

Strom : der Schlüssel zur Dekarbonisierung = L'électricité : la clé de la décarbonisation

Autor(en): **Brauchli, Nadine**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von
Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des
associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **110 (2019)**

Heft 12

PDF erstellt am: **24.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-856020>

Nutzungsbedingungen

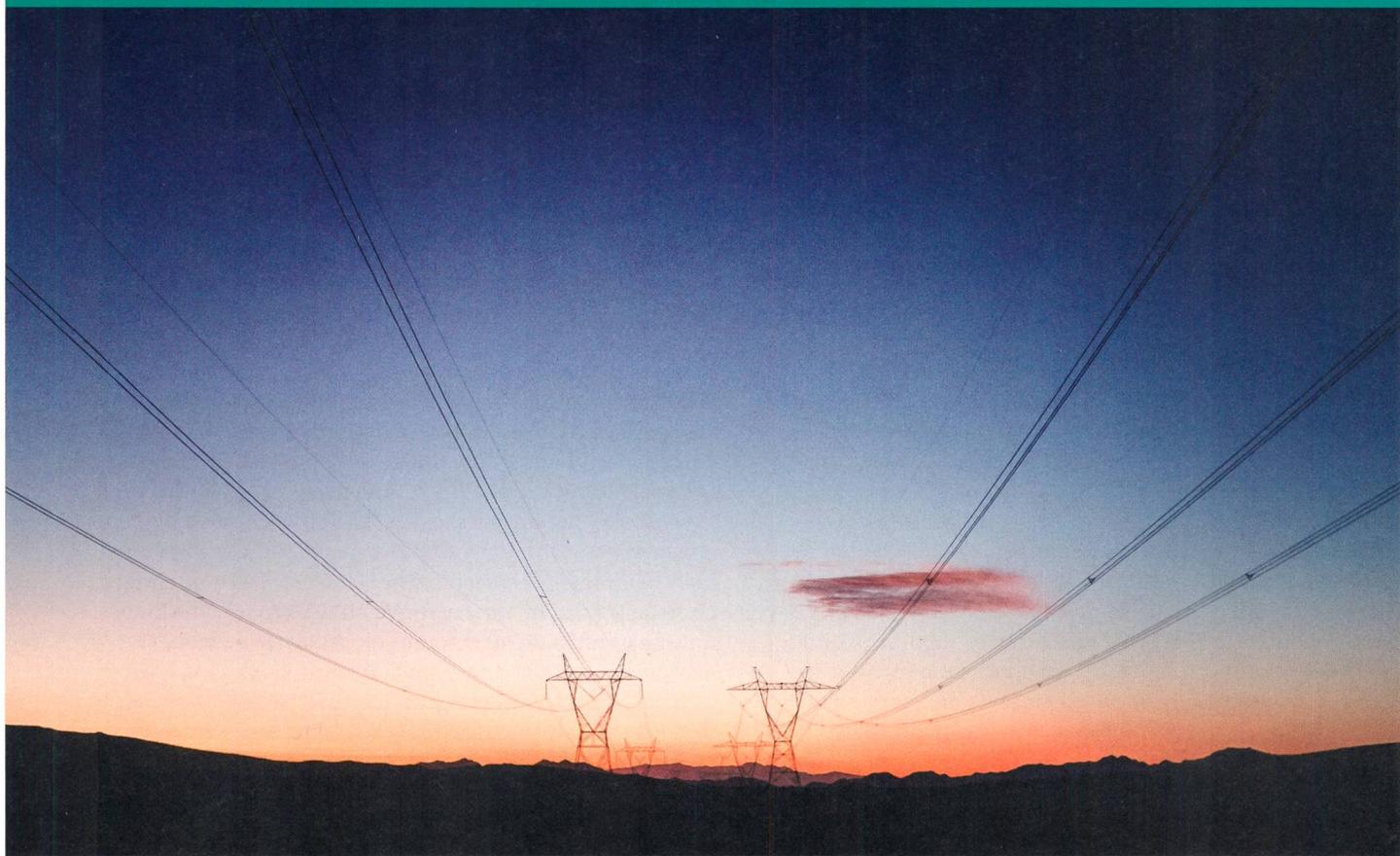
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Strom - der Schlüssel zur Dekarbonisierung

Energieversorgung | Die Dekarbonisierung setzt den Umbau der Energieversorgung hin zu mehr erneuerbaren Energien, Speicherung, Elektrifizierung und Sektorkopplung voraus. Strom steht dabei im Zentrum - und der Stromsektor erhält die Chance, die Energiezukunft mitzugestalten und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln.

