

dossier.

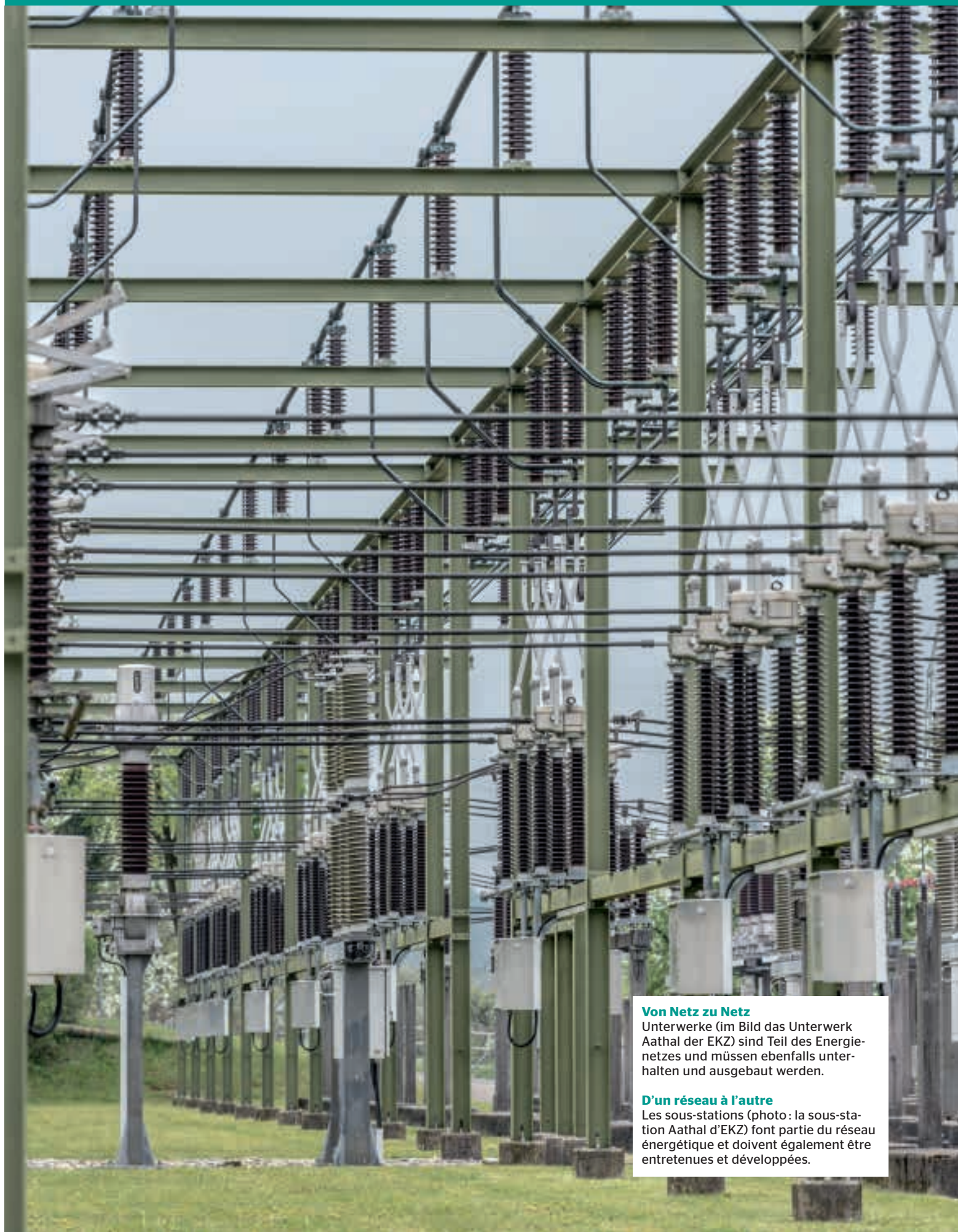
Vernetzte Netze

Energienetze in der Schweiz | Die Schweiz hat ihre Energienetze stets gut unterhalten, das ist mit ein Grund dafür, dass sie heute über eine sehr hohe Versorgungssicherheit verfügt. Unsere Energienetze stehen aber vor grossen Herausforderungen.

