



Dezember 2021

---

# Energieperspektiven 2050+

## Stellungnahmen der Begleitgruppenmitglieder

---



Quelle: Shutterstock 173989391

## Energieperspektiven 2050+

**Datum:** 20.12.2021

**Ort:** Bern

Bundesamt für Energie BFE  
CH-3003 Bern  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

**Kontakt:** Michael Kost, Bundesamt für Energie BFE, [michael.kost@bfe.admin.ch](mailto:michael.kost@bfe.admin.ch)

### **Bundesamt für Energie BFE**

Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen; Postadresse: Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern  
Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · [contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch) · [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

## Vorwort

Die Energieperspektiven 2050+ des Bundesamts für Energie BFE sind eine wichtige quantitative Grundlage der Energie- und Klimapolitik. So unter anderem für die langfristige Klimastrategie, die der Bundesrat im Januar 2021 verabschiedet hat. Auch die langfristigen Strom- und Endverbrauchsziele sowie die Ziele zum Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion, die der Bundesrat im «Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien» (Mantelerlass) vorschlägt, basieren auf den Energieperspektiven 2050+. Der Mantelerlass befindet sich gegenwärtig in der parlamentarischen Beratung. Auch für die neuen Analysen zur System Adequacy werden die Energieperspektiven 2050+ herangezogen, um die langfristige Stromversorgungssicherheit zu beurteilen. Ausserdem dienen die Szenarien der Energieperspektiven 2050+ als Basis für den Szenariorahmen für die Stromnetzplanung 2030/2040. Die Vernehmlassung zum Szenariorahmen wurde im November 2021 eröffnet.

Das BFE legt grossen Wert darauf, dass die Energieperspektiven als zentrale Grundlage der Energie- und Klimapolitik breit abgestützt diskutiert werden. Deshalb wurde gleich zu Beginn der Arbeiten zu den Energieperspektiven 2050+ im Herbst 2018 eine Begleitgruppe einberufen. Sie hat die Arbeiten kritisch begleitet. Darin vertreten waren verschiedene Bundesämter, Kantone und Städte, die Energiewirtschaft, Wirtschafts- und Umweltverbände, Gewerkschaften und der Konsumentenschutz. An sieben halb- oder ganztägigen Sitzungen – physisch, und pandemiebedingt virtuell – wurden die Zielvorgaben, Szenariendefinitionen, Annahmen und Ergebnisse diskutiert. Um auch aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung einzubeziehen, fand zudem ein Austausch des Projektteams mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern statt. Unter anderem wurden die Szenarien mit der Joint Activity Scenarios und Modelling (JASM) der Swiss Competence Centers for Energy Research (SCCER) an mehreren Workshops diskutiert.

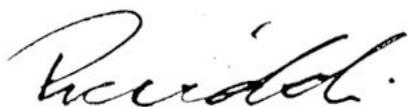
Die Mitglieder der Begleitgruppe, mit Ausnahme der Vertreter der Bundesverwaltung, hatten die Möglichkeit, eine Stellungnahme zu den Energieperspektiven 2050+ zu formulieren, die zusammen mit dem Schlussbericht publiziert wird. Dies ist im Mandat der Begleitgruppe festgehalten. Mit dem vorliegenden Bericht werden die eingegangenen Stellungnahmen unkommentiert und in Originalsprache veröffentlicht.

Im Namen des Bundesamts für Energie bedanken wir uns bei allen Vertreterinnen und Vertretern der Begleitgruppe für die wertvolle und kritische Begleitung der Arbeiten zu den Energieperspektiven 2050+. Wir sind überzeugt, dass diese nun als sachgerechte und faktenbasierte Diskussionsbasis über die Energiezukunft dienen können.

Bern, Dezember 2021

Im Namen des Projektteams des BFE,

Pascal Previdoli



Stv. Direktor BFE

Michael Kost



Leiter Analysen und Perspektiven BFE

## Mitglieder der Begleitgruppe Energieperspektiven 2050+

### **Avenergy Suisse**

Fabian Bilger

### **Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz (AEE Suisse)**

Gianni Operto (AEE Suisse), Markus Portmann (e4plus)

### **economiesuisse**

Kurt Lanz, Beat Ruff, Stv. Lukas Federer

### **Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK)**

Caterina Mattle (bis Sep 2020), Jan Flückiger (ab Nov 2020), Stv. Olivier Brenner

### **Powerloop Schweizerischer Fachverband**

Jörg Jermann (bis Jan 2019), Kurt Lüscher (ab Feb 2019)

### **Schweizerischer Gewerbeverband (SGV)\***

Henrique Schneider

### **Schweizerischer Gewerkschaftsbund (SGB)\***

Dore Heim, Stv. Reto Wyss

### **Schweizerischer Städteverband (SSV)\***

Martin Tschirren (bis Jan 2020), Martin Flügel (ab Feb 2020), Stv. Michael Felber, Stv. Silvia Banfi (Stadt Zürich)

### **Stiftung für Konsumentenschutz (SKS)\***

Raffael Wüthrich, Stv. Aline Kreis

### **Umweltallianz**

Patrick Hofstetter (WWF), Felix Nipkow (SES), Stv. Nils Epprecht (SES)