NADINE BRAUCHLI

Die Schweiz hat sich zur Dekarbonisierung ihrer Wirtschaft und Gesellschaft verpflichtet. Der Bundesrat strebt bis Mitte des Jahrhunderts gar eine Reduktion der Treibhausgasemissionen auf netto null an. Dies zu erreichen, setzt einen fundamentalen Umbau der Energieversorgung voraus: Die erneuerbaren Energien müssen massiv ausgebaut und die Elektrifizierung vorangetrieben werden. Die Speicherung und die Sektorkopplung verhelfen zu einer Optimierung der Gesamtenergieversorgung.

Die Schweiz ist klimapolitisch in einer ausgezeichneten Ausgangslage,

verfügt sie doch im Unterschied zu den allermeisten Ländern bereits heute über eine praktisch CO₂-freie Stromversorgung. Während andere nebenst Verkehrs-, Gebäude- und Industriesektor auch ihre Stromproduktion dekarbonisieren müssen, hat die Schweiz den Grundstein einer erneuerbaren Stromversorgung bereits gelegt: Die Wasserkraft liefert fast zwei Drittel der Stromproduktion und ist so die mit Abstand wichtigste einheimische Energiequelle. Sie zu erhalten und im Rahmen des Möglichen sogar weiter auszubauen sowie den Anteil der anderen erneuerbaren Energien massiv zu

steigern, ist der nächste Schritt im Umbau des Energiesystems. Die grosse Herausforderung wird dabei sein, mit erneuerbarem Strom die Dekarbonisierung der anderen Sektoren zu ermöglichen und gleichzeitig den CO₂-freien Ersatz der Kernenergie zu bewerkstelligen.

Emissionshandel für eine marktnahe Klimapolitik

Will die Schweiz ihre Dekarbonisierungsziele erreichen, müssen die Emissionen in allen Verbrauchssektoren deutlich gesenkt und langfristig ganz vermieden werden. Dazu ist ein umfas-

sendes und wirksames Emissionshandelssystem der effizienteste Weg. Durch die Internalisierung der CO₂-Kosten über den Emissionshandel werden marktbasierend die notwendigen Investitionsanreize in klimafreundliche Technologien gesetzt und deren Wirtschaftlichkeit ermöglicht. Werden ambitionierte Reduktionsziele gesetzt, die sich laufend in einer spürbaren Verringerung der zulässigen Emissionsmenge niederschlagen, bewirkt der Emissionshandel gleichzeitig eine Dekarbonisierung, die Steigerung der Gesamteffizienz und den vermehrten Einsatz erneuerbarer Energien einschliesslich Wasserkraft.

Es ist daher kein Zufall, dass der Emissionshandel heute weit verbreitet ist, angefangen bei der Europäischen Union und der Schweiz, aber beispielsweise auch in China, Australien und verschiedenen nordamerikanischen Gliedstaaten. Die per 2020 vorgesehene Verknüpfung der Systeme der Schweiz und der EU wird dem hiesigen Emissionshandel weiteren Schub verleihen. Vor allem aus Schweizer Sicht wird der Markt dadurch grösser und liquider und bietet so eine höhere Preisstabilität und Planungssicherheit. Für die dem Emissionshandel unterstellten Industriezweige, die meist auf lange Investitionshorizonte ausgerichtet

sind, wirkt sich dies positiv aus. Auch wenn ein striktes Emissionshandelssystem längst nicht das einzige wirksame klimapolitische Instrument ist, ist es einem expliziten Verbot oder einer impliziten Verhinderung von Technologien klar vorzuziehen.

