

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 112 (2021)
Heft: 1-2

Artikel: Keine Energiewende ohne die Wasserkraft = Sans l'hydraulique, pas de transition énergétique
Autor: Piot, Michel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-977514>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Der Lac de Mauvoisin im Wallis.

Keine Energiewende ohne die Wasserkraft

Energieperspektiven 2050+ | Um das Klimaziel von netto null Emissionen bis 2050 zu erreichen, gewinnt die Wasserkraft in den Überlegungen des Bundes weiter an Bedeutung. Die Praxis zeigt momentan aber ein anderes Bild: Sowohl ökonomische Rahmenbedingungen als auch gesellschaftliche Widerstände sprechen gegen die Zielerreichung bei der Wasserkraft.

MICHEL PIOT

Ende November 2020 hat das Bundesamt für Energie einen Kurzbericht zu den Energieperspektiven 2050+ publiziert. Darin haben die Beratungsunternehmen Prognos, TEP, Infrac und Ecoplan modelltechnisch das im August 2019 durch den Bundesrat für die Schweiz verabschiedete Klimaziel von netto null Emissionen bis zum Jahr 2050 abgebildet. Das Referenzszenario «Zero Basis» geht von einer «hohen und mög-

lichst frühen Steigerung der Energieeffizienz sowie von einer deutlichen Elektrifizierung aus».[1] Verbleibende CO₂-Emissionen sind durch negative Emissionstechnologien zu kompensieren. Als Vergleichsbasis wird das Szenario «Weiter wie bisher» betrachtet, das «die heute in Kraft gesetzten Instrumente der Energie- und Klimapolitik sowie die heutigen Marktbedingungen und sonstigen Rahmenbedingungen im Strommarkt» abbildet.[1]

Energie- und Stromverbrauch

Der Endenergieverbrauch im Szenario «Zero Basis» sinkt zwischen 2019 und 2050 um 31% (**Bild 1**) bei einer gleichzeitigen Bevölkerungszunahme von 20% und einem BIP-Wachstum von 38%. In Pro-Kopf-Angaben ausgedrückt sinkt der Endenergieverbrauch von 88 GJ auf 51 GJ, was einer Abnahme um 42% entspricht und damit 10 Prozentpunkte mehr sind als beim Szenario «Weiter wie bisher».

Bild: Jaujoui/pixelio

Der Anteil des Stroms am Endenergieverbrauch steigt von 27% im Jahr 2019 auf 43% im Jahr 2050 (Bild 1). Aufgrund der deutlichen Elektrifizierung wird Strom zukünftig auch zum zentralen Energieträger für Wärme und Mobilität, was zu einer Erhöhung des absoluten Endenergieverbrauchs an Elektrizität führen wird (Bild 2). Neben dem Endenergieverbrauch an Elektrizität nimmt der Eigenverbrauch im Umwandlungssektor – Prozesse, bei denen Primärenergieträger in zentralisierten Anlagen für die Bedürfnisse Dritter in die jeweils gewünschten Energieformen umgewandelt und verteilt werden – durch den starken Ausbau von Grosswärmepumpen in Fernwärmenetzen und die inländische Produktion von Wasserstoff sowie zur Abscheidung und Speicherung von CO₂ erheblich zu. Die als Landesverbrauch definierte Summe aus Endenergieverbrauch an Elektrizität, dem Eigenverbrauch im Umwandlungssektor und den auftretenden Verlusten der Übertragung steigt zwischen 2019 und 2050 um 24%, was einem Pro-Kopf-Anstieg um 3% entspricht. In der Botschaft zur Energiestrategie, die der Abstimmung zum Energiegesetz im Jahr 2017 zugrunde lag, ging man noch von einem Rückgang von 15% pro Person aus.

Stromangebot

Die Sicherstellung des Stromangebots stellt eine erhebliche Herausforderung dar, denn neben der erwarteten zusätzlichen Nachfrage fallen mit der Ausserbetriebnahme der Kernkraftwerke – im vorliegenden Bericht wird eine Betriebsdauer von 50 Jahren unterstellt – in den nächsten Jahrzehnten über 20 TWh weg, die es zusätzlich zu kompensieren gilt. In den Energieperspektiven 2050+ werden deshalb drei Strategievarianten für den Zubau der erneuerbaren Energien untersucht: «Aktuelle Rahmenbedingungen», die auf den heutigen Gesetzes- und Marktbedingungen beruhen, «Richtwerte/Ausbauziele» gemäss Ausbaurichtwerten im Energiegesetz sowie «Ausgeglichene Jahresbilanz 2050», die einen kontinuierlichen Ausbau anstrebt, sodass im Jahr 2050 die Schweiz in Summe den Strombedarf selber decken kann. Der Photovoltaik kommt erwartungsgemäss die grösste Bedeutung beim Zubau zu (Bild 3).

