

# Energiedialog Bayern



Dialogpapiere,  
Maßnahmen und Schlussfolgerungen



# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>6</b>
<b>1 Dialogpapiere</b>	<b>9</b>
<b>Arbeitsgruppe 1: Energie sparen, Effizienz steigern</b>	<b>10</b>
Aufgabe	10
Präambel	10
Ergebnisse	11
Empfohlene Maßnahmen	15
Monitoring	16
Online-Dialog	16
Anlage: Vorgeschlagene Maßnahmen (Arbeitsgruppenmitglieder und Onlineplattform) mit Expertenbewertung	17
<b>Arbeitsgruppe 2: Beitrag der Speichertechnologien</b>	<b>25</b>
Aufgabe	25
Präambel	25
Speichertechnologien	26
Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für den Einsatz von Stromspeichern	29
Ergebnisse und Handlungsempfehlungen	30
<b>Arbeitsgruppe 3: Ausbau der erneuerbaren Energien</b>	<b>31</b>
Aufgabe	31
Präambel	31
Ergebnisse	32
Zusammenfassung	36
<b>Arbeitsgruppe 4: Versorgungssicherheit – Strombedarf, gesicherte Leistung,     dezentrale vs. zentrale Versorgung</b>	<b>37</b>
Aufgabe	37
Präambel	37
Ergebnisse	39
Fazit	42



<b>2 Maßnahmen und Forderungen</b>	<b>44</b>
Energie sparen und Effizienz steigern	<b>45</b>
Beitrag der Speichertechnologien	<b>45</b>
Ausbau erneuerbarer Energien	<b>46</b>
Versorgungssicherheit	<b>47</b>
<b>3 Schlussfolgerungen</b>	<b>48</b>
Ziele und Aufgabe des Energiedialogs	<b>49</b>
Prämissen des Energiedialogs	<b>50</b>
Rahmenbedingungen für die Festlegung des Handlungsbedarfs	<b>50</b>
Konkrete Schlussfolgerungen für die bayerische Energiepolitik	<b>51</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>57</b>
<b>Impressum</b>	<b>59</b>

## Vorwort



Entscheidungen über die Zukunft der Energieversorgung sind langfristig und einschneidend, sie betreffen Generationen von Menschen und haben Auswirkungen auf Natur und Umwelt. Deshalb können sie nicht über die Köpfe der Bevölkerung und ohne genaue Analyse sämtlicher Zusammenhänge getroffen werden.

Vor diesem Hintergrund haben wir vor der anstehenden politischen Grundsatzentscheidung einen breit angelegten dreimonatigen Dialogprozess mit allen Betroffenen gestartet: den Energiedialog Bayern.

Was ist aus bayerischer Sicht die beste Energiepolitik? Welche Lösung ist gesellschaftlich und wirtschaftlich tragfähig? Das waren die Schlüsselfragen, mit denen sich über 700 Personen in 25 Veranstaltungen auseinandergesetzt haben. In einem bisher einzigartigen Konsultationsprozess haben Vertreter der Wirtschaft, von Bürgerinitiativen, der Kommunen, verschiedener Ministerien, des Bundes sowie wichtiger gesellschaftlicher Gruppen, aber auch Netzbetreiber, Wissenschaftler und sonstige Sachverständige Fakten zusammengetragen, Expertenmeinungen ausgetauscht

und miteinander um Antworten für eine sichere, bezahlbare und umweltverträgliche Energieversorgung gerungen.

Erfolgreich: Erstmals haben sich Interessenvertreter in einem fairen und transparenten Rahmen zusammengefunden. Entwickelt wurden ein gemeinsames Verständnis für die Ausgangssituation und die Ausgangsdaten der bayerischen Energieversorgung nach Abschaltung der letzten Kernkraftwerke und gemeinsame Lösungen für die bayerische Energieversorgung, die von den beteiligten Gruppen mehrheitlich mitgetragen werden. Jetzt müssen Entscheidungen getroffen werden. Bayern kann die Rahmenbedingungen für die künftige Energieversorgung nicht allein festlegen, weil viele Entscheidungen in der Zuständigkeit des Bundes liegen. Für die anstehenden Verhandlungen im Bund und in Europa liefert der Energiedialog Bayern eine unverzichtbare Grundlage.

Die Ergebnisse des Energiedialogs finden Sie gebündelt in dieser Broschüre. Vier Arbeitsgruppen haben sich mit allen Aspekten der Energiewende, dem Energiesparen und der Energieeffizienz,

dem Beitrag von Speichertechnologien, dem Ausbaupotenzial der erneuerbaren Energien sowie der Versorgungssicherheit befasst. Ihre Erkenntnisse sind in den „Dialogpapieren“ zusammengefasst. Die „Maßnahmen und Forderungen“ sowie die „Schlussfolgerungen aus dem Energiedialog“ sind Grundlage für die Verhandlungen Bayerns mit dem Bund.

Maßstab für die bayerische Energiepolitik ist, was Bayern, seiner Wirtschaft und seinen Bürgerinnen und Bürgern nutzt. Es geht uns um das Beste für Bayern und um ein Maximum an Bürgerfreundlichkeit. Dafür setzen wir uns ein.



**Ilse Aigner**  
Bayerische Staatsministerin für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



**Franz Josef Pschierer**  
Staatssekretär im Bayerischen Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie





# 1

---

## Dialogpapiere

---

# Arbeitsgruppe 1: Energie sparen, Effizienz steigern

## Aufgabe

Aufgabe dieser Arbeitsgemeinschaft war es, Potenziale zur Energieeinsparung und -effizienz zu identifizieren und geeignete Maßnahmen mit dem Ziel einer noch sparsameren und effizienteren Nutzung von Primärenergie für Strom und Wärme zu entwickeln.

Zu diesem Arbeitsauftrag fanden vier Sitzungstermine im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie statt (StMWi).

- › 1. Sitzung: 22. November 2014
- › 2. Sitzung: 6. Dezember 2014
- › 3. Sitzung: 9. Januar 2015
- › 4. Sitzung: 24. Januar 2015

## Präambel

Energiesparen und Energieeffizienz bilden eine wichtige Säule der Energiewende für eine sichere, wirtschaftliche und nachhaltige Energieversorgung. Eine Reduzierung des Energieverbrauchs schont die Ressourcen und leistet einen wichtigen Beitrag zur Verringerung der Treibhausgasemissionen.

Der Europäische Rat hat am 23./24. Oktober 2014 beschlossen, dass die Energieeffizienz in der EU gemessen am Basisjahr 1990 um mindestens 27 % bis zum Jahr 2030 erhöht werden soll. Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Primärenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 gegenüber 2008 um 20 % und bis zum Jahr 2050 um 50 % zu senken. In Bayern verfolgen wir das Ziel, den Wärmeverbrauch in öffentlichen, privaten und gewerblichen Gebäuden bis 2021 um 20 % zu senken.

Um die Effizienz- und Einsparziele zu erreichen, bedarf es weiterer gemeinsamer Anstrengungen in allen Bereichen: Privathaushalte, Wirtschaft,

Kommunen und Staat. Die Arbeitsgruppe 1 hat sich unter Beteiligung von Experten intensiv mit dem Thema befasst und Vorschläge erarbeitet, was der Freistaat Bayern in diesen Bereichen anstoßen und umsetzen sollte.

## Vortragende

### 1. Sitzung (22. November 2014)

- › Dr. Jörg Stumpp (StMWi): Energieeinspar- und Energieeffizienzziele EU, D, BY Pakte/Vereinbarungen der Bayerischen Staatsregierung mit Partnern
- › Werner Bohnenschäfer (IE Leipzig): Bayerische Energieszenarien 2050
- › Dr.-Ing. Serafin von Roon (FfE): Potenziale der Energieeinsparung und Energieeffizienz im Strom- und Wärmebereich
- › Markus Ruckdeschel (Energieagentur Nordbayern): Mut zum Sparen

### 2. Sitzung (6. Dezember 2014)

- › Stefan Besser (BMW): Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE)
- › Daniel S. Müller (Siemens AG): Energieeinsparung und Energieeffizienz in Unternehmen
- › Martin Sambale (eza!): Energieeinsparung und Energieeffizienz in Kommunen und Privathaushalten
- › Erich Schulz (SHK): Energieeinsparung und Energieeffizienz im Bereich Heizung und Sanitär

### 3. Sitzung (9. Januar 2015)

- › Dr. Rupert Pritzl (StMWi): Ergebnisse der Expertenbewertung über mögliche Maßnahmen zum Energiesparen und Steigerung der Energieeffizienz mit Diskussion
- › Dr. Almut Kirchner (Prognos AG): Überprüfung der Stromlücke in Bayern
- › Dr. Hans-Joachim Ziesing (AGEB, Berlin): Monitoring von Energiespar- und Energieeffizienzmaßnahmen

#### 4. Sitzung (24. Januar 2015)

- › Prof. Dr.-Ing. Sandra Krommes (Hochschule Rosenheim): Potenziale und Auswirkungen der Elektromobilität auf den Stromsektor
- › Detlef Fischer (VBEW): Elektromobilität – 1 Jahr Erfahrung mit einem BMW i3 Rex
- › Dr. Rupert Pritzl (StMWi): Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs

### Ergebnisse

#### Energieeinspar- und Effizienzpotenziale

Der Endenergieverbrauch ist in Bayern trotz Wirtschaftswachstums in den vergangenen Jahren annähernd konstant geblieben. Der Stromverbrauch in Bayern ist in diesem Zeitraum leicht gestiegen.

In Zukunft wird eine Senkung des Endenergieverbrauchs erwartet, die Hand in Hand mit vielfältigen und ambitionierten Energieeffizienzmaßnahmen gehen wird. Für die nächsten Jahre wird in Bayern jedoch mit einem weitgehend konstanten Stromverbrauch gerechnet. Dies ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen:

- › Entwicklung neuer Stromanwendungen, beispielsweise in der Informations- und Kommunikationstechnik
- › Größere Ausstattung mit stromverbrauchenden Geräten, Rebound-Effekt
- › Ersatz fossiler Brennstoffe durch Strom, beispielsweise mit Wärmepumpen oder mittel- bis langfristig der Elektromobilität wird eine Nettoeinsparung von Energie bei einem Nettomehrverbrauch von Strom erreicht

Die Senkung des Energieverbrauchs ist kein Selbstläufer. Zwischen Bund und den einzelnen Ländern ist bei der Betrachtung des zukünftigen Energieverbrauchs beispielsweise wegen unterschiedlicher Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung zu differenzieren. Derzeit bestehen insbesondere für Privathaushalte keine ausrei-

chenden Anreize, um Einsparungen im Einzelfall zu realisieren, in bestimmten Konstellationen gibt es bei Unternehmen Probleme bei der Fremdfinanzierung von Maßnahmen. Ohne umfassende staatliche Förderung oder in der Breite durchsetzbare gesetzliche Maßnahmen werden vor allem im Wärmebereich die Effizienzziele nicht erreicht werden.

Langfristig werden Energiepreise und technologische Innovationen die treibenden Kräfte für Einsparung und Effizienz sein. Wirtschaftliche Einsparpotenziale sind vorhanden, Hemmnisse müssen ausgeräumt werden.

Bei der Beschreibung von Potenzialen und Maßnahmen muss sorgfältig zwischen Sektoren und Energieträgern unterschieden werden. Strom hat deutlich geringere realisierbare Energieeinsparpotenziale als Wärme, weil für Wärme (Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme) rund 54 % des gesamten Endenergieverbrauchs benötigt werden. Strom und Verkehr haben hier jeweils nur ca. 23 %. Im Haushaltssektor (ohne Mobilität und Konsum) entfallen sogar rund 80 % des Endenergiebedarfs auf Raumheizung und Warmwasser.

#### Haushalte

Problematisch ist die in den Medien verzerrte Diskussion über die wirtschaftliche und ökologische Sinnhaftigkeit von Effizienzmaßnahmen. Hinderlich ist darüber hinaus ein Informationsdefizit bei Verbrauchern und vor allem Anbietern von Effizienzmaßnahmen hinsichtlich der Förderprogramme.

Entscheidend für die wirtschaftliche Sinnhaftigkeit insbesondere im Gebäudebereich ist, die richtige Maßnahme zum richtigen Zeitpunkt zu ergreifen. Beratungen müssen sich hierbei stets am wirtschaftlichen Interesse und Potenzial des jeweiligen Verbrauchers orientieren.

Als Sowieso-Maßnahmen versprechen Energieeffizienzmaßnahmen neben Einsparungen an Energiekosten auch Komfortgewinne und Werterhalt für Immobilieneigentümer. Für Mieter und insbesondere für einkommensschwache Haushalte können Effizienzmaßnahmen dazu beitragen, die finanziellen Belastungen der Energieversorgung zu mindern.

Aus praktischer Erfahrung besonders geeignet erscheinen One-Stop-Agency als zentrale Informationsstelle für Energieeffizienz: Um die Potenziale der Energieeffizienz zu heben, stellen Energieberatungskampagnen, umgesetzt durch unabhängige und neutrale Beratungseinrichtungen (Sanierungsberatung, Stromsparmcheck etc.), eine erfolgversprechende Vorgehensweise dar. Ergänzend sollte eine bayernweite Medienkampagne Energieberatung bekannter machen. Wichtig ist die aktivierende Rolle der Kommunen, Verbraucherzentralen, Wirtschaftsverbände und Kammern gegenüber Bürgern und Unternehmen.

### **Industrie und Handwerk**

Für Unternehmen entscheidend ist der Unterschied zwischen wirtschaftlichem und realisierbarem Potenzial. Wesentlich ist die Brücke zwischen volkswirtschaftlich und betriebswirtschaftlich sinnvollen Maßnahmen. Besondere Bedeutung kommt dabei der Energietransparenz zu.

Durch die Vorgabe kurzer Payback-Zeiten, bedingt durch stark schwankende Preise am Energiemarkt (Amortisation von Energieeinsparmaßnahmen in typischerweise drei Jahren, bei Gebäuden rund fünf Jahren), wird weniger als ein Drittel des wirtschaftlichen Potenzials gehoben. Außerdem muss überproportional viel investiert werden, um das weitere wirtschaftliche Potenzial zu heben. Das Einsparpotenzial bei Umsetzung aller möglichen Maßnahmen mit einer Payback-Zeit von bis zu zehn Jahren ist rund zweieinhalb bis dreimal so hoch wie das Einsparpotenzial von Maßnahmen

mit einer Amortisationszeit von maximal drei Jahren. Für das höhere Einsparpotenzial muss jedoch über sieben Mal mehr investiert werden.

Zahlreiche Hemmnisse verhindern die Hebung der realisierbaren und vor allem der wirtschaftlichen Potenziale. Dazu gehören insbesondere fehlende politische Planungssicherheit, unklare und sich schnell ändernde Förderregeln, seitens der Industrie selbst Kapitalmangel, Unsicherheit in der Marktstellung, verbessertes Best-Practice-Sharing, fehlende Lebenszyklus-Betrachtung bei der Amortisation von Energieeinsparmaßnahmen (angenommen bis zu zehn Jahre) und Ausgaben-/Ressourcenkonkurrenz.

### **Kommunen**

Für die kommunale Ebene zu empfehlen:

- ▶ Kommunale Energieplanungen für alle Gemeindegebiete (z. B. Energienutzungsplan)
- ▶ Kommunales Energiemanagement für alle kommunalen Liegenschaften
- ▶ Sanierungskonzepte und Sanierungsfahrpläne für kommunale Liegenschaften

### **Staat**

Die Staatsregierung setzt in ihrer Politik für Energieeinsparung und -effizienz auf ein ausgewogenes Bündel aus Information und Beratung, finanzielle Förderung und – wo unumgänglich – auf ordnungsrechtliche Vorgaben (EU- und nationale Ebene).

Um die Energieeffizienz und -einsparungsziele der EU, des Bundes und Bayerns zu erreichen, gibt es bereits einen umfangreichen staatlichen Maßnahmenkatalog auf allen Verbrauchsebenen. Aus den von den Experten bewerteten Maßnahmen lassen sich noch folgende weitere anführen, die auf Bundes- und Landesebene vorangebracht werden sollen:

- › Die energiespezifischen Informationen verbessern
- › Die Energietransparenz erhöhen
- › Die Beratungsleistungen objekt- und adressatenspezifischer gestalten
- › Die mittelständische Wirtschaft und das Handwerk unterstützen, damit sie gemeinsam mit anderen Partnern oder mit Kommunen eigene Einsparpotenziale aktivieren und in Netzwerken ihre Energieeffizienz verbessern

### Heizung

Um die gegenwärtige jährliche Sanierungsrate von 2 bis 3 % (bezogen auf den Wärmeezeuger) zu verbessern, werden finanzielle Anreize für Immobilieneigentümer, Gewerbe und Industrie vorgeschlagen. Hemmnisse liegen in der Informationsvielfalt und mangelnden Vereinheitlichung von Standards. Über die vorhandenen Fördermaßnahmen sollte besser informiert werden. Zusätzlich dazu sind weiter verbesserte steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten zu prüfen und wenn möglich anzustoßen. Aus dem Teilnehmerkreis wird hierbei der Finanzierungsvorbehalt betont. Bei allen Maßnahmen ist eine einfache Handhabung für die Zielgruppe und eine gesamtwirtschaftlich betrachtet effiziente Impulsgebung wichtig. Ein weites Handlungsfeld für schnelle Einsparungen und Effizienzgewinne liegt im verbesserten Nutzer- und Verbrauchsverhalten sowie in optimiertem Betrieb und Instandhaltung.

### Elektromobilität

Die Elektromobilität steht erst am Anfang einer breitenwirksamen Anwendung. Die Potenziale in den nächsten Jahrzehnten sind groß, die Auswirkungen der Elektromobilität auf den Stromsektor bis 2023 aber überschaubar. Der Elektromobilität kommt daher – zumindest bis 2023 – keine Schlüsselrolle bei der Energiewende und für die Stromversorgungssicherheit zu.

Das Ziel der Bundesregierung, bis zum Jahr 2020 eine Million Elektrofahrzeuge zu haben, dürfte voraussichtlich etwa zur Hälfte erreicht werden. Bis 2023 wird daher der Strommehrverbrauch in Bayern durch Elektromobilität auf deutlich unter 1 % des Gesamtstromverbrauchs geschätzt. Angesichts der Schwankungsbreiten der Stromverbrauchsprognosen ist der Einfluss der Elektromobilität auf den Stromverbrauch bis 2023 insgesamt als eher vernachlässigbar gering einzustufen.

Elektromobilität hat mittel- bis langfristig einen signifikanten Einfluss auf den Leistungsbedarf in Bayern. Eine nutzerattraktive Steuerung des Ladeverhaltens (Lastmanagement) kann den Leistungsbedarf langfristig deutlich reduzieren und zudem Erzeugungsspitzen bei erneuerbaren Energien aufnehmen.

Auch mögliche positive Effekte zur Netzstabilisierung durch Elektromobilität werden erst zwischen 2030 und 2040 mit einer größeren Anzahl von Elektroautos nennenswerte Beiträge leisten können.

Auf lange Sicht kann eine hohe Marktdurchdringung mit Elektro-Straßenfahrzeugen dazu führen, dass 2050 bis zu 20 % des heutigen Stromverbrauchs als Antriebsenergie benötigt wird. Dann dürfte ein erheblicher Anteil des Stroms aus dem weiteren Zubau von Photovoltaik- und Windanlagen für Elektromobilität zum Einsatz kommen. Dies wird den Primärenergieverbrauch im Verkehrssektor erheblich senken.

