

Energie, Klima, Umwelt | Energie

Energieinfrastruktur und Sektorenkopplung in Bayern

vbw

Position
Stand: Oktober 2021

Die bayerische Wirtschaft



Hinweis

Zitate aus dieser Publikation sind unter Angabe der Quelle zulässig.

Vorwort

Intelligentes Zusammenspiel der Energiesektoren in Bayern

Bayern ist von der Energiewende in besonderer Weise betroffen: Der Ausstieg aus der Kernkraft, der deutlich steigende Strombedarf – gerade in den bayerischen Industriezentren – und der notwendige Zubau von erneuerbaren Energien verändern das Energiesystem grundlegend. Eine sichere, günstige und klimaneutrale Energieversorgung in Bayern braucht daher als Grundlage eine intelligente Integration aller relevanten Energieinfrastrukturen.

Der entscheidende Faktor ist die Sektorenkopplung, also die enge und möglichst reibungslose Verzahnung von Strom-, Wärme- und Verkehrssektor. Im Energiesystem der Zukunft müssen nicht nur in großen Mengen Strom, sondern auch gasförmige und flüssige Energieträger transportiert und gespeichert werden. Das Stromnetz muss dringend ausgebaut, modernisiert und für die Speicherung von erneuerbarem Strom mit dem Gasnetz und der Versorgung mit flüssigen Energieträgern verknüpft werden. Die Gasinfrastruktur muss auf klimaneutrale Gase umgestellt werden. Parallel muss eine bayerische Wasserstoffwirtschaft aufgebaut werden.

Hierzu bedarf es einer weitsichtigen und intelligenten Systemplanung. Unser Positionspapier gibt dazu Impulse.

Bertram Brossardt
12. Oktober 2021

Inhalt

Position auf einen Blick	1
1 Ausgangslage	3
1.1 Verschärfte Klimaziele erfordern grüne Elektronen und Moleküle	3
1.2 Energietransport als Säule bayerischer Energiepolitik	4
1.3 Niedriger Strompreis durch Netzausbau und erneuerbare Energien	6
1.4 Bedeutung des Stromnetzes	6
1.5 Bedeutung der Gasinfrastruktur	7
1.6 Bedeutung der Infrastruktur für klimaneutrale flüssige Energieträger	8
2 Lösungsoptionen	9
2.1 Kraftanstrengung für Akzeptanz von Netzausbau und erneuerbaren Energien	9
2.2 Schnellere Genehmigungen für Netzausbau und erneuerbare Energien	10
2.3 Mehr Markt ermöglicht mehr Flexibilitäten und Effizienz	10
2.4 Regulierung muss Investitionen in Netze sichern	11
2.5 Systemoptimale Gestaltung des Energiesystems	12
Ansprechpartner / Impressum	14

Position auf einen Blick

Intelligente Systemplanung für Kopplung der Sektoren erforderlich

Zum Gelingen der Energiewende in Bayern ist eine intelligente Systemplanung erforderlich, also eine integrierte und bedarfsgerechte Planung von Strom- und Gasnetz und der Versorgung mit flüssigen Energieträgern mit Blick auf den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft, den Aufbau einer Versorgung mit klimaneutralen Kraft- und Brennstoffen und den möglichst schnellen Ausbau der erneuerbaren Energien. In diesem Zusammenhang ist die Verzahnung von Strom-, Wärme- und Verkehrssektor – die sogenannte Sektorenkopplung – von entscheidender Bedeutung. Da der gesamte Energiebedarf Bayerns nicht im Freistaat gedeckt werden kann, sind frühzeitig zusätzliche Energiequellen zu identifizieren und nutzbar zu machen.

Dabei gilt es die, die Energiekosten in Bayern international wettbewerbsfähig zu machen und mögliche Beeinträchtigungen des hohen Versorgungssicherheitsniveaus des Wirtschaftsstandortes Bayern zu verhindern.

Um diese Ziele zu erreichen, bedarf es einer gemeinschaftlichen Kraftanstrengung von Wirtschaft, Politik und Gesellschaft in Bayern, um dauerhaft mehr Akzeptanz und bessere Rahmenbedingungen für Netzausbau und erneuerbare Erzeugungskapazitäten im Freistaat zu schaffen. Konkret sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Konsequente Vereinheitlichung von Genehmigungsverfahren in Bayern und mutige innovative Instrumente auch im Bund für die Beschleunigung von Netzausbauprojekten, zum Beispiel, dass Ausbaumaßnahmen im einfachen „Anzeigeverfahren“ durchgeführt werden können.
- Genehmigungsverfahren bei Erneuerbare-Energien-Anlagen müssen erheblich beschleunigt und Verhinderungsplanung vermieden werden.
- Für die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie ist ein dauerhafter Nettogroßhandelspreis von unter vier Cent pro Kilowattstunde erforderlich.
- Energiewendebedingte Bestandteile des Strompreises müssen sinken, um Technologieoffenheit und Systemeffizienz zu stärken. Dazu müssen vor allem die EEG-Umlage abgeschafft, die Netzentgelte, wie im Kohleausstiegsgesetz vorgesehen, bezuschusst und die Stromsteuer auf das europarechtliche Minimum abgesenkt werden. Unverzichtbar ist es, durch unverzerrte Preissignale Anreize für dezentrale Flexibilitäten wie Speicher und Systemdienstleistungen zur Stabilisierung von Netzen und Märkten zu schaffen. Daher muss kurz- bis mittelfristig auch über eine Neujustierung des Finanzierungsinstrumentes für die Netzentgelte nachgedacht werden.
- Die Besteuerung von Kraftstoffen sollte sich an der Klimawirkung orientieren und klimaneutrale Kraftstoffe deutlich geringer belasten oder von der Steuer befreien um den großskaligen Hochlauf der Technologie signifikant anzureizen. Der Vorschlag der EU-Kommission zur Überarbeitung der EU-Energiesteuerrichtlinie bietet dafür eine gute Grundlage.