### **Verband der Schweizerischen Gasindustrie (VSG)**

Daniela Decurtins

### **Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE)**

Nadine Brauchli, Barbara Büchli (bis 2018), Michael Gratwohl (ab 2019)

### **Mitglieder Bundesverwaltung**<sup>†</sup>

#### **Bundesamt für Raumentwicklung ARE**

Nicole Mathys, Stv. Andreas Justen, Stv. Joséphine Leuba

#### **Bundesamt für Umwelt BAFU**

Roger Ramer

#### **Staatssekretariat für Wirtschaft SECO**

Mathias Spicher

---

\* hat auf eine schriftliche Stellungnahme verzichtet

† können keine Stellungnahme einreichen

## **Stellungnahme zum technischen Bericht Energieperspektiven 2050+**

Avenergy Suisse vertritt als Branchenverband der Treib- und Brennstoffimporteure die bedeutendsten Energieversorger der Schweiz. Mit einem Gesamtanteil von rund 50% am Primärenergieverbrauch ist die Mineralölwirtschaft unbestreitbar das Rückgrat der Schweizer Energieversorgung. Die Einbindung in die laufenden Arbeiten zu den Energieperspektiven (EP) haben wir als gut empfunden. Namentlich bedanken wir uns bei Herrn Pascal Previdoli für die umsichtige Projektkoordination der Begleitgruppe.

Angesichts des Umfangs und der Komplexität der EP 2050+ sowie der Bedeutung, die der Publikation in der Politik zugeschrieben wird, halten wir die Möglichkeit auf lediglich einer Seite Stellung beziehen zu können für nicht ausreichend. Eine kritischere Betrachtung des Schlussberichtes ist zwingen angebracht. Insbesondere stossend ist die Tatsache, dass die gesamten EP das Resultat von Arbeiten privater Auftragnehmer sind. Die Schweiz hat diverse universitäre Kompetenzzentren, welche sich mit Themen der Energieversorgung und entsprechender Modellierung befassen. Der Einbezug der Schweizer Energieforschung ist ungenügend bis gar nicht erfolgt. Dies nimmt den EP 2050+ einen wesentlichen Teil ihrer Legitimation.

Die EP 2050+ verwenden an vielen Stellen den Begriff der Auslandabhängigkeit – diesen allerdings falsch. Import von ausländischer Energie wird mit Abhängigkeit gleichgesetzt, während andere Abhängigkeitsdimensionen, insbesondere geopolitische, aussen vor gelassen werden. Diese einseitige Betrachtung lässt den Eindruck entstehen, inländische Energieproduktion sei das einzig anzustrebende Ziel. Eine in unseren Augen strategische Fehleinschätzung. Insbesondere die Verschiebung zu Strom als singulären Energieträger birgt gewaltige Risiken, welche innerhalb des Berichts nicht adressiert werden.

Die EP2050+ vermischen Annahmen und Forderungen in einem Mass, welches für den Lesenden kaum mehr eine Unterscheidung möglich macht. Derweil sind einzelne Grundannahmen bereits von einer fraglichen Gültigkeit. Zu Beginn der Arbeiten war eine gute Einbindung in den europäischen Strommarkt noch eine valable Annahme. Dies ist mit dem Scheitern der europäischen Abkommen bereits nicht mehr der Fall. Hier zeigt sich ein weiteres Problem der EP 2050+, nämlich der Modellierungszeitraum. Es ist fraglich, ob eine Prognose über den Zeitraum von 30 Jahren überhaupt möglich ist. Zumal es für die Grundannahmen des Berichtes, sinkender Energieverbrauch bei wachsender Bevölkerung und steigender Wirtschaftsleistung keinen Präzedenzfall gibt.

Man muss zum Schluss kommen, dass die EP 2050+ eine interessante Betrachtungsweise der zukünftigen Energiewelt darstellen, sie allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben können. Ihre Bedeutung für die zukünftige Energiepolitik sollte deshalb nicht überschätzt werden.

Freundliche Grüsse  
Avenergy Suisse

## Energieperspektiven 2050+ Würdigung aeesuisse

Die **aeesuisse** ist die Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Wir vertreten die Interessen von 32 Branchenverbänden und damit von 35'000 Unternehmen in der Schweiz, die in den Bereichen erneuerbare Energien und Energieeffizienz engagiert sind. Wir stehen ein für eine fortschrittliche und nachhaltige Energie- und Klimapolitik.

**Grundsätzliche Würdigung:** Das Ziel einer klimaneutralen Schweiz bis 2050 ist erreichbar, die dafür erforderliche Transformation des Energiesystems ist finanzierbar und vorteilhaft für die Wirtschaft – das zeigen die Szenarien der Energieperspektiven 2050+. Damit dies gelingt, sieht die aeesuisse einen sofortigen Handlungsbedarf für eine konsequente Umsetzung. Zudem werden nicht in allen Bereichen die verfügbaren technischen und wirtschaftlichen Potenziale ausgeschöpft. Zentral für die Umsetzung bleiben der politische Wille, die Schaffung gesellschaftlicher Akzeptanz, die Forschung und Entwicklung sowie die Aus- und Weiterbildung.