### Strittige bzw. offene Fragen

Der Bund Naturschutz bekräftigt seine Position, wonach eine Reduktion des Stromverbrauchs bis zum Jahr 2023 um circa 15 % auf ca. 76 TWh erreichbar sei. Zugrunde liegen die Annahme von Einsparungen von rund 18 TWh bei bekannten Anwendungen und die Prognose eines Zuwachses bei neuen Anwendungen in Höhe von 4 TWh. Das Aktionsbündnis der Trassengegner, die Bürgerinitiative Pro Gössenheim – Contra Stromtrasse und der Landesbund für Vogelschutz unterstützten diese Forderung. Zusätzlich solle eine Analyse und Quantifizierung des Stromverbrauchs durch neue Anwendung und die Festlegung ambitionierterer Ziele bei der Senkung des Gesamtenergieverbrauchs erfolgen.

Dabei sollen auch die Forderungen und Potenziale des „12-Punkte-Aktionsplans“ der Arbeitsgruppe „Klimaschutz durch Energiesparen“ näher untersucht werden.

Die Mehrheit der Arbeitsgruppenmitglieder hält eine Verringerung des Stromverbrauchs im Hinblick auf das vorhergesagte Bevölkerungswachstum (bis 2020 weitere 200.000 Einwohner in Bayern), ein angenommenes Wirtschaftswachstum von 1,1 bis 1,3 % pro Jahr, die Entwicklung neuer Stromanwendungen, die spezifische Standortstruktur und die zunehmende Substitution fossiler Energieträger durch Strom für schwer erreichbar. Zudem ermöglichen Strom Innovationen, Strom sei die „Modernisierungsenergie“ schlechthin. Wichtiger seien daher ein sinkender Gesamtenergieverbrauch und eine umweltfreundliche Stromgewinnung.

Für die weitere Arbeit im Rahmen des Energiedialogs sollten daher Prognosen zu Grunde gelegt werden, die die Sicherheit der Stromversorgung in den Vordergrund stellen, indem von dem mehrheitlich erwarteten, künftig eher konstanten Stromverbrauch ausgegangen wird.

Die Annahme, dass sich verbrauchssteigernde und verbrauchssenkende Einflussfaktoren zu einem konstanten Verlauf des Verbrauchs überlagerten, sei stichhaltig. Zudem seien die Entwicklungen der einzelnen steigernden und senkenden Einflussfaktoren kaum abschätzbar, weshalb eine belastbare Aussage für den künftigen Wert des Nettostromverbrauchs kaum möglich sei. Weiterhin sei von den Übertragungsnetzbetreibern im Rahmen einer Sensitivität der Einfluss einer zehnprozentigen Senkung des Nettostromverbrauchs untersucht und als kaum relevant für den Netzausbau eingestuft worden.

Die Steigerung der Energieeffizienz und weitere Anstrengungen bei der Energieeinsparung werden von allen Teilnehmern als anspruchsvolle Daueraufgabe angesehen.

Von verschiedenen Seiten (z. B. Landesbund für Vogelschutz in Bayern e. V., Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e. V.) wurde kritisiert, dass der Bereich Verkehr in dieser Arbeitsgruppe von vornherein weitgehend ausgeklammert wurde, obwohl er einen Anteil von rund 23 % am Endenergieverbrauch mit einem erheblichen theoretischen Einsparpotenzial hat. Für eine intensivere Beschäftigung mit dem Thema Verkehr wäre eine eigene Arbeitsgruppe sinnvoll gewesen. In dieser Arbeitsgruppe wurde allein der Zusammenhang zwischen Elektromobilität und Stromverbrauch betrachtet.

## Empfohlene Maßnahmen

Die von den Mitgliedern der Arbeitsgruppe 1 und aus dem Onlineportal des Energiedialogs vorgeschlagenen Maßnahmen wurden durch sieben Experten bewertet und im Teilnehmerkreis diskutiert. Die detaillierten Bewertungen aller Vorschläge ergeben sich aus der Anlage (siehe Seite 17 ff.). Die höchsten Bewertungen bekamen folgende Maßnahmen:

- ▶ Stärkere Informationen/Kampagnen/Initiativen zum Energiesparen, flächendeckend
- ▶ Verbesserung der Qualität von Energieberatungen
- ▶ Steuerliche Absetzbarkeit von Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung für Privatpersonen und Unternehmen – Verbesserung der Abschreibungsmöglichkeiten und evt. finanzielle Zuschüsse
- ▶ Klare Förderregeln und mehr Planungssicherheit
- ▶ Informationen über Beratungsangebote, Beteiligung am Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE), Programm „Energieberatung Mittelstand“, Ausbau Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik und Blockheizkraftwerke (BHKW), Umsetzung von Umwelt- und Effizienzpakt Bayern
- ▶ Stärkere Informationen über das Programm „Energieberatung Mittelstand“
- ▶ (Themenbezogene) Energieeffizienznetzwerke
- ▶ Technologieoffenes Förderprogramm – Zuschüsse einführen, Fortführung Förderprogramm BAFA „Querschnittstechnologie“, neues Förderprogramm zur Energieeffizienz im Gewerbebau
- ▶ Mehr Informationen über Fördermaßnahmen, Vereinfachung von Förderanträgen
- ▶ Stärkung des Emissionshandels, Energiemanagementsysteme in Unternehmen einführen
- ▶ Vorbildfunktion der Kommunen bzw. des Staates nutzen
- ▶ Kommunales Energiemanagement und Einführung von Energiemanagementsystemen
- ▶ Unterstützung bei flächendeckenden Energienutzungsplänen und Energiemanagementsystemen für alle Gemeinden, staatliche Zuschüsse für kommunale Energieeffizienz-Schwerpunkte

Die Bewertung der Maßnahmen durch die Experten erfolgte nach den Kriterien: Kosten-Nutzen-Verhältnis, Akzeptanz, Zielerreichung, Innovations-effekt und Zieladresse. Detailliertere Fragen zu den einzelnen Maßnahmen (wie z. B. welcher finanzielle Aufwand für die Umsetzung dieser Maßnahmen bei den jeweiligen Adressaten dieser Maßnahmen erforderlich ist, welcher zeitliche Rahmen betrachtet wird oder wie die Finanzierung sichergestellt werden kann) wurden hier nicht thematisiert.

Energieeffizienzpolitik ist primär Aufgabe des Bundes, zum Teil auch der EU. Der Bund hat mit dem NAPE am 3. Dezember 2014 einen umfangreichen Maßnahmenkatalog vorgelegt. Die bisherigen Instrumente sollen weiter ausgebaut und neue Fördermöglichkeiten umgesetzt werden.

Im NAPE wird am Stromeinsparziel der Bundesregierung von 10 % bis 2020 festgehalten. Der NAPE unterscheidet zwischen Sofortmaßnahmen und weiterführenden Arbeitsprozessen. Eine Reihe von Maßnahmen des NAPE ist sektorübergreifend angelegt und wirkt in unterschiedlichen Verbrauchssektoren im Wärme- und/oder Strommarkt. Die Finanzierung der steuerlichen Absetzbarkeit der energetischen Gebäudesanierung wird derzeit zwischen Bund und Ländern diskutiert. Von den zahlreichen seitens der Arbeitsgruppe 1 vorgeschlagenen Maßnahmen werden viele im NAPE aufgeführt. Der Freistaat kann hier ergänzend tätig werden.

## Monitoring

Ein effizientes Monitoring von Maßnahmen ist erforderlich. Ein zentrales Problem des Monitoring ist, dass bestimmte Maßnahmen hinsichtlich der Zielerreichung nur qualitativ zu beurteilen sind, eine exakte Quantifizierung der Auswirkungen ist nicht immer möglich. In manchen Fällen lassen sich nur die durchgeführten Maßnahmen selbst sinnvoll erheben. Dies trifft auch auf einige der bereits aufgeführten Maßnahmenvorschläge dieser Arbeitsgruppe zu.

Dennoch sollte – soweit möglich – ein regelmäßiges und systematisches Monitoring durchgeführt und so ein Feedback erfolgen und eine bessere Zielerreichung angestrebt werden. Eine Abstimmung beim Monitoring mit dem Bund könnte angestrebt werden. Insgesamt ist darauf zu achten, dass durch Monitoring keine ausufernden Belastungen für die Betriebe entstehen.

Die Arbeitsgruppe regt an, nach einem Jahr über den Umsetzungsstand der Maßnahmen informiert zu werden.

## Online-Dialog

Der Energiedialog wurde auch online zum Themenbereich dieser Arbeitsgruppe 1 geführt. Dort wurden in den Online-Dialog zahlreiche Anmerkungen und Anliegen, Kommentare und Fragen eingestellt, die in die Diskussionen in den vier Sitzungen eingeflossen sind und behandelt wurden.



## Anlage: Vorgeschlagene Maßnahmen (Arbeitsgruppenmitglieder und Onlineplattform) mit Expertenbewertung

Die vorgeschlagenen Maßnahmen wurden von sieben Experten anhand der Kriterien Kosten-Nutzen-Verhältnis, Akzeptanz, Zielerreichung, Innovationseffekt und Zieladresse bewertet. Die Kategorien der Bewertung waren 0 (nicht empfehlenswert) bis 3 (ganz besonders empfehlenswert) Punkte sowie „keine Bewertung möglich“.

Die am besten bewerteten Vorschläge sind **blau** markiert.

### 1. Privathaushalte

Strom	Bewertung
<b>Information, Kampagnen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li> <span style="color: blue;">▶ Stärkere Informationen/Kampagnen/Initiativen zum Energiesparen flächendeckend</span> </li> <li>▶ Stromsparcheck ausdehnen</li> <li>▶ Aufnahme in Lehrpläne Kindergarten, Schule und Berufsschule und universitäre Studiengänge</li> <li> <span style="color: blue;">▶ Qualität von Energieberatung verbessern (Qualität der Berater, unabhängige neutrale Beratung)</span> </li> <li>▶ Bessere Information über Smart-Energy-Anwendungen</li> <li>▶ Energieverbrauchskennzeichnung: Aufklärung, Ausbau, Überwachung und Kooperation mit anderen Bundesländern</li> <li>▶ Verständlicherer Ausweis der Informationen in der Energierechnung</li> <li>▶ Kontrollierte Raumlüftung (z. B. durch Schalldämmlüfter)</li> <li>▶ Mehr Transparenz über Umweltverträglichkeit (Energiebezug?)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>15/7</b> (d. h. 15 Punkte von 7 abgegebenen Bewertungen)</p> <p style="text-align: right;">11/7</p> <p style="text-align: right;">10/6</p> <p style="text-align: center;"><b>14/6</b></p> <p style="text-align: right;">7/5</p> <p style="text-align: right;">9/6</p> <p style="text-align: right;">10/7</p> <p style="text-align: right;">8/6</p> <p style="text-align: right;">2/4</p>
<b>Förderung, finanzielle Anreize</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stromsparcheck ausdehnen und finanzieren</li> <li>▶ Belohnung für Stromsparen, steuerliche Förderung von Energiesparmaßnahmen</li> <li>▶ Abwrackprämie für „energiefressende“ Geräte einführen</li> <li>▶ Förderanreize für Energieberatung, flächendeckende Energieberatung und Qualitätssicherung</li> <li>▶ Förderung der Bildung von Genossenschaften für Energie- und Wärmeversorgung im Nahbereich</li> <li>▶ Förderprogramme für energieeffiziente Geräte auflegen</li> </ul>	<p style="text-align: right;">10/7</p> <p style="text-align: right;">7/7</p> <p style="text-align: right;">3/6</p> <p style="text-align: right;">13/7</p> <p style="text-align: right;">9/7</p> <p style="text-align: right;">5/6</p>

	<b>Bewertung</b>
<b>Ordnungsrecht</b>	
› Stand-by verbieten	3/5
› Top-Runner, Stromtarife umgestalten, Stromrechnungen mehr Infos, Verbot von Nachtspeicherheizung und Stand-by	11/7
› Ersatz von Nachtspeicherheizungen durch intelligente Speicherheizungen	7/5
› Solaranlagen auf denkmalgeschützten Dächern zulassen, Bauleitplanung: Dachausrichtung unter solaren Aspekten verankern	8/7
› Smart-Meter-Rollout-Verordnung einführen	4/4
› Elektrogeräte nicht älter als fünf Jahre, Neuanschaffung mit Energieeffizienz-nachweis, Energieeffizienzabgabe auf Wäschetrockner	0/7
› Staffelung Strompreise nach Verbrauch	4/5
› Innovationsregulierung statt Anreizregulierung	5/4
› Stromnetzentgelte und Förderung erneuerbarer Energien als jährlicher Festpreis auf Basis der Verbräuche der letzten fünf Jahre kalkulieren	2/5
<b>Wärme</b>	
<b>Information, Kampagnen</b>	
› Heizungscheck durch Handwerker bzw. Schornsteinfeger	11/6
› Eine zentrale Beratungs- und Marketingstelle	7/5
› Bessere Aufklärung über „Verzinsung“	10/6
› Mehr allgemeine Aufklärung, Energiesparberatung, flächendeckend	12/7
› Energieausweis Gebäude verbessern	11/6
› Integrierte Wärmerückgewinnung bei Duschen	6/5
<b>Förderung</b>	
› Steuerliche Absetzbarkeit von Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung	18/6
› Klare Förderregeln, mehr Planungssicherheit	15/6
› Abschreibungsmöglichkeiten, evtl. Zuschüsse	13/5
› Steuerliche Anreize	9/5
› „Energie-Spar-Check Bayern Plus“ als Pilotprojekt Energieberatung	4/6
› Bestehende Förderprogramme attraktiver gestalten	13/6
› Bessere Förderung von Solarthermie und Speicher und Wärmepumpen und Lüftungen	11/7
› Anreize für nachhaltige und sozial gerechte Energieeinsparung im und am Gebäude, Ausbau flächendeckender neutraler Energieberatung	12/7

	<b>Bewertung</b>
<b>Ordnungsrecht</b>	
› Energieeinsparverordnung (EnEV) anpassen	5/5
› Kontrolle der Umsetzung	10/6
› Bessere Finanzausstattung für untere Bauaufsichtsbehörden und spezielle Richtlinien für Umsetzung	5/3
› Anpassung des Mietrechts als Anreiz für Gebäudesanierung	8/6
› Gebäudesanierung durch befristeten „Energiesparaufschlag“ amortisieren	0/2
› Bei Neubauten: Passivhausstandard	5/6
› Neubaugebiete mit Wärmerückgewinnungsanlagen	5/6
› Gasheizungssteuer für neuen Geothermie-Fonds einführen	1/5
<b>2. Unternehmen</b>	
<b>Strom</b>	
<b>Information, Kampagnen</b>	
› Informationen über Beratungsangebote, Beteiligung am NAPE, Programm „Energieberatung Mittelstand“, Ausbau der Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik und BHKW, Umsetzung von Umwelt und Energieeffizienzpakt Bayern	15/7
› Pilotprojekt „Energieeffizienz in Berufsschulen“	10/6
› Stärkere Information über KfW-Programm „Energieberatung Mittelstand“ (zukünftig: BAFA)	15/7
› Externes Monitoring der Energieeffizienz-Selbstverpflichtung der Wirtschaft	5/5
› Themenbezogene Energienetze z. B. „Grüne Krankenhäuser“	12/6
› Verbesserung der Effizienzberatung, Weiterentwicklung von standardisierten Kennzahlen zur Schwachstellenanalyse	13/7
› Aufnahme Energieeffizienz und -sparen in Lehrpläne von Berufsschulen, Fortbildungen für Energiebeauftragte, Information und Förderung von energieeffizienten Arbeitsplätzen, betriebliches Vorschlagwesen Energieeffizienz, Energiebeauftragte in Unternehmen	11/6
› Energieberatung	11/6

	<b>Bewertung</b>
<b>Förderung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Technologieoffenes Förderprogramm – Zuschüsse einführen, Fortführung Förderprogramm BAFA „Querschnittstechnologie“, neu: Förderprogramm zur Energieeffizienz im Gewerbebau</li> </ul>	15/7
<ul style="list-style-type: none"> <li>› (500) Energieeffizienznetzwerke für Unternehmen forcieren</li> </ul>	14/7
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Teilnahme an Energieeffizienznetzwerken an Vergünstigungen koppeln (z. B. Förderprogramm „Energieberatung Mittelstand“)</li> </ul>	8/5
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Wegfall der Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG)-Umlage auf Eigenstromerzeugung (→ Arbeitsgruppe 3)</li> </ul>	5/6 8/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Bestehende Förderungen verstärken</li> </ul>	8/5
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Mehr Personalressourcen zur Koordination von Energienetzwerken</li> </ul>	13/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Steuerliche Absetzbarkeit von Effizienzmaßnahmen, Förderung der Einführung von Energiemanagementsystemen, Förderanreize für Effizienzberatung</li> </ul>	6/7
<ul style="list-style-type: none"> <li>› In Kunststoffindustrie BHKW fördern, Stapler auf Strom umstellen, Fuhrpark mit Elektroautos fördern</li> </ul>	11/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Verstärkte Energieberatung in Kommunen, Förderprogramme zur Einrichtung von Energiebeauftragten in Unternehmen, Steuerliche Förderung von Energiesparmaßnahmen und autonomer Energieversorgung (insbesondere BHKW)</li> </ul>	11/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Steuerliche Anreize</li> </ul>	11/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Steuerliche Investitionsanreize für Entwicklung und Umsetzung energiesparender Technologie</li> </ul>	9/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Finanzielle Anreize für Erfassen und Zurverfügungstellen von Verbrauchsdaten für Planung Energieversorgung</li> </ul>	10/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Weiterbildungsangebote für Energiebeauftragte und Energieauditoren entwickeln und fördern</li> </ul>	
<b>Ordnungsrecht</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Novellierung Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) → Erzeugung!</li> </ul>	8/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Stärkung Emissionshandel, Top-Runner, Energiemanagementsysteme vorschreiben, Stromtarife umgestalten, mehr Info durch Stromrechnungen</li> </ul>	8/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Mietrecht: Energie-Contracting zulassen</li> </ul>	9/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Just-in-time-Lieferungen reduzieren, Versand- und Rücksendekosten trägt Verbraucher</li> </ul>	2/5
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Umgestaltung der EEG-Befreiungen</li> </ul>	5/4
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Branchenabhängige Staffelung der Strompreise nach Verbrauch</li> </ul>	1/5

	<b>Bewertung</b>
<b>Wärme</b>	
<b>Information</b>	
› Mehr Information über Fördermaßnahmen, Vereinfachung von Förderanträgen	15/7
› Bürolüftung mit Wärmerückgewinnung	14/7
› Energieberatung verstärken	13/7
<b>Förderung</b>	
› Steuerliche Förderung der energetischen Gebäudesanierung	18/7
<b>Ordnungsrecht</b>	
› Warmmietneutrale Umlage der Sanierungsmaßnahmen ermöglichen	9/7
› Gebäudesanierung durch befristeten „Energiesparaufschlag“ amortisieren	0/3
› Erleichterung von Energie-Contracting	11/7
› Stärkung Emissionshandel, Energiemanagementsysteme vorschreiben, Pflicht zur Prüfung der Einrichtung von Nahwärmenetzen	15/7 (freiwillig)
<b>3. Kommunen</b>	
<b>Strom</b>	
<b>Information, Kampagnen</b>	
› Selbstverpflichtung der Einzelhandelsgeschäfte zu stromsparender Beleuchtung, Energieeffizienz bei Straßenbeleuchtung	4/6
› Vorbildfunktion von Kommunen	14/6
› Verbesserung der Effizienzberatung, Energieeffizienznetzwerke und standardisierte Kennzahlen für Vergleich	12/6
› Freibäder und andere Gebäude mit Solarthermie/Solarstrom heizen, Straßenbeleuchtung nachts reduzieren	10/6
› Steigerung Energieeffizienz der Gebäude, Neubau auf Passivhausstandard, „Best-Practice-Projekte“, Fortbildung für Mitarbeiter in Energieeinsparung, Bonusprogramm für Energieeinsparung	10/7
› Kommunales Energiemanagement	17/7
› Potenzial in Kläranlagen und Abwassernetzen erkennen und nutzen	11/7

