiz für eine netzverträgliche Standortwahl und Investitionen in dezentrale Speicher.

## **Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung**

Die sparsame und effiziente Nutzung von Energie in Form von Strom, Wärme und Kraftstoffen ist ein wesentlicher Baustein der Energiewende. Dies gilt für alle Bereiche: Wirtschaft, Haushalte und Mobilität. Unsere Klimaschutzziele sind nur auf diesem Weg zu erreichen: Wir wollen bis 2020 die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Bayern auf deutlich unter sechs Tonnen pro Kopf und Jahr senken.

Aus der Kombination verschiedener Energieformen bei der Erzeugung oder der Anwendung ergeben sich zusätzliche Effizienzsteigerungsmöglichkeiten. So sind etwa Kraft-Wärme-Kopplung (KWK, möglichst mit Biomasse z. B. mit Hackschnitzel) oder Hybridsysteme bei Autos und bei Heizungen flexible, zukunftsfähige und auch realistische Ansätze zur Umsetzung der Energiewende.

### **Keine Energiewende ohne Wärmewende – steuerliche Absetzbarkeit der energetischen Modernisierung**

Etwa 35 Prozent des Endenergieverbrauchs entfallen auf den Gebäudesektor und hier wesentlich auf die Heizwärme und Warmwasserbereitung. So beträgt der Anteil der Endenergie, der bei privaten Haushalten für Heizwärme und Warmwasserbereitung aufgewendet wird, rund 85 Prozent. Hier liegt ein gewaltiges Einsparpotential, das bisher nicht ausreichend genutzt wird..

Deshalb setzt sich Bayern für die verbesserte steuerliche Absetzbarkeit der energetischen Modernisierung von Gebäuden ein und wird dazu eine Bundesratsinitiative einbringen. Die verbesserte Absetzbarkeit ist ein wirkungsvoller Anreiz für Investitionen der Eigentümer in ihre Gebäude. Einem Euro Steuermindereinnahmen stehen Schätzungen zufolge acht bis zehn Euro an Investitionen gegenüber, die nicht nur dem Klima nützen, sondern die entgangenen Steuereinnahmen auch wieder in die staatlichen Kassen zurückschütten. Zugleich verstetigen wir die Nachfrage nach Bauleistungen in Zeiten nachlassender Konjunktur.

Viele Sanierungsmaßnahmen sind mit hohem finanziellem Aufwand verbunden und in Planung und Umsetzung oft sehr komplex. Deshalb müssen wir die Finanzierung und Umsetzung ohne Abstriche an der Qualität vereinfachen. Ziel unseres Einsatzes auf Bundesebene ist die Vereinfachung der KfW-Förderprogramme und die effektivere Gestaltung des Marktanzreizprogramms. Neben finanzieller Unterstützung helfen Sanierungsfahrpläne und eine qualifizierte Energieberatung, die richtigen Investitionsentscheidungen zu treffen.

Darüber hinaus werden wir mit einem neuen Förderprogramm „Energiekredit Gebäude“ der LfA Förderbank Bayern Unternehmen bei der Modernisierung ihrer Gebäudesubstanz unterstützen.

## **Das 10.000-Häuser-Programm – EnergieSystemHaus**

In Bayern konzentrieren wir die Sanierungsaktivitäten vor allem auf Einfamilienhäuser. Ihr Anteil an der Wohnfläche liegt mit 48 Prozent deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 40 Prozent. Das Einsparpotenzial ist hier überdurchschnittlich hoch.

Mit einem neuen Förderinstrument, dem 10.000-Häuser-Programm, unterstützen wir die energetische Modernisierung von Altbauten, aber auch den energieeffizienten Neubau. Gemeinsam mit einem hohen Effizienzstandard sollen modernste Speichertechnologien den Selbstversorgungsgrad steigern.

Gefördert werden innovative Systemlösungen: Diese müssen nachweisbar die Erzeugung, Verteilung und Speicherung der Gebäudeenergie intelligent steuern und einen Mehrwert für das Energiesystem bieten. Um Innovationen in Bayern anzuregen, werden wir die Förderung technologieoffen gestalten und auch High-Tech-Projekte mit Modellcharakter und Gemeinschaftslösungen in einzelnen Stadtvierteln unterstützen.

