

Jahresbericht

Editorial

Dynamik und Fortschritte bei Innovation, Netzausbau und internationaler Zusammenarbeit



Adrian Bult, Präsident des Verwaltungsrats, und Yves Zumwald, CEO

Sehr geehrte Leserinnen und Leser

Der sichere und stabile Betrieb des Übertragungsnetzes ist die Kernaufgabe von Swissgrid. 2024 konnten wir eine Verfügbarkeit von über 99,9 Prozent gewährleisten. Wie bereits in unserer Strategie 2027 thematisiert, nehmen die Herausforderungen mit fortschreitender Transformation des Stromsystems allerdings zu.

So hat im Berichtsjahr der grenzüberschreitende Stromhandel in Europa zu mehr Transiten geführt, die unsere Netzinfrastruktur belasteten. Wir waren deshalb vermehrt gezwungen, die verfügbaren Kapazitäten an den Landesgrenzen zu reduzieren, um das Schweizer Netz stabil zu halten. Swissgrid war aber auch wiederholt mit grossen Unausgeglichheiten innerhalb der Schweiz konfrontiert. Die Kapazitäten für die Stromproduktion aus Photovoltaik sind mittlerweile so gross, dass Abweichungen zwischen den Prognosen der Stromproduzenten und der Produktion in Echtzeit Auswirkungen auf die Frequenz haben. Swissgrid musste im Berichtsjahr mehrmals kurzfristig grosse Mengen an Regelenergie abrufen, um das Netz stabil zu halten. Die Kosten gehen zulasten der Stromkonsumentinnen und -konsumenten.

Diesen Herausforderungen begegnet Swissgrid in enger Zusammenarbeit mit den Partnern der Branche und

mit innovativen Lösungen. Mit dem Projekt «PV-Forecasting» erstellt Swissgrid beispielsweise mehrmals täglich Prognosen zur Photovoltaik-Produktion mit hoher regionaler und zeitlicher Auflösung. Sie erlauben die Analyse allfälliger Unausgeglichheiten von Bilanzgruppen und die Definition von Gegenmassnahmen.

Im Bereich der Netzinfrastruktur hat Swissgrid wichtige Etappenziele erreicht. Im Unterwerk Mettlen konnten wir einen neuen Transformator in Betrieb nehmen, im Unterwerk Lachmatt starteten die Arbeiten für die Modernisierung der 380-kV-Schaltanlage und die Erweiterung mit einem Kuppeltransformator. Das Netzprojekt Mörel – Ulrichen ist mit dem Einzug von Leiterseilen zwischen Mörel-Filet und Ernen einen entscheidenden Schritt weitergekommen. Zudem hat Swissgrid den technischen Endbericht zum «Strategischen Netz 2040» fertiggestellt und der Elcom zur Prüfung übergeben. Das Übertragungsnetz ist der Schlüssel zu einer nachhaltigen Energiezukunft. Allerdings gefährden lange Bewilligungsverfahren dessen rechtzeitige Modernisierung. Wir begrüssen deshalb die Bestrebungen des Bundesrats, mit der «Netzexpress»-Vorlage die Verfahren zu beschleunigen.

Ein Erfolg waren auch der Abschluss der Verhandlungen mit den Übertragungsnetzbetreibern der Kapazitätsberechnungsregion Core und die Genehmigung der Methodik durch die entsprechenden Regulierungsbehörden. Das lindert zwar die Situation der ungeplanten Lastflüsse an der Nordgrenze, ist aber kein Ersatz für ein Stromabkommen zwischen der Schweiz und der EU. Deshalb begrüsst Swissgrid den erfolgreichen Abschluss der entsprechenden Verhandlungen.

Im Frühling 2024 hat Swissgrid den ersten integrierten Geschäfts- und Nachhaltigkeitsbericht vorgelegt und ein besseres Rating erzielt. Das freut uns und ist für uns gleichzeitig Verpflichtung zur Weiterentwicklung. Auch das Thema Nachhaltigkeit ist in der Strategie 2027 verankert. Klimaziele sind ein zentraler Bestandteil. Der von uns definierte CO₂-Absenkungspfad sieht vor, die Emissionen bis 2030 um 50 Prozent und bis 2040 um 90 Prozent zu reduzieren. Auch Negativemissionstechnologien sollen zum Einsatz kommen.