	<b>Bewertung</b>
<b>Förderung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Mit gutem Beispiel vorangehen (z. B. bei Beschaffung)</li> </ul>	11/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Bestehende Fördermöglichkeiten informieren, Fördermöglichkeiten für LED-Straßenbeleuchtung verbessern, Förderung von Personal zur Durchführung von Energiemanagementsystemen</li> </ul>	13/7
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Zusätzliches Personal für „Kümmerer“ zur Hebung von Effizienzpotenzialen</li> </ul>	14/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Förderung Einführung Energiemanagementsysteme</li> </ul>	15/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Unterstützung bei flächendeckenden Energienutzungsplänen und Energiemanagementsystemen für alle Gemeinden, staatl. Zuschüsse für kommunale Effizienzscherpunkte: z. B. Straßenbeleuchtung, Kläranlagen, Schwimmbäder, Schulen</li> </ul>	16/7
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Förderung der Modernisierungsmaßnahmen durch Land und Bund sowie beim Ausbau regionaler Stromversorgungsstrukturen</li> </ul>	8/7
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Staatliche Zuschüsse</li> </ul>	2/2
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Kommunale Medienplattform bilden</li> </ul>	3/4
<b>Ordnungsrecht</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Energiemanagementsysteme vorschreiben und Förderung von Personal, Top-Runner, Stromtarife umgestalten, in Stromrechnungen mehr Infos</li> </ul>	4/2
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Beseitigung von Hemmnisse für Energie-Contracting</li> </ul>	10/5
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Beschleunigung von Genehmigungsverfahren Ausbau regionaler Stromversorgungsstrukturen, Effizienzausweis für Ämter und Behörden (z. B. Jahresstromverbrauch pro Mitarbeiter), „Best-Practice-Projekte“</li> </ul>	2/5
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Neubau: Passivhausstandard, Neuanschaffungen Geräte mit höchster Energieeffizienzklasse</li> </ul>	7/5
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Vollkostenrechnung verbindlich vorschreiben (d. h. auch langfristige Effekte)</li> </ul>	10/7
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Anpassung des Vergaberechts</li> </ul>	5/4
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Energieeinsparung durch Finanzinvestor vorfinanzieren ermöglichen</li> </ul>	12/6
<b>Wärme</b>	
<b>Information</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Energetische Sanierung, wo zweckmäßig und sinnvoll</li> </ul>	11/6
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Abwärmenutzung in kommunalen Gebäuden</li> </ul>	11/7
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Kommunales Energiemanagement</li> </ul>	17/7

	<b>Bewertung</b>
<b>Förderung</b>	
› Vorbildfunktion bei Gebäudesanierung nutzen	14/7
› Bessere Eigenkapitalausstattung und Bürgschaften	6/2
› Bestehende Förderprogramm attraktiver gestalten, steuerliche Absetzbarkeit der energetischen Gebäudesanierung, Förderung von Personal für Energiemanagementsysteme	11/6 11/6
› Förderung von Modernisierungsmaßnahmen durch Land und Bund	6/2
› Staatliche Zuschüsse	
<b>Ordnungsrecht</b>	
› Keine Aufweichung des Denkmalschutzes	0/4
› Energiemanagementsysteme vorschreiben und Förderung von Personal	7/6
› Neubau: Passivhausstandard, verpflichtende energetische Gebäudesanierung mit zeitlichen Vorgaben	8/6
› Klimaschutzmanager muss weisungsbefugt sein	1/4
<b>4. Staat</b>	
<b>Strom</b>	
<b>Information, Kampagnen</b>	
› Vorbildfunktion, Beschaffungsmacht nutzen	13/6
› Mehr Aufklärungs- und Informationskampagnen	13/7
<b>Förderung</b>	
› Abschaffung des EEG, stattdessen: Förderung der Energieforschung	0/6
› Förderung dezentraler Stromversorgung, schnellstmögliche Umsetzung von Modellregionen (ähnlich IWES, Kassel)	7/6
› EEG-Förderung von Wasserkraft aus Trinkwassersystemen	4/4
› Förderung der dezentralen Stromversorgung, um unnötigen Stromverbrauch (durch Übertragung) zu vermeiden	5/4
› Keine weitere Förderung energieintensiv hergestellter Materialien	2/3

	<b>Bewertung</b>
<b>Ordnungsrecht</b>	
› Sichere, valide Protokolldefinition von Smart Metern	7/5
› Energieverbrauchskennzeichnung: transparent, verständlich und koordiniert mit anderen Ländern	11/6
› Beschleunigung Genehmigungsverfahren Ausbau regionaler Stromversorgungsstrukturen, Unterstützung autonomer Energieversorgung auf kommunaler Ebene	2/5
› Neubau: Passivhausstandard, Neuanschaffungen Geräte mit höchster Energieeffizienzklasse, Top-Runner-Model	8/7
› Stromnetzregulierung umbauen (Regulierungsdruck auf Stadtwerke verringern, Innovations- statt Anreizregulierung, Netzentgeltregulierung nach leistungsbezogenen jährlichen Grundpreisen)	4/6
› Subsidiarität in Energiefragen	2/4
› Marktversagen korrigieren, dass Kernkraft und Kohle nicht mehr die preisgünstigste Energie ist	7/6
› Einführung von Energieeffizienzklassen für Produktionsanlagen/Maschinen/Motoren und Steuerungsmöglichkeit über steuerlichen Bonus/Malus	5/2
<b>Wärme</b>	
<b>Information, Kampagnen</b>	
› Staat als Vorbild	<b>18/7</b>
<b>Förderung</b>	
› Vorbildfunktion, Beschaffungsmacht nutzen	11/7
› Arbeitsgruppe „12-Punkte-Aktionsplan“, „Klimaschutz durch Energiesparen“	6/3
› KWK fördern (→ Erzeugung!)	<b>11/5</b>
<b>Ordnungsrecht</b>	
› Risikoaufschläge der Banken hemmen energieeffiziente Contracting-Modelle	k. B.
› Gesetzesvorschlag: Contracting-Modell – Bürgschaft durch Staat schaffen	8/4
› Energieausweis Gebäude verbessern	10/5
› Neubau: Passivhausstandard, verpflichtende energetische Gebäudesanierung mit zeitlichen Vorgaben	6/4
› Anschluss- und Benutzungszwang für kommunale Fernwärmeversorgung	0/5

Im Übrigen wird auf den „12-Punkte-Aktionsplan“ der Arbeitsgruppe „Klimaschutz durch Energiesparen“ verwiesen, den das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit mit dem Bund Naturschutz in Bayern und dem Landesbund für Vogelschutz im Jahr 2012 vereinbart hat.



## Arbeitsgruppe 2: Beitrag der Speichertechnologien

### Aufgabe

Aufgabe der Arbeitsgruppe 2 war es, zu ermitteln, was Speichertechnologien heute, mittelfristig (2023) und längerfristig für die Versorgungssicherheit in Bayern zu wettbewerbsfähigen Preisen leisten können. Dabei hat sich die Arbeitsgruppe nach der Aufgabenstellung des Energiedialogs auf den Beitrag der Speicher zur Sicherung der Stromversorgung (Speicher Strom zu Strom) beschränkt.

Die Umwandlung von Energie (z. B. Strom in Wärme, Strom in Mobilität) wurde daher nicht näher betrachtet.

Bei den Möglichkeiten der Speicherung ist zu unterscheiden zwischen:

- › Lang- oder Kurzzeitspeichern
- › Chemischen, elektrochemischen oder physikalischen Speichern

Folgende Speichertechnologien wurden im Detail durch Expertenanhörungen in den Sitzungen kritisch beleuchtet: Power-to-Gas, Liquid Organic Hydrogen Carriers (LOHC), Batterien, Pumpspeicher und Powertower.

Zu diesem Arbeitsauftrag fanden vier Sitzungstermine im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWi) statt.

- › 1. Sitzung: 19. November 2014
- › 2. Sitzung: 5. Dezember 2014
- › 3. Sitzung: 10. Januar 2015
- › 4. Sitzung: 21. Januar 2015

### Präambel

Die politischen Entscheidungen für die Energiewende und zum Kernenergieausstieg werden nicht in Frage gestellt.

#### Vortragende

##### 1. Sitzung (19. November 2014)

- › Andreas Hauer (ZAE): Technik und Potenziale der Speichertechnologien

##### 2. Sitzung (5. Dezember 2014)

- › Prof. Michael Sterner (OTH Regensburg): Power-to-Gas: Stand der Technik, bisherige Maßnahmen
- › Daniel Teichmann (FAU Erlangen-Nürnberg): Energiespeicherung in flüssigen Trägermaterialien (LOHC)
- › Prof. Dr.-Ing. Andreas Jossen (TUM): Batterietechnologien in Bayern u. a. Projekt EEBatt, Netzentlastung

##### 3. Sitzung (10. Januar 2015)

- › Prof. Dr.-Ing. Frank Pöhler (Universität Kassel): Pumpspeicherkraftwerke
- › Prof. Dr.-Ing. Markus Aufleger (Universität Innsbruck): Powertower
- › Prof. Dr. Hartmut Weyer (TU Clausthal): Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für Stromspeicher

##### 4. Sitzung (21. Januar 2015)

- › Keine Vorträge

## Speichertechnologien

Die Arbeitsgruppe Speichertechnologien hat sich auf folgende Kernaussagen zu den einzelnen Technologien geeinigt:

### 1. Power-to-Gas

Power-to-Gas als „chemischer Speicher“ könnte insbesondere als Langzeit- oder saisonales Speicherverfahren dienen. Mit Überschussstrom aus erneuerbaren Energien wird mittels Elektrolyse Wasserstoff erzeugt, der bei Power-to-Gas in der Regel noch in Methan umgewandelt wird, um das vorhandene Erdgasnetz für die Speicherung zu nutzen; ein Wasserstoffnetz existiert nicht. Das Gasnetz und die in Deutschland und insbesondere auch in Bayern vorhandenen Gasspeicher könnten dieses synthetische Methan mit aufnehmen. Die Speicherkapazität ist hier sehr hoch, die reinen Gasspeicherkosten (Investitionskosten 2 bis 4 ct/kWh) sehr gering.

Durch die Wiederverstromung in hocheffizienten Kraftwerken könnten damit die Flauten der Wind- und Sonnenenergie zumindest teilweise gefüllt werden.

Wegen der verschiedenen Prozessschritte – energieaufwendige Elektrolyse, anschließende Methanisierung des erzeugten Wasserstoffs und Wiederverstromung des Methans – treten hohe Umwandlungsverluste auf. Der Gesamtwirkungsgrad für die Rückverstromung liegt derzeit kumuliert bei ca. 30 %.

Die Power-to-Gas-Anlagen weisen heute leistungsbezogene Investitionskosten von 1.000 bis 4.000 EUR/kW auf. Bei niedrigen Betriebsstundenzahlen – z. B. ist die in Bayern dominierende Photovoltaik-Einspeisung nur ca. 1.000 Jahresvolllaststunden pro Jahr – würden Kosten von über 50 ct/kWh für den wiedereingespeisten Strom resultieren, bei 7.000 Betriebsstunden dagegen „nur“ 15 bis 20 ct/kWh.

Die Kosten für die Erdgasspeicher sind zwar günstig; teuer und mit hohen Verlusten behaftet ist hier aber der Gesamtprozess zur Stromspeicherung.

Power-to-Gas-Verfahren mit Rückverstromung werden daher erst bei hohen Anteilen von erneuerbaren Energien, 60 bis eher 80 % Anteil an der Stromerzeugung – mit Tausenden von Jahresstunden mit Überschussstrom – von Belang.

### Aktuelle Projekte:

Bei Power-to-Gas liegen aktuelle Pilotvorhaben bereits im unteren Megawattbereich. Die mit Abstand größte Anlage von Audi in Werlte (Niedersachsen) hat eine Eingangsleistung von rund 6 MW elektrisch und erzeugt damit ca. 3 MW synthetisches Methan für den Einsatz in der Mobilität. Der Bund hat bisher ca. 15 Pilotvorhaben im Rahmen eines Schwerpunktprogramms Energiespeicher gefördert, Bayern fördert zwei Power-to-Gas-Projekte in Verbindung mit Biogasanlagen, in denen die Methanisierung auf biologische Weise erfolgt.

Beim Power-to-Gas-Verfahren sind durch weitere F&E-Anstrengungen noch wesentliche Kostensenkungen nötig.

Power-to-Gas-Verfahren sind bei Strom-zu-Strom-Speicherung für den Eingangsstrom von der Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG)-Umlage und zudem von den Netzentgelten befreit. Das erzeugte Gas kann auch in der Mobilität, der Industrie und im Wärmebereich eingesetzt werden.

### 2. Liquid Organic Hydrogen Carrier (LOHC)

Beim LOHC-Verfahren wird wie beim Power-to-Gas-Verfahren mit Überschussstrom ebenfalls elektrolytisch Wasserstoff erzeugt und dieser direkt reversibel an das LOHC, die Trägerflüssigkeit, angelagert. Es wird damit eine verlustfreie Lagerung des erzeugten Wasserstoffs ermöglicht. Vorteil der LOHC-Technologie wäre die

mögliche dezentrale Realisierung der Anlagen und Speicher. Durch den gewohnten Umgang der Bevölkerung mit Flüssigkraftstoffen wäre auch eine hohe Akzeptanz zu erwarten. LOHC hat eine hohe Speicherdichte, im Vergleich zu Diesel hat LOHC circa den fünffachen Volumenbedarf.

Vorteil des LOHC-Verfahrens ist, dass damit insbesondere im Bereich Mobilität die Tankstelleninfrastruktur genutzt und der Wasserstoff für den Antrieb der sich in der Entwicklung befindlichen Brennstoffzellen-Autos eingesetzt werden könnte. Die Investitionskosten (kapazitätsbezogen) für das LOHC betragen nach Angaben der Experten ca. 2 EUR/kWh Wasserstoff, die Investitionskosten (leistungsbezogen) werden mit 1.000 bis 4.000 EUR/kW beziffert.

Der Gesamtwirkungsgrad liegt bei Wiederverstromung wie bei Power-to-Gas ebenfalls bei ca. 30 %, da die energieaufwändige elektrolytische Wasserstoffherzeugung und die Wiederverstromung analog zum Power-to-Gas-Verfahren sind.

#### **Aktuelle Projekte:**

Bisher existiert in Erlangen nur eine Anlage im Labormaßstab, mit der die Machbarkeit im fluktuierenden Betrieb erwiesen wurde. Erste Prototypen sollen bis 2016 realisiert werden.

Bayern fördert die Entwicklung dieser Technologie u. a. im Rahmen des EnergieCampus Nürnberg, des BavarianHydrogenCenter in Erlangen und mit dem neu gegründeten Helmholtz-Institut HI ERN in Erlangen.

Weitere F&E-Anstrengungen zum Scale-up und zur Kostensenkung sind nötig. Bei beiden Verfahren, Power-to-Gas und LOHC, wird daher nach Angaben der Experten in den kommenden Jahren keine kostendeckende Rückverstromung gesehen.

Weitere Anwendungen für beide Verfahren (Power-to-Gas und LOHC) dürften in der sektorenübergreifenden Nutzung des elektrolytisch erzeugten Gases zur CO<sub>2</sub>-Einsparung im Bereich der Mobilität oder dem Wärmesektor liegen. Dies ist jedoch nicht Thema der Arbeitsgruppe 2, da hier die Sicherung der Stromversorgung und Schließung der drohenden Stromdeckungslücke thematisiert wird.

### **3. Batterien**

Batteriespeicher sind als „elektrochemische Speicher“ den Kurzzeitspeichern zuzuordnen (Minuten bis Tage, mit Ausnahme von Sonderanwendungen wie Notstromsystemen) und in verschiedenen Technologien wie z. B. traditionell Blei-, Lithium-Ionen- und Redox-Flow-Technologie verfügbar. Es sind damit hohe Wirkungsgrade (bis 95 % bei Lithium-Ionen-Batterien), aber bisher nur vergleichsweise geringe Kapazitäten machbar. Batterien eignen sich insbesondere als dezentrale Speicher zur Entlastung des Verteilnetzes (Abbau der Lastspitzen, Kapazität nur wenige kWh), können in Verbindung mit Photovoltaikanlagen den Eigenstromverbrauch erhöhen und weitere Aufgaben im Verteilnetz übernehmen. Batterien können durch Systemdienstleistungen wie Bereitstellung von Regelenergie etc. zur Versorgungssicherheit beitragen. Hier hat die Kostenstruktur nahezu Wettbewerbsfähigkeit erreicht.

Die Investitionskosten (kapazitätsbezogen) sind bisher sehr hoch – von Bleiakkus mit 400 EUR/kWh bis zu neueren Lithium-Ionen-Akkus mit ca. 1.200 EUR/kWh, die Systemgesamtkosten werden von den Experten noch deutlich höher angegeben. Insbesondere bei den neueren Batteriesystemen ist durch die großtechnische Fertigung und den Scale-up-Effekt bis 2023 eine Preissenkung zu erwarten, sodass die Speicherkosten von derzeit über 25 ct/kWh auf erwartete 4 bis 5 ct/kWh bis 2023 sinken könnten.

Problematisch ist bisher die eingeschränkte Zyklenzahl (bei Lithium-Ionen-Batterien werden bis 2023 mindestens 5.000 bis 7.000 Zyklen als Ziel angestrebt), die die Betriebszeit bzw. Lebensdauer im Vergleich zu anderen Speichertechnologien deutlich einschränken.

Redox-Flow-Batterien haben im Gegensatz zu den anderen Batterietypen eine Speichermöglichkeit für die geladenen Elektrolyten. Es wären damit höhere Speicherkapazitäten machbar, allerdings sind bisher die Systemkosten hoch und die Wirkungsgrade mit ca. 75 % niedriger als mit Lithium-Ionen-Batterien.

#### **Aktuelle Projekte:**

Der Bund hat sowohl ein Schwerpunktförderprogramm insbesondere für Lithium-Ionen-Batterien als auch ein breit angelegtes Förderprogramm für die Markteinführung in Verbindung mit Photovoltaikanlagen aufgelegt (technologieneutral, Lithium-Ionen- oder Blei-Batterien).

Bayern fördert insbesondere die Forschung und Entwicklung, u. a. zwei Großprojekte zu Lithium-Ionen- und Redox-Flow-Batterietechnologien.

Zur Erreichung der oben genannten Ziele sind weitere F&E-Anstrengungen, gefördert vom Bund und Bayern, nötig.

#### **4. Pumpspeicher**

Pumpspeicher sind Kurzzeitspeicher für den Bereich von Stunden bis Tagen in den Mittelgebirgen bzw. auch bis zu Wochen bei typisch alpinen Pumpspeichern.

Pumpspeicher sind eine bewährte Technik mit bis zu 85 % Wirkungsgrad und weisen eine hohe Leistung und Kapazität auf. Sie können auch alle Regelenergiearten liefern und sind „schwarzstartfähig“. Pumpspeicher eignen sich besonders zum Ausgleich von temporären Last- oder Einspeiseschwankungen und gewährleisten damit einen

Ausgleich bei fluktuierender Einspeisung. Durch die hohe Leistung und Kapazität der Pumpspeicher können bedeutende erneuerbare Energien Anteile ins Netz integriert werden. Sie leisten bereits heute einen wesentlichen Beitrag zur Netzstabilisierung.

Ausgehend von der in Bayern derzeit installierten Kapazität von knapp 4 GWh wurde in einer Potenzialanalyse eine mögliche Kapazität von 66 GWh bei 11 GW Leistung ermittelt. Entsprechend der natürlichen Gegebenheiten sind die Anlagen frei nach Leistung und Speicherinhalt konfigurierbar; limitierende Faktoren sind geeignete natürliche Standorte und die mit der Errichtung der Anlage verbundenen Umweltauswirkungen.