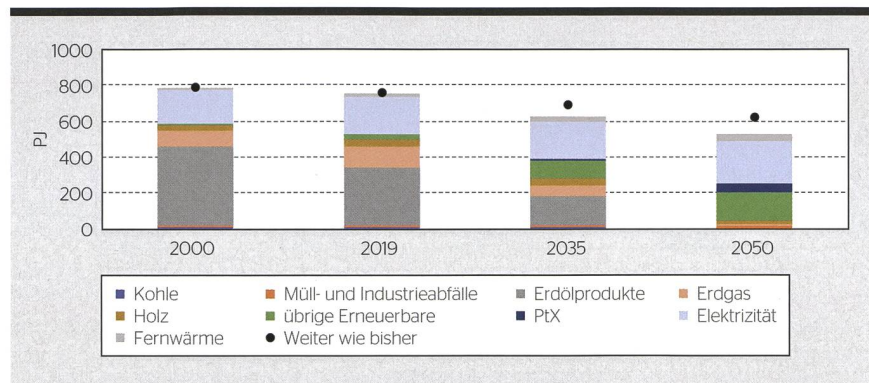


Bild 1 Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Szenario «Weiter wie bisher» und zusätzlich nach Energieträgern im Szenario «Zero Basis».[1]

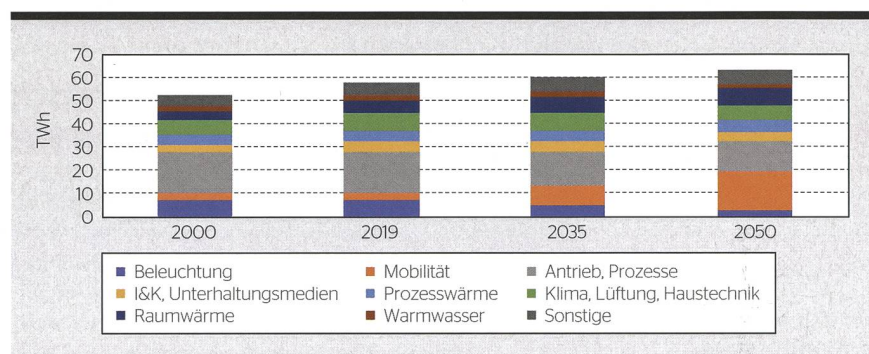


Bild 2 Entwicklung des Endenergieverbrauchs an Elektrizität im Szenario «Zero Basis» nach Verwendungszwecken.[1]

Mit der in den vorliegenden Modellrechnungen unterstellten Ausserbetriebnahme der Kernkraftwerke nach 50 Jahren zeichnet sich auf Jahresbasis in sämtlichen Strategievarianten eine erhebliche Stromlücke ab – definiert als Bruttoverbrauch, das heisst Landesverbrauch inklusive Verbrauch der Speicherpumpen, abzüglich Produktion aus Wasserkraft und anderen erneuerbaren Energien in der Schweiz –, die im Jahr 2035 in der Strategievariante «ausgeglichene Jahresbilanz» bei 13 TWh liegen wird. Der Importsaldo für das Winterhalbjahr wird im Jahr 2035 bei dieser Variante sogar 15 TWh betragen.

Wasserkraft

Im Szenario «Zero Basis» werden für die Wasserkraft optimierte Nutzungsbedingungen unterstellt. Darunter versteht das BFE Änderungen der bestehenden Rahmenbedingungen, welche einen zusätzlichen, moderaten Ausbau der Wasserkraft ermöglichen, ohne die Vorgaben der Bundesverfassung bezüglich Nachhaltigkeit und Schutz der Umwelt zu verletzen».[2]

Damit sollte ein Ausbau von 37,4 TWh im Jahr 2035 und 38,6 TWh im Jahr 2050, wie er in der Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 [3] festgehalten wird, gemäss den Modellarbeiten der Energieperspektiven 2050+ knapp erreichbar sein. Im Vergleich dazu werden im Szenario «Weiter wie bisher» die heutigen Nutzungsbedingungen fortgeführt, sodass sich aufgrund von Energieeinsparungen durch Restwasserbestimmungen insgesamt ein Rückgang der Energieproduktion aus Wasserkraft abzeichnet und auch keine neuen Pumpspeicherkraftwerkprojekte realisiert werden.

Die Grundlagenarbeiten zeigen, dass im Szenario «Zero Basis» künftig zusätzliche Flexibilität notwendig sein wird. Deshalb werden die Pumpspeicherprojekte Grimsel 1E, Grimsel 3 und Lago Bianco in die Modellrechnungen integriert, sodass im Jahr 2050 die Turbinenleistung der Pumpspeicherkraftwerke bei rund 6 GW liegen wird. Als interessante Konsequenz dieses Ausbaus ergibt sich, dass im Jahr 2050 im Sommer die Pumpspeicherkraftwerke