Die Herausforderungen bleiben bestehen. Swissgrid hat sich entsprechend aufgestellt, um diesen auch in Zukunft erfolgreich zu begegnen.



Adrian Bult
Präsident des Verwaltungsrats

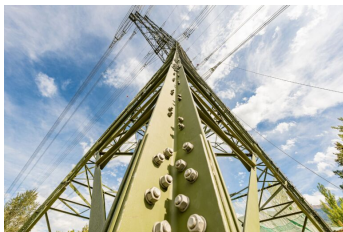


Yves Zumwald
CEO

Jahresbericht

Jahresrückblick

Die Erneuerung des Netzes schreitet voran: So konnte Swissgrid im Berichtsjahr beispielsweise im Unterwerk Mettlen im Kanton Luzern eine neue Transformationsanlage in Betrieb nehmen. Auch wichtige Netzprojekte im Kanton Wallis verzeichnen Fortschritte. Zudem hat Swissgrid die Planung des strategischen Netzes 2040 abgeschlossen. Eine hohe Dynamik zeigt sich auch in den Bereichen Innovation und Digitalisierung sowie im Engagement von Swissgrid für eine stärkere Integration in die europäischen Prozesse.



IoT-Projekt: neue Sensoren und Szenarien für Überwachung der Masten

Swissgrid hat vor drei Jahren das Internet-of-Things-Projekt Pylonian gestartet. Dabei wurden Sensoren auf Masten platziert, um Daten zu Mastvibrationen, Mastneigung, Temperatur und Sonneneinstrahlung zu sammeln. Mit diesen Daten überwacht Swissgrid den Zustand der Übertragungsmasten. Im Berichtsjahr hat Swissgrid weitere Sensortypen installiert, insbesondere Wetterstationen, die bei der Prognose der Produktionsleistung aus erneuerbaren Energiequellen helfen können. Darüber hinaus hat Swissgrid Sensorian implementiert, eine telekommunikations- und sensorunabhängige Plattform, die jede Art von Sensordaten skalierbar, sicher und flexibel auf unserer Datenplattform hostet. Zusätzlich simulierten die Experimente reale Ereignisse, um die gesammelten Daten mit potenziell gefährlichen Situationen zu verknüpfen. So kann das System mögliche Gefahrensituationen voraussagen, und die Mitarbeitenden von Swissgrid können frühzeitig Massnahmen einleiten, um Schäden an den Masten zu verhindern.



Swissgrid sichert Kooperation mit der Region «Core»

Die Schweiz ist neu Teil der Kapazitätsberechnungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel in Zentraleuropa. Das verbessert zwar die Netzstabilität, ersetzt aber kein Stromabkommen. Swissgrid hat mit den Netzbetreibern der Region «Core», einem Zusammenschluss aus Ländern in Zentral- und Osteuropa, eine Einigung für die gemeinsame Koordination von grenzüberschreitenden Kapazitäten erreicht. Diese regelt auch die Berechnung der für den Stromhandel notwendigen Kapazitäten zwischen der Schweiz, Österreich, Deutschland und Frankreich. Bisher wurde das Schweizer Netz in der Planung des kurzfristigen Stromhandels (Day-Ahead), zum Beispiel

zwischen Frankreich und Deutschland, nicht eingebunden. Dank der neuen Regelung mit der Region «Core» kann Swissgrid die Stromflüsse durch die Schweiz besser kontrollieren. Das erhöht die Netzstabilität.



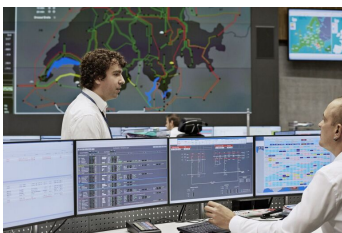
Investitions-, Instandsetzungs- und Unterhaltskosten für das Netz im Jahr 2024

Swissgrid hat im Berichtsjahr 256,3 Millionen Franken in den Um- und Ausbau des Übertragungsnetzes investiert. Für die Instandsetzung und den Unterhalt des Übertragungsnetzes hat Swissgrid insgesamt 58,3 Millionen Franken ausgegeben. Zu den Instandsetzungsarbeiten gehören zum Beispiel das Auswechseln von Leiterseilen, die Revision von Leistungsschaltern, der Korrosionsschutz von Tragwerken, der Lawinenschutz oder auch die Instandsetzung der Anlagen nach einem Schadensereignis.