Des réseaux interconnectés

Réseaux énergétiques en Suisse |

La Suisse ayant toujours bien entretenu ses réseaux énergétiques, elle dispose aujourd'hui d'une sécurité d'approvisionnement très élevée. Mais nos réseaux devront faire face à des défis de taille.

**Von Netz zu Netz**

Unterwerke (im Bild das Unterwerk Aathal der EKZ) sind Teil des Energienetzes und müssen ebenfalls unterhalten und ausgebaut werden.

D'un réseau à l'autre

Les sous-stations (photo: la sous-station Aathal d'EKZ) font partie du réseau énergétique et doivent également être entretenues et développées.

TEXT RALPH MÖLL

Die Energieversorger in der Schweiz haben eine höchst anspruchsvolle Aufgabe: Sie müssen die Schweiz mit Strom, Gas oder Wärme versorgen, und zwar über Energienetze. Zugegeben, das hört sich auf den ersten Blick banal an. Zumal vor dem Hintergrund, dass die Kunden in der Schweiz schlicht davon ausgehen können, dass immer genügend Energie bezogen und verbraucht werden kann, wenn sie denn benötigt wird. Natürlich kommt es auch in der Schweiz vor, dass die Stromversorgung einmal ausfällt: Wenn beispielsweise ein Transformator abschaltet, weil sich ein Nager an Leitungen oder Kabeln zu schaffen gemacht hat, ein von einem Sturm geknickter Baum eine Überlandleitung herunterreisst oder ein Bagger ein Kabel beschädigt. Solche Unterbrüche haben in der Regel aber eher lokalen oder maximal regionalen Charakter und sind auch relativ schnell wieder behoben.

Das betrifft beileibe nicht nur Stromnetze, sondern sämtliche leitungsgebundenen Energieträger, also beispielsweise auch Gas und Wärme. Denn auch Gas- oder Wärmenetze können beschädigt werden, was einen Versorgungsausfall zur Folge haben kann.

Internationale Spitze

Grossflächige Energieausfälle, welche ganze Städte oder sogar Landesteile lahmlegen, sind in der Schweiz aber sehr selten. Und auch die oben erwähnten «kleinen» Stromausfälle – welche direkt Betroffene natürlich ebenso empfindlich treffen wie ein massiver Ausfall – sind in der Schweiz alles andere als an der Tagesordnung. Dies lässt sich mit Zahlen belegen: So betrug in der Schweiz die durchschnittliche Unterbrechungsdauer pro Endverbraucher im Jahr 2015 nur gerade 21 Minuten.[1] Dies entspricht einer durchschnittlichen Verfügbarkeit von 99,996%. Zum Vergleich: IT-Dienstleister gewähren in ihren Service Level Agreements eine Verfügbarkeit von maximal 99,9%. Das heisst, ein Kunde muss pro Jahr einen Unterbruch von bis zu acht Stunden hinnehmen. Die Zuverlässigkeit des Schweizer Netzes lässt sich auch anhand des Trilemma Index 2016 des World Energy Council belegen: Die Schweiz belegt dort den zweiten Platz – und zwar weltweit.[2]

12 000 Masten, 6700 Kilometer

Diese guten Werte und die entsprechend hohe Versorgungssicherheit in der Schweiz kommen allerdings nicht von ungefähr. Sie sind im Gegenteil das Resultat eines verantwortungsvollen Umgangs mit den nationalen Energienetzen. Nebst regelmässigem Unterhalt gehören dazu auch Erneuerung und Ausbau, um künftigen Anforderungen gerecht zu werden. Während der Ausbau auf den Netzebenen 5-7 verhältnismässig einfach zu bewältigen ist, gestaltet er sich bei grossen Teilen des Hoch- und Höchstspannungsnetzes (Netzebene 1-3) schwierig. Dieses wurde bereits in den 1950er- und 1960er-Jahren gebaut, mit einer für die damaligen Anforderungen sehr guten Dimensionierung. Wird der nun notwendige Ausbau nicht vorgenommen, wird die Versorgungssicherheit gefährdet. Hält man sich vor Augen, dass beispielsweise das von Swissgrid betrie-