## **Altbau Innovativ**

Wir stärken die Energieberatung mit der Netzwerkinitiative „Altbau Innovativ“. Es geht um Information, Beratung und Koordination, damit möglichst viele Menschen beim Energiesparen mitmachen.

## **Energienutzungspläne**

Bayern unterstützt die Kommunen im ganzen Land bei der Erstellung von Energienutzungsplänen: durch finanzielle Förderung und qualitative Weiterentwicklung dieses bewährten Instruments.

## **Effiziente Produktion, Kraft-Wärme-Kopplung**

Wir wollen Unternehmen unterstützen, Einsparpotenziale zu heben und gemeinsam mit Kommunen Lösungen zu finden. Zusammen mit der Vereinigung der bayerischen Wirtschaft (vbw) werden wir daher Energieeffizienz-Netzwerke bei mittelständischen Unternehmen und im Handwerk initiieren und fördern. Branchentypische Prozesse sind ebenso zu optimieren wie Querschnittstechnologien im Bereich Energiespeicher, Abwärmenutzung oder Druckluft. Besonders effizient ist die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), weil sie die eingesetzten Ressourcen zur Produktion von Wärme und Strom nutzt. Bei der auf Bundesebene anstehenden KWK-Novelle setzen wir uns dafür ein, dass die Attraktivität von KWK-Lösungen weiter steigt und ein verstärkt stromgeführter Einsatz der Anlagen ermöglicht wird. So können KWK-Anlagen einen Beitrag zur Stabilisierung der Stromversorgung leisten.

### **Informations- und Beratungszentrum in Straubing**

Wir errichten in Straubing das Informations- und Beratungszentrum für die Energie- und Rohstoffwende. Die Dauer- und Wechselausstellungen zu den Themen Ressourcenschonung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien werden ergänzt durch ein weiterführendes Beratungsangebot, Seminare und Workshops.

## Versorgungssicherheit

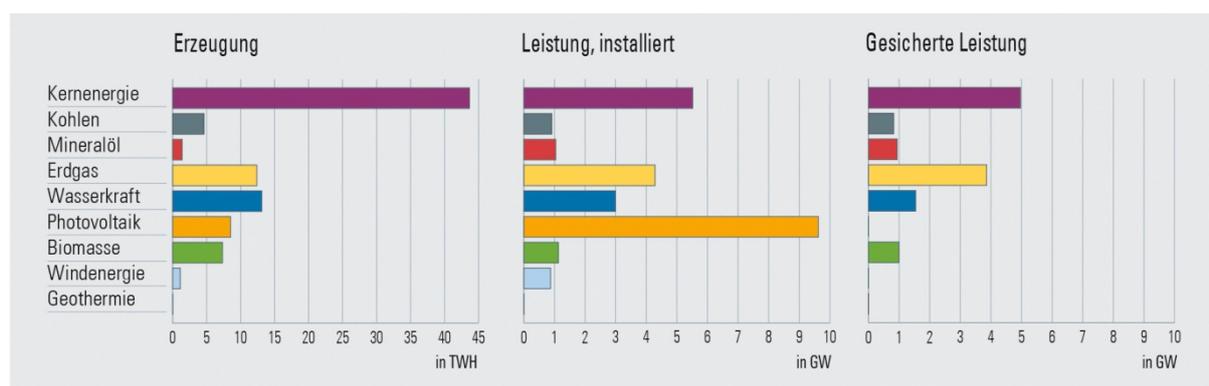
### Keine Energiewende ohne Versorgungssicherheit

Eine sichere Stromversorgung ist existentiell für den Alltag der Menschen, aber auch für die Wettbewerbsfähigkeit unseres Wirtschaftsstandorts. Die High-Tech-Industrie am Standort Bayern mit ihren komplexen Produktionsprozessen ist auf Netzstabilität und hohe Versorgungsqualität angewiesen. Müssen wegen Strommangels in mehreren aufeinanderfolgenden Wintern regelmäßig große Industrieproduktionen abgeschaltet werden, wandern Unternehmen und Arbeitsplätze ab – mit nicht absehbaren Folgen für Beschäftigung, Wohlstand und sozialen Frieden im ganzen Land.

