

# Wie kann die Energieversorgung langfristig sichergestellt werden?

Ein Beitrag der SATW zur Versorgungssicherheit der Schweiz

**Der milde Winter hat entscheidend dazu beigetragen, dass es nicht wie befürchtet zu einem schweren Versorgungsengpass bei Strom und Gas gekommen ist. Die Gefahr ist aber nur vorübergehend gebannt – auch für die kommenden Winter besteht das Risiko einer Energiemangellage. Aber: Es gibt Möglichkeiten, um Einschränkungen der Energieversorgungssicherheit kurzfristig zu entschärfen und sich auf längere Frist besser vorzubereiten.**

Eine Verkettung glücklicher Umstände hat dazu beigetragen, dass die Schweiz im Winter 2022/2023 von einem schweren Energieversorgungsengpass verschont geblieben ist: Die französischen Kernkraftwerke, die wegen Sicherheitsüberprüfungen vom Netz genommen wurden, konnten ihren Betrieb rasch wieder aufnehmen und die Gasversorgung in Europa konnte durch gut gefüllte Gasspeicher und zunehmende Flüssiggasimporte gesichert werden. Zudem war der Winter mild – und in beschränktem Mass floss weiterhin Gas von Russland nach Europa.

All diese positiven Umstände machen aber auch deutlich: Ein Versorgungsengpass kann auch in Zukunft auftreten. Es gibt eine ganze Reihe von Gefährdungen, welche die Strom- und Gasversorgung von Europa und damit auch von der Schweiz weiterhin stören können. Zudem sind die Versorgungssysteme technisch und über die Landesgrenzen hinweg eng miteinander verbunden.

Begonnen hat die heutige angespannte Energiesituation mit dem Abklingen der Covid-19-Pandemie: 2021 führte der rasche wirtschaftliche Aufschwung zu einer Verknappung auf den Energiemärkten. Die Situation verschärfte sich nach der russischen Invasion in der Ukraine im Februar 2022 zu einer weltweiten Energiekrise mit massiven Preisanstiegen bei Gas, Öl und in der Folge auch beim Strom. Das führte in etlichen Ländern zu steigender Inflation. Zudem mussten Unternehmen ihre Produktion aufgrund der teuren Energie drosseln, die Wirtschaft schrumpfte. Menschen mit tiefem Einkommen mussten entscheiden, ob sie Geld fürs Heizen oder fürs Essen ausgeben wollten, sie gerieten in sogenannte Energiearmut.

In Europa konnten nach dem Unterbruch der russischen Gaslieferungen die saisonalen Gasspeicher nur mit Schwierigkeiten und hohen Kosten gefüllt werden und das Risiko einer Gasmanngelage im Winter 2022/2023 stieg stark an. Die Versorgungskrise breitete sich auch auf die Elektrizitätsversorgung aus, weil Gaskraftwerke in einigen europäischen Ländern wichtig für die Stromproduktion sind. Zudem waren im Herbst 2022 ein grosser Teil der französischen Kernkraftwerke wegen Revisionen und Sicherheitsüberprüfungen ausser Betrieb und produzierten erst im Lauf des Winters teilweise wieder Strom.

Fortsetzung s. Energieversorgungslage in der Schweiz

## Das ist zu tun

Parallel zu den kurz- bis mittelfristigen Vorkehrungen für Versorgungsengpässe in den kommenden Wintern sollten Lösungen vorangetrieben werden, die einer langfristigen und nachhaltigen Sicherstellung der Energieversorgung der Schweiz dienen. Die folgenden Handlungsfelder sind bedeutend für die Verbesserung der Energieversorgungssicherheit und Vermeidung von Mangellagen – verschiedene Akteur:innen der Zivilgesellschaft können unmittelbar dazu beitragen:

- **Energieverbrauch senken.** Grundsätzlich bestehen bei allen Energieverbraucher:innen Möglichkeiten, durch Anpassungen von Prozessabläufen oder Gewohnheiten ihre Nachfrage zu reduzieren, gerade auch bei den Haushalten und im Verkehr. Das Förderprogramm des Bundes EnergieSchweiz und die Energiespar-Kampagne sowie diverse Beratungsangebote von Kantonen, Gemeinden und weiteren Organisationen bieten einfach umsetzbare Lösungsansätze für Unternehmen und die Bevölkerung.
- **Effizienz steigern.** Mit effizienten Geräten und Fahrzeugen kann die knappe Energie mehr Nutzen stiften. Beim Kauf von Neugeräten liefert die Energieetikette die relevanten Informationen, um verschiedene Angebote bezüglich Effizienz zu vergleichen. Eine korrekte Einstellung von Heiz- und Kühlgeräten ist auch entscheidend für den effizienten Betrieb.
- **Ersatz fossiler durch erneuerbare Energie.** Der Ersatz fossiler Brenn- und Treibstoffe beispielsweise durch Strom aus Solar- oder Windenergieanlagen ist zentral für eine zukünftige

Energieversorgung mit tiefen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Versorgungssicherheit steigt wegen der geringeren Abhängigkeit von Energieimporten, und die Endkonsument:innen sind den Preisausschlägen auf den Energiemärkten weniger ausgesetzt. Bei den Heizungen und der Mobilität bietet der Umstieg auf Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge aus Gesamtenergie-sicht den Vorteil einer höheren Effizienz.

- **Zuverlässiger und sicherer Betrieb von Kraftwerken.** Die zuverlässige und sichere Produktion der für die inländische Stromerzeugung bedeutenden Laufwasser- und Speicherkraftwerke sowie der bestehenden Kernkraftwerke muss aktuell gewährleistet werden. Diese für die Versorgung der Schweiz kritischen Infrastrukturen müssen vor Gefährdungen wie Naturereignissen oder Cyberangriffen ausreichend geschützt und mit geeigneter Wartung betriebsbereit gehalten werden. Die Rahmenbedingungen für einen langfristig sicheren Betrieb dieser Anlagen müssen geprüft und unter Umständen angepasst werden.
- **Schätzungen zum zukünftigen Stromverbrauch prüfen.** Für die Entwicklung einer vertrauenswürdigen Versorgungsstrategie ist die zu erwartende Höhe des Stromverbrauchs signifikant. Auch im Vergleich zu Nachbarländern erscheint der bisher angenommene Anstieg bis 2050 angesichts des gewollten Eindringens in den Transport- und Gebäudewärmesektor und des steigenden Bedarfs durch Digitalisierung als zu gering und sollte – vor allem zur Einengung von Unsicherheiten – überprüft werden.