Die CO₂-Kosten sind mit dem vorherrschenden System jedoch noch nicht vollständig internalisiert. Die Preissignale reichen dadurch nicht aus, um den notwendigen Ausbau der erneuerbaren Energien zu bewirken. Es braucht daher insbesondere in der Stromwirtschaft zusätzliche finanzielle Anreize. Zudem dürfte ein totaler Umbau des klimapolitischen Instrumentariums hin zum umfassenden Emissionshandel als einziger Massnahme auch realpolitisch schwer umsetzbar sein. Gleichzeitig sollten daher auch die bestehenden und bewährten Massnahmen, allen voran die CO₂-Abgabe, in jenen Sektoren weitergeführt werden, die (noch) nicht dem Emissionshandel unterstehen. Dabei ist auf eine möglichst effektive Lenkung zu achten.

Realistische Politik der steten und wirksamen Schritte

Unter den bestehenden Massnahmen haben sich auch die Zielvereinbarungen im Verbund mit der Befreiung von

der CO₂-Abgabe als wirksam und sinnvoll erwiesen. Die erwarteten Zielwerte der verpflichteten Unternehmen wurden bisher mehrheitlich übertroffen und haben seit 2001 zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen um 30% geführt. Heute ist durch die Zielvereinbarungen etwa die Hälfte der CO₂-Emissionen der Schweizer Wirtschaft erfasst. Um hier die Anreize zu verbreitern, ist der Zugang zu Zielvereinbarungen auf alle Wirtschaftszweige auszuweiten, die nicht dem Emissionshandel unterstehen.

Die CO₂-Abgabe hat vor allem im Gebäudebereich ihre Wirkung entfaltet. Im Vergleich zu 1990 sind die Emissionen um fast 30% gesunken. Dieser Erfolgspfad ist entschieden weiterzuvollziehen. Dabei braucht es künftig auch eine verstärkte Ausrichtung auf neue Technologien: Elektrifizierung und die Kopplung der Energieträger Strom, Gas und Wärme in den Sektoren Gebäude, Industrie und Verkehr (Sektorkopplung) können interessante Möglichkeiten eröffnen und den Spielraum vergrössern. Wärmepumpen, Solarenergie, Eigenverbrauchslösungen, Fernwärme, Elektromobilität, Gebäudetechnik oder Wärmedämmung bieten wirkungsvolle Kombinationsmöglichkeiten, die am besten durch ambitionierte Emissionsvorgaben zum



Die Wasserkraft (im Bild der Oberaarsee) ist und bleibt die wichtigste einheimische Energiequelle.

Bild: hpgruesen/pixabay



Eine CO₂-Abgabe könnte Verkehrsteilnehmern einen Anreiz bieten, um auf emissionsfreie und effiziente Fahrzeuge umzusteigen.

Tragen kommen. Einzelne Technologien zu verbieten, ist dagegen nicht zielführend, da dadurch optimale Lösungen verunmöglicht werden könnten.

In diesem Zusammenhang können auch Biogas und aus erneuerbaren Energien gewonnenes synthetisches Gas eine weitere Option sein. So lassen sich Stromüberschüsse, die künftig zu gewissen Zeitpunkten in grossem Ausmass anfallen werden, in andere Energieformen überführen. Wind- und Sonnenstrom kann dadurch für Wärme oder Mobilität verwendet werden. Sofern ein ausreichender Wirkungsgrad und die nötige Wirtschaftlichkeit gegeben sind, wäre sogar eine Rückverstromung zu einem späteren Zeitpunkt denkbar. Dazu braucht es die Gasinfrastruktur. Ihr Rückbau ist daher kritisch zu hinterfragen. Sie trägt in einem dynamischen System zum Erhalt der Flexibilität bei und ermöglicht die Sektorkopplung. Ein längerfristiger Verzicht auf die Nutzung von fossilem Erdgas heisst daher nicht, dass auch die Infrastruktur verschwinden muss, sondern nur, dass Erdgas zunehmend durch erneuerbare und synthetische Gase ersetzt wird.