Die Sicherung der zukünftigen Stromversorgung ist daher Voraussetzung für das Gelingen der Energiewende; für Bayern ist sie eine Schicksalsfrage und eine besondere Herausforderung. Denn derzeit deckt der Strom aus den vier noch am Netz befindlichen bayerischen Kernkraftwerken 47 % des bayerischen Stromverbrauchs. Ende 2022 wird mit Isar 2 das letzte Kernkraftwerk vom Netz gehen.

### Versorgungssicherheit erfordert mehr als den Ausbau erneuerbarer Energien

Der Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien reicht nicht aus, um die Stromversorgung nach Abschaltung der Kernkraftwerke zu sichern. Zum einen erzeugen volatile erneuerbare Energien wie Wind und Sonne bei gleicher Kapazität („installierte Leistung“) nicht dieselbe Menge Strom wie ein konventionelles Kraftwerk (vgl. Grafik S. 17). Um die Stromproduktion des Kernkraftwerks Isar 2 zu ersetzen, werden rechnerisch rund 3.000 Windkraftanlagen modernsten Typs benötigt.



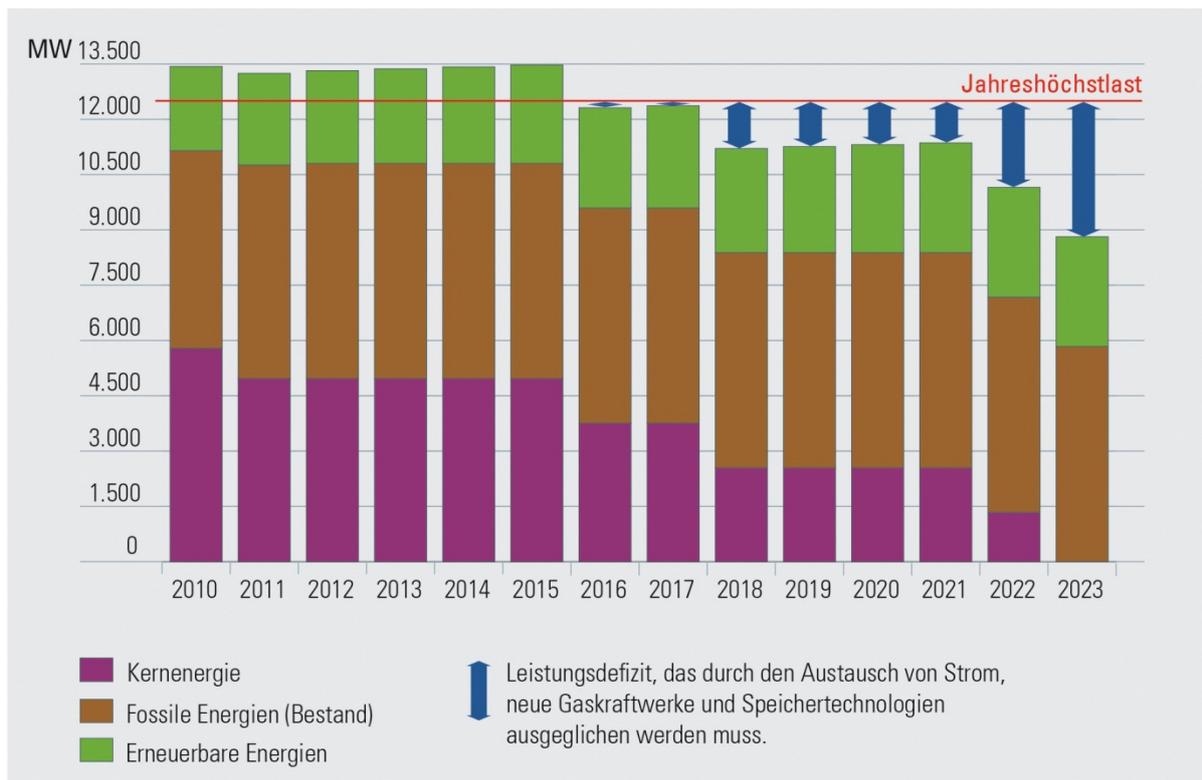
### Unterschied zwischen Erzeugung, installierter Leistung und gesicherter Leistung.

Quelle: Eigene Darstellung.