[Position auf einen Blick](#)

- Der bestehende Regulierungsrahmen muss modernisiert werden, um Investitionen in Netze und Power-to-X-Anlagen attraktiv zu halten.
- Der zukünftige Bedarf an erneuerbaren Strom und klimaneutralen Gasen sowie sonstigen Energieträgern muss mit einer Roadmap begleitet werden, die auf einer sektorübergreifenden Bedarfsanalyse basiert und auf eine Verbindung von Erzeugungs- und Verbrauchsschwerpunkten abzielt. Eine Gesamtbetrachtung des Energiekonzepts für ein klimaneutrales Bayern ist vorzunehmen.
- Der Erneuerbare-Energien-Zubau muss räumlich und zeitlich gesteuert und mit dem Netzausbau verzahnt erfolgen.
- Bestehende Infrastrukturen müssen für die Koppelung der Energie-Sektoren sowie die Erzeugung und den Import von Wasserstoff beziehungsweise klimaneutralen Gasen und E-Fuels optimiert und genutzt werden.

1 Ausgangslage

Die Energiewende stellt die Energieinfrastruktur in Bayern vor große Herausforderungen

1.1 Verschärfte Klimaziele erfordern grüne Elektronen und Moleküle

Die europäischen, nationalen und bayerischen Vorgaben zur Erreichung der Klimaziele von Paris, übersetzt in Ausbauziele für erneuerbare Energien, in Kosten für CO₂ oder sektorale Emissionsvorgaben haben sich weiter verschärft. Um die Vorgaben erreichen zu können, müssen alle verfügbaren Technologien genutzt werden.

Aus der Betrachtung des aktuellen Endenergieverbrauchs in Deutschland (rund 2.500 Terawattstunden) wird deutlich, dass – auch mit großen Sprüngen bei der Energieeffizienz – der künftige Energiebedarf nur gedeckt werden kann, wenn sowohl auf erneuerbaren Strom als auch auf gasförmige und flüssige klimaneutrale Energieträger gesetzt wird. Auch wenn der notwendige ambitionierte Ausbau der Erneuerbaren Energien stattfindet, ist davon auszugehen, dass signifikante Mengen der nötigen Energie importiert werden müssen. An Stelle von Erdöl müssen neue Energieträger importiert bzw. nutzbar gemacht werden. Gleichzeitig ist durch die zunehmende Elektrifizierung ein deutlich höherer Strombedarf anzunehmen. Nur auf Grundlage dieser beiden Säulen, Elektronen und Moleküle, können auch die Klimaziele in Europa, Deutschland und Bayern erreicht werden.

Damit die Nutzung von dekarbonisierten Gasen – insbesondere Wasserstoff – und anderen Energieträgern in der Breite möglich wird, muss die entsprechende Infrastruktur bereitgestellt werden: Neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien und der Stromnetze muss auch der geeignete Rahmen für die Weiterentwicklung der Gasinfrastruktur und der Power-to-X-Technologie geschaffen werden.

Im Energiesektor müssen hierzu Strom- und Gasbereich intelligent miteinander verknüpft werden. Aus erneuerbaren Energien kann zum Beispiel mithilfe von Elektrolyseuren grüner Wasserstoff hergestellt werden, der über das Gasnetz weitertransportiert und in Industrieanlagen eingesetzt wird. Umgekehrt können Wasserstoffspeicher genutzt werden, die bei zeitweiser geringer erneuerbarer Erzeugung zusätzlich Wasserstoff zur Stromerzeugung bereitstellen. Die Verknüpfung von Strom, Gas und klimaneutralen E-Fuels ist notwendig, da nicht alle Bereiche direkt elektrifiziert werden können, zum Beispiel die Stahlherstellung oder der Luftverkehr. Die Sektorenkopplung, also die Verzahnung aller Bereiche der Energiewirtschaft, der Industrie, der Mobilität und der Wärme, erlaubt erst eine umfassende Dekarbonisierung.

Im „Bayerischen Aktionsprogramm Energie“ aus dem Jahr 2019 werden zahlreiche konkrete Ziele genannt, zum Beispiel, dass der Ausstieg aus Kernkraft und Kohle durch eine nachhaltige und dezentrale Energieerzeugung kompensiert werden soll. So sollen 300 Windkraftanlagen und 3.000 KWK-Anlagen gebaut werden. Die Notwendigkeit eines

Ausgangslage

stabilen und leistungsfähigen Stromnetzes wird ebenso betont wie das Erfordernis digitaler und innovativer Konzepte zur effizienteren Nutzung der Netze, um den Netzausbaubedarf zu begrenzen.

Zudem wird im „Aktionsprogramm Energie“ die Kopplung von Sektoren betont, um die fluktuierende Einspeisung von erneuerbaren Energien ins Stromnetz volkswirtschaftlich effizient über direkte flexible Verwendung für Wärme- und Mobilitätsanwendungen nutzbar zu machen und damit auch die Versorgungssicherheit zu erhöhen. Wasserstoff und dessen Erzeugung über die Elektrolyse sowie seine Anwendung wird für die bayerische Industrie eine wichtige Rolle spielen. Bayern setzt sich das Ziel, führend in der Entwicklung von Technologien zur Wasserstoffanwendung zu werden. Das belegen die bayerische Wasserstoffstrategie des Wirtschaftsministeriums (Stand Mai 2020) sowie bayerische Initiativen wie das „Zentrum Wasserstoff.Bayern (H2.B)“ oder das „Bayerische Wasserstoffbündnis“ aus 2019.