Der Verkehrssektor ist eine Senkung der Emissionen bisher schuldig geblieben. Daher ist künftig auch in diesem

Bereich eine CO₂-Abgabe zu erheben. So erhalten die Autokäufer und Verkehrsteilnehmer direkte Anreize für den Umstieg auf emissionsfreie und effiziente Fahrzeuge und andere Mobilitätsformen. Die Elektromobilität und mit synthetischen Gasen betriebene Fahrzeuge stehen als marktreife und interessante Alternativen bereit. Wie bei Lenkungsabgaben üblich, ist der Abgabeertrag aus einer CO₂-Abgabe im Verkehrssektor vollständig an Wirtschaft und Bevölkerung zurückzuerstatten. Sollte der Gesetzgeber dafür den etablierten Rückerstattungsmechanismus über die Krankenkassenprämien einsetzen, würde nebenbei in einem gewissen Mass ein sozialer Ausgleich geschaffen.

Stromsektor als Dreh- und Angelpunkt der Dekarbonisierung

Strom wird somit eine noch zentralere Bedeutung erlangen als heute, denn erneuerbare Energien, Effizienzsteigerung und Elektrifizierung sind die grossen Hebel zur Erreichung der klimapolitischen Ziele. Die CO₂-Emissionen können durch eine direkte Substitution fossiler Anwendungen durch Strom vermieden werden, beispielsweise durch Umstieg von Verbrennungsmotoren auf Elektromobilität

oder von Erdölheizungen auf Wärmepumpen. Voraussetzung dafür ist, dass der benötigte Strom grossmehrerheitlich mit erneuerbaren Energien produziert wurde. Zudem führt die Sektorkopplung zu höherer Flexibilität und einer Optimierung des Gesamtsystems.

Trotz grossen Umbruchs muss die Stromversorgungssicherheit jederzeit gewährleistet werden können. Dazu braucht es zuallererst den Erhalt der bestehenden erneuerbaren Wasserkraft und den dezidierten Ausbau aller erneuerbaren Stromproduktionsformen im Inland. Zusätzlich braucht es vor allem im Winterhalbjahr unter Umständen eine Möglichkeit, gezielt kurzzeitige Versorgungsengpässe zu überbrücken. Allenfalls muss daher im Sinn einer Versicherung zeitlich begrenzt auf die gasbasierte Stromproduktion zurückgegriffen werden, wobei hier zunehmend ein hoher Anteil Bio- oder Synthetikkas statt Erdgas anzustreben ist. Grundlage für die Stromversorgung und Basis für den Aufbau eines dynamischen und flexiblen Systems sind zudem effiziente und zuverlässige Stromnetze. Dafür braucht es Intelligenz im Netz und mehr Handlungsspielraum für Netzbetreiber und Kunden.

Der heute schon grossmehrerheitlich CO₂-freie und auch künftig weitgehend erneuerbare Stromsektor ist also Dreh- und Angelpunkt der Dekarbonisierung. Die Elektrifizierung und die Sektorkopplung ermöglichen ein flexibles und effizientes Gesamtsystem und tragen den Umbau hin zu einer dekarbonisierten Energieversorgung mit. Dazu braucht es eine Politik der steten und wirksamen Schritte, die ambitionierte Ziele verfolgt und alle Verbrauchssektoren in die Pflicht nimmt. Dem Stromsektor bietet sich die Chance, die Energiezukunft aktiv mitzugestalten und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. An innovativen Projekten mangelt es nicht. Nun müssen die Grundlagen für die Umsetzung geschaffen werden.



Autorin

Nadine Brauchli ist Bereichsleiterin Energie des VSE.
→ VSE, 5000 Aarau
→ nadine.brauchli@strom.ch

A large industrial electrolysis system, the Siemens SILYZER, is shown in a clean, industrial setting. The system consists of multiple parallel stacks of electrolysis cells, supported by a metal frame. A control panel with various gauges and connectors is visible on the right side. The Siemens logo and slogan are overlaid in the top left corner.