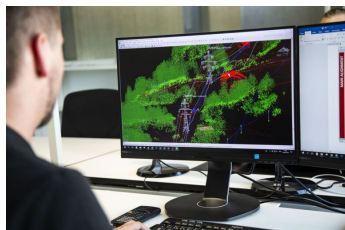
Strategisches Netz 2040

Das Stromnetz ist das Rückgrat einer sicheren und nachhaltigen Stromversorgung, es ist essenziell für Wohlstand und Lebensqualität in der Schweiz. Angesichts des wachsenden Strombedarfs und der zunehmend dezentralen, volatilen Energieerzeugung muss das Netz dringend weiterentwickelt werden. Swissgrid plant zusammen mit nationalen und internationalen Partnern in der Energiebranche das Netz der Zukunft. Im Sommer 2024 hat Swissgrid die Planung des Zielnetzes für das Jahr 2040 finalisiert und diesen Bericht der Elektrizitätskommission zur Prüfung übergeben. Der Prüfungsbericht und die anschliessende Publikation des Strategischen Netzes 2040 wird für Q2/2025 erwartet.



Neues Leitsystem für das Schweizer Hochspannungsnetz

Die Software, mit der Swissgrid das Schweizer Hochspannungsnetz steuert und überwacht, muss in den nächsten Jahren ersetzt werden, um den steigenden Herausforderungen des Netzbetriebs gerecht zu werden. Das neue Leitsystem besteht aus drei Hauptkomponenten: Das SCADA-System überwacht und steuert die Anlagen von Swissgrid, also die Unterwerke und das Höchstspannungsnetz. Das EMS-Core-System analysiert den Status der aktuellen Netzsituation und verschiedene Szenarien. Der EMS Case Builder erstellt diese Szenarien und visualisiert die Ergebnisse des EMS-Core, damit die Specialists System Operation in der Netzleitstelle mögliche Entwicklungen des Netzes voraussehen können.



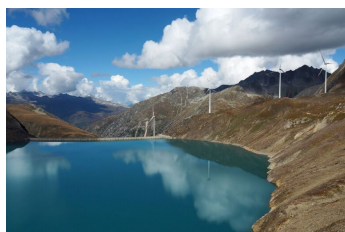
Digitales Asset Management: mehr Effizienz bei Planung, Bau und Unterhalt

Swissgrid wird das Höchstspannungsnetz künftig digital verwalten, um Zuverlässigkeit, Kapazität und Effizienz des Netzes zu steigern. Ziel ist es, durch ein digitales Asset Management die Verfügbarkeit zu erhöhen und die Kosten zu senken. Dabei spielt die Digitalisierung eine zentrale Rolle: Mit einem digitalen Netzabbild (digitaler Zwilling) soll die gesamte Wertschöpfungskette – von der Planung über den Bau bis hin zum Betrieb – optimiert werden. Das Programm Asset Management 4.0 koordiniert die dahingehenden Projekte. Im Berichtsjahr wurden im Programm verschiedene Technologie-Entscheidungen getroffen. Unter anderem werden Software Lösungen eingesetzt, um die Asset-Daten effizient zu modellieren.



Digitales Asset Management: Mit Drohnen zu mehr Effizienz

Autonome Drohnen und künstliche Intelligenz unterstützen Swissgrid bei der Optimierung der Instandhaltung und beim Betrieb des Übertragungsnetzes. Beide Technologien digitalisieren das Asset Management. Drohnen werden für Leitungsinspektionen eingesetzt, um den Zustand des Netzes zu überwachen. Langfristig sollen Drohnen die Daten auch bei Erstinspektionen nach Störungen liefern, um Schäden schnell zu beurteilen, damit sofort Reparaturarbeiten eingeleitet werden können. Die Inspektionsbilder der Drohnen werden von Expertinnen und Experten geprüft. Um diesen Prozess zu optimieren, entwickelt Swissgrid mit anderen Netzbetreibern KI-Algorithmen, die potenzielle Schäden automatisch erkennen können. Drohnen bieten sicheren Zugang zu schwer erreichbaren Standorten und reduzieren den CO₂-Fussabdruck im Vergleich zu herkömmlichen Methoden wie Helikopterflügen. Nach einer Vorstudie erarbeitet Swissgrid seit Mitte 2023 in einer zweijährigen Pilotphase die Grundlagen für einen möglichen breiteren Einsatz der Technologie.