Zum anderen stehen Wind- und Solarstrom weder verlässlich noch bedarfsgerecht zur Verfügung. An einem Feiertagmittag im Sommer deckt die Photovoltaik einen großen Teil der

bayerischen Stromnachfrage; an einem Winterabend trägt sie dazu nichts bei – es fehlt an „gesicherter Kraftwerksleistung“.

Mit fortschreitendem Kernenergieausstieg sinkt die gesicherte Leistung in Bayern deutlich unter die Spitzennachfrage nach Strom („Jahreshöchstlast“, Grafik S. 18). Im Jahr 2023 die Stromnachfrage von Bürgern und Wirtschaft zu decken – auch an einem Januarnachmittag, wenn die Sonne nicht scheint, der Wind nicht weht, die Maschinen in der Industrie noch laufen und in den Haushalten schon das Abendessen gekocht wird: das ist die eigentliche Herausforderung der Energiewende in Bayern.



**Prognostizierte Entwicklung der gesicherten elektrischen Kraftwerksleistung in Bayern: Um jederzeit eine sichere Versorgung gewährleisten zu können, muss die Kernenergie ersetzt werden. Dazu gibt es mehrere Möglichkeiten: den Austausch von Strom, neue flexible Gaskraftwerke sowie Speichertechnologien.**

Quelle: Eigene Darstellung.

### Zukunftsoption Stromspeicher

Langfristig können und müssen Speichertechnologien das Problem lösen. Ziel ist, Strom zu speichern, wenn die erneuerbaren Energien mehr liefern, als verbraucht wird, und den Strom aus den Speichern abzugeben, wenn das Angebot zur Bedarfsdeckung nicht ausreicht.

Speichertechnologien müssen deshalb ein Schwerpunkt der Energieforschung sein. Erhebliche Kostensenkungen und Wirkungsgradverbesserungen sind erforderlich, damit neue Speichertechnologien wirtschaftlich eingesetzt werden können. Bayern gibt für die Speicherfor-

schung jährlich einen zweistelligen Millionenbetrag aus. Der Bund muss seine Anstrengungen hier erheblich verstärken und die Marktbedingungen für Speichertechnologien verbessern. Als bereits entwickelte und bewährte Technologie zur Speicherung großer Strommengen stehen bisher lediglich Pumpspeicherkraftwerke zur Verfügung, die jedoch nur die Stromproduktion von einigen Stunden speichern können. Langzeit-Speichertechnologien für mehrere Tage und Wochen werden erst in ferner Zukunft eingesetzt werden können.

### **Offene Fragen zum zukünftigen Kraftwerkspark**

Die Bundesregierung hat sich einen Anteil der erneuerbaren Energien am deutschen Stromverbrauch von 40 bis 45 % im Jahr 2025 zum Ziel gesetzt. 55 bis 60 % der Stromerzeugung werden aus konventionellen Kraftwerken stammen, die gesicherte Leistung bereitstellen. Im Gegensatz zum Ausbau der erneuerbaren Energien fehlt es hier jedoch noch an konkreten Vorstellungen und Konzepten. Welche Kraftwerke werden dies sein? Wo stehen sie? Wie alt sind sie? Welche CO<sub>2</sub>-Emissionen haben sie?

Aus bayerischer Sicht ist eine verbrauchsnahe und CO<sub>2</sub>-arme Erzeugung, bei der nach Möglichkeit auch Wärme ausgekoppelt werden kann, vorzugswürdig gegenüber einer CO<sub>2</sub>-intensiven Stromproduktion, die erst über große Entfernungen zu den Verbrauchern transportiert werden muss. Der aktuelle Trend zum verstärkten Einsatz von Stein- und Braunkohlekraftwerken, der zuletzt zu einem Anstieg der deutschen CO<sub>2</sub>-Emissionen geführt hat, ist nicht im langfristigen bayerischen Interesse.

### **Stromerzeugung aus Erdgas nicht rentabel**

In Bayern bieten sich vor allem Erdgaskraftwerke an, um die Versorgung zu sichern. Erdgas hat unter den fossilen Energieträgern die geringsten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Erdgaskraftwerke können sehr schnell gestartet werden. Sie können die Spitzen des Strombedarfs kurzfristig decken und die Netze stabil halten. Bayern hat ein gut ausgebautes Gasnetz und große Gasspeicher.

Viele Investoren aus dem In- und Ausland interessieren sich für Kraftwerksprojekte in Bayern, und es gibt zahlreiche gut geeignete Standorte mit hoher Akzeptanz bei der Bevölkerung.