1.2 Energietransport als Säule bayerischer Energiepolitik

Eine sichere Energieversorgung ist für den wirtschaftlichen Erfolg Bayerns von entscheidender Bedeutung. Bereits im Energiekonzept des bayerischen Wirtschaftsministeriums „Energie innovativ“ aus dem Jahr 2011 wurden die Herausforderungen der Energiewende für Bayern deutlich benannt:

- Der Umbau der Energieversorgung auf erneuerbare Energien wird auch durch einen steigenden Import von Strom, Wasserstoff und E-Fuels realisiert werden müssen.
- Daraus ergibt sich die Notwendigkeit des zügigen und gesteuerten Ausbaus der erneuerbaren Energien in Bayern und des Verteilnetzes sowie des Neubaus von Strom-Übertragungsleitungen nach Bayern, um die sogenannte „Stromlücke“ nach dem schrittweisen und umfassenden Ausstieg aus Kernenergie ab Ende des Jahres 2022 und der konventionellen Stromerzeugung zu schließen. Der Umbau der Verteilnetze hin zu Smart Grids ist dabei von wesentlicher Bedeutung.
- Dieser notwendige Stromtransport war – neben Energieeffizienz und zusätzlicher Erzeugungskapazitäten in Bayern – auch eine der Säulen des Energieprogramms der Staatsregierung aus dem Jahr 2018 zur Umsetzung der Energiewende.

Die Ergebnisse des „Energiegipfels Bayern“ aus dem Jahr 2019 haben den Handlungsbedarf nochmals bestätigt. Die Arbeitsgruppen sind zu dem Ergebnis gelangt, dass zukünftig circa ein Drittel des bayerischen Strombedarfs importiert werden muss. Die Jahreshöchstlast wird bis 2030 steigen, der erzeugte Strom – insbesondere aus gesicherter Leistung – aber abnehmen. Diese Entwicklung verdeutlicht sich im Bericht für das bayerische Wirtschaftsministeriums „Energiedaten.Bayern – Schätzbilanz, Daten bis zum Jahr 2019“. Dort zeigt sich bereits jetzt eine Umkehrung des bayerischen Stromaustauschsaldos von rund 2 Petajoule beziehungsweise 0,56 Terawattstunden Strom Export aus Bayern in 2017 zu 38 Petajoule beziehungsweise 10,53 Terawattstunden notwendigem Import nach Bayern in 2019.

Ausgangslage

Schließlich weist auch der aktuelle Netzentwicklungsplan Strom (NEP V 2021) für Bayern im Szenario „B2035“ ein Erzeugungsdefizit von 14 Terawattstunden bei einem Stromverbrauch von 88 Terawattstunden aus. Das Szenario B2035 kann nach der aktuellen Verschärfung der europäischen und deutschen Klimaziele (minus 55 Prozent beziehungsweise 65 Prozent Treibhausgase bis 2030) als Projektion für 2030 genommen werden, da es den vollständigen Kohleausstieg unterstellt. Generell unterstellt der NEP V 2021 für das Jahr 2035 in Deutschland einen Anteil von 70 bis 74 Prozent erneuerbare Energien am Bruttostromverbrauch (650 bis 700 Terawattstunden). Die Elektrolysekapazität in Bayern wird im Szenario B2035 mit 0,3 Gigawatt, im Szenario C 2035 mit einem Gigawatt angenommen. Der bayerische Bedarf muss noch weiter präzisiert und die Infrastruktur auf diesen Bedarf angepasst werden.

Die Wasserstoffstrategie weist darauf hin, dass der zur Herstellung von grünem Wasserstoff benötigte Strom aus erneuerbaren Energien nicht allein in Bayern erzeugt und somit die Herstellung von grünem Wasserstoff zum Großteil nicht in Bayern geleistet werden kann. Offshore- und Onshore-Windkraft und Flächen-PV in dünn-besiedelten Regionen Europas werden die fehlende erneuerbare Energie nach Bayern liefern – über die Strom- und zunehmend über die Wasserstoffinfrastruktur – insbesondere für den industriellen Bereich. In Zeiten von regionalen Überschüssen garantiert eine leistungsfähige Infrastruktur auch einen entsprechenden Abtransport in andere Richtungen.

Klar ist, dass im Energiesystem der Zukunft Elektronen *und* Moleküle transportiert und dafür deren Infrastrukturen gemeinsam geplant werden müssen. Aus diesem Grund werden zusätzlich der Transport dekarbonisierter Gase, insbesondere Wasserstoff, über das umgewidmete Gasnetz sowie neu gebaute Wasserstoffnetz eine zunehmend wichtige Rolle spielen. Dabei geht es einerseits darum, bestehende Lücken im Gasnetz zu schließen, und andererseits um den direkten Anschluss von Großverbrauchern. Der „European Hydrogen Backbone“-Bericht der europäischen Gasnetzbetreiber zeigt, welche Wasserstoffinfrastruktur in Europa zur Erreichung der Klimaziele nötig ist.