Beschaffung der Wasserkraftreserve Winter 2024/2025

Swissgrid hat im Sommer im Auftrag der Eidgenössische Elektrizitätskommission (ElCom) über eine Auktion die Wasserkraftreserven für den Winter 2024/25 beschafft. Diese Reserve dient der Sicherung der Energieversorgung der Schweiz und kann bei Bedarf von Februar bis Mai 2025 genutzt werden. Die Gesamtmenge beträgt 250 GWh zu einem Durchschnittspreis von 66,12 EUR/MWh. Die Ausschreibung erfolgte in drei Tranchen, wobei die ElCom die Gebote prüfte und genehmigte.



PV-Prognosen für die Netzstabilität

Basierend auf öffentlich verfügbaren Daten zu den in der Schweiz installierten PV-Anlagen erstellt Swissgrid mehrmals täglich Prognosen. Diese zeigen die erwartete PV-Produktionsleistung mit hoher regionaler und zeitlicher Auflösung. Die Daten werden für verschiedene Zwecke genutzt, beispielsweise, um Unausgeglichheiten der Bilanzgruppen zu analysieren und diesen proaktiv entgegenzuwirken. Somit wird ein direkter Mehrwert für den Systembetrieb geschaffen. In einem nächsten Schritt sollen die Prognosen an weitere Anwendungen angebunden und zwecks Validierung mit PV-Messdaten verknüpft werden.



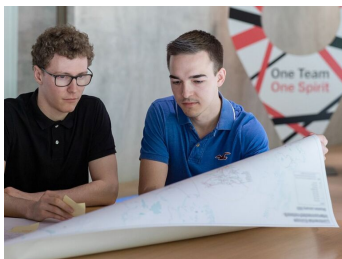
Sicherheit: Bewusstsein für den Betrieb kritischer Infrastruktur schärfen

Swissgrid betreibt das Schweizer Übertragungsnetz und trägt die Verantwortung für eine der kritischsten Infrastrukturen des Landes. Die Sicherheit der eigenen Mitarbeitenden hat dabei oberste Priorität, weshalb die persönliche Vorsorge im Fokus steht. Im Berichtsjahr war ein Schwerpunkt das sichere Verhalten im Strassenverkehr, sei dies bei der privaten Nutzung, auf dem Arbeitsweg oder bei geschäftlichen Fahrten. Jährlich werden Themenschwerpunkte in verschiedenen Bereichen der Sicherheitskultur festgelegt, um die Mitarbeitenden für deren Bedeutung zu sensibilisieren.



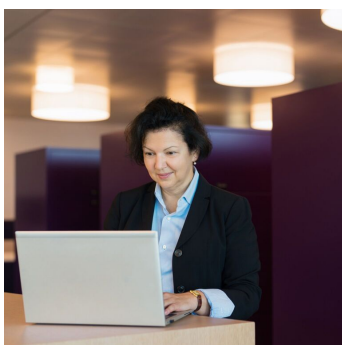
Cyber Security: Neue Führungsstruktur stärkt die Informationssicherheit

Im Rahmen der Umsetzung der Domänenstrategie Cyber Security 2027 wurde im Berichtsjahr eine neue Führungsstruktur für die Informationssicherheit etabliert. In allen operativen Bereichen wurden Expertinnen und Experten für Informations- und Cybersicherheit ernannt. Sie werden aktiv in die Cybersicherheitsprozesse eingebunden. Diese Fachkräfte gewährleisten in Projekten und im täglichen Betrieb der Fachabteilungen, dass die Anforderungen an die Informations- und die Cybersicherheit frühzeitig berücksichtigt werden. Durch diese Initiative kann Swissgrid die Anforderungen an Information- und Cybersicherheit kontinuierlich und proaktiv adressieren.



Human Resources: Kompetenz auf hohem Niveau

Swissgrid hat die für die erfolgreiche Umsetzung der Strategie erforderlichen Kompetenzen ihrer Mitarbeitenden definiert und ihr Kompetenzniveau durch eine 360-Grad-Beurteilung erhoben. Die Erhebung hat gezeigt, dass das Kompetenz Niveau auf einem erfreulich hohen Stand ist und keine generellen Massnahmen zur Steigerung erforderlich sind. Individuelle Entwicklungsbedürfnisse werden im Rahmen von persönlichen Entwicklungsplänen adressiert.