SIEMENS

Ingenuity for life

Siemens SILYZER in der ersten industriellen Power-to-Gas-Anlage der Schweiz

Elektrolyse-System auf Basis der PEM-Technologie

Im Rahmen der Energiestrategie 2050 entsteht beim Energieversorger Limeco in Dietikon die erste industrielle Power-to-Gas-Anlage der Schweiz, bei der die mikrobiologische Umwandlung von Wasserstoff zu Methan zur Anwendung kommt. Siemens ist verantwortlich für die Lieferung der SILYZER-Elektrolyse und sorgt für den Wasserstoff, der zusammen mit Kohlendioxid aus anfallenden Klärgasen zu Biogas methanisiert wird. Die PEM-Elektrolyseanlage (Proton Exchange Membrane) von Siemens verfügt über eine Leistung von insgesamt 2,5 MW und kann bis zu 450Nm³/h Wasserstoff erzeugen.

Als Endprodukt entsteht ein erneuerbares Gas, welches aus Strom aus der Kehrlichtverwertungsanlage und Klärgas aus der Abwasserreinigungsanlage erzeugt wird. Dieses Gas kann als Ersatz für das in Haushalten verwendete Heizöl eingesetzt werden. So entstehen jährlich 4000 bis 5000 Tonnen weniger CO₂-Emissionen. Diese Einsparungen entsprechen dem Verbrauch von rund 2000 Haushalten.

Siemens Schweiz AG
Gas and Power
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich, Schweiz
Tel. +41 585 583 580
power.info.ch@siemens.com

[siemens.ch/energy](https://www.siemens.ch/energy)



L'électricité - la clé de la décarbonisation

Approvisionnement en énergie | La décarbonisation implique une transformation du système énergétique vers les énergies renouvelables, le stockage, l'électrification et le couplage des secteurs. L'électricité y jouera un rôle central. Ce secteur aura l'opportunité de participer à la construction de l'avenir énergétique et de développer de nouveaux modèles d'affaires.

NADINE BRAUCHLI

La Suisse s'est engagée à décarboniser son économie et sa société. Le Conseil fédéral vise la neutralité carbone d'ici 2050. Un tel objectif implique une transformation radicale de l'approvisionnement en énergie: les énergies renouvelables doivent être massivement développées, et l'électrification doit progresser. Le stockage et le couplage des secteurs contribuent à une optimisation de l'approvisionnement en énergie dans sa globalité.

En termes de politique climatique, la Suisse jouit d'une situation de départ exceptionnelle. Contrairement à la plupart des pays, elle dispose d'ores et déjà d'un système d'approvisionnement en électricité pratiquement exempt de CO₂. Alors que d'autres doivent décarboniser leur production d'électricité en plus des transports, du bâtiment et de l'industrie, la Suisse a déjà posé les jalons d'un approvisionnement en électricité renouvelable: l'hydraulique

fournit près des deux tiers de la production d'électricité et représente de loin la principale source d'énergie indigène. La prochaine étape de la transformation du système énergétique consiste à pérenniser et, dans la mesure du possible, à poursuivre le développement de cette source d'énergie, mais aussi à augmenter massivement la part des autres énergies renouvelables. Le défi à relever dans ce cadre sera de rendre possible la décarbonisation des autres

Figure: Johannes Plenio/unsplash

secteurs grâce à l'électricité renouvelable et, parallèlement, de procéder au remplacement sans CO₂ de l'énergie nucléaire.

L'échange de quotas d'émission est en phase avec le marché

Si la Suisse veut atteindre ses objectifs en matière de décarbonisation, les émissions doivent être sensiblement réduites dans tous les secteurs de consommation et totalement évitées à long terme. Pour cela, un système d'échange de quotas d'émission vaste et performant constitue le moyen le plus efficace. L'internalisation des coûts du CO₂ par le biais de ce système permet de créer des incitations basées sur le marché, qui encouragent les investissements requis dans des technologies respectueuses du climat tout en les rendant rentables. Si les objectifs de réduction visés sont ambitieux et se traduisent par une diminution constante et sensible des quantités d'émissions autorisées, le système d'échange de quotas entraîne à la fois la décarbonisation, l'augmentation de l'efficacité énergétique globale et une utilisation accrue des énergies renouvelables, hydraulique comprise.