Doch niemand investiert unter den gegenwärtigen Marktbedingungen in Gaskraftwerke. Nicht nur Neuinvestitionen sind nicht mehr wirtschaftlich, sondern sogar der Betrieb bestehender Anlagen rechnet sich nicht. Grund hierfür ist, dass Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen an der Strombörse sehr billig angeboten wird. Auch Kohlestrom ist wegen der niedrigen CO<sub>2</sub>-Zertifikatepreise so günstig, dass Strom aus Gaskraftwerken im Wettbewerb damit nicht bestehen kann.

### **Strommarktreform notwendig**

Bayern spricht sich daher für ein neues Strommarktdesign aus und hat dies auch im Koalitionsvertrag auf Bundesebene verankert: Der Betreiber eines Kraftwerks soll nicht nur mit der produzierten Strommenge, sondern auch mit der ständigen Verfügbarkeit seiner Anlage Geld verdienen können.

Für die Ausgestaltung eines solchen „Kapazitätsmechanismus“ gibt es verschiedene Modelle. Bayern befürwortet eine Lösung, mit der nicht vorrangig alte Bestandsanlagen gefördert, sondern vor allem Investitionen in neue, flexible Anlagen angereizt werden, die klimafreundlich und effizient sind und dort gebaut werden, wo sie die Versorgungssicherheit am effektivsten stärken. Der Mechanismus muss technologieoffen und europakompatibel sein und auch Energiespeicher und Lastmanagement einbeziehen.

Aus bayerischer Sicht sind hier rasche Entscheidungen nötig. Ende 2017 läuft die sog. Reservekraftwerksverordnung aus, mit deren Hilfe die Bundesnetzagentur über Stilllegungsverbote und die Kontrahierung alter in- und ausländischer Kraftwerkskapazitäten derzeit vorübergehend die Versorgung sichert.

Wir begrüßen, dass der Beratungsprozess auf Bundesebene („Grünbuch“, „Weißbuch“) schnell zum Abschluss gebracht und eine wirkungsvolle Strommarktreform umgesetzt werden soll.

### **Lastmanagement kann zur Versorgungssicherheit beitragen**

Zur Sicherung der Versorgung bei zunehmenden Erzeugungsanteilen volatiler erneuerbarer Energien kann auch Lastmanagement beitragen, d.h. die Anpassung der Stromnachfrage an das Stromangebot. Bayern ermittelt derzeit zusammen mit der dena (Deutsche Energie-Agentur) die Potentiale dafür in Bayern. Bayern unterstützt Überlegungen, die bundesrechtlichen Rahmenbedingungen für das Lastmanagement attraktiver auszugestalten.

### **Gesamtkonzept zur zukünftigen deutschen Stromversorgung**

Um bei einem grundlegenden Umbau der Erzeugung die Versorgung zu sichern, ist ein Ausbau der Stromnetze auf allen Spannungsebenen erforderlich – auch der Höchstspannungsleitungen. So ist die „Thüringer Strombrücke“ überragend wichtig für die Versorgungssicherheit Bayerns nach Abschaltung der Kernkraftwerke Grafenrheinfeld und Gundremmingen B, da sie einen Teil der wegfallenden gesicherten Kraftwerksleistung kompensieren kann.

Ob und in welchem Umfang darüber hinaus neue Nord-Süd-Leitungen gebaut werden müssen, lässt sich nur im Zusammenhang mit den übrigen Aspekten der Energiewende beantworten: Erzeugungsstruktur, gesicherte Leistung, Ausbautempo der erneuerbaren Energien, Fortschritte bei der Energieeffizienz, Möglichkeiten der Energiespeicherung.

Neue Strom-Höchstspannungsleitungen sind ein empfindlicher Eingriff in die Landschaft und das Lebensumfeld der Menschen. Sie sind deshalb nur vertretbar, wenn ihre Notwendigkeit sicher belegt ist. Vor irreversiblen Festlegungen brauchen wir vom Bund ein Gesamtkonzept.