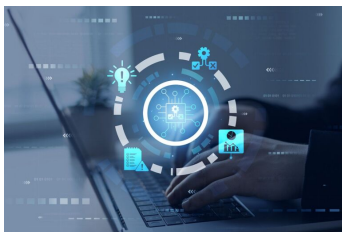
Human Resources: Schutz der persönlichen Integrität

Swissgrid nimmt ihre Verantwortung als attraktive Arbeitgeberin wahr und hat den Schutz der persönlichen Integrität am Arbeitsplatz als Fokusthema definiert. Mitarbeitende und Führungskräfte wurden im Hinblick auf Prävention und Verhalten sowie Verfahren bei einer allfälligen Verletzung der persönlichen Integrität speziell geschult. Ein Augenmerk lag auf der Eigenverantwortung jeder und jedes Einzelnen.



Human Resources: Mitarbeitendenumfrage zeigt Steigerung in allen Bereichen

Eine Umfrage unter allen Mitarbeitenden von Swissgrid zeigte erneut ein erfreuliches Resultat. Zum einen war die Teilnahmequote sehr hoch. Zum anderen konnte Swissgrid die Ergebnisse gegenüber der Umfrage von 2022 in allen Bereichen steigern. Besonders erfreulich ist die erneute Steigerung der «echt zufriedenen» Mitarbeitenden, die deutlich über dem Vergleichsmarkt liegt. Swissgrid führt diese Mitarbeitenden Umfrage alle zwei Jahre durch.



Neuste SAP-Generation ausgerollt

Das Projekt ERP Way Forward ersetzte das bisherige SAP-System von Swissgrid durch die neuste Generation des SAP-ERP-Systems. Swissgrid hat das Projekt im Frühling 2024 erfolgreich abgeschlossen. Es wurden unterstützende SAP-Cloud-Dienste eingeführt, die die Hauptfunktionen erweitern. Swissgrid konnte die gesamte Systemlandschaft vereinfachen. Verschiedene Zusatzsysteme, beispielsweise eine Planungs- und Analysesoftware, sind nun in die Standardfunktionen integriert. Swissgrid hat durch diese Vereinheitlichung die Basis geschaffen, damit ein Grossteil der Geschäftsprozesse in einem einzigen System abgebildet und weitgehend

digitalisiert werden kann.



Zusammenarbeit zwischen den Netzbetreibern

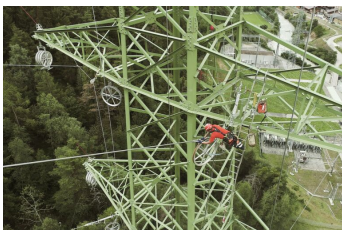
Mit der Energiewende nimmt die Anzahl dezentraler, flexibler Energieressourcen im Netz zu. In der Schweiz ist die Zahl der PV-Anlagen massiv gestiegen. Auf Seite der Verbraucher fallen vor allem Elektrofahrzeuge und Wärmepumpen ins Gewicht. Um diese flexiblen Ressourcen für den stabilen Netzbetrieb koordiniert einsetzen zu können, entwickelt Swissgrid mit Branchenpartnern einen gemeinsamen Markt für Netz- und Systemdienstleistungen. Nach einem ersten Pilotprojekt mit Fokus auf den Datenaustausch (Phase A) wurde das Konzept in der Phase B wie geplant bis Ende 2024 überarbeitet. In der folgenden Phase C wird das verbesserte Konzept mit Fokus auf die Marktprozesse und mit einer Kombination aus Simulation und realen Daten getestet.



Erneuerung der Unterwerke Mettlen und Lachmatt

Das Unterwerk Mettlen im Kanton Luzern ist ein wichtiger Knotenpunkt für die Versorgung der Zentralschweiz. Damit die Anlage auch den künftigen Anforderungen des Netzes gerecht wird, modernisierte Swissgrid die Transformationsanlage von 380 auf 220 Kilovolt. Anstelle des bestehenden 600-MVA-Transformators wurden zwei neue 800-MVA-Transformatoren gebaut. Damit konnte die Transformatorenkapazität mehr als verdoppelt werden. Mittels Schwertransporten von jeweils über 200 Tonnen wurden im Frühling die einzelnen Elemente des ersten Transformators geliefert, der im September 2024 in Betrieb genommen wurde.