- **Produktion und Netze ausbauen.** Um die Abhängigkeit von Importen zu reduzieren, Engpässe im Winter zu vermeiden und die steigende Stromnachfrage zu decken, sind zusätzliche Produktionskapazitäten im Inland wichtig, unabhängig von der Technologie. Der bisher schleppende Ausbau der erneuerbaren Energie muss beschleunigt werden, sowohl im Kleinen mit besseren Rahmenbedingungen für private Photovoltaikanlagen auf Dächern als auch mit Grossanlagen. Solche Projekte zur Nutzung von Sonnenenergie, Wind oder auch Wasserkraft und Geothermie werden oft durch fehlende Akzeptanz und Einsprachen blockiert. Dasselbe gilt auch für den Aus- und Umbau der Energienetze. Objektive Informationen und eine aktive Beteiligung in Dialogprozessen sind unabdingbar, um Unterstützung und Akzeptanz in der Bevölkerung zu erreichen. Auch heute in der Schweiz nicht realisierbare Technologien – wie tiefe Geothermie oder neue Kernkraftwerke der nächsten Generation – sollten als Option für die Zukunft weiter diskutiert und erforscht werden.
- **Energie speichern.** Neben den bestehenden Pumpspeicherkraftwerken sind weitere kurzfristige (zum Ausgleich von Stromangebot und Nachfrage) bis saisonale (zur Überbrückung der nicht ausreichenden inländischen Stromproduktion im Winter) Energiespeicher nötig. Dafür kommen fortschrittliche Batteriespeicher und auch die Umwandlung von Strom in Wasserstoff oder andere chemische Energieträger in Frage. Gewisse Elektroautos und Ladestationen sind heute bereits technisch dafür ausgelegt, Strom ins Netz zurückzuspeisen. Diese Systeme könnten in wenigen Jahren mit geeigneten Rahmenbedingungen eine substantielle Speicherkapazität bereitstellen.
- **Innovation fördern.** Bei der Forschung und Entwicklung von Energietechnologien kann sich die Schweiz auf grosse Kompetenzen der Hochschulen und Industrie stützen. Diese sollten für die Umsetzung herausragender Energieinfrastrukturprojekte (z. B. zur Wasserstoffherzeugung) gebündelt werden und könnten anschliessend auch den Export von Schweizer Technologien anregen.
- **Fachkräfte ausbilden.** Für den angestrebten Umbau der Energiesysteme fehlen Fachkräfte. Die Ausbildung von Fachkräften mit Kompetenzen zu Energietechnologien muss auf allen Stufen ausgebaut und das Interesse am Thema bereits auf Schulstufe gewonnen werden. Die Nachwuchsförderung im MINT-Bereich der SATW und diverser weiterer Organisationen setzen hier an.
- **Zusammenarbeit mit Europa klären.** Die enge technische Verknüpfung der Energienetze der Schweiz und Europas trägt für alle Partner:innen zur Versorgungssicherheit bei. Ohne ein Stromabkommen und andere bilaterale Vereinbarungen droht der Ausschluss der Schweiz aus der europäischen Koordination der sicheren Energieversorgung und in Folge eine mögliche Beschränkung von Importen. Während eine autarke Versorgung der Schweiz mit Strom laut gewissen Modellen zukünftig möglich sein könnte, bleibt der Import von fossilen und in Zukunft synthetischen Energieträgern wichtig. Auch als Grundlage dafür muss ein politischer und gesellschaftlicher Konsens gefunden werden, wie diese Zusammenarbeit mit Europa zukünftig gestaltet werden soll.



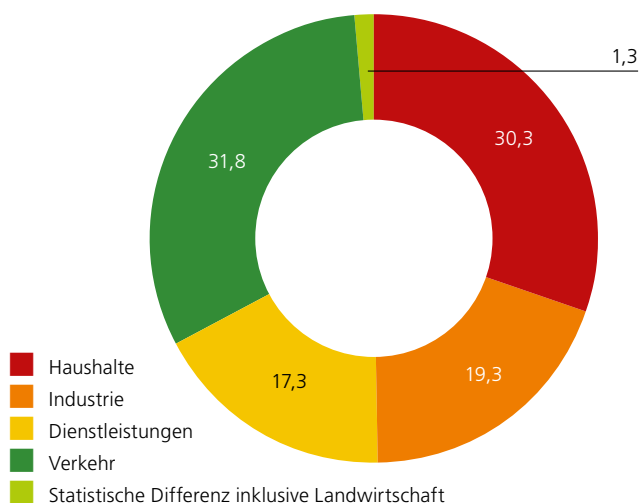
# Energieversorgungslage in der Schweiz

Rund 25 Prozent des schweizerischen Endenergieverbrauchs entfällt auf Strom. Die Stromproduktion in der Schweiz stammt typischerweise zu 50 bis 60 Prozent aus Wasserkraftwerken, zu 30 bis 40 Prozent aus Kernkraftwerken und zu knapp 10 Prozent aus weiteren erneuerbaren Energien und thermischen Kraftwerken. Über die letzten 20 Jahre exportierte die Schweiz über das gesamte Jahr jeweils mehr Strom als sie importierte. Im Winterhalbjahr reichte die inländische Produktion aber in den meisten Jahren nicht aus, um den Strombedarf zu decken und das Land war von Stromimporten abhängig. Gas spielt für die Stromproduktion in der Schweiz kaum eine Rolle, macht aber gut 15 Prozent des schweizerischen Endenergieverbrauchs aus. Die Schweiz verfügt über keine saisonalen Gasspeicher im Inland und Gas wird wie die übrigen fossilen Energieträger vollständig importiert. Die Schweiz ist sowohl für Strom als auch Gas ein wichtiges Transitland im europäischen Energiesystem.