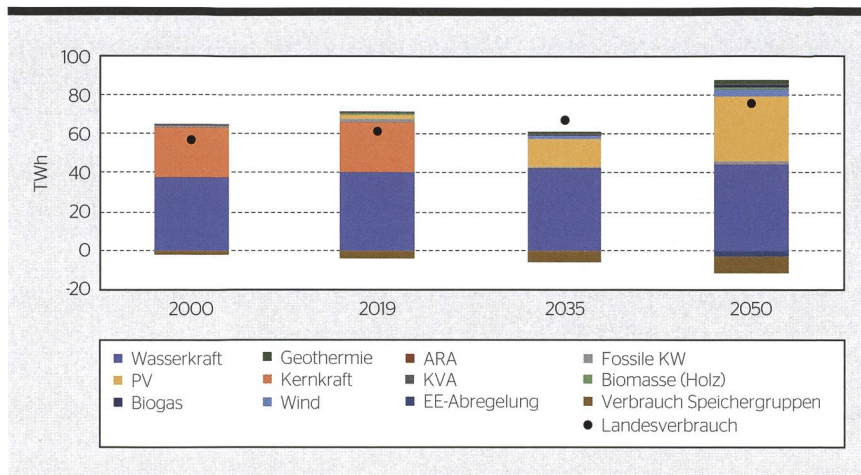


Bild 3 Landeserzeugung der Schweiz von Strom im Szenario «Zero Basis» in der Strategievariante «Ausgeglichene Jahresbilanz 2050».[1]

tagsüber Wasser in die Oberbecken hochpumpen werden, um nachts Strom vorwiegend in die Nachbarländer Deutschland und Italien zu exportieren.

Ist die Versorgungssicherheit gewährleistet?

Versorgungssicherheit ist ein zentrales Bedürfnis der Schweizer Gesellschaft. Ein aktueller Bericht [4] des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz (Babs) hat wieder bestätigt, dass die Strommangellage – also die fehlende ununterbrochene Versorgung mit elektrischer Energie für einen Grossteil der Endverbraucher während mehrerer Tage, Wochen oder sogar Monate – das für die Schweiz grösste Risiko (als Produkt aus Eintretenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe) überhaupt darstellt. Einen vergleichbar hohen Schaden bei aber bedeutend geringerer Eintretenswahrscheinlichkeit schätzt das Babs einzig noch für ein starkes Erdbeben.

Die Modellergebnisse der Energieperspektiven 2050+ zeigen, dass im Szenario «Zero Basis» in der Strategievariante «ausgeglichene Jahresbilanz 2050» auf dem Weg zu diesem Ziel im Winterhalbjahr 2035 ein Importsaldo von 15 TWh resultiert. Bei einem Bruttoverbrauch von 39 TWh entspricht der Importbedarf im Winterhalbjahr somit fast 40%. Dieser Importanteil kann zwar bis ins Jahr 2050 auf 20% reduziert werden, allerdings sind es absolut dann immer noch 9 TWh. Im Vergleich dazu: Der bisherige Spitzenwert wurde im Win-

terhalbjahr 2016/2017 mit 9,8 TWh registriert. Was also in der Vergangenheit ein Extremereignis war, soll gemäss Referenzszenario des BFE beziehungsweise des Bundes langfristig zum Normalfall werden. Damit geht die Schweiz trotz der guten technischen Anbindung an Europa erhebliche wirtschaftliche und versorgungstechnische Risiken ein, insbesondere dann, wenn die umliegenden Länder gerade für die Wintermonate keine genügenden Reserven aufzubauen vermögen. Deshalb «erachtet es die ElCom als notwendig», geeignete gesetzliche Massnahmen zu implementieren, um bis 2035 ein Zubauziel von mindestens 5 TWh im Winterhalbjahr zu erreichen.[5] Der Bundesrat seinerseits schlägt als Ergebnis aus der letztjährigen Vernehmlassung zum Energiegesetz den Aufbau einer Speicherreserve von 2 TWh bis im Jahr 2040 vor, um so die Selbstversorgungsfähigkeit während rund 22 Tagen zu gewährleisten.[6] Mit diesem Vorschlag versucht er, die zu führende Diskussion über das Bereitstellen von genügend Reservekazitäten für den Winter, allenfalls auch durch Gaskombikraftwerke – eine Diskussion, die in der Botschaft zur Energiestrategie 2050 noch geführt und quantitativ unterlegt wurde, dann allerdings mit Einsetzen des Abstimmungskampfes tabuisiert und erst Ende 2019 durch den abgetretenen ElCom-Präsidenten wieder aufgegriffen worden ist [7] – zu vermeiden, weil sie wenig opportun erscheint.

Wasserkraft als Retterin?

Wasserkraft spielt in den Energieperspektiven 2050+ eine noch dominantere Rolle als bisher. Sie soll im Jahr 2050 brutto 45 TWh bereitstellen, bereinigt um den Verbrauch der Speicherpumpen sind es rund 39 TWh, also gleich viel wie die anderen erneuerbaren Energien zusammen. Die Leistung soll von 15 GW auf 20 GW erhöht werden. Gute Gründe, weshalb es die Wasserkraft sowohl energie-, leistungs- und flexibilitätsseitig braucht, gibt es viele. Aus aktueller Warte ist die Erreichbarkeit der Ziele allerdings anzuzweifeln und zwar nicht nur aus wirtschaftlichen, sondern auch aus gesellschaftlichen Gründen.