Von allen derzeit verfügbaren Speichern für elektrische Energie sind Pumpspeicher derzeit die günstigste Lösung. Die Investitionskosten (leistungsbezogen) liegen nach den vorliegenden Erfahrungen in der Spanne von 700 bis 1.500 EUR/kW und werden im Durchschnitt mit 1.000 EUR/kW ermittelt. Die Investitionskosten (kapazitätsbezogen) ergeben sich auf der Basis der realisierten Projekte mit rund 100 EUR/kWh (Spanne von 50 bis 200 EUR/kWh).

Die Gesamtbetriebskosten werden bei 1.500 Volllaststunden im Bereich von 5 bis 6 ct/kWh, wobei die reinen Betriebs- und Unterhaltungskosten mit rund 1 ct/kWh aufgrund der Praxiserfahrung angegeben werden.

Die Wirtschaftlichkeit ist derzeit aufgrund der niedrigen Strombörsenpreise kritisch, aber Pumpspeicherwerke sind derzeit die günstigste Speichertechnologie und die einzige Möglichkeit bereits heute im Gigawattstundenbereich bedeutende Strommengen zu speichern.

Die Anlagen weisen eine hohe Lebensdauer und eine nahezu unbegrenzte Zyklenzahl auf. Eine Eigenentladung ist vernachlässigbar.

Pumpspeicherwerke verwenden keine schädlichen Einsatzstoffe und verursachen keine Schadstoffemissionen. Durch Integration von volatilen erneuerbaren Energien tragen sie zur CO<sub>2</sub>-Reduktion bei; stellen dabei jedoch einen Eingriff in die Natur dar.

Die Situation zu den Netzentgelten stellt sich im Vergleich zu unseren Nachbarn unterschiedlich dar. Während in der Schweiz und in Italien keine Pumpstromnetzentgelte zu entrichten sind, gilt die Netzentgeltbefreiung in Deutschland und Österreich eine befristete Befreiung nur für neue Anlagen oder umfänglich modifizierte Anlagen. Eine Befreiung von der EEG-Umlage oder vergleichbaren Lasten liegt in Deutschland und der Schweiz vor. Stromsteuern fallen jeweils nicht und in Österreich nur teilweise an. In Deutschland kann von Bestandsanlagen zudem ein individuell reduziertes Netzentgelt für den Strombezug beantragt werden.

### 5. Powertower

Die Powertower-Technologie ist im Vergleich zum Pumpspeicher in kleinerem Maßstab durch topographieunabhängige dezentrale Anlagen für die direkte Integration der erneuerbaren Energien geeignet. Sie zeichnet sich auch durch hohe Wirkungsgrade aus, hat allerdings vergleichsweise geringe Kapazität und ist bei den spezifischen Investitionen teurer als Pumpspeicherwerke. Die Technologie befindet sich noch im Forschungs- und Entwicklungsstadium. Derzeit existieren zwei Versuchsanlagen und ein Großversuch ist in Planung.

### 6. Weitere Speichertechnologien

Unterirdische Druckluftspeicher sind für Bayern wegen der fehlenden Salzkavernen ohne Bedeutung und weisen zudem niedrige Wirkungsgrade auf. Schwungräder, Kondensatoren und supraleitende Magnetspulen sind nur für die Frequenzregelung von Belang, die Kapazität als Speicher ist sehr gering.

### 7. Sektorübergreifende Speicherung

Sonstige Speichermöglichkeiten wie Power-to-Heat – Überschussstrom wird mit Elektroheizern zur Aufheizung von Wärmespeichern, z. B. für die Fernwärmeversorgung, genutzt oder auch beim Einsatz des mit Power-to-Gas erzeugten Wasserstoffs oder synthetischen Methans im Wärmesektor, Industrie und Verkehr – können keine Strom-zu-Strom-Speicherung leisten und sind daher eher dem Lastmanagement zugerechnet. Dies gilt auch für das Power-to-Gas-Verfahren Power-to-Mobility – also dem Einsatz des mit Power-to-Gas erzeugten Wasserstoffs oder synthetischen Methans im Verkehr.

### Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für den Einsatz von Stromspeichern

Die Mitglieder der Arbeitsgruppe sind sich einig, dass die Marktbedingungen für den Einsatz von Stromspeichern zu verbessern sind. Hierzu ist insbesondere eine Anpassung der geltenden regulatorischen Rahmenbedingungen notwendig.

Denkbar sind verschiedene Ansatzpunkte für eine Verringerung staatlich veranlasster oder regulierter Belastungen wie Erleichterungen bei der EEG-Umlage und den Netzentgelten, sowie Anreize zur Vergütung von Leistungsgarantie.

Aus diesem Grund ist auf Initiative Bayerns auf der Wirtschaftsministerkonferenz im Dezember 2014 ein Beschluss ergangen, der vor dem Hintergrund der zunehmenden Einspeisung volatiler Energien die langfristige Bedeutung der Speicher als Beitrag zu einer sicheren und bedarfsgerechten Stromversorgung betont und gleichzeitig den Bund auffordert zu prüfen, ob und gegebenenfalls wie die durch Anpassungen des geltenden energierechtlichen Rahmens die Marktbedingungen für den Einsatz von Stromspeichern verbessert werden können.

## Ergebnisse und Handlungsempfehlungen

1. Im Rahmen der Energiewende leisten Speicher einen großen Beitrag:
  - › Speicher stellen Systemdienstleistungen zur Verfügung.
  - › Die Speicherung von erneuerbare Energien-Strom reduziert den CO<sub>2</sub>-Ausstoß.
  - › Speicher können Strommengen zeitlich verschieben und damit Stromerzeugung und Stromverbrauch zeitlich in Einklang bringen.
2. Die Teilnehmer der Arbeitsgruppe halten es nicht für möglich, dass Speichertechnologien unter den aktuellen Rahmenbedingungen in 2023 schon substantziell einen Beitrag leisten können um eine Dunkelflaute zu überbrücken. Die Speicher können keinen großen Beitrag zur Schließung der Deckungslücke bei der erzeugten Strommenge von ca. 40 TWh leisten. Speicher können nur etwas speichern, was bereits erzeugt wurde.
3. Nach Aussage von Experten sind Speicher kein vollständiger Ersatz für den in der Diskussion befindlichen Übertragungsnetzausbau.
4. Das Stromsystem hat aufgrund des Zubaus an erneuerbaren Energien einen wachsenden Bedarf an Flexibilisierung. Speicher stellen dafür eine Option unter mehreren dar. Ziel muss eine technologieneutrale und kostenoptimierte Erschließung dieser Potenziale im gegenseitigen Wettbewerb sein.
5. Insbesondere zusätzliche Langzeitspeicher werden nach verschiedenen Gutachten jedoch erst ab einem Anteil von etwa 60 bis 80 % erneuerbarer Energien eine wesentliche Komponente. Diese Anteile erneuerbarer Energien werden nach heutigem Stand erst nach ca. 2035 erreicht, ggf. teilweise regional früher. Kurzzeitspeicher werden schon deutlich früher benötigt bzw. werden bereits heute eingesetzt.
6. Die Bedeutung der Speicher (zentral und dezentral) nimmt mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien zu:
  - › Dies gilt für die in stärkerem Maße erforderlichen Systemdienstleistungen. Zur Aufrechterhaltung der Netzstabilität sind sie zwingend erforderlich.
  - › Im Weiteren sind Speicher notwendig, um ggf. die regional bzw. innerhalb Bayerns erzeugten Produktionsspitzen aufzunehmen und bei Zeiten höheren Bedarfs zur Verfügung zu stellen. Dabei können Speicher einen Beitrag zur Entlastung des elektrischen Verteilnetzes leisten, ggf. eine zeitweilige Reduzierung des Umfangs des erforderlichen Verteilnetzausbaus bewirken.
  - › Speicher sind grundsätzlich auch geeignet, anderen Verbrauchssektoren Energie aus heimischer Stromerzeugung zur Verfügung zu stellen.
7. Die Wirkungsgrade, Kapazitäten und Kosten sowie die „Marktreife“ der vorgestellten Technologien sind sehr unterschiedlich, die Technologien daher auch nur spezifisch einsetzbar.
8. Soweit Limitierungen durch Regularien und staatliche Vorgaben zu Hemmnissen in einem technologieneutralen Wettbewerb der Flexibilitätsoptionen führen, sind sie kritisch zu überprüfen, u. a. das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG).
9. Schwerpunkt des nächsten Jahrzehnts muss die Forschungsförderung sowie die Förderung von Demovorhaben für die Entwicklung neuer Speichertechnologien sein.

## Arbeitsgruppe 3: Ausbau der erneuerbaren Energien

### Aufgabe

Die Aufgabe der Arbeitsgruppe bestand darin, die Möglichkeiten und Grenzen sowie die Akzeptanz und die Hemmnisse der erneuerbaren Energien auszuloten. Dabei spielt auch der zukünftige Beitrag zur Versorgungssicherheit eine wesentliche Rolle.

Zu diesem Arbeitsauftrag fanden vier Sitzungstermine im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie statt (StMWi).

- › 1. Sitzung: 21. November 2014
- › 2. Sitzung: 6. Dezember 2014
- › 3. Sitzung: 9. Januar 2015
- › 4. Sitzung: 24. Januar 2015

### Präambel

Deutschland hat sich vorgenommen, bis 2022 ohne Kernenergie auszukommen und die Stromversorgung überwiegend auf erneuerbare Energien zu stützen. Dieses Ziel wird von einer großen Mehrheit der Bevölkerung mitgetragen. Aber der Weg dorthin ist kein Selbstläufer. Gerade in Bayern ist die Herausforderung groß. Im Freistaat wurden bislang mehr als 50 % des Stroms aus Kernenergie erzeugt.

Kein anderes Bundesland muss seine Energieversorgung deshalb so grundlegend umbauen.

In den letzten Jahren wurden in Bayern erhebliche Anstrengungen unternommen, um die Energiewende aktiv weiter voranzutreiben. Dieses Engagement trägt deutliche Früchte, u. a. in Gestalt eines zügigen Ausbaus der erneuerbaren Energien. Im Jahr 2013 belief sich die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bereits auf 31,6 TWh. Bei einem Vergleich der Bundesländer liegt Bayern auf dem Spitzenplatz bei Photovoltaik, Wasserkraft und Geothermie.

Bei der Bioenergie liegt der Freistaat auf Platz 2. Als windschwacher Binnenstandort rangiert Bayern bei der Windenergie im Mittelfeld, legte jedoch in den letzten Jahren kräftig zu: Von 2009 bis 2013 hat sich die Windstromerzeugung fast verdreifacht.

Ausgehend von diesem Sachstand und den gegenwärtigen Rahmenbedingungen, werden nachfolgend die einzelnen erneuerbaren Energien behandelt.

### Vortragende

#### 1. Sitzung (21. November 2014)

- › Rudolf Escheu (StMWi): Stand des Ausbaus der erneuerbaren Energien, bisherige Ziele des StMWi, bisherige Maßnahmen
- › Prof. Dr. Thomas Hamacher (TUM): Potenziale der erneuerbaren Energien aus Sicht der Wissenschaft

#### 2. Sitzung (6. Dezember 2014)

- › Dr. Claudio da Costa Gomez (Fachverband Biogas): Potenziale Bioenergie/Biogas
- › Dr.-Ing. Werner Ortinger (StMELF): Impulsstatement zur Bioenergie
- › Dr. Erwin Knapek (WFG): Potenziale der Tiefengeothermie
- › Rainer Zimmer (StMWi): Impulsstatement zur Tiefengeothermie
- › Gregor Overhoff (StMUV): Potenziale der Wasserkraft
- › Dr. Kurt Seifert (BNGF): Potenzialsteigerung der Wasserkraft: Ökologische Risiken und Chancen
- › Fritz Schweiger (vbw): Vorteile der Wasserkraft

### 3. Sitzung (9. Januar 2015)

- › Ludwig Schletter (Schletter GmbH): Potenziale und Herausforderungen der Solarenergie in Bayern
- › Dr. Markus Litpher (VBEW): Energiewirtschaftliche Optimierung der Solarenergie
- › Dr. Karin Freier (BMW): Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und die Zukunft der Solarenergie in Bayern aus Sicht der Bundesregierung
- › Ingrid Simet (StMI/OBB): Die 10H-Regelung zur Windenergie
- › Raimund Kamm (BWE): Potenziale und Herausforderungen der Windenergie in Bayern
- › Markus Pflitsch (Gegenwind/Vernunftkraft): Beitrag der Windenergie in Bayern zur Energiewende?
- › Christoph Markl-Meider (Ostwind AG): Wirtschaftlichkeit der Windenergie in Bayern

### 4. Sitzung (24. Januar 2015)

- › Magdalena Dorfner (TUM): Darstellung der Wirtschaftlichkeit von Windenergieanlagen in Bayern: Die Sichtweise der Wissenschaft
- › Günter Beermann (BWE): Darstellung der Wirtschaftlichkeit von Windenergieanlagen in Bayern: Die Sichtweise der Windenergiebetreiber
- › Franz Pentenrieder (Gegenwind): Darstellung der Wirtschaftlichkeit von Windenergieanlagen in Bayern: Die Sichtweise von Gegenwind
- › Prof. Dr. Thomas Hamacher (TUM): Systemintegration der erneuerbaren Energien, Anforderungen an Betreiber, Netze und Regulierung: Die Sichtweise der Wissenschaft
- › Oliver Partheymüller (IBC Solar AG): Systemintegration der erneuerbaren Energien, Anforderungen an Betreiber, Netze und Regulierung: Die Sichtweise der Projektierer
- › Robert Götz (StMWi): Darstellung des 10.000-Häuser-Programms

## Ergebnisse

### Bioenergie

Bioenergie leistet einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende und zur Versorgungssicherheit in Bayern. Die Stromerzeugung aus Bioenergie liegt derzeit bei 7,8 TWh. Bis 2021 wird diese moderat ansteigen. Aus heutiger Sicht erscheinen 8,0 bis 8,5 TWh als realisierbar.

Grund für die Begrenzung sind die derzeitigen Regelungen des EEG mit geringen finanziellen Anreizen für Neuinvestitionen. Das Auslaufen der 20-jährigen Vergütungsdauer des EEG und die Marktpreisentwicklung werden dazu führen, dass ab 2020 erste Biogasanlagen nicht weiter betrieben werden. Ohne einen substanziellen Stützungsbeitrag, zum Beispiel durch ein im Sinne der Bioenergienutzung reformiertes EEG, kann die verlässliche und flexibilisierte Stromerzeugung aus Bioenergie langfristig nicht aufrechterhalten werden.

Ausbaupotenzial besteht durch die Nutzung von Rest- und Abfallstoffen, teilweise Gülle sowie durch freiwerdende Flächen u. a. aufgrund züchterischen Fortschritts. Für die Verstromung von Holz besteht zusätzliches Potenzial durch den Einsatz von Holzvergasungsanlagen. Wenngleich das Rohstoffpotenzial begrenzt ist, kann durch eine Ausweitung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), also der Strom- und Wärmenutzung, das Potenzial besser genutzt werden. Konkurrenzen zwischen der stofflichen und der energetischen Nutzung sind zu berücksichtigen. Auf die ökologische Verträglichkeit der Bioenergienutzung muss geachtet werden.

Um die Biodiversität zu erhalten, ist insbesondere aus Sicht des Landesbundes für Vogelschutz konsequent Rücksicht auf das Biodiversitätsprogramm 2030 der Bayerischen Staatsregierung zu nehmen.



Der Beitrag der Biomasse, insbesondere Biogas, zur täglichen (und auch saisonalen), flexiblen Stromerzeugung und damit zur Versorgungssicherheit wird bis 2021 ansteigen. Eine Flexibilisierung auf Basis Faktor 3 aus Bestandsanlagen ist unter den derzeitigen Rahmenbedingungen möglich und unter dem Gesichtspunkt künftiger Versorgungssicherheit sinnvoll. Mit einem entsprechenden Marktdesign können flexible Biomasseanlagen gemäß Bayernplan Biogas einen Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten.

Investitionen, Flexibilisierung und Akzeptanz der Bioenergie sollen durch Information, Beratung, Forschung und Entwicklung gefördert werden.

### **Tiefengeothermie**

Langfristig bietet die Tiefengeothermie im Wärmebereich großes Potenzial mit hoher regionaler Bedeutung, insbesondere im Raum München und in Südostbayern. So ist zum Beispiel die ganzräumige Versorgung der bayerischen Landeshauptstadt über geothermische Fernwärme möglich.

Zur Stromversorgung wird die Tiefengeothermie bis 2021 allerdings nur einen kleinen Beitrag in Höhe von ca. 0,3 bis 0,4 TWh leisten können. Im Jahr 2013 wurden 0,049 TWh erzielt.

Um die weiteren Potenziale zu erschließen, müssen zukünftig verstärkt Felder und Reservoirs ausgenutzt und vernetzt werden. Gleichzeitig besteht großer Forschungsbedarf. Dem wird unter anderem durch die Förderung der Forschung und Entwicklung im Rahmen der Bayerischen Geothermieallianz (Technische Universität München, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg) ab 2015 mit insgesamt 10 Mio. EUR Rechnung getragen.

Durch eine langfristige Flexibilisierung der Tiefengeothermie und der Bereitstellung von Regelenergie wird ein weiterer Beitrag zur Versorgungssicherheit geleistet.

### **Wasserkraft**

Durch ihre gesicherte Leistung ist die Wasserkraft die erneuerbare Energie mit dem größten Beitrag zur Versorgungssicherheit in Bayern. Insgesamt werden bei ca. 2,3 GW installierter Leistung im Jahresmittel bereits ca. 12,5 TWh Strom erzeugt. Die Wasserkraft kann ihre regionale Wertschöpfung mit Hochwasserschutz und Sohl- und Uferstabilisierung verbinden. Dabei ist die Akzeptanz der Wasserkraft in der Bevölkerung generell hoch.

Die weiteren Potenziale zur Steigerung der Wasserkraftnutzung sind aufgrund ökologischer Anforderungen begrenzt. Das realisierbare Potenzial bis 2021 wird auf rund 13,5 TWh im langjährigen Mittel geschätzt. Dies entspricht einer Steigerung um ca. 1 TWh. Ein Großteil davon beruht auf der Modernisierung und Ertüchtigung bestehender Anlagen. An bestehenden Querbauwerken wird die Errichtung von Wasserkraftanlagen mit der Herstellung der Durchgängigkeit, bei Einhaltung des Fischpopulationsschutzes, verbunden. Hierdurch kann je nach Gegebenheiten eine win-win-Situation für den Natur- und Gewässerschutz und die Stromerzeugung erreicht werden. Die Erhaltung der Fischpopulation ist ein bedeutendes Anliegen, dem zum Beispiel durch die Herstellung der Durchgängigkeiten, innovative Kraftwerkskonzepte und ökologische Begleitmaßnahmen Rechnung getragen wird. Ziel ist eine positive ökologische Gesamtbilanz. Andererseits müssen Modernisierungs-, Erweiterungs- oder Neubauvorhaben auch für den Wasserkraftbetreiber wirtschaftlich sein, damit Ausbaupotenziale der Wasserkraft realisiert werden können.

Bei erforderlichen Flussanierungsmaßnahmen kommt gegebenenfalls auch der Neubau von Querbauwerken, dann auch in Verbindung mit einer Wasserkraftnutzung, in Betracht.

### Photovoltaik

Mit einer Stromerzeugung aus Photovoltaik von ca. 9,0 TWh im Jahr 2013 ist Bayern das Sonnenland Nr. 1 in Deutschland. Der Zubau neuer Anlagen verringert sich jedoch seit dem Rekordjahr 2010 kontinuierlich. So werden für 2014 nur noch rund 420 MW an neu installierter Leistung erwartet, ein Einbruch von mehr als 50 % verglichen mit dem Jahr 2013. Auch die Struktur des Zubaus verändert sich stark. So werden fast ausschließlich Dachanlagen und kaum noch Freiflächenanlagen zugebaut. Ursache hierfür sind vor allem die EEG-Reformen der Jahre 2012 und 2014.