Für die Versorgung mit erneuerbaren Kraft- und Brennstoffen erlaubt künftig einerseits die TAL (Trans Alpine Leitung von Genua nach Burghausen / Ingolstadt) den Import großer Mengen an erneuerbarer Energie in Form von klimaneutralen E-Fuels nach Bayern. Andererseits haben die Raffinerien in Bayern das Potential, die Dekarbonisierung der nachgelagerten Industrien durch die Weiterverarbeitung von grünem Strom oder von Wasserstoff zu begleiten und bestehende Wertschöpfungsketten zu erhalten. Großtanklager werden als nationale Langzeit-Energiespeicher die Verzahnung der Sektoren unterstützen und auch künftig Versorgungssicherheit gewährleisten. In diesem Prozess gilt es bestehende Strukturen weiter zu nutzen und die Rahmenbedingungen für einen großskaligen Markthochlauf heute zu schaffen.

1.3 Niedriger Strompreis durch Netzausbau und erneuerbare Energien

Der Strompreis ist für die Industrie ein entscheidender Standortfaktor. In stromintensiven Sektoren muss daher ein wettbewerbsfähiger Industriestrompreis gewährleistet werden. Für die dauerhafte Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Industrie in Deutschland ist im Durchschnitt ein Nettogroßhandelspreis von unter vier Cent pro Kilowattstunde erforderlich. Ein niedriger Strompreis für die Industrie wäre nicht nur ein guter Carbon-Leakage-Schutz, sondern würde die Transformation der Industrie weg von fossilen Energieträgern hin zu Strom beschleunigen. Allein mit der Bereitstellung von genügend grünem Strom kann dann die Klimaneutralität der Industrie deutlich vorangebracht werden.

Mit Blick auf die Großhandelsstrompreise hat eine Prognos-Studie im Auftrag der vbw (April 2021) ergeben, dass sie bis 2030 um circa 50 Prozent steigen werden. Ursache dafür sind steigende Erdgaspreise und steigende CO₂-Preise im Europäischen Emissionshandel. Mit einem stärker wachsendem Anteil an erneuerbarem Strom kann dem mittelfristig entgegen gewirkt werden.

Aus diesem Grund muss ein schnellerer Ausbau der erneuerbaren Energien auch in Bayern vorangebracht werden, der mit einer möglichst effizienten Förderung dieses Ausbaus bei gleichzeitiger Absenkung weiterer Strompreisbestandteile einhergeht. Nur so können sich alternative strombasierte Technologien zur CO₂-Reduktion in Industrieprozessen auch durchsetzen. Auch dekarbonisierte gasförmige Energieträger müssen zukünftig bezahlbar sein und bleiben. In diesem Zusammenhang weist der von der Bundesregierung eingeschlagene Weg zur Senkung der EEG-Umlage in die richtige Richtung, es ist aber eine vollständige Abschaffung erforderlich.

Für den ohnehin vor großen Herausforderungen stehenden Stromnetzausbau bedeuten diese Entwicklungen jedoch noch höheren Druck zur Fertigstellung von Projekten sowie auch das Vorziehen von Bauvorhaben. Indem der Netzausbau hilft, Netzengpässe zu vermeiden, wirkt er sogar kostensenkend. So hat sich der Bau der Frankenleitung durch Wegfall der bestehenden Engpasskosten bereits nach circa drei Jahren volkswirtschaftlich amortisiert. Zudem gilt, dass Netzengpässe in einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtung nicht die dominierende Determinante für die Industriepolitik sein dürfen. Netzengpässe dürfen keinesfalls zu Lasten des bayerischen Wirtschaftsstandort gehen.

Auch vor dem Hintergrund der drohenden Spaltung der einheitlichen deutschen Strompreiszone, die höhere Strompreise in Süddeutschland zur Folge hätte, muss der Netzausbau von allen relevanten Akteuren mit größtmöglicher gesellschaftlicher Akzeptanz dringend forciert und mit einem gemeinsamen Bekenntnis vorangetrieben werden.

1.4 Bedeutung des Stromnetzes

Für das Energiesystem der Zukunft bildet die Infrastruktur als Verbindung zwischen regionalen und zeitlichen Angeboten und Nachfragen und Speichermöglichkeiten das verlässliche Rückgrat. Im Strom-Übertragungsnetz dienen die Ausbaumaßnahmen dazu, den

Ausgangslage

windreichen Norden mit dem verbrauchsstarken Süden zu verbinden. Zunehmend rückt aber auch der Ausbau des Verteilnetzes in den Mittelpunkt, um das starke Wachstum von neuen Stromverbrauchern wie Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen zu berücksichtigen und den Zubau von Erneuerbare-Energien-Anlagen zu integrieren.

Ein weiterer Grund für den nötigen Netzausbau im Elektrizitätsbereich ist, dass die Spitzenlasten und Rückspeisungsspitzen signifikant ansteigen werden und somit auch aus dieser Richtung die Anforderungen an das Verteil- und Übertragungsnetz steigen werden. Gleichzeitig können und müssen solche Verbraucher als flexible Lasten das durch die schwankende Einspeisung erneuerbarer Stromquellen belastete Netz im Sinne einer netzdienlichen Steuerung und Koordinierung entlasten. Dafür ist aber auch eine zunehmende Digitalisierung vonnöten (z. B. flächendeckender Roll-Out von Smart-Metern im Verteilnetz), denn es findet eine grundlegende Transformation des gesamten Energiesystems statt. Im Übertragungs- und Verteilnetz erfolgt das zum Beispiel durch das Projekt „Connect+“, mit dem Netzengpässe künftig über die Ansteuerung regenerativer Einspeisung, analog zum heutigen Redispatch mit konventionellen Kraftwerken, planwertbasiert und effizienter beseitigt werden.

Ebenso wichtig ist die Intensivierung der europäischen Vernetzung über Interkonnektoren. Im Verteilnetz spiegelt der Umbau des Netzbetriebs die Verwandlung des ländlichen Raumes in ein „grünes Kraftwerk“ mit dezentraler Erzeugung, Flexibilitäten bzw. Speichern, die die regionale Versorgungssicherheit erhöhen können (siehe auch Studie „Flower Power“, Bayernwerk / EBridge).