**Stromversorgung:** Der grösste Teil der Stromproduktion wird bis 2050 durch Wasserkraft (45 TWh) und Photovoltaik (34 TWh mit fast 37 GW Gesamtkapazität) bereitgestellt. Windkraft, Biomasse und Geothermie sowie Verbrennungsanlagen liefern rund 8 TWh Strom. Für Photovoltaik, die zu einer zentralen Säule des Energiesystems wird, bedeutet dies eine Beschleunigung der jährlichen Installation um den Faktor 3 dank besserer Ausnutzung von Fassaden und Dächern mit grösseren Anlagen. Anders als in den Energieperspektiven 2050+ skizziert, muss der Zubau an Photovoltaik sofort an die Hand genommen werden und nicht erst ab 2035, auch im Hinblick auf die Versorgungssicherheit. Die heutigen Anreize sind für eine solche Entwicklung jedoch ungenügend. Gefordert sind einfachere und schneller Bewilligungsverfahren sowie marktnahe Finanzierungsmodelle insbesondere für Groassanlagen (Einführung einer gleitenden Marktprämie)<sup>1</sup>. Mehrere Studien belegen zudem, dass auch die Transformation des europäischen Energiesystems hauptsächlich auf Solarenergie basieren wird, aber mit einem massiven Ausbau der Windenergie eine erheblich bessere Sommer-Winter-Bilanz aufweist. Diese Erkenntnis gilt auch für die Schweiz. Da Pumpspeicherkraftwerke in Europa nur sehr beschränkt ausgebaut werden können, werden für die sichere und flexible Stromversorgung v. a. elektrochemische (Batterie-) Speicher an Bedeutung gewinnen. Dies bedeutet u. a., dass Überkapazitäten in der erneuerbaren Stromerzeugung bewusst in Kauf genommen werden müssen.

**Wärme- und Kälteversorgung:** Für die Transformation des Wärmemarktes gehen die Energieperspektiven 2050+ von einem starken Ausbau von Wärmenetzen und einer starken Verbreitung von Wärmepumpen aus. Die aeesuisse teilen diese Einschätzung

---

<sup>1</sup> <https://aeesuisse.ch/wp-content/uploads/2021/08/Positionspapier-Wirksames-Finanzierungsmodell.pdf>

und haben dazu eine eigene umfassende Studie verfasst<sup>2</sup>. Damit die Wärmenetze rechtzeitig entwickelt, geplant und gebaut werden können, braucht es dringend und schnell entsprechende Umsetzungsschritte. Um die Ziele erreichen zu können, muss zudem die energetische Sanierung des Gebäudebestandes massiv beschleunigt werden (mindestens Verdoppelung des heutigen Niveaus). Dazu nehmen auch thermische Speicher eine wichtige Rolle für die Wärmeversorgung ein und es ist die zunehmende Bedeutung der Gebäudekühlung zu berücksichtigen. Mit geeigneten Rahmenbedingungen ist dafür zu sorgen, dass industrielle Abwärme möglichst vollständig genutzt wird. Die für Hochtemperaturanwendungen geeigneten erneuerbaren Energieträger sind für die Industrieanwendungen zu reservieren.

**Die nächsten Schritte:** Die Energieperspektiven 2050+ zeigen, dass das Netto-Null-Ziel bis 2050 technisch machbar ist. Die volkswirtschaftlichen Kosten und Nutzen sind noch aufzuzeigen. Als noch viel bedeutender erachtet die aeesuisse jedoch, dass umgehend eine Roadmap zur Umsetzung dieser Perspektiven erarbeitet wird. Neben den Grundlagen im Energie- und Stromversorgungsgesetz, gilt es mit grosser Dringlichkeit die Voraussetzungen im Raumplanungsgesetz zu schaffen. Dabei sind insbesondere die Rahmenbedingungen für die räumliche Betrachtung von Wärmequellen und –senken, sowie für die Erschliessung des Siedlungsgebietes mit Fernwärme dringend und zeitnah zu schaffen.

---

<sup>2</sup> [https://waermeinitiative.ch/wp-content/uploads/sites/3/2021/08/p1102\\_DekarbonisierungWal%C2%88mesektorSchlussbericht\\_AEE\\_WIS\\_Ecoplan\\_TEP\\_200606\\_sent.pdf](https://waermeinitiative.ch/wp-content/uploads/sites/3/2021/08/p1102_DekarbonisierungWal%C2%88mesektorSchlussbericht_AEE_WIS_Ecoplan_TEP_200606_sent.pdf)

# Energieperspektiven 2050+: Würdigung durch die Gesamtwirtschaft



03.12.2021

Als Wirtschaftsdachverband bündelt economiesuisse die Interessen von 20 regionalen Handelskammern, 100 Branchenverbänden und zahlreichen Einzelfirmen. Unserer Mitgliederkreis umfasst somit rund 100'000 Unternehmen und etwa 2'000'000 Arbeitsplätze im Inland. Sämtliche Unternehmen an unserer Basis sind auf eine sichere, ausreichende, kostengünstige und international vernetzte Energieversorgung angewiesen. In Zukunft muss diese Versorgung klimaneutral erbracht werden. Die Energieperspektiven 2050+ (EP) zeigen als Grundlagenstudie den technischen Möglichkeitsraum auf und leisten somit einen wichtigen Beitrag zu einer faktenbasierten Diskussion über politische Massnahmen. Zu den Inhalten der EP möchte sich economiesuisse folgendermassen äussern:

## **Das Energiesystem muss auch in Zukunft einen Beitrag zur Standortattraktivität leisten**

[Die Klimaneutralität bis 2050 ist ein wichtiges Ziel, hinter das sich auch die Schweizer Wirtschaft stellt.](#) Der Weg zum Ziel birgt grosse Chancen aber auch erhebliche Risiken für die Qualität des Arbeitsplatzes Schweiz. Er muss deshalb unbedingt auf *realitätsnahen und realisierbaren Grundlagen* beruhen und wirtschaftlich tragfähig gestaltet werden. Widersprüche zwischen klima-, energie- und wirtschaftspolitischen Bemühungen sind zu vermeiden. Die EP bieten in diesem Sinne ein solides Fundament.

## **Strompreise: Wettbewerbsfähigkeit verbessern**

[Die Schweiz verfügt heute über die zweithöchsten KMU-Strompreise und die vierthöchsten Industriestrompreise Europas.](#) Die EP gehen davon aus, dass das Preisniveau bis 2050 aufgrund der steigenden CO<sub>2</sub>-Preise generell stark zunimmt. Für die Wirtschaft ist es entscheidend, dass die Schweiz in diesem Umfeld wettbewerbsfähiger werden kann. Komparativ zum Ausland müssen die Strom- und Energiepreise trotz Umbau der Versorgung wieder sinken. Wir benötigen attraktive Rahmenbedingungen für Unternehmen. Ansonsten droht die Abwanderung energieintensiver Unternehmen und damit ein höheres Risiko von «Carbon Leakage». Der Preisentwicklung muss somit in der politischen Diskussion mehr Beachtung zukommen.

## **Versorgungssicherheit: Internationale Anbindung und bestehende Kernkraftwerke unverzichtbar**

Die EP verdeutlichen, dass die Versorgungssicherheit stark von einer 60-jährigen Laufzeit der bestehenden Kernkraftwerke profitiert. Ebenso zeigen sie die Bedeutung einer guten Einbindung der Schweiz in die europäischen Strom- und Energiemärkte auf. Ohne diese Einbindung und bei realistischem Ausbautempo der Erneuerbaren dürfte sich Versorgungssituation in den Wintermonaten künftig deutlich verschlechtern. Diese Erkenntnis ist aus Sicht der Wirtschaft eine klare Botschaft an die Politik: Strom- und Energieknappheit sind bedeutende und ernstzunehmende Risiken. Die Sicherung der Winterversorgung ist prioritär.

## **Strom- und Energieverbrauch: Richtige Anreize für eine Effizienzoffensive der Wirtschaft**

[Die Schweizer Wirtschaft hat ihre Energieeffizienz in den letzten 20 Jahren massiv erhöht.](#) Dieser Erfolg war unter anderem dank einer flexiblen und anreizorientierten Regulierung möglich: Heute verfügen über 4'000 Unternehmen über eine Zielvereinbarung mit dem Bund und setzen in diesem Rahmen selbstständig effizienzsteigernde und emissionsmindernde Massnahmen um. Soll die ambitionierte Effizienzentwicklung bis 2050 gemäss den Prognosen der EP fortgesetzt werden, muss dieses Erfolgsmodell unbedingt ausgebaut werden: Zugang zu Zielvereinbarungen für alle Schweizer Unternehmen!

## **Innovation und nachfrageseitige Massnahmen: Prognosen ohne Marktöffnung nicht realisierbar**

Die Marktöffnung ist für die Dekarbonisierung, Effizienzsteigerung und langfristige Versorgungssicherheit im System entscheidend. Marktkräfte und Wettbewerb bringen einen dringend benötigten Innovationsdruck und ermöglichen es, dass ein effizientes «demand side management» umgesetzt werden kann. Die EP sind eine weitere Bestätigung dafür, dass Netto Null bis 2050 ohne diese Massnahmen nicht erreichbar sein wird.

## Energieperspektiven 2050+: Würdigung durch die EnDK

### **Wasserkraft und Gebäude zur Erreichung des Netto-Null-Ziels entscheidend**

**3.12.2021 – Die Energieperspektiven 2050+ (EP2050+) sind ein wertvoller Beitrag zu einer faktenbasierten Diskussion. Sie zeigen auf, dass das Netto-Null-CO<sub>2</sub>-Ziel bis 2050 technisch erreichbar ist. Allerdings nur unter grossen Anstrengungen und nur dann, wenn die bestehenden Potenziale stark ausgeschöpft werden. Damit dies geschieht, müssen die politischen Rahmenbedingungen stimmen, sodass entsprechende Massnahmen tatsächlich umgesetzt werden. Die Daten der EP2050+ helfen den Kantonen bei der Definition ihrer politischen und strategischen Leitlinien, welche insbesondere im Gebäudesektor in die Weiterentwicklung der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) Eingang finden.**

Die Konferenz der kantonalen Energiedirektoren (EnDK) bedankt sich für die konstruktive Zusammenarbeit in der Begleitgruppe und die Gelegenheit, zu den Resultaten Stellung zu nehmen. Inhaltlich haben wir folgende Anmerkungen und Einschätzungen:

**Allgemeine Bemerkung:** Die Ausbauziele für die Wasserkraft, die Photovoltaik und die Fernwärme sowie die Energieeffizienzziele, insbesondere im Gebäudebereich, sind sehr ambitioniert.