Der bundesweite Ausbaukorridor für die Photovoltaik wurde im Jahr 2014 nicht erreicht. Bei einer Beibehaltung der gegenwärtigen Rahmenbedingungen ist für die Folgejahre ein noch deutlicheres Abweichen von der auf 2,5 GW gedeckelten Leistung nicht auszuschließen. Um das bisher von der Bayerischen Staatsregierung angestrebte Ziel einer Stromerzeugung von ca. 15 TWh in Bayern im Jahr 2021 zu erreichen, müssen die genannten 2,5 GW jedoch auch zugebaut werden. Dafür müssen zusätzliche Anreize geschaffen und Hürden abgebaut werden. In Betracht käme beispielsweise eine Reform des Degressionsmechanismus und eine Anhebung der Bagatellgrenze bei der Eigenverbrauchsabgabe. Die die Verbraucher belastenden Solarzölle sollten, wie geplant, Ende 2015 auslaufen. Auch das zukünftige Ausschreibungsmodell (nächste EEG-Reform) muss zahlreiche Anforderungen erfüllen. Wichtig sind die Sicherstellung der Akteursvielfalt (vor allem mit Blick auf Bürger und Kommunen), der Ausgleich von Erzeugungsspitzen und die Verbesserung der Systemintegration.

Um den Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik zu unterstützen, werden Maßnahmen zur Absenkung der Genehmigungskosten und zur Neuregelung der Ausgleichsflächen angeregt.

Innerhalb der bestehenden gesetzlichen Vorgaben sollte bei vorhabensbezogenen Bebauungsplänen auf eine Begrenzung von Gutachten hingewirkt werden.

Eine weitere Möglichkeit ist, die förderrechtliche Flächenkulisse zu erweitern und als vorbelastete Standorte nach den Vorgaben der Netzbetreiber auch den Umkreis von Umspannwerken und Kraftwerken (oder sonstigen baulichen Einrichtungen, die keine Gebäude sind, wie z. B. sanierte Mülldeponien) in die Förderkulisse einzubeziehen.

### Windenergie

Bei der Windenergie erzielte Bayern in den letzten Jahren steigende Zubauraten. So wird das Rekordjahr 2013, mit zusätzlich 98 großen Windenergieanlagen (Bestand insgesamt ca. 650), durch das Jahr 2014 mit 136 Anlagen noch deutlich übertroffen. Diese Ausbauzahlen sind für Bayern als windärmeren Binnenstandort beachtlich. Die Leistung und der Energieertrag neuer Windenergieanlagen haben sich im Laufe der Zeit erheblich verbessert. Außerdem setzte sich Bayern für die Wirtschaftlichkeit relativ windschwacher Binnenstandorte im Rahmen der EEG-Reform 2014 ein. Trotzdem wird unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen, vor allem nach der EEG-Reform, der Ausbau der Windenergie mittelfristig nicht so weitergehen wie bislang. Eine stärkere Spreizung der EEG-Vergütung zwischen guten und ertragsschwächeren Standorten kann den Ausbau in Bayern unterstützen.

Die Wirtschaftlichkeit der Windenergie ist vor allem abhängig von den Investitionskosten, den laufenden Kosten (z. B. Pacht, Zinsen), der Windhöffigkeit des Standorts und der unterschiedlichen Einspeisevergütung nach EEG. Abhängig von diesen Faktoren können sowohl alte wie auch moderne Anlagen in Bayern wirtschaftlich sein. Zur großräumigen Erzeugung von erneuerbarem Strom ist es sinnvoll, auch windschwächere

Standorte zu nutzen. Im Hinblick auf die Investitionskosten (notwendige Bauhöhe) sind i.d.R. Freilandstandorte gegenüber Standorten im Wald vorzuziehen. Die 10H-Regelung wirkt sich erheblich auf das Flächenpotenzial aus, beeinflusst die Wirtschaftlichkeit aber nur indirekt. Die Entscheidung, ob eine Investition rentabel ist, trifft nicht der Staat, sondern der jeweilige Investor.

Der Anteil der Windenergie an der Stromerzeugung in Bayern betrug im Jahr 2013 ca. 1,4 TWh. Die Realisierung des bisherigen bayerischen Ausbauziels in Höhe von umgerechnet ca. 5 TWh im Jahr 2021 wird von vielen Teilnehmern der Arbeitsgruppe erneuerbare Energien als ambitioniert eingeschätzt und nach unten korrigiert. Repowering wird bis auf Weiteres voraussichtlich keine große Rolle in Bayern spielen.

Die Windenergie ist in der Bevölkerung nicht unumstritten. Dies spiegelt sich in der Arbeitsgruppe in gegensätzlichen und letztlich unvereinbaren Positionen wider. Auch die konträre Beurteilung der 10H-Regelung zeigt dies deutlich: Von einigen wird die deutlich verbesserte Einbindung der Bürger und Kommunen in Planungsabläufe positiv bewertet. Von anderen wird die Entprivilegierung von Windenergieanlagen unterhalb eines Abstands von 10H sehr kritisch gesehen.

Durch 10H gehen die für privilegierte Vorhaben zur Verfügung stehenden Potenzialflächen stark zurück. Der Bestandsschutz für bestehende Konzentrationsflächennutzungspläne, das Aufstellen eines Bebauungsplans und die Zustimmung der betroffenen Nachbargemeinden in gemeindefreien Gebieten ermöglichen allerdings eine Unterschreitung von 10H. Da unter den neuen rechtlichen Rahmenbedingungen voraussichtlich viele Kommunen ihre Planungen zunächst nicht weiterverfolgen werden, wird mehrheitlich gefordert, künftig Bauleitplanungen finanziell zu unterstützen.

Der Landesverband Bayern des Bundesverband WindEnergie e. V. identifiziert sich nicht mit den Aussagen zur Windenergie in diesem Dialogpapier. Diese Differenzen gilt es aus zeitlichen Gründen im Nachgang des Energiedialogs zu klären.

### **Minderheitsvotum ausschließlich von Vernunftkraft und Gegenwind**

Vernunftkraft/Gegenwind lehnen die Aussagen des Dialogpapiers zur Windenergie ab und stellen stattdessen fest:

- 】 Windenergieanlagen können keinen substantiellen Beitrag zur Stromversorgung leisten.
- 】 Der von Windenergieanlagen produzierte volatile Strom bietet keine Versorgungssicherheit. Dies ist kein Übergangsphänomen, die Glättungshypothese gibt es nicht. Es gibt keine gesicherte Leistung, auch nicht bei großräumiger geographischer Betrachtung.
- 】 Es gibt (auf absehbare Zeit) keine Speichermöglichkeit in nennenswertem Umfang.
- 】 Durch den Ausbau von Windenergieanlagen wird kein einziges konventionelles Kraftwerk ersetzbar und kein CO<sub>2</sub> eingespart.
- 】 Windenergieanlagen in Bayern sind unwirtschaftlich und vernichten Eigenkapital.
- 】 Windenergieanlagen belasten die einzigartige Kultur- und Naturlandschaft Bayerns und entwerten privates Eigentum.
- 】 Infraschall durch Windenergieanlagen mit potenzieller Gesundheitsgefährdung, die 10H-Regelung schafft Milderung.
- 】 Die Subventionierung windschwacher Standorte muss beendet werden.

### **Versorgungssicherheit und Netzintegration der Photovoltaik und Windenergie**

Bislang ist der Beitrag der Photovoltaik und Windenergie zur Versorgungssicherheit sehr gering, die Volatilität dieser beiden Erzeugungsarten verursacht im Gegenteil zunehmend Schwierigkeiten bei der Netzintegration. Solange keine ausreichenden Speichertechnologien zur Verfügung stehen, begrenzt dies den weiteren Ausbau.

Die Arbeitsgruppe hat insbesondere folgende Vorschläge zur besseren Netzintegration diskutiert:

- ▶ Zur Systemintegration von Photovoltaik und Windenergie sind adäquate Netze, flexibel regelbare Kraftwerke, intelligentes Lastmanagement und Speicher erforderlich.
- ▶ Durch den Einsatz intelligenter Betriebsmittel (z. B. regelbare Ortsnetztransformatoren) ist eine weitere punktuelle Optimierung möglich.
- ▶ Die bestehende Netzinfrastruktur soll (zum Beispiel im Ausschreibungsverfahren) im Rahmen der Standortwahl für den weiteren Zubau berücksichtigt werden.
- ▶ Die Möglichkeit der Begrenzung der Einspeisung für Anlagen (EEG 2014) ist richtig und sollte weiterentwickelt werden.
- ▶ Überschussenergie aus Wind- und Solaranlagen zur Erzeugung von Wärme (Power-to-Heat) sollte am Standort der Erzeugung genutzt werden. Hierfür fehlt noch ein Marktmodell.
- ▶ Um Erzeugung und Last zum Ausgleich zu bringen, sollte stärker auf den Preismechanismus gesetzt werden.
- ▶ Durch die gezielte Abregelung von Einspeisepitzen von Photovoltaikanlagen im Rahmen der Netzplanung für wenige Stunden des Jahres (Beispiel: 3 % der Jahresenergiemenge) kann der Verteilnetzausbaubedarf um 40 % und damit die jährlichen Zusatzkosten um mindestens 15 % reduziert werden.
- ▶ Auch Dachanlagen abseits der Süd-Ost/Süd-West-Ausrichtungen sollten für die Photovoltaik in Betracht gezogen werden (längere Tagesganglinie).

Einen Beitrag zur Systemintegration der Photovoltaik und Windenergie wird das neue 10.000-Häuser-Programm der Bayerischen Staatsregierung leisten. Dabei ist eine wichtige Anforderung der Netzbetreiber, dass im Zuge einer Eigenverbrauchserhöhung auch die Jahreshöchstleistung reduziert wird. Ein wesentliches Element des Programms ist die Förderung innovativer Technologien in Wohngebäuden zur Unterstützung des künftigen Energiesystems. Die Staatsregierung plant, 90 Mio. EUR für das Programm bis 2018 zur Verfügung zu stellen.

### **Zusammenfassung**

Die erneuerbaren Energien müssen sich verstärkt dem energiepolitischen Zieldreieck aus Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit stellen. Unter den derzeitigen Rahmenbedingungen wird der Ausbau der erneuerbaren Energien in Zukunft nicht so rasch fortschreiten wie bislang. Der Beitrag der erneuerbaren Energien zur Versorgungssicherheit und Netzstabilität muss differenziert betrachtet werden. Wind und Photovoltaik werden auch künftig nur geringe Beiträge zur gesicherten Leistung beisteuern können. Wasserkraft und Bioenergie tragen schon jetzt wesentlich zur Versorgungssicherheit in Bayern bei. Die zusätzlichen Beiträge bis 2021 sind jedoch begrenzt, da die Ausbaupotenziale bereits weitgehend ausgeschöpft sind. Das Potenzial zur Stromerzeugung bei der Geothermie und damit ihr Beitrag zur gesicherten Leistung ist insgesamt gering.

Abschließend wurde durch die Arbeitsgruppe angeregt, Strom, Wärme und Mobilität künftig mehr im Zusammenhang zu sehen und verstärkt Innovationsanreize zu setzen.

## Arbeitsgruppe 4: Versorgungssicherheit – Strombedarf, gesicherte Leistung, dezentrale vs. zentrale Versorgung

### Aufgabe

Erarbeitung einer von möglichst vielen der beteiligten gesellschaftlichen Gruppen mitgetragenen Lösung für Bayern im Jahr 2023, mit der die bis dahin zu erwartenden Lücken von 5 GW bei der gesicherten Leistung und 40 TWh bei der erzeugten Strommenge geschlossen werden können und das energiepolitische Zieldreieck aus Versorgungssicherheit, Umweltfreundlichkeit und Bezahlbarkeit möglichst gut erreicht wird.

Dafür hat die Arbeitsgruppe zunächst zu untersuchende Einzellösungsoptionen erarbeitet sowie Bewertungskriterien hierfür definiert.

#### Einzellösungsoptionen

1. Stromversorgung durch Erdgaskraftwerke in Bayern
2. Dezentrale Stromversorgung durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)/Blockheizkraftwerke (BHKW) in Bayern
3. Stromaustausch

#### Bewertungskriterien

- › Versorgungssicherheit (Erhaltung des heutigen Niveaus)
- › Bürgerfreundlichkeit (keine Überdimensionierung des Netzausbaus)
- › Umweltverträglichkeit (Klimaschutz, Naturschutz, Energieeffizienz, Flächeninanspruchnahme, Nachhaltigkeit)
- › Gesundheitsaspekt
- › Bezahlbarkeit und volkswirtschaftliche Gesamtkosten (wichtig für Haushalte, Mittelstand und Industrie)
- › Investitionssicherheit, Erhaltung des attraktiven Industrie- und Wirtschaftsstandortes und Erhaltung von Arbeitsplätzen

Zu diesem Arbeitsauftrag fanden fünf Sitzungstermine im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWi) statt.

- › 1. Sitzung: 21. November 2014
- › 2. Sitzung: 5. Dezember 2014
- › 3. Sitzung: 10. Januar 2015
- › Außerordentliche Sitzung: 17. Januar 2015
- › 4. Sitzung: 23. Januar 2015

### Präambel

Es ist das Ziel der Bayerischen Staatsregierung, die Umwandlung des Stromversorgungssystems im volks- und energiewirtschaftlich sinnvollen Maße unter Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit sowie der Akzeptanz der Bürgerinnen und Bürger erfolgreich fortzuführen. Wie die dafür notwendige Mischung aus erneuerbarer und konventioneller Stromproduktion bzw. aus dezentraler und zentraler Erzeugung aussieht oder wie viel innerdeutscher Stromaustausch zur nachhaltigen und günstigen Versorgung Bayerns erforderlich ist, wurde im Rahmen des Energiedialogs präzisiert. Bundespolitische Weichenstellungen beim künftigen Strommarktdesign oder auch dem künftigen Bedarf an Übertragungsnetzen müssen den Interessen Bayerns gerecht werden.

Im Rahmen der Arbeitsgruppe 4 wurden unter Beteiligung zahlreicher Experten Lösungen für eine sichere, bezahlbare, umweltgerechte und sozialverträgliche Versorgung mit elektrischer Energie in Bayern erarbeitet.

**Vortragende****1. Sitzung (21. November 2014)**

- Keine Vorträge

**2. Sitzung (5. Dezember 2014)**

- Christian Bantle (BDEW): Versorgungsoption 1 Gaskraftwerke/Funktionsweise Strommarkt
- Werner Bohnenschäfer (IE Leipzig): Dezentrale Energieversorgung – Chancen der Kraft-Wärme-Kopplung in Bayern
- Dominic Nailis (BET): Lösungsansatz Netzausbau/HGÜ-Trassen
- Hermann Gottschalk (Aktionsbündnis Gegenwind Nordbayern/Vernunftkraft): Windkraft und Versorgungssicherheit
- Hubert Galozy (Aktionsbündnis der Trassengegner – Vertreter Mittelfranken): Netzausbau
- Ben Schlemmermeier (LBD): Vergleichende Betrachtung der Optionen zur Ausgestaltung der zukünftigen Stromversorgung Bayerns

**3. Sitzung (10. Januar 2015)**

- Dr. Werner Neumann (BUND e. V.): Versorgungssicherheit durch Kraft-Wärme-Kopplung und Stromeinsparung
- Dr. Almut Kirchner (Prognos AG): Stromnachfrage und Energieeffizienzpotenziale
- Martin Stegmair (Bürgerinitiative Megatrasse-Lech): Wie viel Leitung ist notwendig aus Sicht der Bürgerinitiativen
- Prof. Dr. Markus Bieswanger (Bürgerinitiative Pegnitz): Gesundheitsgefahren durch und Akzeptanzprobleme von HGÜ-Leitungen
- Dr. Hannah Heinrich (2h-engineering & research): Elektrische und magnetische Felder von HGÜ-Leitungen
- Prof. Dr. Lorenz Jarass (Hochschule Rhein-Main): Optimierte Kombinationsmöglichkeiten untersuchen

- Dr. Markus Doll (BNetzA): Prozess zum Netzentwicklungsplan
- Dr. Felix Matthes (Öko-Institut): Optimierte Kombinationslösung zur Deckung der Energie- und Leistungslücke unter Berücksichtigung der Bewertungskriterien

**Außerordentliche Sitzung (17. Januar 2015)**

- Dr.-Ing. Daniel Eichhoff (RWTH Aachen): Technische, ökonomische und sozioökologische Eigenschaften verschiedener Technologien für den Netzausbau
- Lothar Beckler (Europoles): Vorteile und Hindernisse bei der Verwendung innovativer Strommasten in Deutschland
- Stefan Habild (ABB AG): Erdverkabelung im Bereich der HGÜ-Leitungen
- Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Mauch (Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V.): Ausbauszenarien erneuerbarer Energien
- Hendrik Natemeyer (RWTH Aachen): Untersuchungen zur Reduktion der Kohleverstromung in Deutschland
- Jochen Vogel (RhönLink e. V.): Die Energiewende und SuedLink aus der Sicht von Rhön-Link e. V.

**4. Sitzung (23. Januar 2015)**

- Dr. Thomas Banning (Bündnis Bürgerenergie e. V.): Energieversorgung – Bürgernah und mittelstandsfreundlich
- Dr.-Ing. Alexa Zierl (Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Solarinitiativen): Geschäftsmodell „Echte Energiewende“
- Carsten Diermann (LBD): Fokussierter zentraler Kapazitätsmechanismus
- Dr. Marco Nicolosi (Connect Energy Economics): Strommarkt 2.0 und Prämissen eines Energiewende-Marktdesigns

## Ergebnisse

### Grundlegende Erkenntnisse zum Stromversorgungssystem

- ▶ Die marktwirtschaftliche Struktur des europäischen Stromversorgungssystems und die daraus folgenden Möglichkeiten und Einschränkungen für einzelne Lösungsoptionen wurden im Rahmen der Arbeitsgruppe mehrfach von den geladenen Experten dargestellt.
- ▶ Möglichkeiten einzelner Lösungsoptionen, einen Beitrag zur Deckung des bayerischen Strombedarfs (auch zu Spitzenlastzeiten) zu liefern, werden durch die derzeit geltende Marktordnung (u. a. Merit-Order des Kraftwerkseinsatzes, inkl. ausländischer Kraftwerke) wesentlich mit bestimmt.
- ▶ Die marktwirtschaftliche Organisation des Erzeugungssektors und die Regeln des europäischen Strommarktes werden von der Mehrheit der Arbeitsgruppe nicht in Frage gestellt, sondern sind als Grundannahme für alle weiteren Untersuchungen gesetzt.
- ▶ Konventionelle Kraftwerke in Bayern stehen in Konkurrenz zu anderen Erzeugungsanlagen in Deutschland und Europa. Gemäß dem Merit-Order-Modell werden zur Deckung des Strombedarfs zunächst die Erzeugungsanlagen mit den geringsten Grenzkosten abgerufen.
- ▶ Aufgabe des Stromnetzes ist es, Angebot und Nachfrage im Sinne eines einheitlichen Binnenmarktes zusammenzuführen. Das Stromnetz hat demnach im Energieversorgungssystem eine „dienende“ Funktion.
- ▶ Der mit der Energiewende einhergehende Ausbau der erneuerbaren Energien zieht eine neue räumliche Verteilung von Erzeugungsschwerpunkten nach sich, die zu zusätzlichem Stromtransportbedarf führt.
- ▶ Analysen unabhängiger Experten haben gezeigt, dass das Netz bzw. die Frage „Netzausbau ja oder nein“ nahezu keinen Einfluss auf den Energiemix hat. Eine Änderung des Energiemix kann über ordnungspolitische Vorgaben erfolgen, die sich auf den Markt auswirken.