Auch die Netzintegration der Elektromobilität ist von Bedeutung für künftige Investitionen in die Verteilnetze. Je nach Markthochlauf der Elektromobilität und Ladeverhalten der Kunden werden die Stromnetze unterschiedlich beansprucht. Ein hoher Anteil von Elektromobilität kann bereits von den bestehenden Netzen bewältigt werden. Um jedoch künftige Investitionen möglichst gering zu halten, sollte das Laden möglichst netzdienlich gesteuert werden, indem etwa Lastspitzen durch ein intelligentes Energiemanagementsystem direkt beim Verbraucher vermieden werden.

1.5 Bedeutung der Gasinfrastruktur

Wie beim Stromnetz muss im Erdgasnetz die zielgerichtete Umstellung auf klimaneutrale Gase und der Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur organisiert und finanziert werden. Die bestehende Gas(-fernleitungs-)infrastruktur bietet beste Voraussetzungen für den überregionalen Transport CO₂-freier und CO₂-neutraler gasförmiger Energieträger wie Wasserstoff, synthetisches Erdgas (SNG) und Biogas. Neben Transport und Verteilung bestehen zudem Speicheroptionen, die im Rahmen der Energiewende dringend benötigt werden. Wichtig ist allerdings, ineffiziente Energiebereitstellungsprozesse zu vermeiden und Wasserstoff zunächst in schwer zu dekarbonisierenden Bereichen einzusetzen.

Gasnetze transportieren heute mehr als die doppelte Energiemenge im Vergleich zu den Stromnetzen und sind zusätzlich auf die hohen Spitzenlastbedarfe aus dem Wärmemarkt

Ausgangslage

ausgelegt. Nur ein integriertes Energiesystem kann die für die Energiewende benötigte räumliche und zeitliche Flexibilität der Energiequellen und kosteneffiziente Transportmöglichkeiten sicherstellen. Dabei müssen auch die Anforderungen des Endverbrauchers an Versorgungssicherheit und Gasqualität berücksichtigt werden.

Das zukünftige Wasserstoff(-fernleitungs-)netz kann schrittweise und bedarfsgerecht aus Deutschlands und Europas modernem Gasnetz entwickelt werden. Das ist technisch und volkswirtschaftlich sinnvoll, da es viel weniger Zeit und Geld kostet, ein bestehendes Netz umzustellen als ein neues aufzubauen. Das bislang geplante Wasserstoff(-fernleitungs-)netz in Deutschland etwa basiert 90 Prozent auf dem bestehenden Erdgasnetz. Der „European Hydrogen Backbone“ nutzt zu 69 Prozent das bestehende Erdgasnetz. Unter dem Strich kann die Energiewende so schneller umgesetzt werden und volkswirtschaftlich sinnvoller finanziert werden. Dabei werden die wertvollen Assets der Gasinfrastruktur im Sinne der Energiewende effizient weiter genutzt. Gleichzeitig entlastet dies den zusätzlich notwendigen Stromnetzausbau deutlich und dient damit der Minimierung der Gesamtkosten des Energiesystems.

1.6 Bedeutung der Infrastruktur für klimaneutrale flüssige Energieträger

Der Transport von erneuerbarer Energie in Form von klimaneutralen E-Fuels nach Bayern ist von jedem Punkt der Erde durch die bestehende Infrastruktur möglich. Diese reicht vom Tankschiff, über Fernpipelines (TAL, Trans Alpine Leitung) nach Burghausen, Vohburg und Ingolstadt. Von dort kann wieder bestehende Infrastruktur, wie die Bahn, Pipelines oder Tanklastzüge für die Verteilung in der Fläche, vor Ort, wie z. B. das Tankstellennetz, genutzt werden.

Ein weiterer Infrastrukturbaukasten sind die Raffinerien selbst. Mit dem Know-How für Großprojekte und Raffinerieprodukte bieten sie sich als Kristallisationskerne für die Entwicklung der Anlagentechnologie von großen Elektrolyseuren und PTX-Anlagen an. Die Implementierung dieser Technologien in Bayern ist das Fundament zur Defossilisierung vieler Vorprodukte für die chemische Industrie und damit von hoher Bedeutung für den Erhalt der Wertschöpfungsketten. Eine wichtige Voraussetzung zur Transformation ist der Anschluss an ein europäisches Wasserstoffnetz.

2 Lösungsoptionen

Verstärkter Ausbau von Netzen und erneuerbaren Energien bei gleichzeitiger Verzahnung von Strom und Gas voranbringen

2.1 Kraftanstrengung für Akzeptanz von Netzausbau und erneuerbaren Energien

Zentraler Baustein für eine erfolgreiche Energiezukunft in Bayern muss der Netzausbau auf Übertragungs- und Verteilnetzebene und dessen massive Beschleunigung sein – unter gleichzeitiger Berücksichtigung realistischer Annahmen für den künftigen Strombedarf sowie den Bedarf an klimaneutralen Gasen und anderen Energieträgern in Deutschland und Bayern. Primat muss die zuverlässige Versorgung der Verbraucher zu jedem Zeitpunkt sein. Im Stromnetz bedeutet das sowohl eine gewaltige lineare Erweiterung als auch einen intelligenten Netzausbau – sowohl im Übertragungs- als auch im Verteilnetz. Im Erdgasnetz rücken vor allem Transformationsaufgaben zum Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in den Fokus.