Die Modellrechnungen erfolgten unter Annahme optimierter Nutzungsbedingungen, die zeitgerechte Bereitstellung von Leistung und Flexibilität durch die Pumpspeicherprojekte Grimsel 1E, Grimsel 3 und Lago Bianco wird exogen durch den Auftraggeber vorgegeben. Die Energieperspektiven 2050+ liefern aber keine Antwort dazu, ob diese Pumpspeicherkraftwerke eine positive Wirtschaftlichkeit erreichen können. Das Geschäftsmodell im Sommer – tagsüber mit überschüssigem inländischem Strom Wasser hochpumpen und in der Nacht produzieren und ins Ausland exportieren – lässt jedenfalls Zweifel aufkommen, ob die Preisdifferenzen genügend gross sein werden, um substantiell mehr als den Wirkungsgradverlust zu kompensieren. Die Politik zeigt grundsätzlich ihren Willen, die Wasserkraft mit finanziellen Instrumenten zu unterstützen, doch Pumpspeicherkraftwerke wurden bisher von sämtlichen Förderinstrumenten explizit ausgeschlossen, was in Widerspruch zu den Erkenntnissen aus den Energieperspektiven 2050+ beziehungsweise den Vorgaben des BFE sowie den ökonomischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen steht.

In der gesellschaftlichen Debatte sind kaum Fortschritte ersichtlich. Zwar ist die Nutzung erneuerbarer Energien und ihr Ausbau von nationalem Interesse, was zu den «optimierten Rahmenbedingungen» beitragen sollte. Allerdings bekommt man nicht den Eindruck, dass dieser Gesetzesartikel in der Realität angekommen ist. Jüngstes Beispiel ist der Bundesgerichtsentscheid 1C_356/2019, in dem

das Bundesgericht die Beschwerde von zwei Naturschutzorganisationen im Zusammenhang mit der geplanten Erhöhung der Staumauer des Grimselsees gutheisst. Es bedürfe einer Festsetzung im kantonalen Richtplan, damit die verschiedenen Nutz- und Schutzinteressen abgestimmt werden können. In diesem Rahmen sei auch eine Koordination mit dem geplanten Kraftwerk Trift erforderlich.[8] Damit soll nicht der Entscheid des Bundesgerichtes in Zweifel gezogen werden, denn dieses wendet geltendes Recht an. Es soll aber veranschaulichen, dass das geltende Recht kaum vereinbar ist mit «optimierten Nutzungsbedingungen» und damit den getroffenen Annahmen im Referenzszenario «Zero Basis». Es stellt sich deshalb die Frage, wie sinnvoll Abschätzungen zu technischen, ökonomischen und ökologischen, letztlich also wünschbaren, Potenzialen sind, wenn am Schluss die gesellschaftliche Akzeptanz fehlt.

Ausblick

Die Ziele der Schweiz sind ehrgeizig. Die Energieperspektiven 2050+ zeigen einen Weg auf, wie diese Ziele erreicht werden können. Das Ja zum neuen Energiegesetz im Jahr 2017 reicht allerdings bei Weitem nicht aus, um diesen Weg erfolgreich beschreiten zu können. Es wird weitere wirtschaftliche Instrumente brauchen, damit einerseits die bestehende inländische Wasserkraft gesichert und andererseits der Zubau in der Schweiz vorangetrieben werden kann, denn auch dann wird die Auslandabhängigkeit der Schweiz noch erheblich bleiben. Und es braucht vor allem auch eine konkrete Debatte zu Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz im Zusammenhang mit der Realisierung der Energiewende, um der Gesellschaft aufzeigen zu können, welche grundlegenden Annahmen hinter diesem Weg stecken und welche Konsequenzen damit

verbunden sind. Denn auch hier gilt: «There is no such thing as a free lunch.»

Referenzen

- [1] «Energieperspektiven 2050+», Kurzbericht, Prognos, Infrac, TEP Energy, Ecoplan, im Auftrag des BFE, 2020.
- [2] «Wasserkraftpotenzial der Schweiz - Abschätzung des Ausbaupotenzials der Wasserkraftnutzung im Rahmen der Energiestrategie 2050», BFE, 2019.
- [3] Botschaft des Bundesrates zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 vom 4. September 2013.
- [4] «Welche Risiken gefährden die Schweiz? - Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020», Babs, 2020.
- [5] «Rahmenbedingungen für die Sicherstellung einer angemessenen Winterproduktion - Einschätzung der EICom», EICom, 2020.
- [6] «Der Bundesrat will eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien», Medienmitteilung vom 11. November 2020.
- [7] «Gaskraftwerke müssen enttabuisiert werden», Gespräch mit Carlo Schmid-Sutter in der NZZ vom 21. Dezember 2019.
- [8] «Ausbau Grimselstausee: Beschwerde von Naturschutzorganisationen gutgeheissen», Medienmitteilung des Bundesgerichtes vom 4. November 2020.