Les fournisseurs d'énergie helvétiques remplissent une mission extrêmement exigeante: celles d'approvisionner la Suisse en électricité, en gaz ou en chaleur, et ce via les réseaux énergétiques. A priori, cette tâche semble d'autant plus banale que les clients peuvent partir du principe qu'il y aura toujours une quantité d'énergie suffisante pour répondre à leurs besoins de soutirage et de consommation. Évidemment, notre pays n'est pas non plus à l'abri d'une défaillance de l'approvisionnement en électricité: c'est par exemple le cas lorsqu'un transformateur s'éteint parce qu'un rongeur s'est attaqué aux lignes ou aux câbles, lorsqu'un arbre couché par une tempête arrache une ligne aérienne ou lorsqu'une pelleteuse endommage un câble. Toutefois, de telles interruptions ont en général plutôt un impact limité – local, voire régional –, et le courant est rétabli relativement vite.

Cette situation concerne non seulement l'électricité, mais également tous les agents énergétiques de réseau, comme le gaz et la chaleur. Car les réseaux de gaz ou de chaleur sont eux aussi susceptibles d'être endommagés, ce qui peut entraîner une panne d'approvisionnement.

Parmi l'élite internationale

Les défaillances énergétiques à grande échelle, qui paralysent des villes, voire des régions entières, sont cependant très rares en Suisse. Et même les «petites» pannes de courant évoquées ci-dessus – qui, bien sûr, pénalisent tout autant les personnes directement concernées qu'une défaillance massive – sont tout sauf quotidiennes dans notre pays. Les chiffres le prouvent: ainsi, la durée moyenne d'interruption par consommateur final n'était que de 21 minutes en Suisse en 2015 [1], soit une disponibilité moyenne de 99,996%. À titre de comparaison, les prestataires informatiques accordent une disponibilité maximale de 99,9% dans leurs Service Level Agreements. Cela signifie que chaque client subit une interruption pouvant atteindre huit heures par an. L'indice du trilemme énergétique 2016 du Conseil Mondial de l'Énergie montre également la fiabilité du réseau helvétique: la Suisse se classe au deuxième rang mondial.[2]

12 000 pylônes, 6700 kilomètres

Ces bons chiffres et la sécurité d'approvisionnement corrélativement ne sont pourtant pas le fruit du hasard. Au contraire, ils sont le résultat d'une gestion responsable des réseaux énergétiques nationaux. Outre un entretien régulier, celle-ci englobe la rénovation et l'extension afin de satisfaire aux exigences futures. Si le développement aux niveaux de réseau 5 à 7 est relativement facile à gérer, il est difficile à mettre en œuvre pour de larges pans des réseaux haute et très haute tension. Ces derniers ont été construits dans les années 50 et 60, avec un dimensionnement parfait pour répondre aux exigences actuelles. Si l'on songe par exemple que le réseau suisse de transport exploité par Swissgrid mesure environ 6700 kilomètres de long et comprend plus de 12 000 pylônes électriques, on imagine alors l'ampleur de cette tâche.

bene Schweizer Übertragungsnetz rund 6700 km lang ist und gut 12000 Strommasten umfasst, erhält man eine Ahnung vom Ausmass dieser anspruchsvollen Aufgabe.