Der Netzausbau, vor allem im Elektrizitätsbereich, wird allerdings durch mangelnde öffentliche Akzeptanz gehemmt. Alle Parteien und Fraktionen, die hinter der Energiewende stehen, müssen ihre Mitglieder vor Ort konkret, strukturiert und nachhaltig unterstützen, wenn sie dort für den Bau von Infrastruktur eintreten. Nur ein klares Bekenntnis aller politischen Ebenen zum beschlossenen Netzausbau, auch zu Interkonnektoren, HGÜ- und wichtigen Drehstromleitungen, kann die notwendige Beschleunigung bringen und dafür sorgen, dass Bayern mit gesicherter Leistung von innerhalb und außerhalb der deutschen Staatsgrenzen versorgt werden kann. Dazu gehört auch, von unrealistischen Forderungen nach Erdverkabelung jeder neuen Drehstromübertragungsleitung Abstand zu nehmen.

Analog wird auch für den Ausbau der erneuerbaren Energien ein klares Bekenntnis auf allen politischen Ebenen benötigt. Der Staat muss mit seinen eigenen Liegenschaften Vorbild sein und die geplanten Vorhaben rasch umsetzen (unter anderem Windenergieanlagen in den Staatsforsten, PV-Anlagen für alle staatlichen Gebäude). Es gilt zudem, dass die Interessen der Bevölkerung vor Ort, der Artenschutz und die Erfordernisse der Energiewende durch eine intelligente Flächenplanung in Einklang gebracht werden. Hierzu müssen die 10H-Regelung abgeschafft werden und ein klares Konzept für den Ausbau der Windenergie in Bayern erstellt werden. Die in Bayern traditionell verankerte Wasserkraft muss in jeder Größenordnung modernisiert und ausgebaut werden können. Um den notwendigen Verteilnetzausbau zielgerichtet und effizient am avisierten Erneuerbare-Energien-Ausbau auszurichten, bedarf es, stärker als bisher, einer räumlichen und zeitlichen Steuerung des Erneuerbare-Energien-Zubaus.

Schließlich müssen Konzepte entwickelt werden, wie Bayern insgesamt mit klimaneutraler Energie versorgt werden kann. Um den technologischen Wandel zu ermöglichen und dafür nötige Investitionen der Industrie nicht zu unterbinden, muss für industrielle Verbraucher

eine tragbare Lösung sichtbar sein, wie eine erschwingliche, gesicherte Energieversorgung aussehen kann.

2.2 Schnellere Genehmigungen für Netzausbau und erneuerbare Energien

Für die notwendige massive Beschleunigung von Netzausbauprojekten bedarf es zudem mutiger innovativer Anpassungen bei den Genehmigungsverfahren. Zum Beispiel sind die bayerischen Verteilnetzbetreiber mit langwierigen Genehmigungsverfahren konfrontiert – je nach Bezirksregierung ist die Vorgehensweise unterschiedlich. Eine Vereinheitlichung der Anforderungen an Antragsunterlagen und Beteiligungsverfahren unter Federführung des Bayerischen Wirtschaftsministeriums sowie die Zielsetzung, Ausbaumaßnahmen möglichst im einfachen „Anzeigeverfahren“ durchzuführen, wird zu einer deutlichen Beschleunigung führen. Dabei sind neue Online-Tools konsequent und rechtssicher zu nutzen. Eine Plattform für den kontinuierlichen Austausch zwischen Ministerium, Genehmigungsbehörden und Netzbetreibern sollte die Umsetzung erleichtern. Stimmen die Rahmenbedingungen und das Bekenntnis der Politik vor Ort, dann können auch den Netzbetreibern ambitioniertere Zielvorgaben zur Projektrealisierung gesetzt werden.

Auch bei der Errichtung und Modernisierung von Erneuerbaren-Energien-Anlagen müssen die Genehmigungsverfahren beschleunigt und verbessert werden. Eine Verhinderungsplanung darf es nicht geben. An der Schnittstelle zwischen Energiewirtschaft und Klimaschutz muss der Freistaat deutliche Zeichen setzen, auch unter Nutzung der Ressourcen der neu gegründeten Landesagentur für Energie und Klimaschutz (LENK). Klimaschutz durch die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien muss im Vergleich zu anderen ökologischen Aspekten in jedem Fall gleichrangig berücksichtigt werden.

Durch die Umstellung auf klimaneutrale Produktionsverfahren müssen auch innerhalb der Industrie in vielen Bereichen genehmigungsbedürftige Anpassungen an Anlagen und Prozessen durchgeführt werden. Mit Blick auf die ambitionierten Klimaziele sind – neben der Beschleunigung von Genehmigungen für Netzausbau und erneuerbare Energien – auch deutlich zügigere und rechtssichere Genehmigungsverfahren für Investitionsvorhaben zu gewährleisten.

2.3 Mehr Markt ermöglicht mehr Flexibilitäten und Effizienz

Marktbasierte Lösungen sind gut geeignet, um die komplexe Abstimmung von Millionen dezentraler Akteure im zukünftigen Energiesystem effizient zu koordinieren. Allerdings müssen die Preissignale des Marktes den Wert der Energie im Netz zum gegebenen Zeitpunkt widerspiegeln. Staatlich induzierte Preiskomponenten sollten so weit wie möglich reduziert werden, um unverzerrte Preissignale zu ermöglichen. Die EEG-Umlage muss abgeschafft und die Netzentgelte müssen, wie im Kohleausstiegsgesetz vorgesehen, bezuschusst werden. Unverzichtbar ist jedoch, dass kurz- bis mittelfristig auch über eine Neujustierung des Finanzierungsinstrumentes für die Netzentgelte nachgedacht wird, so

dass bei netzdienlichem Verhalten keine Zusatzkosten fällig werden. Auch die Stromsteuer sollte auf das europarechtliche Minimum abgesenkt werden.