Autor

Dr. **Michel Piot** ist Energiewirtschaftler beim Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband SWV.
→ SWV, 5401 Baden
→ michel.piot@swv.ch

PQLP- Box das effiziente Messgerät für Lastganganalysen im Dreiphasigen Versorgungsnetz

E-Tec Systems



- AC Messsystem für 6 oder 9 Dreiphasige Abgänge.
- Lastanalyse mit bis zu 36 Rogowski-Stromzangen.
- Messung von Strom, Spannung und Leistung über mehrere Wochen möglich.
- Das Messgerät erstellt Lastprofile mit Grenzwertanzeige.

E-Tec Systems AG • CH-5610 Wohlen
Telefon +41 56 619 51 80
info@etec-systems.ch • www.etec-systems.ch





Le lac de Salanfe.

Sans l'hydraulique, pas de transition énergétique

Perspectives énergétiques 2050+ | Pour pouvoir atteindre l'objectif climatique de «zéro émission nette» d'ici à 2050, la Confédération accorde une place toujours plus importante à l'hydraulique dans ses réflexions. Mais la pratique prend actuellement une autre tournure: tant les conditions-cadre économiques que les résistances sociétales s'opposent à la réalisation des objectifs fixés pour l'hydraulique.

MICHEL PIOT

L'Office fédéral de l'énergie a publié fin novembre 2020 un rapport succinct sur les «Perspectives énergétiques 2050+». Dans ces dernières, les cabinets de conseil Prognos, TEP, Infrac et Ecoplan ont reproduit, par modélisation, l'objectif climatique de zéro émission nette d'ici à 2050, objectif adopté par le Conseil fédéral pour la Suisse en août 2019. Le scénario de référence, appelé «zéro base», table sur une hausse forte et aussi précoce que possible de l'efficacité

énergétique, ainsi que sur une électrification marquée.[1] Les émissions de CO₂ restantes doivent être compensées par des technologies d'émission négative. Le scénario «Poursuite de la politique énergétique actuelle» (PEA) sert de base de comparaison: il représente les instruments de politique énergétique et climatique en vigueur aujourd'hui, ainsi que les conditions de marché et autres conditions-cadre sur le marché de l'électricité actuellement applicables.[1]

Consommation d'énergie et d'électricité

Dans le scénario «zéro base», la consommation d'énergie finale baisse de 31% entre 2019 et 2050 (**figure 1**) tandis que la population augmente de 20% et que le PIB croît de 38%. Si l'on convertit ces chiffres en données par personne, cela signifie que la consommation d'énergie finale passe de 88 GJ à 51 GJ, ce qui correspond à une diminution de 42%, soit 10 points de pourcentage de plus que dans le scénario PEA.

Figure: Berggeist007/pixello

La part de l'électricité dans la consommation d'énergie finale augmente, passant de 27% en 2019 à 43% en 2050 (figure 1). En raison de l'électrification marquée, l'électricité devient l'agent énergétique principal pour la chaleur et la mobilité également, ce qui entraîne une hausse de la consommation d'énergie finale absolue en électricité (figure 2). Outre la consommation d'énergie finale en électricité, la consommation propre augmente considérablement dans le secteur de la conversion. Celui-ci englobe des processus qui, dans des installations centralisées et en fonction des besoins de tiers, permettent de convertir des agents énergétiques primaires en d'autres formes d'énergie souhaitées, et de les distribuer. L'augmentation de cette consommation propre est due au fort développement de pompes à chaleur à grande puissance destinées à alimenter les réseaux de chaleur à distance, ainsi qu'à la production indigène d'hydrogène et, enfin, au captage et au stockage du CO₂. La consommation nationale, définie comme étant la somme de la consommation d'énergie finale en électricité, de la consommation propre dans le secteur de la conversion et des pertes survenant lors du transport, augmente de 24% entre 2019 et 2050. Cela correspond à une hausse par personne de 3%. Dans le message relatif à la Stratégie énergétique, qui était à la base de la votation sur la Loi sur l'énergie en 2017, on supposait encore un recul de 15% par personne.

Offre en électricité

La garantie de l'offre en électricité représente un défi considérable. Outre la demande supplémentaire présumée, plus de 20 TWh disparaîtront en effet au cours des prochaines décennies en raison de la mise hors service des centrales nucléaires (le présent rapport présume une durée d'exploitation de 50 ans) – une quantité qu'il s'agira de compenser. C'est pourquoi les Perspectives énergétiques 2050+ examinent trois variantes stratégiques pour le développement des énergies renouvelables: les «conditions-cadres actuelles», qui reposent sur les conditions légales et du marché applicables aujourd'hui, les «valeurs indicatives/objectifs de développement», selon les valeurs indicatives définies par la Loi sur l'énergie, et enfin la variante «bilan annuel équilibré 2050», qui vise un développement