**Elektrifizierung:** Je nach Szenario wird die Schweiz bis ins Jahr 2050 zwischen 77 und 89 TWh Strom pro Jahr verbrauchen. Es gibt auch Schätzungen aus der Branche, dass die Stromnachfrage sogar noch stärker steigen könnte. Die Effizienzpotenziale sind in den EP2050+ sehr optimistisch angesetzt.

Die Szenarien der EP2050+ gehen von einer Zunahme des Strombedarfs von 11 bis 23 TWh gegenüber heute aus. Dies vor allem deshalb, weil Mobilität und Raumwärme künftig stärker elektrifiziert werden. Zusammen mit der Ausserbetriebnahme der Kernkraftwerke (rund 25 TWh) entsteht ein **zusätzlicher Bedarf an erneuerbarem, inländischen Strom zwischen 36 und 48 TWh**.

**Wasserkraft:** Der Ausbau der Wasserkraft ist entscheidend. Dies gilt in besonderem Masse für (Pump-)Speicherkraftwerke, erstere wegen ihrem Beitrag zur kurzfristigen Flexibilität, letztere wegen der drohenden Stromengpässe im Winter. So soll die Wasserkraft gemäss den EP2050+ künftig 45 TWh an die Bruttostromerzeugung in der Schweiz leisten. Zusätzlich zum angestrebten Ausbauziel von 38.6 TWh sind dabei 7.1 TWh aus Pumpspeicherkraftwerken vorgesehen, was einen Leistungsausbau von 2.8 GW voraussetzt. **Insgesamt soll die installierte Leistung der Wasserkraft von 15 auf 20 GW steigen.**

Angesichts der zunehmenden Anforderungen an den Umwelt- und Landschaftsschutz und der unter den aktuellen wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen nicht vorhandenen Wirtschaftlichkeit vieler Projekte, ist dies eine sehr grosse Herausforderung.

**Gebäude:** Bei den Gebäuden besteht ein erhebliches Potenzial zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Zudem nehmen sie beim erforderlichen starken Ausbau der Stromproduktion mit Photovoltaik und der Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für die E-Mobilität eine Schlüsselrolle ein.

Beim Ersatz der fossilen Heizungen, der Steigerung der Energieeffizienz wie auch bei der Stromerzeugung an und auf Gebäuden sehen die Energieperspektiven einen sehr ambitionierten Zielpfad vor. In 30 Jahren müssen die Gebäude **fossile Energien im Umfang von 48 TWh ersetzen, den Wärmebedarf um 20 TWh reduzieren** und den Löwenanteil der **PV-Stromproduktion von 34 TWh leisten** (heute 2.6 TWh).

Die Erfahrungen der Kantone mit Förderprogrammen, Vorschriften und freiwilligen Labels zeigen, dass der Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudebereich bedeutend gesenkt werden können. Zur Erreichung des Netto-Null-Ziels und der sich dadurch ergebenden Effizienz- und Ausbauziele bedarf es jedoch einer **Beschleunigung der Sanierungsaktivitäten und entsprechender finanzieller Abfederung**.

## Stellungnahme zu den Energieperspektiven 2050+

**POWERLOOP** ist ein schweizerischer Fachverband. Mit dieser noch jungen und aktiven Plattform engagieren wir uns für die dezentrale Energieproduktion mittels Wärme-Kraft-Kopplung und saisonale Speicherlösungen mit Power-to-Gas (P2G). Wir sehen uns damit auch als Bindeglied für die Ökologisierung der Energieversorgung. Schon heute werden ca. 50% der WKK-Anlagen mit erneuerbarer Energie betrieben. Mit dem kürzlich publizierten POWERLOOP-Modell wollen wir die allgemeine Nutzung von dezentraler WKK und insbesondere zur Verbesserung der Versorgungssicherheit im Winter fördern.

**Generelle Würdigung:** Auf der Basis von umfassenden planerischen Grundlagen scheinen die Energieperspektiven 2050+ die Annahme zu stützen, dass das Ziel des Bundesrates – bis 2050 Netto-Null-Treibhausgasemissionen zu erreichen – machbar und offenbar auch finanzierbar ist. Wir finden es sinnvoll, dass der Weg dorthin mittels verschiedener Szenarien plausibilisiert wurde.

**Potenzial:** Wir bedauern, dass sich viele der Analysen bzw. Annahmen auf eine isolierte Betrachtung von Energieträgern und / oder Technologien beziehen, wobei bspw. für Strom und Gas – gerade auch bezüglich deren CO<sub>2</sub>-Neutralität – meistens nicht mit den gleichen Ellen gemessen wird. Es fehlen weitgehend die Überlegungen zur Sektorkopplung und zur Versorgungssicherheit. Wegen der Ausklammerung dieser aus unserer Sicht zentralen Fragen, hat die diesbezüglich eigentlich geniale WKK-Technologie einmal mehr deutlich zu wenig Beachtung erhalten. Ebenfalls zu wenig gemacht wurden saisonale Überlegungen und auch die Frage des Zusammenspiels zwischen zentralen und dezentralen Energiesystemen ist offengeblieben. Das Gute daran ist, dass es für die noch zu definierende Umsetzung des zukünftigen Energiesystems viel Spielraum und Potenzial gibt.