Durch unverzerrte Preise kann der Markt gestärkt werden. Dies bewirkt wichtige Anreize für die Ausweitung von Investitionen in Flexibilitätsoptionen wie Speicher und effizientere Dispatch-Anreize zur Entlastung der Stromnetze, die wiederum zur Entlastung beitragen können. Erneuerbare Energien müssen ausreichend Anreize bekommen, um bei der Bereitstellung von Systemdienstleistungen Aufgaben von konventionellen Kraftwerken zur Netzstabilisierung zu übernehmen. Zudem könnten verbesserte Anreize für flexible Lastangebote der Industrie das Energiesystem kosteneffizient weiter stabilisieren und Kostenentlastungen für die Industrie generieren. Dies erfordert jedoch einen konsistenten und überschaubaren Rechtsrahmen, der eine netzdienliche Fahrweise stromintensiver Verbraucher fördert und dabei Kollateralschäden für die industriellen Stromverbraucher vermeidet.

2.4 Regulierung muss Investitionen in Netze sichern

Der notwendige Netzausbau erfordert die Bereitstellung enormer Investitionen. Der Investitionsbedarf in den Stromverteilnetzen bis zum Jahr 2050 beträgt 110 Milliarden Euro (RWTH Aachen / Consentec). Im Übertragungsnetz werden ausweislich des Netzentwicklungsplans 2021 allein bis 2035 Investitionen von bis zu 72 Milliarden Euro im Onshore-Netz (Szenario B) erforderlich. Hinzu kommen Investitionen in das Offshore-Netz von 35,5 Milliarden Euro (Szenario B 2035 mit 30 GW). Diese Investitionen zahlen sich aber durch Schaffung einer zukunftssicheren klimagerechten Infrastruktur aus. Ihr Ausbleiben hingegen führt zu verlorenen Kosten – so entstanden durch Netzengpässe allein im Jahr 2019 Aufwendungen für Entschädigungen von 1,12 Milliarden Euro im Übertragungsnetz sowie 80 Mio. Euro im Verteilnetz.

Der konstant hohe Kapitalbedarf für den Netzausbau der nächsten Jahrzehnte steht im Widerspruch zur absehbaren Entwicklung der Eigenkapitalverzinsung in den kommenden Regulierungsperioden in Deutschland. Kapitalgeber orientieren sich mit ihren Anlagemöglichkeiten aber international. Deutschland droht künftig im Wettbewerb um Investoren zurückzufallen, denn trotz des im EU-Vergleich hohen Netzausbaubedarfs liegen die Eigenkapitalsätze für deutsche Strom- und Gasnetze bereits jetzt auf den hinteren Plätzen.

Daher darf die künftige Eigenkapitalverzinsung nicht sklavisch einem regulatorischen Degressionspfad folgen, sollen Tempo und Qualität des Netzaus- und -umbaus nicht gefährdet werden. Dieser Maßstab muss auch bei der Festlegung weiterer Regulierungsfaktoren wie dem generellen sektoralen Produktivitätsfaktor (Xgen) angelegt werden. Zudem werden Investitionen in die notwendigen Innovationen noch immer unzureichend regulatorisch anerkannt.

Die gegenwärtige Regulierung setzt zudem auf eine getrennte Betrachtung von Wasserstoff- und Erdgasnetzen. Das verteuert die neuen Wasserstoffnetze unnötig und bremst deren Entwicklung gleich zu Beginn aus. Die Gasinfrastruktur braucht aber einen verlässlichen Regulierungsrahmen, der offen für den Übergang zu klimaneutralen Alternativen ist

Lösungsoptionen

und keine neuen Hürden schafft. Dies ist leicht zu erreichen, wenn die künstliche Trennung von Gas und Wasserstoff in den „Übergangsregelungen für Wasserstoff“ des aktuellen Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) aufgehoben wird. Der Transport und die Verteilung von Energie in Form von Molekülen muss in einer einheitlichen Regulierung für Netzzugang und Finanzierung geregelt sein. Die Finanzierung muss so gestaltet sein, dass eine Optimierung des Gesamtsystems auch möglich ist und nicht nur Theorie bleibt. Nur so ist die Umstellung relevanter Gasinfrastrukturen auf grüne Gase und Wasserstoff ohne Strukturbrüche möglich und das volle Potential der Gasinfrastruktur für die Energiewende ist nutzbar. Im Sinne der Minimierung der Gesamtkosten des Energiesystems werden so die Kosten des notwendigen Stromnetzausbaus auf das notwendige Maß beschränkt und vorhandene Assets der Gasinfrastruktur im Sinne der Energiewende effizient weiter genutzt.

Grundsätzlich sollten Finanzmittel, die über Klimaabgaben wie das Brennstoffemissions-handelsgesetz (BEHG) im Bereich Erdgas / Wärme generiert werden, auch zur Dekarbonisierung der Anwendungssektoren wieder eingesetzt werden.

Die Regulierung muss auch Anreize für den Markthochlauf von Wasserstoff und Power-to-X schaffen. Die hohe Besteuerung CO₂-freier E-Fuels ist nicht zeitgemäß. CO₂-arme und -freie Kraftstoffe sollten künftig nicht mehr oder deutlich geringer besteuert werden als fossile Kraftstoffe. Damit würde ein signifikanter Anreiz für den Markthochlauf alternativer Kraftstoffe geschaffen werden. Der Vorschlag der EU-Kommission zur Überarbeitung der EU-Energiesteuer-Richtlinie bietet dafür eine sehr gute Grundlage.