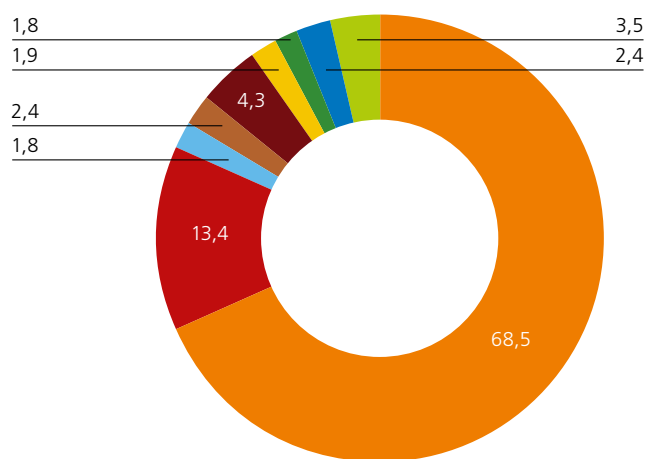
Die Haushalte, der Verkehr sowie Industrie und Dienstleistungen zusammen konsumieren je rund ein Drittel des schweizerischen Gesamtenergieverbrauchs. Beim Strom sind die Haushalte mit gut einem Drittel die grösste Verbrauchergruppe. Für Raumwärme und Warmwasser verbrauchen die Haushalte mit Abstand am meisten Energie, über 80 Prozent ihres gesamten Energieverbrauchs bzw. knapp 40 Prozent ihres Stromverbrauchs entfallen auf diese Verwendungszwecke.

Effizienzsteigerungen und Einsparungen der Privathaushalte und insbesondere deren Wärmebedarf könnten also den Gesamtenergieverbrauch und die Versorgungssicherheit bedeutend beeinflussen.

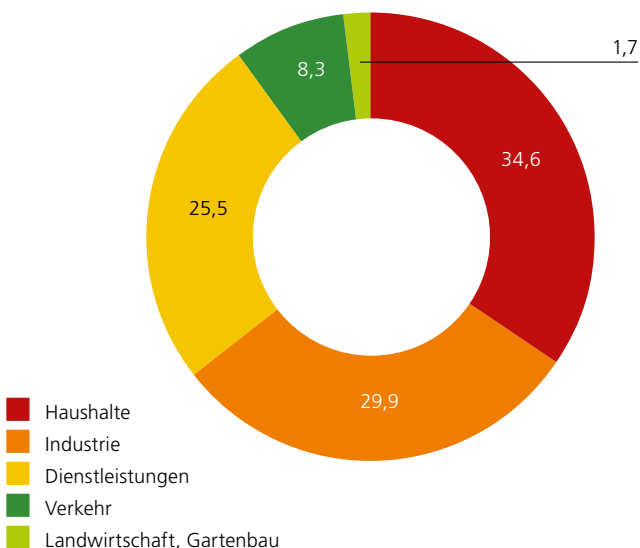
**Endenergieverbrauch 2021: Anteil der vier Sektoren in Prozent**



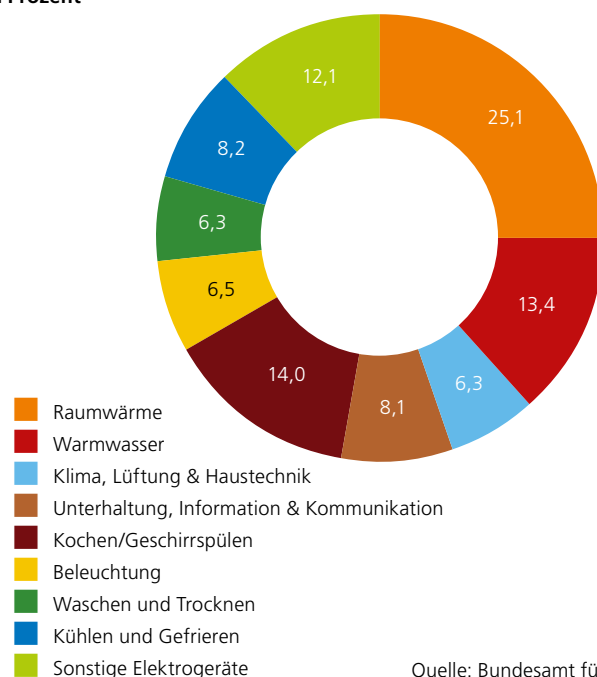
**Endenergieverbrauch privater Haushalte 2021: Anteil der Verwendungszwecke in Prozent**