**Optimistische Annahmen:** Wir sind damit einverstanden, dass Strom in Zukunft noch eine grössere Rolle spielen wird als heute. Wir sind aber auch überzeugt, dass diesbezüglich verschiedene Annahmen – wie bspw. Importmengen – zu optimistisch und Annahmen für die Nutzung – bspw. Elektromobilität – viel zu konservativ sind. Die grosse Frage stellt sich also: «Woher kommt all dieser Strom?»

**Unterschätzte Rolle von erneuerbaren Gasen (inkl. P2G & WKK):** Es scheint klar zu sein, dass gerade bei der Stromproduktion, beim Stromimport, der saisonalen Speicherung und bei der Versorgungssicherheit im Winter enorm anspruchsvolle Massnahmen umgesetzt werden müssen. Deshalb ist es sehr wichtig, dass dem Thema der erneuerbaren Gase die entsprechende Bedeutung zukommt. Gerade bezüglich des Wasserstoffs gibt es spannende europäische Projekte, welche die CO<sub>2</sub>-neutrale Produktion von Strom und Wärme mittels dezentraler WKK als eine sinnvolle und höchst effiziente Energielösung möglich machen. Schon heute gibt es viele «H<sub>2</sub> ready» – Anlagen auf dem Markt. Ebenfalls nicht unterschätzen sollten wir die Entwicklung bei den flüssigen Treibstoffen und dem möglichen Nutzen der Sektorkopplung.

**Flexibilität bei der Umsetzung:** Auch wenn einige Entwicklungen – wie bspw. der massiv zu beschleunigende Ausbau der Photovoltaik – gesetzt sind, sollte man die Türen für andere sinnvolle Lösungen offenhalten. Die von uns hier noch einmal ins Spiel gebrachten Themen fördern die Produktion von erneuerbaren Energieträgern und sind dank der saisonalen Speichermöglichkeiten und dem dezentralen Ansatz auch ein Katalysator für den PV-Rollout.

# UMWELTALLIANZ

## Grundsätzliche Einordnung

Grundsätzlich begrüßen wir es, dass die Energieperspektiven 2050+ erstmals Klimaschutzvorgaben exogen einbeziehen und Klimaauswirkungen nicht nur passiv ausweisen. Die Kombination mit den vorzulegenden Langzeit-Klimastrategien, die der Uno regelmässig einzureichen sind, erscheint sinnvoll. Die Szenarien scheinen durchdacht, in sich kohärent und robust und auch wenn wir nicht alle gemachten Annahmen teilen, war der Prozess zur Erstellung der Perspektiven transparent und nachvollziehbar. Unsere dennoch grundlegende Kritik bezieht sich vor allem auf die Rahmenbedingungen, unter denen die Perspektiven modelliert wurden und welche die Gültigkeit der Perspektiven auf längere Frist stark in Frage stellen.

## Zu konservative Szenarienwahl

Die gewählten Szenarien der EP2050+ liegen in der zu erwartenden Trompete möglicher Szenarien zu nahe beieinander und zu nahe beim Weiter-wie-bisher. Es fehlt an Innovation und Diversität. Als Politikunterstützung ist das wenig hilfreich, um verschiedene Handlungsoptionen gegeneinander abwägen zu können und führt zu einer Zementierung des Status Quo. So wird insbesondere die Energienachfrage auf Basis der Art und Weise unserer Lebensmodelle, die einen massiven Einfluss auf die Modellierung hat, nicht hinterfragt und variiert. Über den grossen betrachteten Zeitraum von 30 Jahren sind gesellschaftliche Trends, die den Energieverbrauch beeinflussen, sehr wahrscheinlich. Sie werden jedoch kaum antizipiert. Da von den EP2050+ direkt politische Massnahmen abgeleitet werden, muss dies klar als grosse verpasste Chance gewertet werden.

## Zu enge Systemgrenzen

Die Systemgrenzen der Modellierung sind zu einseitig auf die schweizerische Energiewirtschaft fokussiert. So wird weder die Luftfahrt noch der für die Schweizer CO<sub>2</sub>-Bilanz relevante Import von grauen Emissionen betrachtet. Dasselbe gilt für die grossen Potenziale der Schweizer Politik, Unternehmen und Konsumenten, den internationalen CO<sub>2</sub>-Austoss zu reduzieren. Zuletzt ist es gerade im Hinblick auf die Umsetzung der Dekarbonisierung nicht hilfreich, wenn für die Lösung der Klimakrise die Wechselwirkung mit der Biodiversitätskrise oder räumliche Konflikte nicht in die Modellierung miteinfließen. Würden diese frühzeitig mitbetrachtet, würde dies auch die Kohärenz unter den verschiedenen Ämtern des Departement UVEK erhöhen.