Wichtiger Standortvorteil

Die Versorgungssicherheit ist ein grosser Standortvorteil. Die permanent hohe Verfügbarkeit, welche die heimischen Kraftwerke sowie die nationalen Energienetze sicherstellen, erlaubt nicht nur privaten Endverbrauchern einen quasi uneingeschränkten Bezug von Energie. Sie ist auch das Fundament einer erfolgreichen und stabilen Wirtschaft in der Schweiz. Fällt der Strom während längerer Zeit aus, kann beispielsweise die Kühlkette für Lebensmittel nicht mehr aufrechterhalten werden. Ein solches Ereignis betrifft Produzenten, Zwischenhändler, Transportunternehmen, Grossverteiler, Gastronomie und Verbraucher gleichermaßen. Das entsprechende Produkt kann in so einem Fall nämlich gar nicht oder zumindest nicht in der erwarteten Qualität gehandelt und konsumiert werden.

Oder man stelle sich vor, dass die Stromversorgung eines Rechenzentrums einer grossen öffentlichen Verwaltung ausfällt. Dabei würden im Extremfall nicht nur Tausende Arbeitsplätze temporär ausfallen, sondern es könnte darüber hinaus auch zum Worst-Case-Szenario eines Datenverlusts kommen. Das hätte nicht nur einen erheblichen Image-Schaden des IT-Dienstleisters zur Folge, sondern auch empfindliche Regressforderungen an dessen Adresse, welche ihn im schlimmsten Fall in seiner Existenz bedrohen. Rechenzentrumsbetreiber nutzen zwar zusätzliche Möglichkeiten für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV), um bei Störungen im Stromnetz die Versorgung kritischer elektrischer Lasten sicherzustellen. Diese Massnahmen sind aber meist sehr kostenintensiv. Das IT-Unternehmen Bedag beispielsweise setzt in seinem Rechenzentrum in Bern Dieselaggregate und kinetische Anlagen (Schwungräder) ein, um eine unterbrechungsfreie Stromversorgung sicherzustellen.

Horrende Kosten

Der Bundesrat kam 2014 in einer Studie zum Ergebnis, dass ein ganztägiger kompletter Stromausfall Kosten von 12 bis 42 Milliarden Franken verursachen würde [3], was verheerende Auswirkungen auf die Schweizer Volkswirtschaft hätte. Das sind extrem hohe Zahlen, welche einerseits erschrecken, andererseits aber auch die Wichtigkeit einwandfrei funktionierender Energienetze für die Schweiz verdeutlichen. Wie in der Vergangenheit ist es daher auch heute und in Zukunft angezeigt, die heimischen Energienetze zu unterhalten und – wo nötig – auszubauen. Der regelmässige Unterhalt ist umso wichtiger, da es sehr lange dauert, bis sich eine verminderte Verfügbarkeit auch nur andeutet. Müssen dannzumal Sofortmassnahmen eingeleitet und umgesetzt werden, verursachen diese deutlich höhere Kosten als regelmässige und langfristig geplante Unterhalts- und Ausbauarbeiten. Es würde zudem Jahre dauern, bis solche Massnahmen greifen und der Zustand wieder auf das heutige Niveau angehoben werden kann, denn ein solcher Investitionsstau kann nicht in ein paar Monaten behoben werden.





Un avantage important

La sécurité d'approvisionnement représente un atout de taille. La disponibilité élevée assurée en permanence par les centrales indigènes et les réseaux nationaux ne permet pas seulement aux consommateurs finaux privés de soustraire de l'énergie de manière quasi illimitée : elle constitue également le fondement d'une économie performante et stable dans notre pays. Une panne de courant prolongée peut par exemple entraîner une rupture de la chaîne du froid alimentaire. Ce type d'événement touche autant les producteurs que les intermédiaires, les entreprises de transport, les grossistes, les restaurateurs ou les consommateurs. Dans ce cas, le produit concerné ne peut en effet absolument pas être vendu ni consommé, ou du moins pas au niveau de qualité escompté. Prenons un autre exemple : imaginons une panne d'approvisionnement électrique d'un centre de calcul d'une grande administration publique. Dans les situations extrêmes, cette défaillance se traduirait non seulement par le chômage temporaire de milliers de personnes, mais elle pourrait en outre, dans le pire des scénarios, provoquer une perte de données. Les opérateurs de centre de calcul exploitent certes des possibilités supplémentaires destinées à garantir une alimentation sans interruption (ASI), afin d'assurer l'approvisionnement de charges électriques critiques en cas de perturbations sur le réseau d'électricité. Mais ces mesures sont généralement très onéreuses. La société informatique Bedag, par exemple, utilise dans son centre de calcul situé à Berne des groupes électrogènes diesel et des installations permettant le stockage et la restitution d'énergie cinétique (volants d'inertie) pour garantir une ASI.