**Stromverbrauch 2021: Anteil der Kundenkategorien in Prozent**



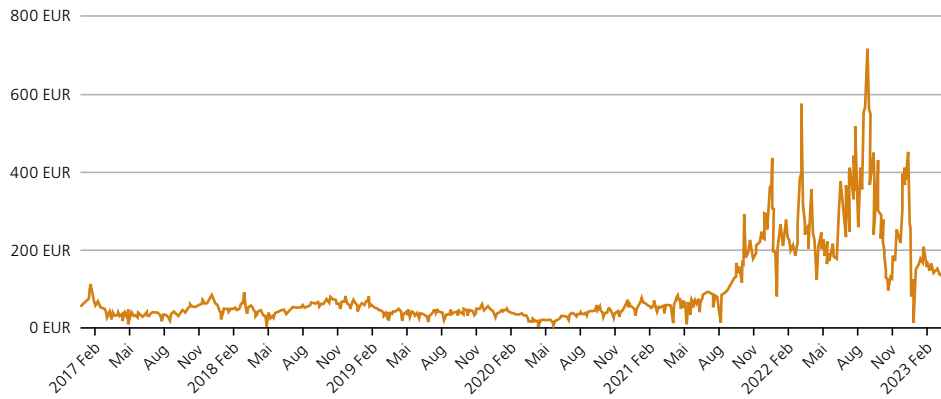
**Stromverbrauch privater Haushalte 2021: Anteil der Verwendungszwecke in Prozent**



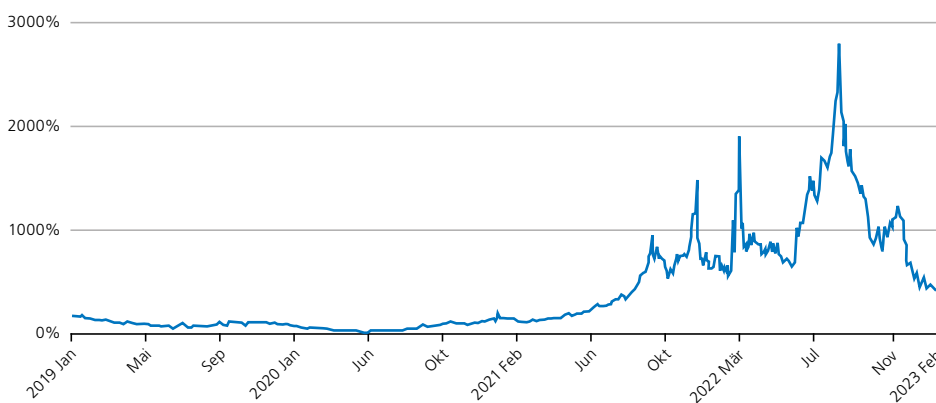
Aufgrund der Verknüpfung der Schweizer Strom- und Gasversorgung mit Europa bewirkte die internationale Energiekrise auch für die Konsument:innen im Land einen starken Anstieg

der Energiepreise und es drohte eine Mangellage für Strom und Gas im Winter 2022/2023.

### Entwicklung der Strom- und Gaspreise in der Schweiz



Diese Grafik zeigt die Entwicklung der Strompreise auf dem Spotmarkt Schweiz für Day-Ahead-Preise, also die Strompreise im Einkauf für den Konsum morgen. Stand 30.3.2023



Diese Grafik zeigt die Entwicklung der Gaspreise auf dem TTF Handelspunkt für den Folgemonat an, also die Gaspreise im Einkauf für die Lieferung im kommenden Monat. Die Preise sind indiziert auf den Durchschnittspreis 2019–2020. Stand 13.2.2023