Entscheidungskriterien dabei müssen neben dem Erhalt der Versorgungssicherheit auf heutigem Niveau und der Minimierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen auch die Kosten der künftigen Stromversorgung sein. Die Energiepreise sind nicht nur für das verfügbare Haushaltseinkommen der Bürger, sondern gerade auch für Wettbewerbsfähigkeit und Arbeitsplätze in der bayerischen Industrie von erheblicher Bedeutung. Ein fairer Kostenvergleich der verschiedenen Möglichkeiten von Stromerzeugung, -übertragung und -speicherung ist daher geboten.

Nach Analysen der Bundesnetzagentur ist die Stromversorgung Süddeutschlands auch nach der Abschaltung der Kernkraftwerke Grafenrheinfeld im Jahr 2015 und Gundremmingen B in 2017 in den nächsten Jahren sicher. Es ist also ausreichend Zeit für eine sorgfältige Entscheidung über die künftige deutsche Versorgungsstruktur im Gesamtzusammenhang.

## **Bezahlbarkeit der Energieversorgung**

### **Belastungen begrenzen**

Bezahlbare Strompreise sind ein zentrales Ziel unserer Energiepolitik. Für die Bürger darf Strom nicht zum Luxusgut werden. Weil für Unternehmen die Strompreise ein entscheidender Kostenfaktor sind, hängen Standorte und Arbeitsplätze von wettbewerbsfähigen Strompreisen ab.

Wir stoppen deshalb den Strompreisanstieg. Preistreiber sind die staatlichen Steuern, Abgaben und Umlagen, die für den normalen Haushaltskunden inzwischen mehr als die Hälfte des Strompreises ausmachen.

### **Die Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG)**

Die EEG-Umlage belastet einen Durchschnittshaushalt mit rund 250 Euro pro Jahr. Die EEG-Umlage lag bei ihrer Einführung im Jahr 2000 bei 0,20 Cent pro Kilowattstunde, heute sind es 6,24 Cent; in 2015 wird sie nur unwesentlich auf 6,17 Cent sinken. Insgesamt müssen die deutschen Verbraucher im Jahr 2014 über 23 Milliarden Euro für die Förderung der erneuerbaren Energien bezahlen. Bayern hat die grundlegende Reform des EEG durch den Bund unterstützt und bayerische Anliegen eingebracht. Die EEG-Reform wird nach Berechnungen des Bundeswirtschaftsministeriums dafür sorgen, dass die EEG-Umlage nur noch auf höchstens sieben Cent pro Kilowattstunde bis Ende des Jahrzehnts steigt. Dies ist für Bayern die absolute Obergrenze. Deshalb müssen diese Steigerungen aus den Einnahmen der Stromsteuer ausgeglichen werden, sollte die EEG-Umlage sieben Cent pro Kilowattstunde übersteigen.

Ziele der Reform sind neben der Dämpfung des Preisanstiegs die Integration der erneuerbaren Energien in den Strommarkt und das Versorgungssystem. Überförderungen werden konsequent abgebaut. Die Betreiber neuer, größerer Erneuerbare-Energien-Anlagen können den produzierten Strom künftig nicht mehr einfach gegen Einspeisevergütung ins Netz einspeisen, sondern müssen ihn selbst vermarkten, erhalten dafür aber eine Marktprämie. Ab 2017 wird die Förderhöhe nicht mehr vom Staat festgelegt, sondern durch Ausschreibungen ermittelt. Für Photovoltaik-Freiflächenanlagen soll die Förderung schon im Jahr 2015 auf ein Ausschreibungsverfahren umgestellt werden. Bayern gestaltet das Ausschreibungsdesign mit und verfolgt dabei das Ziel, dass viele bayerische Investoren – gerade auch Bürgerenergieanlagen – und bayerische Technikanbieter zum Zuge kommen.

Das Ausschreibungssystem sollte nicht nur genutzt werden, um die Kosten zu senken, sondern auch um weitere systemische Fehler der bisherigen Erneuerbare-Energien-Förderung zu beheben. Das bisherige Fördersystem bietet beispielsweise für Anlagenbetreiber keine

Anreize, den erzeugten Strom netzverträglich einzuspeisen. Dies führt zu einem erhöhten Netzausbaubedarf und somit indirekt über erhöhte Netzentgelte letztlich zu Mehrkosten beim Verbraucher. Eine einfache Lösung ist eine Ausschreibung auf Basis der maximalen Einspeiseleistung und nicht wie bisher geplant auf Basis der installierten Leistung. Hierdurch können alle technischen und konzeptionellen Möglichkeiten bei der Anlagenkonfiguration genutzt werden, wodurch sich technisch ausgereifte und wirtschaftliche Konzepte durchsetzen werden. Das spart sowohl Kosten bei der Erzeugung als auch beim Netzausbau und führt zudem zu einer systemverträglicheren Einspeisung, wodurch letztlich mehr Strom aus erneuerbaren Energien in das elektrische Versorgungssystem integriert werden kann.