## Zielerreichung Netto Null zu spät

Die Forderungen der Umweltallianz, Netto-Null-Emissionen vor 2040 zu modellieren, wurde zu unserem grossen Missfallen nicht umgesetzt. Basierend auf den wissenschaftlichen Erkenntnissen wäre dies jedoch der angemessene Politikrahmen für die Schweiz. Mehrere Schweizer Städte und Nachbarstaaten haben sich das Ziel gesetzt, Netto Null vor 2050 zu erreichen. Ohne eigene Modellierungsgrundlage kann der Bund an dieser Diskussion kaum glaubwürdig partizipieren, was angesichts des grossen Aufwands, der in die Erarbeitung der EP2050+ gesteckt wurde, einem Armutszeugnis gleichkommt. Dass dabei auch positive Implikationen auf die Volkswirtschaft und die Energiesysteme zu erwarten sind, zeigen bereits publizierte Studien und geplante Veröffentlichungen verschiedener Organisationen der Umweltallianz.

Umgekehrt entsteht der Eindruck, dass die EP2050+ vor allem bezüglich zweier Indikatoren optimiert wurden: Punktlandung mit Netto-Null-Emission im Jahr 2050 zu möglichst tiefen Kosten (ohne externe Kosten einzubeziehen). Dies hat zur Konsequenz, dass teurere Massnahmen wie der rasche Ausbau erneuerbarer Energien, der Einsatz teurer Ersatzenergieträger oder auch die CO<sub>2</sub>-Abscheidung erst sehr spät kurz vor 2050 implementiert werden statt, wie aus Sicht CO<sub>2</sub>-Budget nötig, in den kommenden zehn Jahren. Damit werden nicht nur CO<sub>2</sub>-Budgets überschossen, sondern auch vorübergehend grosse Nettoimporte an Strom in Kauf genommen. Dies rächt sich bereits heute in der aktuellen politischen Diskussion.

Die Übersetzung für die Politik braucht nun einen Politikplan, der sich zwar am Mengengerüst von 2050 orientieren kann, dieses aber bereits bis 2035 herbeiführt. Damit ist viel gewonnen für eine sichere und klimaverträglichere Energieversorgung der Schweiz.

## Energieperspektiven 2050+: Erste Würdigung durch den VSG

Der VSG unterstützt das Ziel des Bundesrates, bis 2050 Netto-Null-Treibhausgasemissionen zu erreichen. Mit den Energieperspektiven 2050+ wurden wertvolle Grundlagen erarbeitet, um mögliche Wege zur Erreichung dieses Zieles aufzuzeigen. Aus heutiger Sicht erscheint das Netto-Null-Ziel auf verschiedenen Wegen erreichbar. Eine grosse Herausforderung bleibt es in jedem Fall. Neben dem Szenario «ZERO-Basis» einer forcierten Elektrifizierung wird insbesondere auch ein Szenario «ZERO-B» dargestellt, welches stärker auf klimaneutrale Gase und auf die Vielfalt vorhandener Infrastrukturen setzt. In einem solchen Szenario bewahrt sich der Bund mehr Spielraum, was die Handlungsoptionen bezüglich verschiedener Unwägbarkeiten eines solchen Transformationsprozesses anbelangt.

### **Bedeutung der Gasversorgung für das Erreichen des Netto-Null Zieles und zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit**

Eine forcierte Elektrifizierung des gesamten Energieversorgungssystem erweist sich zwar unter den Prämissen des Szenarios «ZERO-Basis» als machbar, die Unwägbarkeiten u.a. in Bezug auf Netzkapazitäten, Speicherfragen und saisonalem Ausgleich sprechen aber dagegen, diesem Szenario für künftige politische Prozesse einen Vorrang zu geben. Auch auf Grund der globalen und europäischen Entwicklungen insbesondere im Bereich der Wasserstoffwirtschaft und der Stromproduktion und -netze ist der VSG überzeugt, dass die Gasinfrastruktur einen wichtigen Bestandteil einer vollständig klimaneutralen Energieversorgung bilden wird und zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit insbesondere im Winterhalbjahr beitragen kann.

### **Rahmenbedingungen schaffen zur Ausschöpfung der erneuerbaren Potenziale**

Die Energieszenarien 2050+ zeigen auf, dass die Erreichung des Netto-Null Zieles bis zum Jahr 2050 eine äusserst anspruchsvolle Aufgabe darstellt. Eine umfassende Ausschöpfung aller erneuerbaren Potenziale sowie der Erforschung und Weiterentwicklung von NET sind dabei zentrale Voraussetzungen. Dabei darf der Fokus nicht auf den Stromsektor beschränkt bleiben, sondern es gilt die Klimaneutralität der Strom-, Gas- und Wärmeversorgung sowie flüssiger Energieträger in einem System der Sektorkopplung bestmöglich umzusetzen.