Ce n'est donc pas un hasard si ce système est aussi répandu de nos jours, non seulement au sein de l'Union européenne et en Suisse, mais aussi en Chine, en Australie et dans plusieurs États d'Amérique du Nord notamment. Le couplage des systèmes de la Suisse et de l'UE, prévu pour 2020, donnera un nouvel élan à notre système d'échange de quotas d'émission. Surtout du point de vue de la Suisse, le marché sera plus grand et plus liquide, avec une stabilité des prix et une sécurité de planification accrues. Cette évolution se révèle positive pour les secteurs industriels soumis au système d'échange de quotas d'émission, qui présentent généralement des horizons d'investissement éloignés. Si un système strict d'échange de quotas d'émission n'est pas, loin s'en faut, le seul instrument de politique climatique efficace, il doit néanmoins être privilégié à une interdiction explicite de certaines technologies ou à une entrave implicite à celles-ci.

Le système actuel ne permet pas encore d'internaliser complètement les coûts du CO₂. Les signaux de prix ne suffisent donc pas pour stimuler le développement nécessaire des énergies

renouvelables. En conséquence, il faut notamment des incitations financières supplémentaires dans le secteur de l'électricité. De plus, il est probablement peu réaliste d'envisager une refonte totale de la palette d'instruments de politique climatique en faveur d'un seul système d'échange de quotas d'émission vaste. Parallèlement, il s'agit donc de reconduire les mesures existantes qui ont fait leurs preuves, à commencer par la taxe sur le CO₂, dans les secteurs qui ne sont pas (encore) soumis à l'échange de quotas d'émission. Dans ce cadre, il faut veiller à ce que cette taxe déploie l'effet incitatif recherché.

Une politique réaliste, constante et efficace

Parmi les mesures existantes, les conventions d'objectifs associées à l'exonération de la taxe sur le CO₂ se sont elles aussi révélées efficaces et pertinentes. Jusqu'à présent, les valeurs-cibles des entreprises engagées ont été largement dépassées et ont entraîné une réduction des émissions de CO₂ de 30% depuis 2001. Actuellement, environ la moitié du CO₂ émis par les activités économiques suisses tombe sous le coup des conventions d'objectifs. Pour généraliser les incitations, l'accès aux conventions d'objectifs doit être élargi à l'ensemble

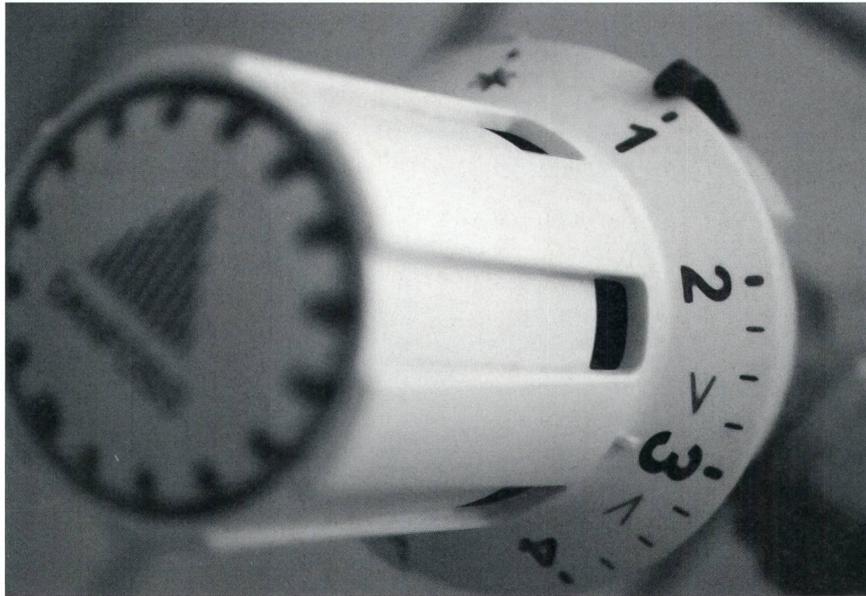
des secteurs économiques qui ne sont pas soumis au système d'échange de quotas d'émissions.