Gleichzeitig stellt die EEG-Reform sicher, dass die erneuerbaren Energien in Bayern weiter ausgebaut werden. Bei der Stromerzeugung aus Biogas legt Bayern den Schwerpunkt auf die Umrüstung von Biogasanlagen für eine bedarfsgerechte und regelbare Stromproduktion. Wir konnten durchsetzen, dass Bestandsschutz für bestehende Anlagen und die sogenannte Flexibilitätsprämie auch für Anlagenerweiterungen gewährt werden.

### **Stromintensive Unternehmen entlasten**

Unser Industriestandort steht mit Ländern im Wettbewerb, in denen die Strompreise deutlich niedriger sind. Deshalb können wir auch in Zukunft nicht auf Ermäßigungen bei der EEG-Umlage für die stromintensive Industrie verzichten.

Hohe Stromkosten gefährden nicht nur etwa Hunderttausend Arbeitsplätze in der stromintensiven Grundstoffindustrie wie z.B. der chemischen Industrie, sondern sie reißen die weiterverarbeitende Industrie und die industrienahen Dienstleistungen mit. So stehen Betriebe und Arbeitsplätze weit über die stromintensive Industrie hinaus auf dem Spiel. Deshalb war es wichtig, dass Bund, Länder und Wirtschaft die Belange der deutschen Industrie in den Verhandlungen mit der EU-Kommission erfolgreich verteidigt und damit Wertschöpfung und Arbeitsplätze gesichert haben.

### **EEG-Umlage auf Eigenverbrauch mit Augenmaß**

Aufgrund der hohen Belastung der Strompreise mit Abgaben und Umlagen entscheiden sich immer mehr Verbraucher dafür, den benötigten Strom selbst zu erzeugen. Die Zahl derjenigen, die EEG-Umlage zahlen, sinkt also. Dies schmälert die Finanzierungsbasis der Energiewende. Deshalb wird seit der EEG-Reform auch der selbst erzeugte Strom teilweise in die EEG-Umlage einbezogen. Andererseits treiben Investitionen in Eigenerzeugungsanlagen den Ausbau der erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) voran und ermöglichen besonders in der Industrie einen sehr effizienten Energieeinsatz.

Wir haben uns für einen vernünftigen Kompromiss zwischen diesen Zielsetzungen eingesetzt. Die bestehenden Eigenerzeugungsanlagen werden nicht mit Abgaben belastet. Wir fordern von der Bundesregierung, dass sie gegenüber der EU-Kommission dauerhaften Bestandsschutz durchsetzt. Auf Strom aus neuen Erneuerbare-Energien- oder KWK-Eigenerzeugungsanlagen müssen ab sofort 30, ab 2016 35 und ab 2017 40 Prozent EEG-Umlage gezahlt werden. Durch höhere KWK-Zuschläge nach dem KWK-Gesetz soll aber die zusätzliche Belastung von industriellen KWK-Eigenversorgungsanlagen im Ergebnis auf höchstens 15 Prozent der EEG-Umlage begrenzt werden. Kleine Anlagen bis zu einer Leistung von zehn Kilowatt und 10.000 Kilowattstunden Jahreserzeugung bleiben umlagefrei.

Der zunehmende Eigenverbrauch dezentral erzeugten Stroms führt andererseits auch zu einer stetigen Erhöhung der Netzentgelte, da die überwiegend fixen Kosten des Netzes auf weniger Netznutzer verteilt werden müssen.

Die gegenwärtige Systematik der Netzentgelte geht von einem ganzjährigen Strombezug der Letztverbraucher aus dem Stromnetz der allgemeinen Versorgung aus. Betreiber dezentraler Erzeugungsanlagen greifen jedoch nur noch auf das durch die Allgemeinheit der Stromverbraucher vorgehaltene und finanzierte Stromversorgungsnetz zurück, wenn ihre eigene dezentrale Erzeugungsanlage nicht ausreichend Strom produziert (Funktion des Stromversorgungsnetzes als ‚Auffangnetz‘).