### Gewichtung der Bewertungskriterien

- ▶ Hinsichtlich der Gewichtung der ausgewählten Bewertungskriterien gab es unterschiedliche Meinungen innerhalb der Arbeitsgruppe. Einigkeit bestand darüber, dass die Versorgungssicherheit vorrangig zu gewährleisten ist.
- ▶ Unterschiedliche Auffassungen bestanden hinsichtlich der Gewichtung der Kriterien Wettbewerbsfähigkeit, Bürgerfreundlichkeit und Beeinflussung des Landschaftsbildes. Für eine hohe Gewichtung des Kriteriums Wettbewerbsfähigkeit sprachen sich insbesondere die Vertreter der Wirtschaft und der Gewerkschaften aus. Bürgerinitiativen (außer Gegenwind/Vernunftkraft Bayern) und Kommunen sind Bürgerfreundlichkeit sowie die Wahrung des Landschaftsbildes, der Entwicklungsmöglichkeiten und touristischer Interessen besonders wichtig. Die in Trassengegnerbündnissen organisierten Bürger, Landkreise, Städte und Gemeinden stellen die Notwendigkeit neuer Trassen weiterhin grundsätzlich in Frage. Gegenwind/Vernunftkraft Bayern gewichten die Bewertungskriterien gleichermaßen und sehen das Erreichen des Zieldreiecks – Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit, Umweltverträglichkeit – bereits generell als gefährdet an. Die gegensätzlichen Auffassungen wurden intensiv diskutiert.
- ▶ Gesundheitsaspekte von Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs(HGÜ)-Leitungen wurden untersucht. Hier gab es unterschiedliche Meinungen. Experten (Frau Prof. Dr. Herr, Frau Dr. Heinrich) stellten fest, dass sich die von HGÜ-Leitungen verursachten elektrischen und magnetischen Felder in einem ähnlichen Rahmen wie die natürlichen Felder bewegen und dass daher keine relevanten Auswirkungen auf die Gesundheit der Menschen zu erwarten sind. Aus Sicht der Trassengegner ist eine mögliche Gesundheitsgefährdung nicht abschließend ausgeräumt und es müssen auch psychologische Effekte (infolge von Ängsten und Sorgen der Bürger) berücksichtigt werden.

Gefährdungen könnten nicht ausgeschlossen werden. Prof. Bieswanger beruft sich zur Begründung auf ein Zitat aus einem Papier der Strahlenschutzkommission von 2013.

- ▶ Die Möglichkeiten des bürgerfreundlichen Netzausbaus wurden vorgestellt (z. B. Teilerdkabelung, Nutzung neuer kleinerer Kompaktmasttechnologien, elektrischer Ausgleich).
- ▶ Es herrschte weitgehend Einigkeit darüber, dass ein möglicher Netzausbau nur im nötigsten Maße erfolgen soll. Die Auswirkungen auf Mensch und Natur sollen u. a. durch neue, kleinere (z. B. Vorschlag Amprion ca. 40 bis 50 m für Gleichstromtrasse) und schlankere Masttypen sowie durch Erdverkabelung so gering wie möglich gehalten werden. Weiterhin sind die Belange der Anwohner und Grundstückseigentümer zu berücksichtigen, Mindestabstände zur Wohnbebauung für Freileitungen von 400 m im Innenbereich und 200 m im Außenbereich einzuhalten und die Regeln des NOVA-Prinzips (Bestandsnetz optimieren, dann Bestandsnetz verstärken und erst dann Aus-/Neubau) bei der Netzplanung strikt zu befolgen.
- ▶ Die bestehenden Akzeptanzprobleme sind auch auf die Nichtberücksichtigung der Bürgerinteressen bei den Planungsvorschlägen zurückzuführen.
- ▶ Der Bauernverband fordert, dass für Maßnahmen der Energiewende ökologische Ausgleichsmaßnahmen entfallen sollen.
- ▶ Der Gemeindetag fordert einen rechtssicheren Ausgleich für die mit dem Netzausbau verbundenen Beeinträchtigungen.

### Ergebnisse

Unter der Prämisse der bestehenden Marktstruktur und unter Berücksichtigung aller definierten Bewertungskriterien, hat die Arbeitsgruppe die folgenden Ergebnisse erarbeitet:

#### 1. Einzellösung Erdgaskraftwerke

- ▶ In der derzeitigen Marktsituation werden Gaskraftwerke zunehmend aus dem Markt gedrängt und haben geringe Volllaststunden (Gegenwind/Vernunftkraft Bayern sehen den Einspeisevorrang der erneuerbaren Energien als Hauptgrund dafür an).
- ▶ Gaskraftwerke können als Reservekraftwerke einen Beitrag für Netzstabilität und Versorgungssicherheit leisten.
- ▶ Der Bund müsste jedoch hierfür einen Mechanismus schaffen, der den Bau neuer hochflexibler Gaskraftwerke zur Bereithaltung gesicherter Leistung in Bayern anreizt.
- ▶ Wegen geringer Auslastung können Gaskraftwerke derzeit keinen signifikanten Beitrag zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen leisten (keine Verdrängung von Kohlestrom). Die Raum- und Natureingriffe durch den Bau von Gaskraftwerken wären vergleichsweise gering.

#### 2. Einzellösung dezentrale Stromversorgung durch KWK-Anlagen in Bayern

- ▶ Es herrscht Einigkeit darüber, dass KWK-Anlagen grundsätzlich eine sinnvolle Technologie sind und aufgrund der sehr effizienten Energienutzung einen Beitrag zum Erreichen der Klima- und umweltpolitischen Ziele sowie auch zur Versorgungssicherheit leisten können.
- ▶ Eine wirtschaftliche Betriebsweise ist unter den derzeitigen Rahmenbedingungen nur in Einzelfällen gegeben (aufgrund niedriger Strombörsenpreise und relativ hoher Brennstoffpreise). Aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht ist der dezentrale Einsatz der KWK nur an Orten sinnvoll, an denen ganzjährig ausreichend Wärmesenken vorhanden sind. Der potenzielle Beitrag zur Schließung der Leistungs- und Arbeitslücke wird daher von einem Großteil der anwesenden Fachleute aus Wissenschaft und Wirtschaft als eher gering angesehen (abweichende Meinung Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND), Vertreter Landkreistag, Trassengegner, die von



einem höheren Beitrag ausgehen). BUND sieht ein durch bundesweite Studien (IFAM, Prognos AG, Agora Energiewende) belegtes Potenzial zum wirtschaftlichen und ökologischen Einsatz von KWK-Anlagen nicht nur in der Grundlast, sondern verbunden mit Wärmespeichern auch zum Ausgleich von Stromflauten der erneuerbaren Energien. Gemeinsam mit Kaminkehrern und dem Handwerk könne dies erschlossen werden.

- ▶ Eine Erschließung zusätzlicher nennenswerter Potenziale in Bayern ist nur langfristig möglich, da eine sehr hohe Anzahl der relativ kleinen Anlagen erschlossen und in das Gesamtsystem integriert werden müsste, um einen nennenswerten Beitrag zu erreichen. Die Arbeitsgemeinschaft bayerischer Solarinitiativen, der BUND Naturschutz, die Vertreter der Gewerkschaften, das Bündnis Bürgerenergie, der Landkreistag und die Trassengegner halten dies auch kurzfristig für möglich.
- ▶ Insbesondere der Verband kommunaler Unternehmen e.V. und unabhängige Ökostromanbieter argumentieren, dass neben den kleinen KWK-Anlagen in Form von BHKW bei dezentraler Anwendung in Liegenschaften und bei mittelständischen Unternehmen ein erhebliches Potenzial in der Nutzung und dem Ausbau von Wärmenetzen in Städten und größeren Wohnsiedlungen und Wirtschaftsstandorten liege.
- ▶ Die Nutzung von KWK-Anlagen als ressourcenschonende Technologie sollte weiter vorangetrieben werden. Die Arbeitsgruppe spricht sich dafür aus, dass auf Bundesebene bessere Rahmenbedingungen für den gezielten Ausbau von KWK-Anlagen geschaffen werden. Nach Auffassung der IHK und Gegenwind/Vernunftkraft Bayern darf dies jedoch nicht zur Erhöhung der Strompreise führen.
- ▶ Sondervotum Verbraucherzentrale: Bei KWK-Anlagen der öffentlichen Versorgung müssen auch die folgenden Verbraucherbelange berücksichtigt werden: Kein Anschlusszwang für

Verbraucher im Versorgungsgebiet und Transparenz für Verbraucher bzgl. Effizienz der Erzeugung und Verteilung von Nah-/Fernwärme sowie der damit verbundenen Kosten.

### 3. Einzellösung Stromaustausch

- ▶ Es herrschte weitgehend Einigkeit darüber, dass großräumiger Stromaustausch die Versorgungs- und Systemsicherheit erhält, da überregionale Optimierungen der Versorgung erfolgen und fehlende Strommengen (40 TWh-Erzeugungslücke) bereitgestellt werden können.
- ▶ Es bestehen jedoch unterschiedliche Auffassungen über den Grund und die Notwendigkeit für einen möglichen Ausbau des Übertragungsnetzes.
- ▶ Trassengegner, Vertreter der Arbeitsgemeinschaft bayerischer Solarinitiativen, Prof. Jarass, Prof. v. Hirschhausen, der BUND und ein Vertreter der betroffenen Landkreise stehen auf dem Standpunkt, dass der Ausbau des Übertragungsnetzes vor allem zur Weiternutzung der Braunkohle in Ostdeutschland und/oder Ermöglichung des europäischen Stromhandels erforderlich ist.
- ▶ Insbesondere der geplante Korridor D (Gleichstrompassage Süd-Ost) wird von Prof. Jarass und Prof. v. Hirschhausen, dem BUND, dem Bündnis Bürgerenergie e.V. (BBEn), der Vertreterin der Arbeitsgemeinschaft bayerischer Solarinitiativen und den in Trassengegnerbündnissen organisierten Bürgern, Landkreisen, Städten und Gemeinden als nicht notwendig und nicht vereinbar mit den Zielen der Energiewende angesehen.
- ▶ Wirtschaftsverbände, Kammern, Gewerkschaften, Städte- und Gemeindetag und die geladenen Fachleute Prof. Mauch (FfE), Dr. Matthes (Öko-Institut), Prof. Luther (FAU Erlangen-Nürnberg), Prof. Schnettler (RWTH Aachen), Herr Nailis (BET), Herr Schlemmermeier (LBD), Herr Bohnenschäfer (IE Leipzig), Herr Kohler (TU-Campus EUREF) und Herr Kuhlmann

(BDEW) halten den Ausbau der Übertragungsnetze für erforderlich, um den europäischen Stromhandel, eine kostenoptimierte Stromversorgung und die Versorgungssicherheit zu fördern. Weiterhin entsteht der Ausbaubedarf durch den Ausstieg aus der Kernenergie und den geplanten Zubau bei den erneuerbaren Energien. Der Ausbau der Netze bleibt auch langfristig in einem Energiesystem erforderlich, das weitgehend auf erneuerbare Energien setzt. Sie stützen sich dabei auch auf detaillierte Modellrechnungen und Netzstudien.

- ▶ Raum- und Natureingriffe neuer Leitungen sind in Abhängigkeit von der Umsetzung (Trassenführung/-nutzung, Verkabelung) nicht unerheblich. Die System- und Verbraucherkosten infolge des Leitungsbaus sind eher gering.
- ▶ Es wurden Möglichkeiten entwickelt und vorgestellt, wie ein Netzausbau möglichst bürger- und landschaftsverträglich gestaltet werden kann. Dazu gehören ein intensiver Bürgerdialog, die Beteiligung der Kommunal- und Landespolitik sowie weitere technische Maßnahmen wie Teilerdverkabelung und die Nutzung innovativer Masttechnologien. Sofern neue HGÜ-Leitungen in Erwägung gezogen werden, müssen nach einvernehmlicher Meinung der Arbeitsgruppe Maßnahmen ergriffen werden, um eine mögliche Belastung der betroffenen Gemeinden und Bürger zu reduzieren. Eine Erdverkabelung sollte deshalb überall dort, wo es technisch sinnvoll, wirtschaftlich vertretbar und in Hinblick auf die betroffenen Anwohner oder die Erhaltung wertvoller Landschaften (z. B. Biosphärenreservat Rhön) von Vorteil ist, in Erwägung gezogen werden. Wo immer möglich, ist ein elektrischer Ausgleich durch Verkabelung bestehender Leitungen durchzuführen.

## Fazit

Die in der Diskussion gemeinsam erarbeiteten Ergebnisse haben gezeigt, dass keine der Einzellösungen allein für sich genommen die Deckungslücke füllen und dem energiepolitischen Zieldreieck aus Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltfreundlichkeit hinreichend gerecht werden kann. Die Arbeitsgruppe hat deshalb unter Beteiligung der anwesenden Experten eine optimierte Kombinationslösung für Bayern diskutiert. Nach Meinung der Mehrheit der Teilnehmer-Gruppen ist deshalb für die Gewährleistung einer sicheren, umweltgerechten, bezahlbaren und sozialverträglichen Stromversorgung bis 2023 folgendes notwendig:

- ▶ Bau flexibler Gaskraftwerke (ca. 2 GW Reservekapazität) in Bayern zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit (weitgehend Einigkeit). Hierfür müssen die einschlägigen rechtlichen Regelungen geschaffen, angepasst oder geändert werden.
- ▶ Erhaltung der KWK-Bestandsanlagen und Erschließung weiterer KWK-Potenziale mittels angepasster Rahmenbedingungen (Bundeszuständigkeit) (weitgehend Einigkeit). Dabei ist die Flexibilisierung der KWK inklusive der Fernwärmesysteme ein Baustein für das Gelingen der Energiewende mit fluktuierenden Erzeugern.
- ▶ Auch nach Ausschöpfung aller Potenziale und Realisierung der Thüringer Strombrücke wird zur Deckung des bayerischen Bedarfs an bezahlbarem Strom ein Stromaustauschbedarf von rund 25 TWh (abzüglich der künftigen Erzeugung in zusätzlichen Kraftwerken) verbleiben. Dies entspricht der Strommenge von drei Kernkraftwerken. Dass dieser zugleich möglichst kostengünstig und effizient sowie möglichst bürgerfreundlich, landschafts- und umweltfreundlich mit modernen, kleinen und schlanken Masttypen unter Einhaltung von Mindestabständen zur Wohnbebauung sowie mit den Möglichkeiten der Erdverkabelung

organisiert wird, ist das Anliegen der großen Mehrheit, u. a. der teilnehmenden Vertreter der Wirtschaft, der Gewerkschaften, der Wissenschaft, des Städte- und Gemeindetags und gesellschaftlicher Gruppen. Die bisher bekannten Masten entsprechen nicht den bereits ausgereiften besseren und bürgerfreundlicheren Möglichkeiten.

- ▶ BUND, BBE, die Arbeitsgemeinschaft bayerischer Solarinitiativen, der Vertreter des Landkreistages und die Trassengegner betonen, dass die Stromlücke deutlich geringer ausfallen könnte, wenn Bayern den Ausbau der erneuerbaren Energien (insbesondere Photovoltaik und Windkraft) und das Energiesparen mehr vorantreiben würde.
- ▶ Der Bau zusätzlicher Trassen stößt auf den Widerstand der Netzausbaugesegner und der in Trassengegnerbündnissen organisierten Landkreise, die sich auf die Verneinung des Austauschbedarfs durch Wissenschaftler (z. B. v. Hirschhausen und Jarass) beziehen, eine dezentral organisierte Energiewende fordern und außerdem darauf verweisen, dass nach ihrer Auffassung Neubauten von Höchstspannungsleitungen negative Auswirkungen auf die kommunalen und touristischen Entwicklungsmöglichkeiten sowie die Lebensqualität in großen Teilen Bayerns hätten.
- ▶ Nach Auffassung von Gegenwind/Vernunftkraft Bayern leisten die volatilen Energieträger wie Windkraft und Photovoltaik keinen Beitrag zur Versorgungssicherheit. Im Gegenteil, sie belasten die Netzintegration und -stabilität. Die erzeugte Arbeit (kWh) ist überwiegend wertlos, weil sie nicht bedarfsgerecht zur Verfügung steht und Speicher großtechnisch auf absehbare Zeit fehlen. Deshalb ist ein weiterer Ausbau kontraproduktiv und muss unterlassen werden. Die Kapazitätslücke, die durch die Abschaltung gesicherter Kraftwerksleistung entstanden ist, muss zu 100 % von konventionellen Kraftwerken geschlossen werden können.
- ▶ Nach Meinung der Experten Prof. Mauch, Prof. Schnettler, Prof. Luther, Dr. Matthes, Herr Kohler und Herr Nailis sowie der Unternehmensvertreter Herr Albat, Dr. Heyen, Herr Häring, Herr Barth und Dr. Amann ist der gesetzlich beschlossene, bereits durch BNetzA stark reduzierte Netzausbaubedarf ein Sockelbedarf für das Gelingen der Energiewende für den Zeithorizont der 2020er Jahre.
- ▶ Die Wirtschaft (vbw, IHK, WBU, VBEW und VCI) betont die Notwendigkeit von HGÜ-Leitungen, um eine sichere und preiswerte Stromversorgung in Bayern zu gewährleisten. Austauschbedarf besteht und muss vernünftig organisiert werden. Die Aufteilung Deutschlands in Preiszonen muss unbedingt vermieden werden. Bayern braucht uneingeschränkten Zugang zum europäischen Strombinnenmarkt.

# 2

---

## Maßnahmen und Forderungen



## Energie sparen und Effizienz steigern

Energiesparen und Energieeffizienz bilden eine wichtige Säule der Energiewende für eine sichere, wirtschaftliche und nachhaltige Energieversorgung. Energieeinsparung ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Um das Zusammenwirken von Bürgern und Unternehmen, Freistaat und Kommunen zu optimieren, starten wir gemeinsam mit verschiedenen Partnern eine **EnergieEffizienzOffensive**. Sie wird aus aufeinander abgestimmten Bausteinen in den verschiedenen Handlungsfeldern, aus Förderung, Beratung, Information und Motivation bestehen.

### Wir fordern von der Bundesregierung

- mit Hilfe der steuerlichen Förderung der energetischen Gebäudemodernisierung die Sanierungsrate bei Gebäuden zu steigern, um die großen Einsparpotenziale zu aktivieren.

### Wir werden

- mit unserem 10.000-Häuser-Programm die Steigerung des Selbstversorgungsgrades mit hoher Energieeffizienz und intelligenter Verknüpfung von Wärme und Strom, Speichern und Netzen verbinden und damit Bauherren von Ein- oder Zweifamilienhäusern ebenso fördern wie innovative Gemeinschaftslösungen, z. B. in Wohnvierteln. Es geht um Kombinationen wie Solarthermie mit großem Wärmespeicher, Wärmepumpen oder Blockheizkraftwerke (BHKW) mit Speicher und Energiemanagementsystem oder Photovoltaikanlagen mit Batterie- oder thermischem Speicher.
- mit besserer Information die Motivation zum Einsparen von Wärme, Strom und Kraftstoffen bei Bürgern, Unternehmen und Kommunen verstärken.

- unser Informations- und Beratungsangebot für Kommunen ausbauen, z. B. durch Online-Tools als Hilfestellung für die Aufstellung kommunaler Energienutzungspläne und zum kommunalen Energiemanagement.
- die Fördermöglichkeiten für Kommunen noch praxisnäher und bedarfsgerechter gestalten, z. B. durch das EnergieCoachingPlus, damit sie Energie-Einsparpotenziale identifizieren und Einsparungen realisieren können, bei Energienutzungsplänen und Sanierungsfahrplänen für kommunale Liegenschaften.
- Wir wollen den Dialog mit den gesellschaftlichen Gruppen, die eigene Vorstellungen zur Steigerung der Energieeffizienz entwickelt haben, fortsetzen und das Erreichte evaluieren.