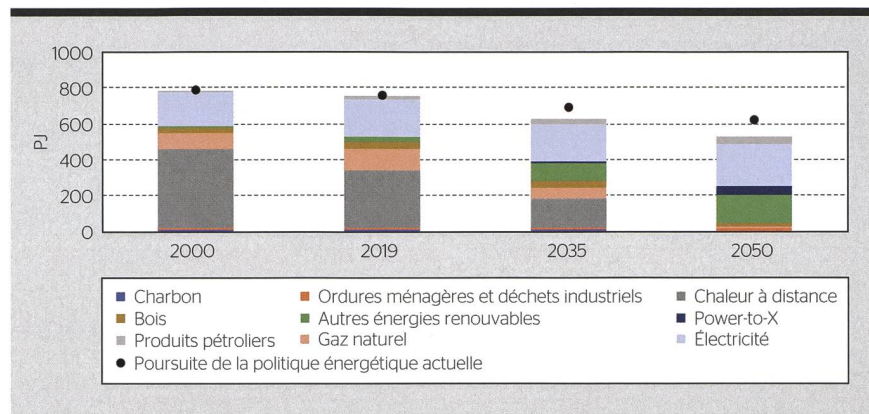


Figure 1 Évolution de la consommation d'énergie finale dans le scénario « Poursuite de la politique énergétique actuelle » et, en plus, par agent énergétique dans le scénario « zéro base ». [1]

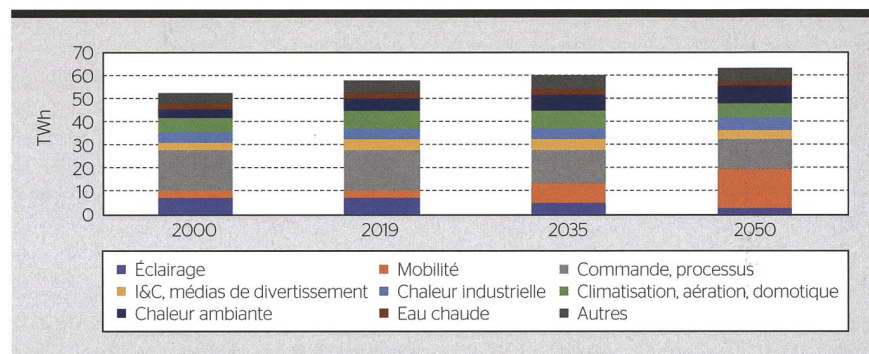


Figure 2 Évolution de la consommation d'énergie finale en électricité dans le scénario « zéro base » selon le but d'utilisation. [1]

continu de telle sorte qu'en 2050, la Suisse puisse couvrir elle-même, au total, ses besoins en électricité. Sans surprise, le développement repose principalement sur le photovoltaïque (figure 3).

Avec la mise hors service des centrales nucléaires après 50 ans, comme présumée dans les calculs modélisés, une pénurie d'électricité considérable se dessine dans l'intervalle sur une base annuelle et quelle que soit la variante stratégique. Cette pénurie – définie comme la consommation brute, c'est-à-dire la consommation nationale, y compris la consommation des pompes d'accumulation, moins la production issue de l'hydraulique et d'autres énergies renouvelables en Suisse – atteindra 13 TWh en 2035 dans la variante stratégique «bilan annuel équilibré». Avec cette variante, le solde d'importation pour le semestre d'hiver sera même de l'ordre de 15 TWh en 2035.

Hydraulique

Le scénario «zéro base» suppose des conditions d'utilisation optimisées pour

l'hydraulique. L'OFEN entend par là «des conditions générales modifiées de manière à autoriser un développement supplémentaire modéré de la force hydraulique sans atteinte aux exigences constitutionnelles relatives à la durabilité et la protection de l'environnement». [2] Selon les travaux de modélisation des Perspectives énergétiques 2050+, cela devrait tout juste permettre d'atteindre un développement de 37,4 TWh en 2035 et de 38,6 TWh en 2050, comme il est prévu dans le message relatif au premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050. [3] À titre de comparaison, les conditions d'utilisation actuelles sont poursuivies dans le scénario PEA, de sorte que dans l'ensemble, un recul de la production hydraulique se dessine en raison de pertes énergétiques dues aux dispositions sur les débits résiduels, et qu'aucun nouveau projet de centrale de pompage-turbinage n'est réalisé.

Les travaux de base montrent que, dans le scénario «zéro base», de la flexibilité supplémentaire sera nécessaire à