Diese Situation verschärft sich zusätzlich, wenn der selbst erzeugte Strom (teilweise) in privat betriebenen Speichieranlagen zwischengespeichert wird und die Erforderlichkeit des Rückgriffs auf das Stromversorgungsnetz immer geringer wird.

Um dieser fortschreitenden Entsolidarisierung durch die Betreiber dezentraler Erzeugungsanlagen entgegenzuwirken und die Allgemeinheit der Stromverbraucher vor stetig steigenden Netzentgelten zu schützen, könnte beispielsweise der Leistungspreis bei leistungsgemessenen Kunden oder der Grundpreis bei nicht leistungsgemessenen Kunden als Bestandteil der Netzentgelte nach der StromNEV in solchen Fallkonstellationen erhöht werden, in denen ein Letztverbraucher in erster Linie den von ihm dezentral erzeugten Strom selbst verbraucht und das Stromversorgungsnetz auf Kosten der Allgemeinheit der Stromverbraucher nur als für ihn kostengünstiges ‚Auffangnetz‘ nutzt. Dazu ist jedoch eine Änderung der StromnetzentgeltVO notwendig.

## **Energieforschung**

Kein anderes Bundesland investiert so viel in die Energieforschung wie Bayern. Für den Zeitraum 2012 bis 2016 stehen knapp 500 Millionen Euro für die Energieforschung bereit. Seit 2012 haben wir rund 260 Millionen Euro in 35 Forschungsprojekte investiert. Neben der Energieproduktion, der Energieeffizienz und den Netzen geht es dabei vor allem um neue Speichertechnologien. Durch effiziente Speichertechnologien wird es möglich, Strom bei einem Überangebot aus volatilen erneuerbaren Energien zu speichern und im Bedarfsfall abzugeben.

Wir schaffen heute die Grundlagen für die Energieversorgung von morgen. Deshalb haben wir starke bayerische Forschungszentren eingerichtet: den Energie Campus Nürnberg, die Energieforschung an der Technischen Universität München und das Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung e. V an den Standorten Würzburg, Erlangen und Garching.

### **Smart Grid Solar**

Die Frage, wie trotz starkem Zuwachs von Strom aus v.a. privaten Photovoltaikanlagen die Verteilnetze stabil gehalten werden können, erforscht das Bayerische Zentrum für angewandte Energieforschung (ZAE) unter Beteiligung von zwei Fraunhofer Instituten, der Friedrich-Alexander- Universität Erlangen-Nürnberg, der Hochschule Hof sowie Partnern aus der Industrie. Untersucht werden verschiedene Speicher auf optimales Zusammenspiel und hinsichtlich ihrer Eignung, über kurze, mittlere und längere Zeit, Strom aus Photovoltaik zu speichern. Nach der Analysephase beginnt im Herbst 2014 der Feldversuch. Insgesamt haben sich rund 40 Haushalte (in Hof und Arzberg) bereiterklärt, am Projekt mitzuwirken.

### **Forschungsverbund FOREnergy**

Fünf Forschungseinrichtungen (Fraunhofer, TH Nürnberg, zwei Lehrstühle der TU München und die Uni Erlangen-Nürnberg) erarbeiten zusammen mit 28 Industriepartnern innovative Lösungen zur Flexibilisierung des Stromverbrauchs in Fabriken. Ziel ist es, soweit wie möglich die Produktion an das schwankende Stromangebot anzupassen. Gefördert wird das Vorhaben durch die Bayerische Forschungstiftung.

### **Energiespeicher der Zukunft – EEBatt**

Forscher von 13 verschiedenen Lehrstühlen der TU München entwickeln Batterien aus modernster Lithium-Ionen-Technologie für die speziellen Anforderungen an Speicher für erneuerbare Energien: Sicherheit, hohe Speicherkapazität und deutlich längere Lebensdauer gerade in Bezug auf häufiges Auf- und Entladen der Batterien. Am Ende soll ein produktions- und marktfähiger, dezentraler Zwischenspeicher stehen, der maßgeblich zur Netzstabilität beitragen kann.