Im Unterwerk Lachmatt im Kanton Basel-Landschaft, das für die Versorgung des Grossraums Nordwestschweiz einen wichtigen Knotenpunkt darstellt, hat Swissgrid im Mai 2024 die Bauarbeiten für die Modernisierung der 380-kV-Schaltanlage und die Erweiterung mit einem Kuppeltransformator gestartet.



Netzprojekt Mörel-Ulrichen: Montage der Leiterseile abgeschlossen

Die 380 kV-Leitung zwischen Mörel und Ulrichen wird neu gebaut. 2024 hat Swissgrid zwischen Mörel-Filet und Ernen die Montagearbeiten und den Einzug der Leiterseile abgeschlossen. Gemäss der heutigen Projektplanung ist die Inbetriebnahme frühestens Ende des Jahres 2026 möglich, wenn das neue 65-kV-Unterwerk Ernen von Valgrid betriebsbereit ist. Die Leitung ist wichtig, damit der Strom aus Walliser Wasserkraft auch vollumfänglich abtransportiert

werden kann.



Vorlage «Netzexpress» für schnellere Leitungssanierungen

Eine Höchstspannungsleitung hat eine Lebensdauer von rund 80 Jahren. Rund zwei Drittel des Übertragungsnetzes sind heute zwischen 50 und 80 Jahre alt. Weil die Gesamterneuerung von Freileitungen vielfach ein Sachplanverfahren erfordert, vergehen vom Beginn der Planung bis zum Bau der Leitung oft 15 Jahre oder mehr. Um diese Planungsverfahren abzukürzen, hat der Bundesrat im aktuellen Berichtsjahr die Vernehmlassung zu einer Gesetzesvorlage für den Aus- und Umbau der Stromnetze abgeschlossen. Der sogenannte «Netzexpress», der 2025 vom Parlament behandelt wird, sieht vor, dass beim Ersatzneubau von Höchstspannungsleitungen auf bestehenden Trassen kein Sachplanverfahren mehr notwendig ist. Das würde die Planungsdauer um rund die Hälfte verkürzen und hätte damit einen positiven Einfluss auf die Stabilität des Schweizer Übertragungsnetzes.



Netzprojekt Bickigen–Chippis: Verzögerung trotz abgewiesener Beschwerden

Wie beim Netzprojekt Mörel – Ulrichen steht auch bei Bickigen – Chippis der Transport der Energie aus der Wasserkraft im Fokus. Sie wird im Wallis produziert und zu einem beträchtlichen Teil im Mittelland gebraucht. Deshalb braucht es eine Spannungserhöhung von 220 auf 380 Kilovolt auf der Gemmleitung zwischen dem Unterwerk Bickigen im Kanton Bern und Chippis im Wallis. Allerdings verzögert sich der Ausbau auch hier um mindestens weitere zwei Jahre. Zwar hat das Bundesverwaltungsgericht im Januar 2024 die Beschwerden mehrheitlich abgewiesen, allerdings wurde das Plangenehmigungsdossier zur Prüfung möglicher Lösungsvarianten zur zusätzlichen Lärmreduktion ans Bundesamt für Energie zurückgewiesen.



Sehr hohe Verfügbarkeit des Übertragungsnetzes

Im vergangenen Berichtsjahr gewährleistete Swissgrid eine Verfügbarkeit des Übertragungsnetzes von über 99,9% (Vorjahr ebenfalls über 99,9%).

Der Netzbetrieb erwies sich im Berichtsjahr als herausfordernd. Grosse Schneereserven führten zu einer hohen Stromproduktion aus Wasserkraft. Am 30. Juni 2024 verzeichnete Swissgrid einen rekordhohen Export von 8794 MW. Im Juni, Juli und August 2024 waren die Schweizer Spotpreise erstmals tiefer als die deutschen. Europaweit dominierten hohe Exporte aus Frankreich und

Importe nach Deutschland. Besonders im Sommer führten diese Faktoren, kombiniert mit Stilllegungen von Netzelementen für Bau- und Wartungsarbeiten, zu Engpässen im Schweizer Netz, die den Einsatz grosser Mengen Redispatch-Energie erforderlich machten.