Die Erneuerbare-Energien-Richtlinie RED sollte zügig umgesetzt werden und der Delegated Act zum Strombezug von Elektrolyseuren (Art. 27) sollte pragmatisch umgesetzt werden. Durch die Anerkennung von Co-Processing bei der nationalen Umsetzung der RED würde preiswerterer Klimaschutz möglich. Unterstützende Ausschreibungen, wie zum Beispiel der H₂-Global Fördermechanismus, sind notwendig. E10 ist außerdem zum Standardkraftstoff weiterzuentwickeln, um dieses Klimaschutzpotential besser auszuschöpfen.

Erneuerbare Beimischungen in flüssige Brennstoffe sollten zu einer Regel-Erfüllungsoption im Gebäudeenergiegesetz werden. Eine massenbilanzielle Anrechnung sollte dabei ermöglicht werden.

2.5 Systemoptimale Gestaltung des Energiesystems

Grundsätzlich gilt, dass trotz der zentralen Bedeutung des großräumigen Stromaustauschs erneuerbar erzeugter Strom möglichst direkt und erzeugungsnah verbraucht werden sollte, um Transport- und Umwandlungsverluste zu vermeiden. Ein wesentlicher Faktor zur Erhöhung der nötigen Flexibilität eines fluktuierenden erneuerbar geprägten Energiesystems wird neben der Kopplung des Stromsektors mit den Sektoren Wärme und Mobilität die Kopplung von Elektrizität mit Gas beziehungsweise Wasserstoff sein. Nur so – und durch europäischen Stromaustausch – kann das gesamte System stabil gehalten werden, wenn im Jahr 2050 in Deutschland vier bis fünf Mal so viel Erneuerbaren-Kapazität installiert sein wird wie die heutige deutsche Spitzenlast. Die Umwandlung von andernfalls

Lösungsoptionen

abgeregeltem Strom in grünen Wasserstoff soll uns ermöglichen, die erneuerbare Energie bei Erzeugungsspitzen durch räumliche und zeitliche Verschiebung zu nutzen.

Grüner Wasserstoff, klimaneutrale Gase und klimaneutrale E-Fuels sind ein wichtiger Beitrag für schwer zu dekarbonisierende Sektoren der bayerischen Industrie und darüber hinaus auch ein Langzeitspeicher für die Wiederverstromung in Knappheitssituationen. Wichtig ist dabei weniger die Umwandlungseffizienz einzelner Bestandteile als die Effizienz des Gesamtsystems Energie.

Zur Vermeidung von ineffizientem zusätzlichem Stromnetzausbau ist die Entwicklung eines Marktdesigns und eines regulatorischen Rahmens zur Schaffung von Anreizen zur Wahl systemoptimaler Standorte von Elektrolyseuren wichtig. Dabei ist die Nutzung bestehender Infrastruktur in nachgelagerten Wertschöpfungsketten in besonderem Maße zu berücksichtigen. Der Betrieb der Elektrolyseure sollte sich möglichst optimal an der regionalen Residuallast orientieren. Auch in Bayern muss erneuerbarer Strom unter Beachtung von Netzrestriktionen in industriell benötigten Wasserstoff per Elektrolyse umgewandelt werden – allein schon, um in Bayern die entsprechende Prozesskompetenz aufzubauen. Dies sollte vorzugsweise durch lokal erzeugte erneuerbare Elektrizität bei Erzeugungsspitzen geschehen. Besteht zudem, wie oben gefordert, Klarheit über den bayerischen Erneuerbaren-Energien-Ausbau insgesamt, können die notwendigen Infrastrukturerweiterungen bei den Energienetzen abgeleitet werden. Diese Bedarfe bis 2030 / 35 sind mit dem kommenden Netzentwicklungsplänen im Bund zu synchronisieren. Dabei wird der Import von Wasserstoff / klimaneutraler Gasen über bestehende Erdgasinfrastruktur für Bayern künftig einen Teil der Energieversorgung sicherstellen. Ein zügiger Anschluss der Industriestandorte an ein Wasserstoff-Fernleitungs-Netz ist jedoch unerlässlich.

Diese Entwicklung muss gestützt werden über Ausbauziele für klimaneutrale Gase für 2030, 2040 und 2050. Zudem muss der Regulierungsrahmen so gestaltet sein, dass die Gasinfrastruktur offen für alle klimaneutralen gasförmigen Energieträger inklusive Wasserstoff sein kann. Dies ist leicht zu erreichen, wenn die derzeit vorgesehene künstliche Trennung von Gas und Wasserstoff in den „Übergangsregelungen für Wasserstoff“ des aktuellen Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) überwunden wird. Gas- und Wasserstoffnetze müssen als infrastrukturelle Einheit gedacht und reguliert werden.

Da gerade in der Markthochlaufphase nicht alle Wasserstoffsensoren über einen physischen Zugang zur Wasserstoffinfrastruktur verfügen, ist ein bilanzieller Wasserstoffzugang mittels europäisch handelbarer und technologieneutraler Herkunftsnachweise erforderlich.

Ansprechpartner / Impressum

Dr. Manuel Schölles

Abteilung Wirtschaftspolitik

Telefon 089-551 78-246

Telefax 089-551 78-91 246

manuel.schoelles@vbw-bayern.de

Impressum

Alle Angaben dieser Publikation beziehen sich ohne jede Diskriminierungsabsicht grundsätzlich auf alle Geschlechter.

Herausgeber

vbw

Vereinigung der Bayerischen
Wirtschaft e. V.

Max-Joseph-Straße 5
80333 München

www.vbw-bayern.de

© vbw Oktober 2021