Des coûts énormes

Dans une étude réalisée en 2014, le Conseil fédéral est parvenu à la conclusion qu'une panne de courant totale d'une journée entière coûterait entre 12 et 42 milliards de francs [3] – un préjudice terrible pour l'économie helvétique. Si ces chiffres astronomiques font peur, ils mettent également en lumière l'importance d'un fonctionnement irréprochable des réseaux énergétiques pour la Suisse.

Comme par le passé, il est donc indiqué, aujourd'hui comme demain, d'entretenir les réseaux nationaux et – si nécessaire – de les développer. Cette maintenance régulière est d'autant plus essentielle qu'il faut beaucoup de temps ne serait-ce que pour identifier une réduction de la disponibilité. Si l'on doit alors prendre et appliquer des mesures d'urgence, ces dernières génèrent des coûts bien plus élevés que des travaux d'entretien et d'extension réguliers et planifiés à long terme. En outre, il faudrait des années avant que ces mesures ne déploient leurs effets et que l'on puisse revenir au niveau actuel, car il est impossible de lever un tel blocage des investissements en quelques mois.

De nouvelles exigences

Les réseaux doivent par ailleurs s'adapter aux exigences futures. En effet, que la Stratégie énergétique 2050 soit ou non adoptée le 21 mai, les énergies renouvelables joueront



Licht und Schatten

Die Schweizer Stromnetze müssen ausgebaut werden, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Dieser Ausbau birgt jedoch Risiken.

Ombre et lumière

Les réseaux électriques suisses doivent être développés afin de garantir la sécurité d'approvisionnement. Mais ce développement comporte aussi des risques.

Neue Anforderungen

Die Netze müssen sich ausserdem den Anforderungen der Zukunft anpassen. Denn, ob die Energiestrategie am 21. Mai 2017 angenommen wird oder nicht: Die erneuerbaren Energien spielen in Zukunft so oder so eine zunehmend grössere Rolle. Der Anteil der Energie, welche aus Sonnen- und Windkraft sowie anderen erneuerbaren Quellen wie Biomasse oder Geothermie gewonnen werden wird, wird steigen. Auch diese Energie muss irgendwie in die bestehenden Energienetze integriert werden, worauf diese jedoch noch nicht oder nur unzureichend vorbereitet sind. Wenn also der Prosumer, der auf seinem Dach eine Photovoltaik-Anlage betreibt und seine Energie bei Tageslicht selbst gewinnt, diese zu dem Zeitpunkt aber nicht oder nur zu einem Teil selbst braucht, muss das Netz in der Lage sein, diese überschüssige Energie aufnehmen zu können. Bei einzelnen Photovoltaik-Anlagen ist das kein Problem. Sind jedoch in einem Quartier oder in einer Netzregion sehr viele Photovoltaik-Anlagen installiert, kann es problematisch werden. Diese Anlagen speisen alle gleichzeitig ins Netz ein, was zu grossen Spitzen führt, auf die das Netz nicht ausgelegt ist. Swissolar schätzt, dass Ende 2016 in der Schweiz rund 70 000 Photovoltaik-Anlagen in Betrieb waren.[4] Solche oben dargestellten Cluster sind also keineswegs abwegig. Die Dimensionierung des Netzes muss sich dabei jeweils an der maximal möglichen dezentralen Einspeiseleistung orientieren, obwohl diese aber nur selten wirklich erreicht wird.