Quelle: Bundesamt für Energie

Bund, Kantone sowie die Strom- und Gasbranche haben deshalb verschiedene Massnahmen umgesetzt, um die Abhängigkeit von Öl und Gas zu reduzieren und haben Vorbereitungen getroffen, um allfällige Mangellagen zu bewältigen. Sie haben insbesondere Reserven geschaffen und stärken den Ausbau der einheimischen erneuerbaren Energien. Der Bund finanzierte zum Beispiel das Reservekraftwerk Birr, welches innert weniger Monate erstellt wurde. Es ist seit Ende März 2023 betriebsbereit und steht bis zum Frühling 2026 für die Bewältigung von Engpässen zur Verfügung. Es wird mit Öl oder Gas betrieben und geht nur im Notfall in Betrieb. Seine elektrische Leistung von 250 Megawatt entspricht etwa einem Fünftel des grössten Schweizer Kernkraftwerks in Leibstadt. Ausserdem wurde die Kampagne «Energie ist knapp. Verschenden wir sie nicht.» lanciert, die sich mit Energiespartipps an Privathaushalte und Unternehmen wendet. Die Schweiz hat sich freiwillig zum Ziel gesetzt, zwischen Oktober 2022 und März 2023 10 Prozent des durchschnittlichen Stromverbrauchs und 15 Prozent des Gasverbrauchs in den Wintermonaten der letzten Jahre einzusparen. Beim Gas hat sie das Ziel übertroffen, beim Strom hingegen deutlich verfehlt.

Weil die Unsicherheiten beim Wetter und bei der Verfügbarkeit von Energieimporten weiterbestehen, ist es wichtig, Vorbereitungen zur Sicherstellung der Energieversorgungssicherheit auch für die kommenden Winter aufrechtzuerhalten und weiterzuentwickeln. Auf längere Sicht ist auch bedeutend, das Energiesystem so umzugestalten, dass sich die Versorgungsrisiken fortwährend reduzieren. Diese Zielsetzung hat aktuell in der Öffentlichkeit und Politik stark an Gewicht gewonnen. Dabei stellt sich aber die Herausforderung, den notwendigen Aus- und Umbau der Energiesysteme mit den Zielen zum Schutz von Klima, Umwelt und Landschaft in Einklang zu bringen. Beim Strom dürfte die Versorgungsproblematik zusätzlich erschwert werden, weil gemäss verschiedenen Energieszenarien in den kommenden Jahrzehnten ein deutliches Wachstum des Verbrauchs zu erwarten ist. Die Bandbreite der Wachstumsvorhersagen ist jedoch gross. Mit dem vorliegenden Faktenblatt möchte die SATW die Diskussion zur nachhaltigen Stärkung der Versorgungssicherheit im Energiebereich anregen und mögliche Lösungsansätze skizzieren.

# Grundlagen und Begriffe zur Energie- und Stromversorgungssicherheit

---

## ***Inwiefern unterscheidet sich die Versorgungssicherheit bei Strom und Gas und wo wäre die Schweiz besonders betroffen?***

Die Energiekrise in Europa betrifft sowohl Strom als auch Gas. Bei Strom stellt sich das Problem unmittelbar, denn wenn mehr Strom nachgefragt wird, als geliefert werden kann, droht ein Stromausfall. Bei Gas (und auch anderen fossilen Energien sowie bei der Wärmeversorgung) gibt es eine grössere Flexibilität im Versorgungssystem, insbesondere durch einfachere und günstigere Speichersysteme. Strom hat auch einen grösseren Anteil an der Gesamtenergieversorgung der Schweiz und ist deshalb wichtiger für die Versorgungssicherheit.

## ***Wie definiert man Stromversorgungssicherheit?***

Die Stromversorgungssicherheit gilt dann als gewährleistet, wenn jederzeit die gewünschte Menge Strom mit der erforderlichen Qualität und zu angemessenen Preisen im gesamten Stromnetz erhältlich ist. Das hängt von verschiedenen Elementen im Versorgungssystem ab: von der ausreichenden Stromproduktion in inländischen Kraftwerken, der flexiblen Nachfrage und dem effizienten Stromverbrauch, von ausreichend ausgebauten und sicheren Stromnetzen sowie von grenzüberschreitenden Übertragungsnetzkapazitäten für Exporte und Importe.

