

**Turhan Hilmi Demiray**

Forschungsdirektor an der
Forschungsstelle Energienetze
der ETH Zürich

Energiewende als Systemaufgabe

Die Schweiz will bis 2050 klimaneutral werden. Dem Stromsystem kommt dabei eine Schlüsselrolle zu: Die Elektrifizierung von Verkehr und Wärme reduziert den Einsatz fossiler Energieträger und, dank höherer Effizienz, auch den Gesamtenergiebedarf. Gleichzeitig steigt der Strombedarf – durch die Elektrifizierung, aber auch durch neue Verbraucher wie Rechenzentren. Diesen zusätzlichen Bedarf zuverlässig, wirtschaftlich und klimafreundlich zu decken, erfordert mehr als den Ausbau einzelner Technologien.

Entscheidend ist das Zusammenspiel komplementärer Erzeugungstechnologien. Photovoltaik bietet in der Schweiz ein grosses Ausbaupotenzial. Windenergie und alpine Photovoltaik weisen dazu komplementäre Erzeugungsprofile auf und können insbesondere zur Winterproduktion beitragen. Wasserkraft, Speicher und weitere Flexibilitätshilfen helfen, Erzeugung und Verbrauch zeitlich aufeinander abzustimmen.

Dafür braucht es leistungsfähige Übertragungs- und Verteilnetze sowie Digitalisierung und automatisierte Steuerungen, um Erzeugung und Verbrauch aufeinander abzustimmen. Gleichzeitig bleibt die Schweiz Teil des europäischen Stromsystems. Ein verlässlicher Austausch mit den Nachbarländern stärkt deshalb die Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit.

Die Energiewende ist damit nicht allein eine Frage des Ausbaus erneuerbarer Energien, sondern auch eine Systemaufgabe: Erzeugung, Wasserkraft, Netze, Speicher, Flexibilität und der europäische Austausch müssen über alle Zeitskalen zuverlässig zusammenspielen.

La transition énergétique: un défi systémique

La Suisse vise la neutralité climatique d'ici 2050. Le système électrique joue à cet égard un rôle clé: l'électrification des transports et du chauffage réduit le recours aux énergies fossiles et, grâce à une meilleure efficacité, la consommation totale d'énergie. Dans le même temps, la demande en électricité augmente – en raison de l'électrification, mais aussi de nouveaux consommateurs tels que les centres de données. Pour répondre à ces besoins supplémentaires de manière fiable, économique et respectueuse du climat, il ne suffit pas de développer des technologies isolées.

L'élément déterminant réside dans l'interaction de technologies de production complémentaires. Le photovoltaïque offre un fort potentiel de développement en Suisse. L'éolien et le photovoltaïque alpin présentent des profils de production complémentaires et peuvent contribuer à la production hivernale. Et l'hydroélectricité, le stockage et d'autres sources de flexibilité aident à synchroniser la production et la consommation.

Cette coordination nécessite des réseaux de transport et de distribution performants ainsi qu'un recours à la digitalisation et à des systèmes de contrôle automatisés. La Suisse reste aussi intégrée au système électrique européen: des échanges fiables avec les pays voisins renforcent la sécurité d'approvisionnement et la rentabilité.

La transition énergétique ne se résume donc pas au développement des énergies renouvelables. Elle constitue un défi systémique: la production, l'hydroélectricité, les réseaux, le stockage, la flexibilité et les échanges européens doivent aussi interagir de manière fiable en tout temps.