Auch die verdichtete Lebensweise führt zu einem Umbau des Netzes, da heute anstelle von Einfamilienhäusern Mehrfamilienhäuser gebaut werden. Und während in den 1960er-Jahren in einem Haushalt ein Fernsehgerät, vier Herdplatten und ein paar Glühbirnen Energie benötigten,

à l'avenir de toute façon un rôle de plus en plus important. La part d'électricité produite à partir d'énergie éolienne ou solaire ainsi que d'autres sources renouvelables comme la biomasse ou la géothermie est appelée à croître.

L'énergie issue de ces sources doit d'une manière ou d'une autre être intégrée aux réseaux existants, un paramètre auquel ceux-ci ne sont toutefois pas encore ou pas suffisamment préparés. Par conséquent, si un prosumer exploitant une installation photovoltaïque sur son toit et produisant lui-même son énergie le jour n'en a pas besoin à ce moment-là, ou seulement en partie, le réseau doit être en mesure d'absorber cette énergie excédentaire. Pour certaines installations photovoltaïques, cela ne pose aucun problème. Mais si un grand nombre de ces dispositifs sont présents dans un quartier ou une zone de déserte, cela peut devenir gênant. Ces installations injectent toutes en même temps de l'électricité dans le réseau, ce qui entraîne des pics importants pour lesquels ce dernier n'est pas dimensionné.

Swissolar estime que quelque 70 000 installations photovoltaïques (hors systèmes de très petite taille) étaient en service en Suisse fin 2016.[4] Ce type de cluster décrit ci-dessus n'est donc pas du tout absurde. Le dimensionnement du réseau doit par conséquent se baser sur la puissance d'injection décentralisée maximale, bien que celle-ci ne soit que rarement atteinte en réalité.

La densification est elle aussi à l'origine d'une transformation du réseau étant donné qu'à l'heure actuelle, les maisons plurifamiliales supplantent peu à peu les logements individuels. En outre, le comportement des consommateurs finaux évolue également: alors que dans les années 60, un ménage était par exemple équipé d'un téléviseur, de quatre plaques de cuisson et de quelques

sorgen heute Wärmepumpen, Multimedia-Installationen, energieintensive Küchengeräte und auch Ladestationen für Elektrofahrzeuge für einen stetig steigenden Bedarf.

Intelligente Netze

Smart Grids sind ein Mittel, um diese komplexer werden- den Netzstrukturen und Stromflüsse zu bewältigen, primär bei der Lastregelung und generell zur Aufrechterhaltung der Stabilität des Netzes. Solche intelligenten Stromnetze können in der Theorie in Echtzeit Zustandsinformationen und Lastflussdaten aus allen Netzelementen abrufen und verarbeiten. Dies würde die automatische Steuerung und die Optimierung der Last im Netz erlauben. Smart Meter, intelligente Zähler, sind ein wichtiger Baustein in diesen intelligenten Netzen. Sie ersetzen nach und nach die klassischen mechanischen Zähler und haben vielerlei Vorteile. So müssen sie nicht mehr vor Ort ausgelesen werden, sondern senden – eingebunden in ein Kommunikationsnetz – die Daten vom Verbraucher direkt an das Energieversorgungs- unternehmen. Je nach Geschwindigkeit und Übermitt- lungsfrequenz erlaubt die Datenübertragung durch Smart Meter einem Energieversorger auch, sein Netz optimal zu steuern. Auf der anderen Seite können Verbraucher dank variabler Tarifsyste- me ihren Stromverbrauch und damit auch ihre Energiekosten optimieren.

So viele Vorteile diese Digitalisierung der Netze auch hat, werden trotzdem immer wieder die Stimmen von Kritikern laut. An erster Stelle stehen jeweils eine Vielzahl von Sicher- heitsbedenken. Mittels böswilliger Attacken könnte so

ampoules, les pompes à chaleur, les installations multi- médias, les ustensiles de cuisine énergivores et, de plus en plus, les bornes de recharge pour véhicules électriques entraînent aujourd'hui un besoin d'énergie en constante augmentation.