## ***Wer ist für die Stromversorgungssicherheit zuständig?***

Für die Stromversorgungssicherheit sind in erster Linie die Unternehmen der Elektrizitätswirtschaft, d. h. die Strombranche verantwortlich. Der Staat hat die Aufgabe, geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen und greift nur dann ein, wenn die Unternehmen der Elektrizitätswirtschaft die sichere Versorgung mit Elektrizität nicht mehr gewährleisten können.

## ***Was unterscheidet eine Strommangellage von einem Blackout?***

Stromunterbrüche (auch Blackouts genannt) sind unvorhersehbare regional begrenzte oder gar europaweite Unterbrüche der Stromversorgung von einigen Minuten, Stunden oder Tagen, die meist aufgrund von witterungsbedingten Schäden an der Verteilinfrastruktur, von Netzüberlastungen oder von technischen Störungen auftreten. Regionale Stromunterbrüche kommen in der Schweiz immer wieder vor und die Strombranche kann sie in der Regel bewältigen. Während einer Strommangellage können die Energieversorger über längere Zeit nicht mehr so viel Strom liefern, wie gebraucht wird – dieser Zustand kann Wochen oder auch Monate anhalten. Dann leitet der Bund zusammen mit der Milizorganisation der wirtschaftlichen Landesversorgung die nötigen Massnahmen ein.



## Mögliche Ursachen und Szenarien bei einer Strommangellage in der Schweiz

Eine Strommangellage kann durch verschiedene Faktoren ausgelöst werden, die auch kombiniert auftreten können. Zu wenig Wasser in den Stauseen und Flüssen kann die Produktion der Schweizer Wasserkraftwerke einschränken, welche typischerweise mehr als die Hälfte der einheimischen Stromerzeugung ausmachen. Ein Ausfall oder die Abschaltung von Energieinfrastrukturen, insbesondere Kernkraftwerken, ist eine weitere mögliche Ursache. Schliesslich können fehlende Importe den Strom in der Schweiz verknappen, sei es wegen technischer Einschränkungen oder Ausfällen im europäischen Übertragungsnetz, wegen zu geringer Stromproduktion im Ausland oder auch weil die Importkapazitäten aufgrund des fehlenden Stromabkommens mit der EU nicht garantiert sind und reduziert werden.

Das *Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS)* hat 2020 in der nationalen Risikoanalyse 44 Gefährdungsszenarien analysiert und dabei eine Strommangellage als grösstes wirtschaftliches Risiko für die Schweiz beurteilt. Das Szenario geht von einer steigenden Stromnachfrage in ganz Europa aus, die durch eine Kältewelle und Kraftwerkausfälle im Ausland verschärft wird. Das Ereignis würde die gesamte Schweiz betreffen und zu einer Stromunterversorgung von 30 Prozent führen. Weil die Elektrizitätswirtschaft die Versorgung nicht mehr gewährleisten könnte, würde der Staat verschiedene Massnahmen schrittweise umsetzen. Zuerst würden Bevölkerung und Wirtschaft zum Sparen aufgerufen, darauf folgten Verbrauchseinschränkungen für gewisse Anwendungen, eine Kontingentierung von Grossverbrauchern, die zentrale Bewirtschaftung von steuerbaren Kraftwerken und mit den Nachbarländern koordinierte Einschränkungen des grenzüberschreitenden Energieaustausches. Alle diese Einschränkungen müssten im angenommenen Szenario während zwölf Wochen aufrechterhalten werden. Zusätzlich wären temporäre Netzabschaltungen während zweier Wochen nötig. Trotz allem sind unkontrollierte Stromausfälle nicht auszuschliessen. Im Risikoszenario des *BABS* wird mit rund 100 Todesopfern und 1000 Verletzten gerechnet, weil in der Strommangellage Kommunikations-, Alarmierungs- und Versorgungssysteme nicht oder nur eingeschränkt funktionieren. Dies gefährdet besonders Betagte und weitere unterstützungsbedürftige Personen. Weiter werden Vermögensschäden und Bewältigungskosten von rund 10 Milliarden Schweizer Franken erwartet. Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Schweiz würde ausserdem um ca. 90 Milliarden Schweizer Franken reduziert.