## Beitrag der Speichertechnologien

Die Bedeutung der Speicher (zentral und dezentral) nimmt mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien zu. Speicher sind notwendig, um die Erzeugungsspitzen aufzunehmen und zeitversetzt wieder zur Verfügung zu stellen. Ohne Speicher wird mit zunehmendem Zubau von volatilen erneuerbaren Energien nur der Überschussstrom exportiert, ohne in den Phasen ohne Wind und Sonne einen Beitrag zur Versorgungssicherheit zu leisten. Speicher liefern aber vor allem Systemdienstleistungen, z. B. Regelenergie, und sind zur Aufrechterhaltung der Netzstabilität zwingend erforderlich. Zusätzlich zu den bestehenden Pump- und Batteriespeichern werden Langzeitspeicher ab einem Anteil von etwa 60 bis 80 % erneuerbarer Energien wesentlich. Ziel muss eine technologieneutrale und im Wettbewerb kostenoptimierte Erschließung dieser Potenziale sein.

**Wir fordern von der Bundesregierung**

- › die regulatorischen Rahmenbedingungen für Speicher zu verbessern und Hemmnisse durch Regularien und staatliche Vorgaben zu streichen, wie z. B. die Letztverbraucherregelung für alle Speicher und Netzentgelte für Pumpspeicher (Wettbewerbsnachteile ggü. Schweiz und Italien).
- › eine entschädigungsfreie Abregelung bei den erneuerbaren Energien (Starkwind/Mittagspitze Sonne). Dadurch können zusätzliche Anreize für Speicher geschaffen werden.
- › Marktmodelle für Power-to-X-Verfahren (z. B. Power-to-Gas, Power-to-Heat, Power-to-Liquid (LOHC)) für Überschussstrom zu entwickeln.
- › eine Forschungsoffensive Speicher mit Demonstrationsvorhaben in Bayern, u. a. für die Entwicklung von Batterietechnologien (Ziel: Kostensenkung, Erhöhung der Lebensdauer).
- › ein weiteres Schwerpunktprogramm Power-to-Gas aufzulegen, da die Mittel für das derzeitige Programm ausgeschöpft sind, Power-to-Gas aber noch intensiv weiter zu entwickeln ist.
- › ein Demonstrationsvorhaben für Speichertechnologien in Bayern zu finanzieren.
- › das Markteinführungsprogramm für dezentrale Batteriespeicher in Verbindung mit Photovoltaikanlagen auszubauen.

**Bayern fördert bereits heute mit über 50 Mio. EUR (seit 2013) die Speichertechnologieforschung, insbesondere die Batterieforschung.**

**Ausbau erneuerbarer Energien**

Nach dem erfolgreichen Zubau der letzten Jahre leisten erneuerbare Energien mit einem Anteil von 31,6 TWh (2013) inzwischen einen substanziellen Beitrag zur Stromerzeugung Bayerns. Deutschlandweit ist gleichzeitig die Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)-Umlage auf neue Höchststände gestiegen. Der künftige Zubau von Anlagen der erneuerbaren Energien muss deshalb marktorientierter erfolgen und sich an einem Zusammenspiel aus intelligenten Betriebsmitteln, flexibel regelbaren Kraftwerken, intelligentem Lastmanagement und Speichern orientieren, damit aus der zu maßgeblichen Anteilen volatilen erneuerbaren Energie sichere Energie wird.

**Wir werden**

- › die Auswirkungen des EEG 2014 auf den Ausbaupfad der Erneuerbaren verfolgen und Nachbesserungen einfordern, wenn die Ziele des EEG gefährdet erscheinen.
- › die Nutzung weiterer Flächen für die Photovoltaik unterstützen und dabei gleichzeitig den Flächenschutz wahren (z. B. auf bereits versiegelten Flächen oder indem durch die Nutzung die Flächen ökologisch aufgewertet werden).
- › den Beitrag der Bioenergie stärken, insbesondere werden wir die Möglichkeiten zur bedarfsgerechten Erzeugung zum Ausgleich der schwankenden Einspeisung anderer erneuerbarer Energien ausschöpfen (Umsetzung Bayernplan), indem wir Information, Beratung und Forschung und Entwicklung fördern.
- › die Nutzung von Holzenergie für Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) vorantreiben.
- › Anreize für Kommunen prüfen, um planerische Gestaltungsspielräume auszuschöpfen, z. B. die Förderung von Bebauungsplänen für die Windkraftnutzung.

## Versorgungssicherheit

Die Umwandlung des Stromversorgungssystems muss im volks- und energiewirtschaftlich sinnvollen Maße unter Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit sowie der Akzeptanz der Bürgerinnen und Bürger erfolgreich fortgeführt werden. Versorgungssicherheit und wettbewerbsfähige Strompreise sind für den Erhalt des attraktiven Industrie- und Wirtschaftsstandortes Bayern und seiner Arbeitsplätze unverzichtbar. Hierfür sind neue gesicherte Kraftwerkskapazitäten von mind. 2.000 MW in Bayern bis 2023 zu realisieren. Diese Kapazitäten sind in den Planungen des Bundes bereits vorgesehen, obwohl sie noch nicht existieren.

Der Netzausbau ist nur im nötigen Maße umzusetzen, um v. a. die verbleibende Lücke bei der Strommengenbereitstellung zu schließen (25 TWh nach Realisierung der Thüringer Strombrücke abzüglich der durch die nötigen Kraftwerkskapazitäten (z. B. KWK) erzeugten Strommenge).

### Wir fordern daher von der Bundesregierung

- ▶ rasch Anreizmechanismen zur Errichtung und Betrieb von Gaskraftwerken zu schaffen (kurzfristig Novelle Reservekraftwerksverordnung bzw. Überführung in eine Kapazitätsreserveverordnung o. ä., mittelfristig neues Strommarktdesign).
- ▶ umgehend eine regional differenzierte Kapazitätsbedarfsprüfung bis einschl. 2023 (abgeschlossener Kernenergieausstieg) vorzunehmen (bisher Fokussierung auf 5-Jahresvorschau).
- ▶ die Rahmenbedingungen für den gezielten Ausbau der KWK zu verbessern (Reform Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)).
- ▶ die rechtlichen Voraussetzungen zu schaffen, damit bei Windenergie- und Photovoltaikanlagen bei Bedarf die Einspeisung stärker als bisher abgeregelt werden kann (Reduktion des Netzausbaubedarfs).
- ▶ bei Abregelung von konventionellen Kraftwerken in Starkwind/Spitzenzeiten Photovoltaik den Vorrang der erneuerbaren Energien stärker zu berücksichtigen, um den Übertragungsbedarf zu reduzieren.
- ▶ die rechtlichen Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass der dann noch erforderliche Netzausbau geringstmögliche Auswirkungen auf Bevölkerung und Landschaft hat (z. B. Ausschöpfung aller Optimierungs- und Verstärkungspotenziale im Bestandsnetz, Erdverkabelung, „elektrischer Ausgleich“ als Kompensation für Neubau, Kompaktmasten u. a.).
- ▶ den Szenariorahmen als wichtige Datengrundlage für die Netzentwicklungsplanung künftig von der Bundesnetzagentur als unabhängiger Bundesbehörde erstellen zu lassen.

**Bayern wird die Kommunen im Rahmen der Energienutzungsplanung bei der Erschließung weiterer KWK-Potenziale unterstützen.**

# 3

---

## Schlussfolgerungen

---



## Ziele und Aufgabe des Energiedialogs

Die Energiewende ist eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung ersten Ranges für Bayern und Deutschland. Sie kann nur gelingen, wenn sie von einer breiten Mehrheit aller gesellschaftlichen Gruppen getragen wird und den Bedürfnissen und Interessen der wirtschaftlichen und sozialen Gemeinschaft in unserem Land gerecht wird. Energiepolitik ist Mittel zum Zweck, kein Selbstzweck. Die Menschen und ihre Belange stehen im Zentrum. Darum geht es uns in der bayerischen Energiepolitik.

Energiewende für und mit den Menschen bedeutet auch Energiewende im gemeinschaftlichen Dialog. Die Gestaltung der künftigen bayerischen Energiepolitik bedarf weittragender Entscheidungen. Es ist ein Wesensmerkmal bayerischer Politik, die Bürger bei weittragenden Entscheidungen unmittelbar zu beteiligen und dabei auch ungewohnte Wege zu beschreiten. Der Energiedialog Bayern ist ein in seiner Breite der gesellschaftlichen Beteiligung und Tiefe der thematischen Auseinandersetzung **einmaliger, transparenter und ergebnisoffener Konsultationsprozess**. Bürgerfreundlichkeit der Energiewende bei der Umsetzung der Energiewende bedeutet: Wirtschaft, Verbände von Verbrauchern, Natur- und Umweltschützern, Vertreter der Kirchen und Gewerkschaften sind in diesen Dialog ebenso eingebunden wie Hauptbetroffene und Hauptakteure des Ausbaus erneuerbarer Energien, wie Landwirte, Vertreter der Bürgerinitiativen, Investoren, Behörden und Fachleute aus Wissenschaft, Forschung und Entwicklung.

Der große Aufwand von zahlreichen Arbeitsgruppensitzungen und Plenumsveranstaltungen, Fachvorträgen und Diskussionsbeiträgen, genauso wie die Beteiligung aller Interessierten im Online-Forum war richtig und wichtig, um eine gemeinsame Basis und Verständnis für die unterschiedlichen Positionen zu schaffen. Nur so können die anstehenden Weichenstellungen und ihre Auswirkungen auch auf künftige Generationen diskutiert werden.

In diesem Jahr stehen Entscheidungen an, die die Struktur der deutschen Energieversorgung der nächsten Jahrzehnte prägen werden (Strommarktdesign, Leitungsnetz, KWKG-Reform). Bayern braucht wegen der Bedeutung der Energieversorgung für die Zukunft des Landes zeitnah Entscheidungen, wie **die für Bayern optimale Stromversorgung** der Zukunft aussieht und welches ein gesellschaftlich tragfähiger Weg der Energiewende ist. Der Energiedialog hilft, bayerische Anliegen für die im Bund anstehenden Entscheidungen zum Tragen zu bringen. Auf dieser Grundlage legt die Bayerische Staatsregierung ihre Haltung fest. Bayerische Interessen, aber auch die grundsätzlichen Ziele und Interessen der bayerischen Energiepolitik zu formulieren, ist Aufgabe der Bayerischen Staatsregierung. Entschieden wird aber auf Bundesebene zwischen den Partnern der großen Koalition. Die energiepolitische Gesamtverantwortung für unser Land trägt die Bundesregierung.

## Prämissen des Energiedialogs

Der Energiedialog erfolgt vor dem Hintergrund des uneingeschränkten Bekenntnisses der Bayerischen Staatsregierung zum Ausstieg aus der Kernenergie. Ebenso uneingeschränkt ist das Bekenntnis zum energiepolitischen Zieldreieck von Bezahlbarkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit:

**Bezahlbare Strompreise** sind ein Gebot der sozialen Gerechtigkeit innerhalb der Gesellschaft, aber auch ein Standortfaktor für alle im internationalen Wettbewerb stehenden Unternehmen und für den Wirtschaftsstandort Bayern. Der Erfolg der Energiewende in Deutschland und die Frage, ob sie als Vorbild für andere Länder taugt, wird daran gemessen, ob es gelingt, die Strompreise auf einem für alle Bürger bezahlbaren und international wettbewerbsfähigen Niveau zu halten. Versorgung mit Strom oder Wärme darf kein Luxusgut werden, Energiepreise dürfen nicht zum Standortnachteil werden. Das einheitliche Marktgebiet mit Österreich, aber auch innerhalb Deutschlands muss erhalten bleiben.

Stromausfälle sind nicht nur ein Ärgernis für die Bürger, sie gefährden auch die Unternehmen, die aufgrund komplexer Produktionsanlagen mehr als noch in der Vergangenheit auf eine **störungs- und schwankungsfreie** Energieversorgung angewiesen sind. Bayern verdankt seine starke wirtschaftliche Basis einer Stromversorgung, die in Qualität und Stabilität weltweit Maßstäbe setzt. Jede Gefährdung würde die Erwerbsgrundlage unzähliger Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer gefährden und ist daher nicht zu akzeptieren.

Angesichts damit verbundener Eingriffe in Natur- und Lebensraum, aber auch, um Fehlinvestitionen zu vermeiden, deren Kosten letztlich auf die Allgemeinheit umgelegt werden, ist der Infrastrukturausbau auf das notwendige Maß zu beschränken. Bürger fordern zu Recht ein, dass der

Bedarf nachgewiesen wird. Die Maxime lautet: So viel Ausbau von Netzen und Infrastruktur wie nötig, aber so wenig wie möglich.

Ausgangspunkt der Diskussionen ist dabei der **aktuelle rechtliche Rahmen**, wie er vor allem in bundespolitischen Festlegungen (wie z.B. der Ausbaupfad für erneuerbare Energie im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2014, Nationales Aktionsprogramm Energieeffizienz) vorgegeben ist. Auf dieser Grundlage wurden die zu erwartenden Entwicklungen bspw. beim Ausbau der Erneuerbaren in Bayern und dem künftigen Stromverbrauch abgeschätzt. Der Bedarf an Strom bei Fortschreibung der derzeitigen Entwicklung wird danach im Jahr 2023 bei 90 TWh liegen, der Bedarf an gesicherter Leistung bei 12,5 GW. Die Erzeugung in Bayern wird nach der Abschaltung des letzten Kernkraftwerks im Jahr 2023 ca. 50 TWh betragen, die gesicherte Leistung 6 bis 8 GW, d. h. es muss geklärt werden, wie ab 2023 eine Deckungslücke von ~40 TWh bzw. eine Kapazitätslücke von ~5 GW gesicherter Leistung ohne Kernkraft gedeckt werden kann.

## Rahmenbedingungen für die Festlegung des Handlungsbedarfs

Die bestehenden rechtlichen oder ökonomischen Rahmenbedingungen sind nicht unverrückbar. Sie werden bestimmt durch den bundes- oder europarechtlichen Rechtsrahmen, aber auch durch die marktwirtschaftliche Grundordnung mit ihrer Einbindung in den europäischen Binnenmarkt. Daneben gibt es technische Gesetzmäßigkeiten sowie internationale Rohstoffpreise, die das Geschehen auf dem Energiemarkt prägen. In welchem Maße Strom aus welchen Kraftwerken zum Einsatz kommt, richtet sich (in erster Linie) nach Verfügbarkeit und Marktpreis (Merit Order). Diese Marktordnung kann nur mit erheblichen Subventionen verändert werden mit der Folge unabwehrbarer Marktverzerrungen und der Gefahr

von Mitnahmeeffekten sowie Mehrkosten, falls dies zu einem Mechanismus für alle Kraftwerke in Deutschland wird. Eine autarke Stromversorgung, d. h. die Deckung des Strombedarfs Bayerns durch eigene Erzeugung mit Gaskraft in jeder Stunde des Jahres, setzt voraus, dass der Bund und andere Bundesländer akzeptieren, dass Kraftwerke in Bayern subventioniert werden (gilt als Beihilfe und muss notifiziert werden) und dies dann auf alle Stromkunden in Deutschland umgelegt wird. Die Alternative ist eine eigenständige Strompreiszone, die die Mehrkosten für Gaskraft (ggü. den europäischen Marktpreisen) selbst verrechnen müsste.

Im Energiekonzept 2011 hat sich Bayern das Ziel gesetzt, einen „volks- und energiewirtschaftlich besten Mix eines umweltverträglichen und von den Bürgern akzeptierten Ausbaus erneuerbarer Energie voranzutreiben“. Dieses Ziel gilt uneingeschränkt weiter. Wie dieses ausgewogene Verhältnis aus erneuerbarer und konventioneller Stromproduktion bzw. aus dezentraler und zentraler Erzeugung aussieht oder wie viel Netzausbau zur nachhaltigen und günstigen Versorgung Bayerns erforderlich ist, muss nun weiter präzisiert werden. Bundespolitische Weichenstellungen beim künftigen Strommarktdesign, bei der Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz(KWK)-Novelle oder auch dem künftigen Bedarf an Übertragungsnetzen müssen den Interessen Bayerns gerecht werden.

### **Konkrete Schlussfolgerungen für die bayerische Energiepolitik**

Vor diesem Hintergrund haben die einzelnen Arbeitsgruppen sich intensiv mit den Themen Energieeinsparung und -effizienz, erneuerbare Energien, Speicher und Versorgungssicherheit auseinandergesetzt, die jeweiligen Potenziale untersucht und Maßnahmen und Forderungen identifiziert, um diese Potenziale noch zu erhöhen. Dass es am Ende in allen Punkten

hundertprozentige Übereinstimmung geben würde, war nicht zu erwarten. Wichtig ist es aber, von realistischen Zielen und umsetzbaren Maßnahmen auszugehen. Wunschdenken ist eine schlechte Entscheidungsgrundlage. Auf Grundlage der Erkenntnisse der Arbeitsgruppen lassen sich folgende Schlussfolgerungen für die bayerische Energiepolitik ziehen:

#### **1. Bayerische Interessen sind Richtschnur bei der Ausgestaltung der zukünftigen Energieversorgung.**

Unser Maßstab ist, was Bayern nutzt, was unsere Wirtschaft braucht und was den Menschen im Land hilft. Energiepolitik ist Mittel zum Zweck, kein Selbstzweck. Wir legen größten Wert auf eine sichere, kostengünstige, bürger-, umwelt- und landschaftsfreundliche Stromversorgung – so muss die Energiezukunft Bayerns aussehen. Sie muss dem Gemeinwohl dienen und weiterhin Grundlage für Arbeit, Wohlstand und Lebensqualität in Bayern sichern.

#### **2. Bayern muss Einsparpotenziale der Energieeffizienz nutzen.**

Angesichts der günstigen wirtschaftlichen und demographischen Entwicklung müssen alle Potenziale genutzt werden, um den Stromverbrauch bis 2023 auf konstantem Niveau halten. Dieses Ziel ist ambitioniert, aber erreichbar. Zur Erreichung der Energieeffizienz- und Energieeinsparziele müssen, über die bereits bestehenden Initiativen hinaus, weitere Maßnahmen umgesetzt werden. Solche Maßnahmen dürfen aber nicht unverhältnismäßig, unwirtschaftlich oder bevormundend-dirigistisch sein.

**Das bedeutet konkret:**

- ▶ Umsetzung des vom Energiedialog empfohlenen Maßnahmenpakets auf allen Verbrauchsebenen, d. h. Verbesserung energie-spezifischer Informationen, Erhöhung von Energietransparenz und objekt- und adressatenspezifische Gestaltung von Beratungsleistungen. Insbesondere Unterstützung der mittelständischen Wirtschaft und des Handwerks, um gemeinsam mit anderen Partnern oder mit Kommunen Einsparpotenziale zu aktivieren und in Netzwerken ihre Energieeffizienz zu verbessern.
- ▶ Bayerische Initiative zur steuerlichen Förderung der energetischen Gebäudemodernisierung.
- ▶ Mit dem bayerischen 10.000-Häuser-Programm werden wir die Steigerung des Selbstversorgungsgrades mit hoher Energieeffizienz und intelligenter Verknüpfung von Wärme und Strom (u. a. KWK), Speichern, Lastmanagement und Netzen bündeln und damit Bauherren von Ein- und Zweifamilienhäusern ebenso fördern wie innovative Gemeinschaftslösungen, z. B. in Wohnvierteln.
- ▶ BUND und andere Impulsgeber werden eingeladen, den Austausch über sinnvolle Maßnahmen zur weiteren Steigerung der Energieeffizienz im Rahmen der Evaluierung des Energieeffizienzpaktes der Bayerischen Staatsregierung fortzusetzen.

**3. Qualität vor Quantität beim Ausbau erneuerbarer Energien.**

Schwerpunkt der ersten Phase der Energiewende war der quantitative Ausbau der erneuerbaren Energien. Erneuerbare Energie ist vielfach „Energie vor Ort“, an der interessierte Bürger oder Energiegenossenschaften mitwirken können. Das trägt maßgeblich zur Akzeptanz der Energiewende bei und führt zu hoher regionaler Wertschöpfung. Der stark ansteigende Anteil erneuerbarer Energien in Bayern belegt die erreichten Erfolge.