Des réseaux intelligents

Les smart grids sont un instrument permettant de maîtri- ser ces structures de réseau et flux d'électricité de plus en plus complexes, en premier lieu lors de la régulation de la charge et, d'une manière générale, pour maintenir la sta- bilité du réseau. Ces réseaux électriques intelligents peuvent en théorie consulter et traiter en temps réel des informations d'état et des données relatives au flux de charge provenant de tous les éléments de réseau, ce qui permettrait de contrôler automatiquement et d'optimiser la charge dans le réseau. Les smart meters, ou compteurs intelligents, représentent une composante essentielle de ces réseaux intelligents. Ils remplacent progressivement les compteurs mécaniques classiques et offrent de nom- breux avantages. Ainsi, ils ne doivent plus être relevés sur place, mais sont intégrés à un réseau de communication et envoient les données du consommateur directement à l'entreprise d'approvisionnement en énergie.

En fonction de la vitesse et de la fréquence de transmis- sion, le transfert de données par les smart meters permet également au fournisseur d'énergie de gérer son réseau de manière optimale. Les consommateurs, eux, peuvent pro- fiter de systèmes tarifaires variables qui leur donnent la





theoretisch schliesslich die Versorgung breiter Teile der Bevölkerung unterbrochen werden, indem deren Anschlüsse ausgeschaltet werden. Weil aber eine Ferneinschaltung eines Anschlusses immer ein Gefahrenpotenzial birgt – es könnten Menschen zu Schaden kommen – verfügen lange nicht alle Smart-Meter-Systeme über eine solche Fernbedienungsmöglichkeit. Auch dem Datenschutz muss bei Smart Metern erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Aufgrund der übermittelten Daten könnten Lebensgewohnheiten der Verbraucher ermittelt werden. Möglichkeiten, um ein solches «Profiling» zu verhindern, gibt es mehrere: Zum Beispiel kann das minimale Übertragungsintervall für die Daten entsprechend lang festgelegt werden. Oder die Systeme werden dergestalt gebaut, dass die detaillierten Daten einzig im Messsystem gespeichert werden und gar nie bis zum Netzbetreiber gelangen. Bisweilen wird auch die Zuverlässigkeit der Geräte angezweifelt (vgl. Seite 8).

Zusammenspiel der Netze

Vor dem Hintergrund politischer, ökologischer und wirtschaftlicher Entwicklungen wird die Rolle heterogener Energienetze immer wichtiger, denn in Zukunft muss die Energieversorgung neu konzeptioniert werden. Obwohl (oder gerade weil) Energie immer stärker dezentral produziert wird, drängt sich die Betrachtung der Energieversorgung aus einer ganzheitlichen Perspektive auf. Es kann sich lohnen, Strom-, Gas- und Wärmenetze – einst unabhängig voneinander konzipiert und betrieben – nun aufeinander abzustimmen. Werden diese Netze neu als ein Gesamtsys-

tem betrachtet, ist die Möglichkeit, die Energieeffizienz zu optimieren und so die Kosten zu senken, ein wichtiger Aspekt. In der Schweiz ist dies durch die Möglichkeit, die Energieeffizienz zu optimieren und so die Kosten zu senken, ein wichtiger Aspekt.

En dépit de tous les atouts que présente cette digitalisation des réseaux, des voix critiques ne cessent de s'élever. Les nombreux problèmes de sécurité constituent la première source de préoccupations. Ainsi, des attaques malveillantes permettraient en théorie d'interrompre l'approvisionnement de larges couches de la population en les déconnectant du réseau. Mais comme l'activation à distance d'un raccordement comporte toujours un potentiel de risque – elle pourrait entraîner des dommages corporels –, rares sont les smart meters offrant cette possibilité de commande à distance. En matière de compteurs intelligents, il convient également d'accorder une attention accrue à la protection des données. Parfois aussi la fiabilité des appareils est contestée (cf. page 8).