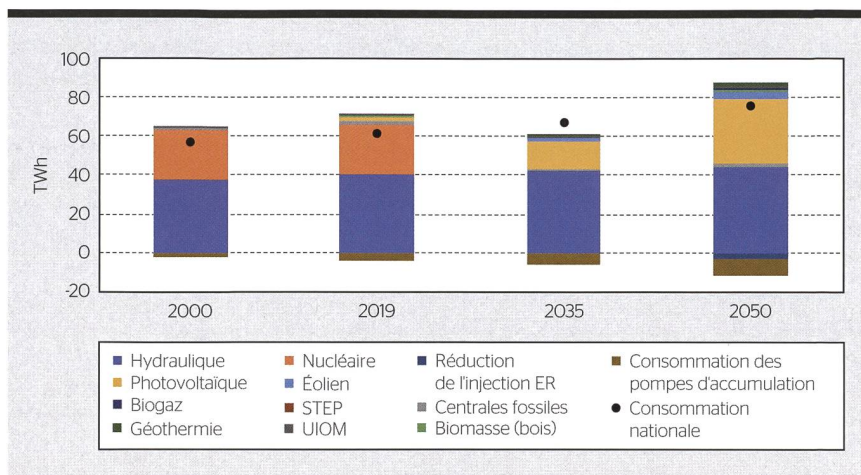


Figure 3 Production nationale d'électricité en Suisse dans le scénario «zéro base» avec la variante stratégique «bilan annuel équilibré 2050». [1]

l'avenir. C'est la raison pour laquelle les projets de pompage-turbinage Grimsel 1E, Grimsel 3 et Lago Bianco sont intégrés dans les calculs modélisés. Ainsi, la puissance de turbinage des centrales de pompage-turbinage s'élèvera à environ 6 GW en 2050. Ce développement a pour conséquence intéressante qu'en 2050, durant l'été, les centrales de pompage-turbinage pomperont de l'eau vers les bassins supérieurs pendant la journée, pour ensuite exporter du courant pendant la nuit, principalement vers l'Allemagne et l'Italie.

La sécurité d'approvisionnement est-elle garantie ?

La sécurité d'approvisionnement est un besoin central de la société suisse. Un récent rapport [4] de l'Office fédéral de la protection de la population (OFPP) a une nouvelle fois confirmé que la pénurie d'électricité – soit l'absence d'un approvisionnement ininterrompu en énergie électrique pour une grande partie des consommateurs finaux pendant plusieurs jours ou semaines, voire plusieurs mois – représentait tout bonnement le plus gros risque pour la Suisse (en termes de probabilité de survenance et d'ampleur des dommages). Seul un fort séisme pourrait causer des dommages d'une ampleur comparable, avec toutefois une bien moindre probabilité de survenance, estime l'OFPP.

Les résultats modélisés des Perspectives énergétiques 2050+ montrent que, dans le scénario «zéro base» avec la variante stratégique «bilan annuel équilibré 2050», la voie menant vers cet objectif résulte en un solde d'importa-

tion de 15 TWh au semestre d'hiver 2035. Pour une consommation brute de 39 TWh, les besoins d'importation au semestre hivernal correspondent ainsi à près de 40%. Cette part d'importation peut certes être abaissée à 20% d'ici à 2050, mais la valeur absolue se monte quand même toujours à 9 TWh. À titre de comparaison: la dernière valeur maximale a été enregistrée à l'hiver 2016/2017, avec 9,8 TWh. Ce qui représentait par le passé un événement extrême devrait donc à long terme devenir la norme, d'après le scénario de référence de l'OFEN et de la Confédération. Malgré son bon rattachement technique à l'Europe, la Suisse prend ainsi des risques considérables au niveau économique comme en matière d'approvisionnement, en particulier si les pays voisins ne peuvent pas constituer de réserves suffisantes pour les mois d'hiver. C'est pourquoi «l'ElCom estime nécessaire» de mettre en œuvre des mesures légales appropriées pour atteindre un objectif de développement d'au moins 5 TWh durant le semestre d'hiver d'ici à 2035. [5] Le Conseil fédéral propose quant à lui – résultat tiré de la consultation de l'année dernière relative à la Loi sur l'énergie – de constituer une réserve de stockage de 2 TWh d'ici à 2040 afin de garantir ainsi la capacité d'autonomie pendant environ 22 jours. [6] Par cette proposition, il tente d'éviter la discussion apparemment peu opportune sur la mise à disposition de suffisamment de capacités de réserve pour l'hiver, éventuellement aussi au moyen de centrales à gaz à cycle combiné – une discussion qui avait été abordée et fondée sur des

bases quantitatives dans le message relatif à la Stratégie énergétique 2050, mais qui est devenue taboue avec le lancement de la campagne de votation et qui n'a été reprise que fin 2019 par le président sortant de l'ElCom. [7]

L'hydraulique, la sauveuse ?

Dans les Perspectives énergétiques 2050+, l'hydraulique joue un rôle encore plus dominant que jusqu'à présent. En 2050, elle est censée mettre à disposition 45 TWh bruts, ce qui correspond à environ 39 TWh en tenant compte de la consommation des pompes d'accumulation, soit autant que l'ensemble des autres énergies renouvelables. La puissance doit passer de 15 GW à 20 GW. Les bonnes raisons sont nombreuses pour justifier de l'utilité de l'hydraulique tant côté énergie et puissance que côté flexibilité. Du point de vue actuel, on peut toutefois douter de la possibilité d'atteindre ces objectifs, pour des motifs économiques, mais aussi sociétaux.