Die Netzabschaltungen sind in der Anfangsphase des Ereignisses während zweier Wochen notwendig, um einen stabilen Netzbetrieb sicherzustellen. Der Strom wird in dieser Zeit in einem regelmässigen Rhythmus – 4 Stunden ohne, 8 Stunden mit Strom – gebietsweise vollständig abgestellt. Verbraucher:innen, welche für die Sicherheit und Versorgung der Schweiz bedeutend sind (sogenannte «kritische Infrastrukturen»), werden soweit technisch möglich weiter mit Strom versorgt. Die temporären Netzabschaltungen würden als einschneidendste Massnahme im Rahmen einer Strommangellage das Alltagsleben und die Wirtschaft stark einschränken. Die Bevölkerung müsste ihre Tätigkeiten wie Kochen und Waschen und ihre Mobilität am Zeitplan der Abschaltungen ausrichten und sicherstellen, dass ihre Elektrogeräte trotz der regelmässigen Stromunterbrechungen weiterfunktionieren und keinen Schaden nehmen bzw. verursachen. Die Wirtschaft wäre durch regelmässige Netzabschaltungen auch stark eingeschränkt, wenn die Betriebe nicht über Notstromanlagen verfügen. Besonders betroffen wären Industrieanlagen, die auf eine kontinuierliche Stromversorgung angewiesen sind, beispielsweise für den Betrieb von Schmelzöfen, die nicht innert weniger Stunden herunter- und wieder hochgefahren werden können. Diese Betriebe müssten während zwei Wochen ihre Produktion komplett einstellen.

Die **Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW** hat ein grosses Netzwerk von namhaften Expert:innen aus Wirtschaft und Wissenschaft aufgebaut. Mit ihnen zusammen identifiziert sie relevante technologische Entwicklungen und informiert Politik und Gesellschaft über deren Bedeutung und Konsequenzen. Die folgenden innovativen Technologien sind in der Diskussion über die zukünftige, sichere Energieversorgung zu berücksichtigen und werden von der SATW in weiteren Aktivitäten verfolgt:

**Neue Energietechnologien** sind beispielsweise die künstliche Photosynthese, die direkt Wasserstoff oder synthetische Treibstoffe aus Sonnenlicht erzeugt. Dazu gehören aber auch neue Stromnetztechnologien wie intelligent gesteuerte Smart Grids und Speicher, die den starken Ausbau der dezentralen erneuerbaren Stromproduktion und der Ladestationen für Elektrofahrzeuge ermöglichen. Weiter sollen auch die Möglichkeiten weiterentwickelter, höchst sicherer **Kerntechnologien** aufgezeigt und deren Akzeptanz diskutiert werden. Dazu gehören insbesondere kleinere, modular aufgebaute Anlagen, sogenannte Small Modular Reactors (SMR). Das komplexe Energiesystem der Zukunft lässt sich nur mit **Digitalisierung** und **Automatisierung** sicher betreiben und liefert so grosse Datenmengen – **Big Data** – aus denen sich mit **künstlicher Intelligenz** neue Erkenntnisse zur Sicherheit, Planung und für den effizienten Betrieb ableiten lassen. In einem solchen System ist eine hoch entwickelte **Cybersecurity** zentral, um Angriffe zu vermeiden, die sonst die Versorgungssicherheit unmittelbar gefährden könnten.

Für 2023 hat die SATW die Versorgungssicherheit zu ihrem Jahresthema gemacht. In diesem Rahmen setzt sie sich vertieft mit den Themen Ernährung, Energie, Cybersecurity/Daten und Arzneimittel auseinander. Damit will sie Diskussionen anregen und mögliche Lösungen aufzeigen.



#### Impressum

**Autor:** Christian Holzner

**Beratende Experten der SATW:** Wolfgang Kröger (ETH Zürich), Bernhard Braunecker (Schweizerische Physikalische Gesellschaft), Christian Schaffner (ETH Zürich)

**Bilder:** Adobe Stock

**Redaktion:** Esther Lombardini, Janine Hosp

**Grafik:** Andy Braun

Mai 2023

**satw** technology  
for society

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW  
St. Annagasse 18 | 8001 Zürich | 044 226 50 11 | info@satw.ch | www.satw.ch