La taxe sur le CO₂ a montré son efficacité avant tout dans le domaine du bâtiment, où les émissions ont baissé de près de 30% par rapport à 1990. Il faut résolument poursuivre sur cette lancée positive. Pour cela, il convient de renforcer l'accent sur les nouvelles technologies: l'électrification et le couplage des agents énergétiques que sont l'électricité, le gaz et la chaleur dans les secteurs du bâtiment, des transports et de l'industrie (couplage des secteurs) peuvent ouvrir la voie à des possibilités intéressantes et augmenter la marge de manœuvre. Les pompes à chaleur, l'énergie solaire, les solutions de consommation propre, le chauffage à distance, l'électromobilité, la technique du bâtiment ou encore l'isolation thermique offrent des possibilités de combinaison efficaces, favorisées au mieux par des objectifs d'émissions ambitieux. L'interdiction de certaines technologies n'est cependant pas judicieuse, car elle risquerait d'empêcher la mise en place de solutions optimales.

Le biogaz et le gaz de synthèse issu d'énergies renouvelables peuvent constituer une autre option. À l'avenir, les excédents de courant importants générés à certaines heures pourraient ainsi être convertis en d'autres formes



L'approvisionnement en énergie est décarbonisé. Pour cela, les énergies renouvelables telles que l'éolien sont indispensables.



La taxe sur le CO₂ a montré son efficacité dans le domaine du bâtiment, où les émissions ont baissé de près de 30 % par rapport à 1990.

d'énergie. Cela permettrait d'exploiter l'électricité éolienne et solaire à des fins de chauffage ou de mobilité. À condition que le rendement soit suffisant et que la rentabilité nécessaire soit assurée, même une reconversion ultérieure en électricité est envisageable. Pour cela, il faut des infrastructures gazières. Il convient donc de remettre en question leur démantèlement. Dans un système dynamique, ces infrastructures contribuent justement au maintien de la flexibilité et rendent le couplage des secteurs possible. Renoncer à l'exploitation du gaz naturel d'origine fossile à long terme ne va pas nécessairement de pair avec la disparition de l'infrastructure, mais implique uniquement le remplacement progressif du gaz naturel par du gaz renouvelable et de synthèse.

Pour l'instant, le secteur des transports n'est pas parvenu à réduire ses émissions. Il convient donc de prélever une taxe sur le CO₂ dans ce domaine. Les acquéreurs et les usagers de véhicules seraient alors directement incités à opérer une transition vers des véhicules propres et efficaces, ainsi que d'autres formes de mobilité. L'électromobilité et les véhicules fonctionnant avec des gaz de synthèse représentent

des alternatives intéressantes arrivées à maturité commerciale. Comme le veut l'usage en matière de taxes incitatives, les recettes issues de la taxe sur le CO₂ prélevée dans le secteur des transports doivent revenir intégralement à l'économie et à la population. Si pour cela le législateur recourait au mécanisme de restitution établi, via les primes des caisses-maladie, cela créerait dans une certaine mesure un équilibre social.

Secteur de l'électricité - la pierre angulaire de la décarbonisation

Ainsi, l'électricité jouera un rôle encore plus central qu'aujourd'hui, car les énergies renouvelables, une efficacité accrue et l'électrification constituent les principaux leviers qui permettront de réaliser les objectifs de politique climatique. Les émissions de CO₂ peuvent être évitées par une substitution directe du courant aux applications fossiles, par exemple par l'abandon des moteurs à combustion au profit de l'électromobilité ou des chauffages à mazout en faveur des pompes à chaleur. Pour cela, le courant nécessaire doit être très largement produit à l'aide d'énergies renouvelables. Le couplage des secteurs entraîne par ailleurs une flexibi-

lité accrue et une optimisation du système global.