Les calculs modélisés ont été faits en supposant que les conditions d'utilisation seraient optimisées; la mise à disposition en temps voulu de la puissance et de la flexibilité par les projets de pompage-turbinage Grimsel 1E, Grimsel 3 et Lago Bianco est prédéterminée de façon exogène par les hypothèses fondamentales de l'étude. Néanmoins, les Perspectives énergétiques 2050+ ne fournissent pas de réponse à la question de savoir si ces centrales de pompage-turbinage peuvent atteindre une rentabilité positive. Le modèle d'affaires en été – pomper de l'eau vers le bassin supérieur grâce au courant indigène excédentaire pendant la journée, produire du courant et l'exporter pendant la nuit – fait en tout cas naître un doute: les différences de prix seront-elles suffisantes pour compenser substantiellement plus que la seule perte de rendement? La politique montre, sur le principe, sa volonté de soutenir l'hydraulique par des instruments financiers, mais les centrales de pompage-turbinage ont jusqu'à présent été explicitement exclues de l'ensemble des instruments d'encouragement, ce qui est en contradiction avec les connaissances tirées des Perspectives énergétiques 2050+ et des exigences de l'OFEN, ainsi que des conditions-cadre économiques et sociétales.

Aucune progression n'est perceptible dans le débat public. Certes, l'utilisation des énergies renouvelables et leur déve-

loppement sont d'intérêt national, ce qui devrait contribuer à des «conditions d'utilisation optimisées». Or, on n'a aucunement l'impression que cet article de loi se soit concrétisé dans la réalité. Dernier exemple en date: l'arrêt du Tribunal fédéral 1C_356/2019, par lequel cette instance a admis le recours de deux organisations de protection de la nature en lien avec le rehaussement prévu des murs du barrage au lac de Grimsel. Selon l'arrêt, ce projet devrait être intégré au plan directeur cantonal afin de pouvoir harmoniser les différents intérêts d'utilisation et de protection. Dans ce contexte, il y aurait également lieu d'assurer une coordination avec le projet de centrale électrique de Trift.[8] Nous ne visons pas ici à mettre en doute l'arrêt du Tribunal fédéral, car c'est le droit en vigueur qui y est appliqué. Mais nous souhaitons illustrer que le droit en vigueur n'est pas compatible avec des «conditions d'utilisation optimisées» ni, par conséquent, avec les hypothèses présentées dans le scénario «zéro base», soit le scénario de référence. Cela soulève donc la question suivante: les estimations sur les poten-

tiels techniques, économiques et écologiques – et partant les potentiels souhaitables – sont-elles pertinentes si l'acceptation par la société fait défaut en bout de chaîne?

Perspective

Les objectifs de la Suisse sont ambitieux. Les Perspectives énergétiques 2050+ présentent une voie qui permettrait d'atteindre ces objectifs. Toutefois, le Oui à la Loi sur l'énergie en 2017 n'est de loin pas suffisant pour pouvoir emprunter cette voie avec succès. D'autres instruments économiques seront nécessaires afin que, d'une part, l'hydraulique indigène existante soit pérennisée, et que, d'autre part, on puisse faire avancer le développement en Suisse, car même dans ce cas, la dépendance de la Suisse envers l'étranger restera considérable. Et il faut surtout qu'un débat concret s'engage sur la sécurité d'approvisionnement, sur la rentabilité et sur la protection de l'environnement en lien avec la mise en œuvre de la transition énergétique afin de pouvoir montrer à la société quelles

sont les hypothèses fondamentales qui se cachent derrière cette voie et quelles conséquences y sont liées. Car, là non plus, «on n'a rien sans rien».

Références

- [1] «Energieperspektiven 2050+», rapport succinct (en allemand), Prognos, Infrac, TEP Energy, EcoPlan, sur mandat de l'OFEN, 2020.
- [2] «Potentiel hydroélectrique de la Suisse – Évaluation du potentiel de développement de la force hydraulique dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050», OFEN, 2019.
- [3] Message relatif au premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 du 4 septembre 2013.
- [4] «À quels risques la Suisse est-elle exposée? – Catastrophes et situations d'urgence en Suisse 2020», OFPP, 2020.
- [5] «Conditions-cadres pour assurer une production hivernale appropriée – Évaluation de l'EiCom», EiCom, 2020.
- [6] «Le Conseil fédéral veut un approvisionnement en électricité sûr reposant sur des énergies renouvelables», communiqué du 11 novembre 2020.
- [7] «Gaskraftwerke müssen enttabuisiert werden» (Les centrales à gaz doivent cesser d'être taboues), entretien (en allemand) avec Carlo Schmid-Sutter dans la NZZ du 21 décembre 2019.
- [8] «Extension du barrage du Grimsel: recours des organisations de protection de la nature admis», communiqué de presse du Tribunal fédéral du 4 novembre 2020.



Auteur

Michel Piot est spécialiste en économie énergétique à l'Association suisse pour l'aménagement des eaux ASAE.
→ ASAE, 5401 Baden
→ michel.piot@swv.ch

Bildungsangebot 2021

Bleiben Sie am Ball!

electrosuisse.ch/bildungsangebot

electro
SUISSE