Une interaction des réseaux

Au regard des évolutions politiques, écologiques et économiques, le rôle des réseaux énergétiques hétérogènes gagne en importance, car il faudra élaborer à l'avenir une nouvelle conception de l'approvisionnement en énergie. Même si (ou justement parce que) cette dernière est produite de manière toujours plus décentralisée, il est nécessaire de considérer l'approvisionnement dans une perspective globale. Il peut s'avérer utile maintenant de coordonner les réseaux d'électricité, de gaz et de chaleur – autrefois conçus et exploités indépendamment les uns des autres. Si ces réseaux sont désormais considérés



250 000 km: Das gesamte Schweizer Stromnetz (Übertragungs- und Verteilnetz) reicht über sechsmal um die Erde.[5]

250 000 km : La totalité du réseau électrique suisse (réseaux de transport et de distribution) correspond à six fois le tour de la Terre.[5]

tem betrachtet und entsprechend angepasst, bedeutet dies einen massgeblichen Beitrag zu einer Energiepolitik, die der Energieeffizienz sowie den erneuerbaren Energien – zentrale Punkte des 2011 eingeleiteten «Umbaus des Energiesystems» – gebührend Rechnung trägt. Diese Netzkonzvergenz wird immer mehr Realität. Erst vor einigen Wochen nahm beispielsweise Alpiq eine Power-to-Heat-Anlage in Niedergösgen in Betrieb (vgl. Seite 9).

Der Paradigmenwechsel hat eingesetzt

Es steht daher fest: Der Paradigmenwechsel hat längst eingesetzt. Um die energiepolitischen Ziele der Schweiz zu erreichen, um den Umbau des Energiesystems voranzutreiben und zu bewältigen und um auch in Zukunft eine hohe Versorgungssicherheit zu gewährleisten, sind umfangreiche Massnahmen notwendig. Dabei sollen pragmatische Ansätze ebenso wie innovative, visionäre Lösungen gleichermaßen verfolgt werden. Auf die Ergebnisse darf man jetzt schon gespannt sein.

Referenzen

- [1] Olivier Stössel, Versorgungssicherheit – eine umfassende Betrachtung, Bulletin 12/2016
- [2] trilemma.worldenergy.org/
- [3] www.strom.ch/stromzukunft
- [4] www.swissolar.ch
- [5] www.swissgrid.ch



Autor | Auteur

Ralph Möll ist Chefredaktor VSE.

Ralph Möll est rédacteur en chef AES.

→ VSE, 5001 Aarau

→ ralph.moell@strom.ch

comme un système global et adaptés en conséquence, cela apportera une contribution notable à une politique énergétique tenant dûment compte de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables – deux éléments essentiels de la « restructuration du système énergétique » entamée en 2011. Cette convergence des réseaux est une réalité de plus en plus tangible. Il y a quelques semaines seulement, Alpiq a par exemple mis en service une installation power-to-heat à Niedergösgen (cf. p. 9 et www.bulletin.ch).

Le changement de paradigme s'est amorcé

Il apparaît donc clairement que le changement de paradigme a commencé depuis longtemps. Des mesures d'envvergure sont nécessaires pour atteindre les objectifs de politique énergétique de la Suisse, pour accélérer et mener à bien la restructuration du système énergétique et pour garantir une grande sécurité d'approvisionnement à l'avenir. À cet effet, il faut mettre en œuvre à la fois des approches pragmatiques et des solutions innovantes et visionnaires. Nous attendons d'ores et déjà avec impatience d'en connaître les résultats.

Références

- [1] Olivier Stössel, Versorgungssicherheit – eine umfassende Betrachtung, Bulletin 12/2016 (en allemand).
- [2] trilemma.worldenergy.org/
- [3] www.strom.ch
- [4] www.swissolar.ch
- [5] www.swissgrid.ch