Dans ce contexte de mutation profonde, la sécurité de l'approvisionnement en électricité doit néanmoins être garantie à tout moment. Cela passe en priorité par le maintien de l'hydraulique renouvelable existante et par le développement résolu de toutes les formes de production d'électricité renouvelable en Suisse. Par ailleurs, il faut avoir la possibilité de gérer de manière ciblée des difficultés d'approvisionnement de courte durée, principalement durant le semestre hivernal. Telle une assurance, il faut donc pouvoir temporairement recourir à la production d'électricité basée sur le gaz. Dans ce cadre, une proportion élevée de biogaz ou de gaz synthétique doit de plus en plus prendre le relais du gaz naturel. En outre, l'approvisionnement en électricité et le développement d'un système dynamique et flexible reposent sur des réseaux efficaces et fiables. Cela implique de l'intelligence dans les réseaux ainsi qu'une plus grande marge de manœuvre aussi bien pour les gestionnaires de réseau que pour les clients.

Le secteur de l'électricité, qui est déjà largement exempt de CO₂ et sera de plus en plus renouvelable à l'avenir, constitue donc la pierre angulaire de la décarbonisation. L'électrification et le couplage des secteurs permettent de créer un système global flexible et efficace tout en contribuant à la transformation axée sur un approvisionnement en énergie décarbonisé. Cela réclame une politique efficace et constante, s'inscrivant dans des objectifs ambitieux et engageant tous les secteurs de consommation. Le secteur de l'électricité a l'opportunité de participer activement à la construction de l'avenir énergétique et de développer de nouveaux modèles d'affaires. Les projets innovants ne manquent pas. Maintenant, il faut créer les bases nécessaires pour les mettre en œuvre!

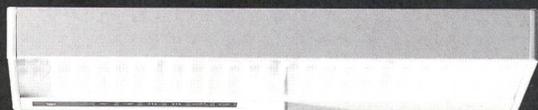
Auteur



Nadine Brauchli est Responsable Énergie à l'AES.
→ AES, 5000 Aarau
→ nadine.brauchli@electricite.ch

Mehr Licht

Für smarte Planer.



Neu!

Smart Home
Funktionen
(Casambi)



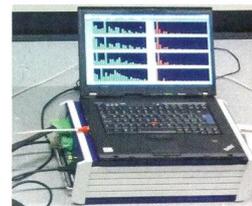
D110.264

LED-Stehleuchten gottardo

Helles Licht.
Natürliche Farbwiedergabe.
Dynamische Szenen.
Swiss made.

gottardo-LED.swiss

gottardo
swiss LED lighting



messen
analysieren

Netzqualität

beraten
unterstützen

- ↗ Messungen mit erweiterten und strengeren Kriterien
- ↗ Störungssuche leitungsgebunden durchgehend von DC bis 30 MHz
- ↗ Möglichkeit der grafischen Vor-Ort-Auswertung
- ↗ Fernwartung, Support

Unsere Netzanalysatoren ermöglichen:

- ↗ IEC 61000-4-30 Klasse A Konformität
 - ↗ Parametrierung über EN 50160 hinaus
 - ↗ Abdeckung der Normenlücke zwischen 2 kHz und 9 kHz
 - ↗ spektrale Untersuchung bis 150 kHz
 - ↗ für den Kunden direkt zugängliche Grafiken auf SD-Karte
 - ↗ Fernwartung über Netzwerk
 - ↗ Gerichtsbarkeit der Messergebnisse
- Für höhere Frequenzbereiche setzen wir Messem Empfänger und Digitalspeicher-oszilloskope ein.

ARNOLD

ENGINEERING UND BERATUNG
AG für EMV und Blitzschutz

CH-8152 Opfikon / Glattbrugg
Wallisellerstrasse 75
Telefon 044 828 15 51

info@arnoldeub.ch, www.arnoldeub.ch