### **Unsicherheiten anerkennen und Technologieoffenheit bewahren**

Um detaillierte quantitative Aussagen machen zu können, müssen die Energieperspektiven u.a. Annahmen zur Entwicklung von Technologien, Preisen und volkswirtschaftlichen Entwicklungen treffen. Das Scheitern des Rahmenabkommens und damit des Stromabkommens mit der EU etwa fand keinen Eingang in die Modellierung, sondern die Autoren gingen davon aus, dass die Einbindung in den europäischen Kontext gegeben ist. Für die weiteren politischen Prozesse zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 braucht es jedoch das Bewusstsein, dass die zu Grunde gelegten Entwicklungen unsicher sind und es beispielsweise auf Grund von Technologiesprüngen, unvorhergesehenen Preisentwicklungen oder globalen Ereignissen zu Trendbrüchen kommen kann, welche zu einer Neubewertung der hier präsentierten Szenarien führen. Eine einseitige Festlegung zu Gunsten bestimmter Technologien unter Ausschluss beispielsweise der Gasinfrastruktur und deren Anwendungen ist deshalb nicht zielführend.

## **Der VSE begrüsst die Arbeit, die Herausforderungen zur Erreichung der Ziele sind beträchtlich**

Die Energieperspektiven 2050+ bilden den offiziellen Ausblick und die Planungsgrundlage für die Schweizer Energiepolitik. Der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) begrüsst diese Arbeit. Der VSE teilt die Einschätzung, dass Strom in Zukunft eine zentrale Rolle spielen wird und eine Gesamtenergiebetrachtung notwendig ist, die insbesondere die Sektorkopplung einbezieht.

Der Bericht zeigt v.a. die technische Umsetzbarkeit der Klimaneutralität bis 2050 auf. Die Strombranche ist bereit, ihren Beitrag zu leisten. Für die Erreichung der Ziele ist aus heutiger Sicht vor allem die politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit entscheidend. In diesem Bereich braucht es deutliche Verbesserungen: Sicherstellung Wirtschaftlichkeit Winterproduktion, Vereinfachung und Beschleunigung der Bewilligungsverfahren, sowie gesellschaftliche Akzeptanz zum Beschreiten der aufgezeigten Wege. Bleibt es beim Szenario Weiter wie bisher, werden die energie- und klimapolitischen Ziele nur zur Hälfte erreicht.

## **Optimistische Annahmen zu Energieeffizienz, Stromimport und Ausbau der erneuerbaren Energien**

Der VSE beurteilt diverse Annahmen in den Energieperspektiven 2050+ als zu optimistisch: extrem ambitionierte Energieeffizienzverbesserungen, Bevölkerungswachstum, ausreichende Importmengen (Strom und strombasierte Energieträger), reibungslose grenzüberschreitende Zusammenarbeit, trotz fehlendem Abkommen mit der EU.

Auch die Entwicklung der Wasserkraft- und Photovoltaikproduktion scheint ambitioniert, aber mit genügend politischem Willen, der benötigten Akzeptanz, geeigneten Rahmenbedingungen und einer angemessenen Interessensabwägung von Schutz und Nutzung realisierbar. Für den vorgesehenen Ausbau bei der Windenergie bräuchte es vor allem ein klares Umdenken in der Bevölkerung, während sich bei der Geothermie zur Stromproduktion noch grundsätzliche Fragen stellen. Der Umbau des Energiesystems bedingt auch einen starken Um- und Ausbau der Netzinfrastruktur, der in den Energieperspektiven 2050+ zu wenig berücksichtigt wird und der ebenfalls Anpassungen im Regulierungsrahmen voraussetzt.

## **Versorgungssicherheit bleibt kritisch**

Der VSE bemängelt, dass in den Energieperspektiven 2050+ suggeriert wird, dass zur Erfüllung des Kriteriums «Versorgungssicherheit» eine ausgeglichene Jahresbilanz der Schweiz genügt. Dies ist irreführend. In den Wintermonaten resultiert teilweise eine sehr starke Importabhängigkeit, die sich negativ auf die Versorgungssicherheit auswirken kann. Der VSE und die EICom fordern übereinstimmend, dass die Importe im Winterhalbjahr 20% des Landesverbrauchs bzw. 10 TWh nicht übersteigen sollten. Es muss klar aus dem Bericht hervorgehen, dass eine ausgeglichene Jahresbilanz nicht mit Versorgungssicherheit gleichgesetzt werden kann und die Versorgungssicherheit in den Wintermonaten selbst unter Annahme eines Abkommens mit der EU nicht gegeben ist. Der VSE bedauert, dass die Erkenntnisse der von BFE und EICom in Auftrag gegebenen Studie zur Versorgungssicherheit (Analyse Stromzusammenarbeit CH-EU, Frontier Economics, September 2021) keine Erwähnung in den Energieperspektiven 2050+ finden.

Im Hinblick auf die zu erarbeitende System Adequacy Studie sollte überprüft werden, ob die Annahmen der Energieperspektiven 2050+ noch Gültigkeit haben, da sich in der Zwischenzeit viele Zahlengrundlagen und Rahmenbedingungen verändert haben.

*Der VSE hat sich zu den Energieperspektiven 2050+ kurz nach deren Erstveröffentlichung Ende 2020 bereits ausführlich geäußert ([strom.ch/de/nachrichten/perspektiven-fuer-planung-und-politik](http://strom.ch/de/nachrichten/perspektiven-fuer-planung-und-politik)). Der VSE wird zeitnah eine Gesamtsicht auf die Massnahmen, die kurz-, mittel- und langfristig für die Versorgungssicherheit notwendig sind, sowie im Verlaufe 2022 seine Sicht zur «Energiezukunft 2050» präsentieren.*