Die Ziele zum Ausbau der erneuerbaren Energie, die sich Bayern 2011 gesetzt hat, sind ehrgeizig. Aber auch, wenn es bei sich verändernden Rahmenbedingungen und Anforderungen schwierig ist, Entwicklungsprognosen über längere Zeiträume zu treffen, halten wir am Ziel von 42,5 TWh Erzeugung aus erneuerbaren Energien fest.

Allerdings zahlen bereits heute die Verbraucher über das EEG für eine Stromerzeugung, die in Spitzenzeiten immer häufiger abgeregelt oder ins Ausland verschickt wird. Der Ausbau darf auch nicht über die Köpfe der Menschen hinweg erfolgen. Ein weiterer unkontrollierter Ausbau der Erneuerbaren im Norden fern der Verbrauchszentren im Süden ist nicht im bayerischen Interesse. Ein solcher Zuwachs bei erneuerbaren Energien führt zu unkalkulierbaren und verzerrenden Strommarktentwicklungen mit negativen Marktpreisen, Stromqualitätsverlusten und im gegenwärtigen Marktdesign zu verringerter Versorgungssicherheit. Ein Weiteres ist nicht unser Ziel. Der mit der EEG-Reform begonnene Umbau des Systems der Erneuerbaren zu mehr Markt- und Systemverträglichkeit muss noch viel entschlossener fortgesetzt werden als bisher. Bei Förderzeiträumen von 20 Jahren muss jetzt gehandelt werden. Wir brauchen in der aktuellen Phase der Energiewende einen an Qualität, Systemdienlichkeit und Marktprinzipien orientierten Ausbaupfad

der Erneuerbaren. Es müssen alle Möglichkeiten der Systemintegration der Erneuerbaren genutzt werden. Das umfasst neben flexibel regelbaren Kraftwerken und einem intelligenten Lastmanagement auch die Nutzung von Speichermöglichkeiten. Denn es ist unsinnig, nur die Stromspitzen zu erhöhen, die dann abgeregelt werden müssen. Wir müssen auch die Täler füllen und die Einspeisung verstetigen. Aber auch die Möglichkeit der Begrenzung der Einspeisung ist sinnvoll weiterzuentwickeln und beim Zubau stärker die bestehende Netzinfrastruktur zu berücksichtigen.

#### Das bedeutet konkret:

- 】 Wir werden die Auswirkungen auf den Ausbaupfad der Erneuerbaren durch Änderungen im EEG 2014 verfolgen und ggf. beim Bund Änderungen anregen (z. B. Ausschreibungsdesign Photovoltaik-Freiflächenanlagen). Wir werden Anreize für Kommunen prüfen, um planerische Gestaltungsspielräume unter der 10H-Regelung auszuschöpfen (z. B. Förderung von Bebauungsplänen für Windkraftanlagen).
- 】 Photovoltaik-Freiflächenanlagen zählen zu den günstigsten Arten der Stromerzeugung aus Erneuerbaren-Energien-Anlagen mit einer hohen regionalen Wertschöpfung. Die Ziele, ausreichend geeignete Flächen zu gewährleisten und dabei Flächenschutz und landwirtschaftliche Nutzflächen zu erhalten, müssen dabei in Einklang gebracht werden. Dies ist bei den geplanten Ausschreibungsverfahren für Photovoltaik-Freiflächenanlagen zu berücksichtigen (Vorrang von versiegelten Flächen, Einbeziehung von Grünflächen). Das Bundesnaturschutzgesetz ist darauf zu prüfen, ob ökologisch verträgliche Vorhaben wie Photovoltaikanlagen von der Pflicht zur Ausweisung von Ausgleichsflächen freigestellt bzw. Ausgleichsflächen sogar für ökologisch vorbildlich gestaltete Photovoltaikanlagen zugelassen werden.
- 】 Die Vergütung nach dem EEG muss sich auch nach dem Strombedarf richten und Anreize für Systemdienlichkeit und -integration geben. Die systemdienliche Auslegung von Anlagen muss sich für die Betreiber rechnen. Nicht die erzeugte Strommenge allein, sondern die bedarfsrechte Einspeisung muss stärkere Berücksichtigung bei der Vergütung finden.
- 】 Die im Netzentwicklungsplan 2025 des Bundes genannten Projekte sind ausgelegt auf einen Anteil der erneuerbaren Energien von 45 %. Der darüberhinausgehende Zubau der Erneuerbaren darf nicht automatisch mehr Leitungen bedeuten. Dieser Automatismus muss durchbrochen werden. Die Produktion muss den Netzen folgen und nicht die Netze der Produktion (z. B. Netzbonus).
- 】 Wettbewerb ist der beste Motor für Effizienzsteigerungen und Kostensenkungen. Die zunächst nur für Photovoltaik-Freiflächenanlagen geplante Ausschreibung der künftigen Förderhöhe soll die Erneuerbaren stärker an den Markt heranzuführen. Darüber hinaus ist es erforderlich, dass Preissignale aus dem Strommengenmarkt die künftigen Betriebs- und Investitionsentscheidungen der Anlagen stärker beeinflussen.

**4. Offensive für Speicherforschung.** Speicher sind vor allem für die Netzstabilisierung wichtig. Die Technologien sind aber derzeit nicht wirtschaftlich. Pumpspeicherkraftwerke sind zusätzlich mit Eingriffen in die Umwelt verbunden. Wenn es nicht gelingt, Produktionsüberschüsse der Erneuerbaren wirtschaftlich und über längere Zeiträume zu speichern, kommt die Energiewende früher oder später an ihre Grenzen. Neben einer Intensivierung der Forschung zur Weiterentwicklung markttauglicher Technologien müssen die Rahmenbedingungen speicherfreundlicher werden.

**Das bedeutet konkret:**

- › Forderung an den Bund nach einer neuen Speicheroffensive für eine Intensivierung der Speicherforschung v. a. in den Bereichen Power to X, Wasserstoffspeicher und Batteriespeicher
- › Ausweitung der Landesförderung bei der Speicherforschung mit Modellprojekt in Bayern (Powertower o. ä.)
- › Kritische Prüfung der Regularien (z. B. generelle Befreiung von Netzentgelten)

**5. Wirtschaftlichkeit für Kraftwärmekoppelung wiederherstellen.** KWK ist wegen der gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme sowie der dezentralen Erzeugung energetisch effizient, der weitere Ausbau erwünscht. Flexible KWK-Anlagen können zur Versorgungssicherheit vor Ort beitragen, sind aber derzeit unwirtschaftlich. Die Neubelastungen des EEG 2014 müssen reduziert, Anreize zur Nutzung bestehender Flexibilisierungsoptionen gegeben werden.

**Das bedeutet konkret:**

- › Bayern fordert im Rahmen der anstehenden KWKG-Novelle:
  - ▮ Einen Belastungsausgleich für industrielle KWK-Anlagen bei Eigenstromversorgung. Es geht darum, die unmittelbare Neubelastung von KWK-Anlagen im EEG 2014 auszugleichen und die Belastung auf 15 % der EEG-Umlage zu begrenzen.
  - ▮ Eine moderate Erhöhung der Zuschläge für neue und modernisierte KWK-Anlagen ggf. mit gleichzeitiger Ausweitung der Förderdauer (Vollbenutzungsstunden).
  - ▮ Eine angemessene Erhöhung der Förderung für Wärmespeicher zur Unterstützung der Flexibilisierung von KWK-Anlagen sowie Erhöhung der Netzförderung.

- › Für Bestandsanlagen, die bereits aus der Förderung nach dem KWKG herausgefallen sind, müssen im Rahmen des künftigen Strommarktdesigns Marktbedingungen für einen wirtschaftlichen Betrieb geschaffen werden.
- › Unterstützung der Kommunen, weitere Potenziale für KWK zu identifizieren (z. B. über Bonus bei Förderung von kommunalen Energienutzungsplänen).

**6. Bayern braucht Gaskraftwerke.** Deutschland und Bayern werden noch viele Jahre auf konventionelle Kraftwerke angewiesen sein. Es ist nicht im Interesse Bayerns und widerspricht den vereinbarten Klimaschutzziele, dass es hierbei vor allem um Kohleverstromung außerhalb Bayerns geht. Bayern darf kein weißer Fleck auf der Landkarte der konventionellen Erzeugung werden. Bayern braucht ausreichend Kapazität an gesicherter Leistung zur Gewährleistung von Netzstabilität und Versorgungssicherheit. Wir brauchen Kraftwerke nahe den Verbrauchszentren in Süddeutschland. Dafür müssen bestehende Gaskraftwerke wirtschaftlich laufen. Noch wichtiger ist aber im Hinblick auf die damit verbundene Wertschöpfung in Bayern der Bau neuer, hochmoderner Gaskraftwerke. Sie sind auch im Netzentwicklungsplan und im Szenariorahmen des Bundes unterstellt. Dies werden wir einfordern.

**Wir brauchen vom Bund noch in diesem Jahr klare Zusagen, dass die Marktbedingungen für den wirtschaftlichen Betrieb und den Bau von Gaskraftwerken in Bayern angepasst werden, damit diese bis spätestens Ende 2022 am Netz sind.**

**Das bedeutet konkret:**

Bayern fordert zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit vom Bund:

- ▶ Umgehend eine regional differenzierte Kapazitätsbedarfsprüfung bis einschl. 2023 (abgeschlossener Kernenergieausstieg) vorzunehmen, anstelle sich wie bisher nur auf die kommenden fünf Jahre zu fokussieren.
- ▶ Einen ausreichenden Anteil an gesicherter Kraftwerksleistung in Bayern und Gewährleistung des wirtschaftlichen Betriebs von Gaskraftwerken als umweltschonende Alternative bei konventioneller Erzeugung.
- ▶ Zum Ausgleich einer sich abzeichnenden Kapazitätsunterdeckung in Süddeutschland sind Ausschreibungen unter Rahmenbedingungen erforderlich, die Investitionsanreize auch für Kraftwerksneubauten bieten. Ziel ist es, unter diesem Regime noch bis ca. 2019/2020 in Bayern ausreichend Reservekraftwerkskapazität in Höhe von 2 bis 5 GW zu realisieren.

- 7. So wenig Netzausbau wie möglich, so viel wie nötig.** Der Ausbau der erneuerbaren Energie stellt ganz neue Anforderungen an die Übertragungs- und Verteilnetze. Bayern und seine Menschen sind bereits jetzt durch Infrastruktureinrichtungen stark belastet. Aber Netzausbau bedeutet weitere Eingriffe in den Natur- bzw. Lebensraum und ist daher auf das absolut notwendige Maß zu beschränken. Bei den Leitungen gilt: Optimierung und Nutzung von Bestandsnetzen vor Neubau. Keine Trasse mehr als unbedingt nötig. Dafür braucht es eine gesicherte, von unabhängiger Seite festgestellte Entscheidungsgrundlage (Szenariorahmen & Netzentwicklungsplan), die alle Optimierungs- und Verstärkungsoptionen weitmöglichst und nachweislich ausschöpft, ehe neue Trassen in Betracht gezogen werden. Wichtiges Ergebnis auch im Rahmen der Beratungen im Energiedialog ist: Bei den vorhandenen Leitungen besteht durch den jetzt möglichen Einsatz

innovativer Technologien erhebliches Potenzial für eine Steigerung der Übertragungskapazitäten. Dieses muss genutzt werden. Bayern braucht auch in Zukunft kostengünstigen und umweltverträglichen Strom. Die Dimensionierung des Leitungsausbaus nach Bayern hat sich aber am Bedarf Bayerns und nicht am allgemeinen Transportbedarf in Deutschland und Europa zu orientieren. Es ist nicht in unserem Interesse, mit bayerischen Neubautrasen zum Transitland für norddeutschen Überschussstrom zu werden.

Wenn das letzte Kernkraftwerk vom Netz geht, hat Bayern eine Deckungslücke bei der Stromversorgung von 40 TWh. Die Thüringer Strombrücke kann ein Drittel dieses Bedarfes decken.

Für weitere Vorhaben gilt: Es müssen alle Möglichkeiten zur Netzoptimierung (Intelligente Netze, Lastmanagement mit Spitzenkappung, Verlagerung von Einspeisespitzen) auch unter Einsatz neuer Technologien genutzt werden.

**Das bedeutet konkret:**

- ▶ Bayern fordert einen Systemwechsel bei der Netzausbauplanung. Nicht der Netzausbau folgt der Produktion, sondern die Produktion orientiert sich am Netz. Was für den Ausbau der Erneuerbaren gilt (vgl. o.), muss auch für die Standortwahl konventioneller Kraftwerke gelten (regionale Steuerung).
- ▶ Spitzenkappung: Bei allen (Bestand und Neubau) Windenergie- und Photovoltaikanlagen sollen für die Marktsimulation als Grundlage des Netzentwicklungsplans (mindestens) bis zu 3 % der Jahresenergiemenge abgeregelt werden dürfen, um den Netzausbaubedarf zu reduzieren und nicht für die „letzte Kilowattstunde“ zu dimensionieren. Der Bund muss dafür die rechtlichen Regelungen zur Netzentwicklungsplanung und im EEG anpassen.

- › Bayern fordert vom Bund, dass der Szenario-rahmen nach § 12 a Abs. 1 Satz 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) als Grundlage für den Netzentwicklungsplan künftig nicht gemeinsam durch die Netzbetreiber, sondern durch eine unabhängige Bundesbehörde erstellt wird.
  - › Der Vorrang von Optimierungsmaßnahmen muss sich auch bei der Festlegung der Eigenkapitalzinssätze von der Bundesnetzagentur in der Stromnetzentgeltverordnung (Strom-NEV) widerspiegeln. Renditen für Neubauanlagen dürfen die für Altanlagen keinesfalls übersteigen.
  - › Unter Berücksichtigung der Thüringer Strombrücke (10 bis 15 TWh), für die mittlerweile der Planfeststellungsbeschluss vorliegt, bestehen Zweifel an der Notwendigkeit der vorgesehenen Neubautrassen, um den Bedarf in Bayern zu decken. Der Bund hat den Bedarf zu belegen. Wenn es für eine kostengünstige und umweltverträgliche Stromversorgung Bayerns nicht ohne neue Trassen geht, dann jedenfalls nur, soweit ein Maximum an Bürgerfreundlichkeit gewährleistet ist.
- › Bayern wird einem Ausbau der Übertragungsnetze ohnehin nur zustimmen, wenn folgende Kriterien eingehalten werden:
    - ▮ Dimensionierung anhand erforderlicher Übertragungskapazitäten, um in Norddeutschland produzierten Überschussstrom zur Deckung des Bedarfes in Bayern zu transportieren
    - ▮ Weitestgehende Nutzung von Bestands-trassen auf den 220/380 kV-Spannungsebenen; Trassenendpunkt orientiert sich an bisherigen Produktionsschwerpunkten (Kernkraftwerksstandorte)
    - ▮ Angemessene ökologische und ökonomische Ausgleichsmaßnahmen für Kommunen, Eigentümer und die Bevölkerung vor Ort (Mindestabstand zu Wohnbebauung, Erdverkabelung, finanzielle Kompensation)
    - ▮ Geringere Eingriffe in Landschaftsbild und Erhöhung der Akzeptanz durch kleine, schlanke Masttypen, wie sie bereits jetzt verfügbar sind

**8. Bayern entscheidet im Paket.** Festlegungen in Teilbereichen wirken sich in der Energiepolitik auf andere Teilbereiche aus. Wie der volks- und energiewirtschaftlich beste Mix eines umweltverträglichen und von Bürgern akzeptierten Ausbaus erneuerbarer Energien aussieht, kann nur im Ganzen beurteilt werden. Es ist daher nicht im bayerischen Interesse, über isolierte Fragen des Netzausbaus vorab zu entscheiden. Vor einer Entscheidung über die Trassen steht die Zusage des Bundes für ein zukünftiges Strommarktdesign, das den Betrieb von Gaskraftwerken in Bayern gewährleistet.



## Abkürzungsverzeichnis

<b>AGEB</b>	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V., Berlin
<b>BAFA</b>	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
<b>BBEn</b>	Bündnis Bürgerenergie e. V.
<b>BDEW</b>	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.
<b>BET</b>	Büro für Energiewirtschaft und technische Planung GmbH
<b>BHKW</b>	Blockheizkraftwerk
<b>BMWi</b>	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
<b>BNGF</b>	Büro für Naturschutz-, Gewässer- und Fischereifragen
<b>BUND e. V.</b>	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.
<b>BWE</b>	Bundesverband WindEnergie e. V.
<b>EEG</b>	Erneuerbare-Energien-Gesetz
<b>EnEV</b>	Energieeinsparverordnung
<b>EnWG</b>	Energiewirtschaftsgesetz
<b>EU</b>	Europäische Union
<b>eza!</b>	energie- & umweltzentrum allgäu
<b>FAU Erlangen-Nürnberg</b>	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
<b>FfE</b>	Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V.
<b>F&amp;E</b>	Forschung und Entwicklung
<b>HGÜ</b>	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
<b>IE Leipzig</b>	Leipziger Institut für Energie GmbH
<b>IHK</b>	Industrie- und Handelskammer
<b>IWES</b>	Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik
<b>KfW</b>	Kreditanstalt für Wiederaufbau
<b>KWK</b>	Kraft-Wärme-Kopplung
<b>KWKG</b>	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz

<b>LBD</b>	LBD-Beratungsgesellschaft
<b>LED</b>	Licht-emittierende Diode
<b>LOHC</b>	Liquid Organic Hydrogen Carrier
<b>NAPE</b>	Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz
<b>NOVA</b>	Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau
<b>OB</b>	Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
<b>OTH Regensburg</b>	Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg
<b>RWTH Aachen</b>	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
<b>SHK</b>	Fachverband Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik Bayern
<b>StMELF</b>	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
<b>StMI</b>	Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
<b>StMUV</b>	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
<b>StMWi</b>	Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
<b>StromNEV</b>	Stromnetzentgeltverordnung
<b>TU</b>	Technische Universität
<b>TUM</b>	Technische Universität München
<b>VBEW</b>	Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e. V.
<b>vbw</b>	Vereinigung der bayerischen Wirtschaft e. V.
<b>VCI</b>	Verband der Chemischen Industrie
<b>WBU</b>	Wirtschaftsbeirat der Union e. V.
<b>WFG</b>	Wirtschaftsforum Geothermie
<b>ZAE</b>	Bayerisches Zentrum für Angewandte Energieforschung

# Bayern.

Die Zukunft.

Bayern. Die Zukunft. | [www.bayern-die-zukunft.de](http://www.bayern-die-zukunft.de)



**BAYERN | DIREKT** ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung.

Unter Telefon **089 122220** oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

## IMPRESSUM

Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie  
Prinzregentenstraße 28 | 80538 München  
Postanschrift 80525 München  
Telefon 089 2162-2303 | 089 2162-0  
Telefax 089 2162-3326 | 089 2162-2760  
[info@stmwi.bayern.de](mailto:info@stmwi.bayern.de) | [poststelle@stmwi.bayern.de](mailto:poststelle@stmwi.bayern.de)  
[www.stmwi.bayern.de](http://www.stmwi.bayern.de)

Gestaltung: Technisches Büro im StMWi

Druck: Druck+Verlag Ernst Vögel GmbH | 93491 Stamsried  
Gedruckt auf umweltzertifiziertem Papier  
(FSC, PEFC oder gleichwertigem Zertifikat)

Stand: Juni 2015



[www.stmwi.bayern.de](http://www.stmwi.bayern.de)  
Kosten abhängig vom  
Netzbetreiber

## HINWEIS

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden.

Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben von parteipolitischen Informationen oder Werbemitteln. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Die Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts kann dessen ungeachtet nicht übernommen werden.



Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie  
[www.stmwi.bayern.de](http://www.stmwi.bayern.de)