Swissgrid verzeichnete eine Zunahme von Abweichungen der Netzfrequenz von der Sollfrequenz von 50 Hertz. Die Ursache waren vor allem Abweichungen zwischen der tatsächlich produzierten PV-Energie und den Prognosen der unteren Netzebenen. Deshalb wurden mehrfach koordinierte Verfahren der europäischen Übertragungsnetzbetreiber angewendet. Als Coordination Centers arbeiten Swissgrid und der deutsche Übertragungsnetzbetreiber Amprion zusammen, um die Frequenz europaweit im Normbereich zu halten.

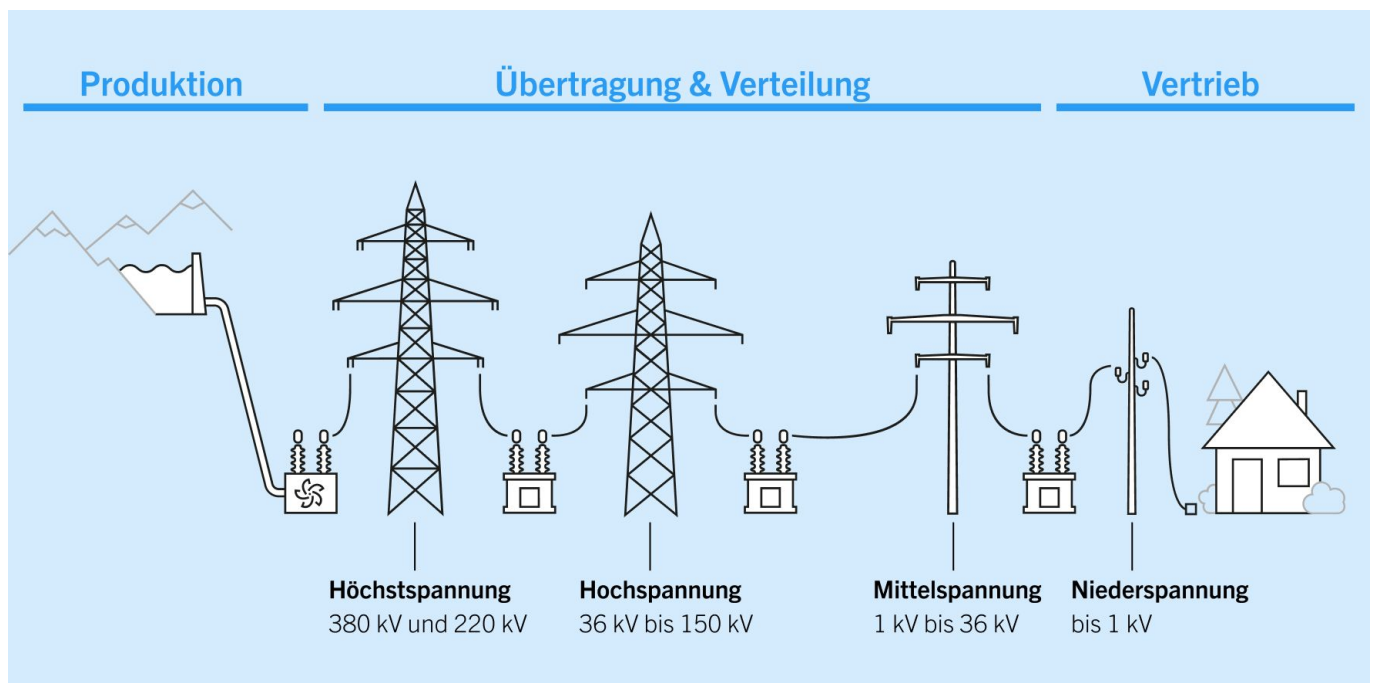
Jahresbericht Unternehmen

GRI 2-6

Swissgrid ist die nationale Netzgesellschaft und Eigentümerin des Schweizer Höchstspannungsnetzes. Ihr Auftrag ist im Stromversorgungsgesetz (StromVG, SR 734.7) und in der Stromversorgungsverordnung (StromVV, SR 734.71) geregelt. Überwacht wird deren Einhaltung von der Eidgenössischen Elektrizitätskommission (ElCom). Swissgrid ist verantwortlich für den Betrieb, den Unterhalt, die Erneuerung und den Ausbau des Schweizer Übertragungsnetzes. Damit leistet das Unternehmen einen wichtigen Beitrag für die Versorgungssicherheit in der Schweiz.

Wertschöpfungskette der Schweizer Stromwirtschaft

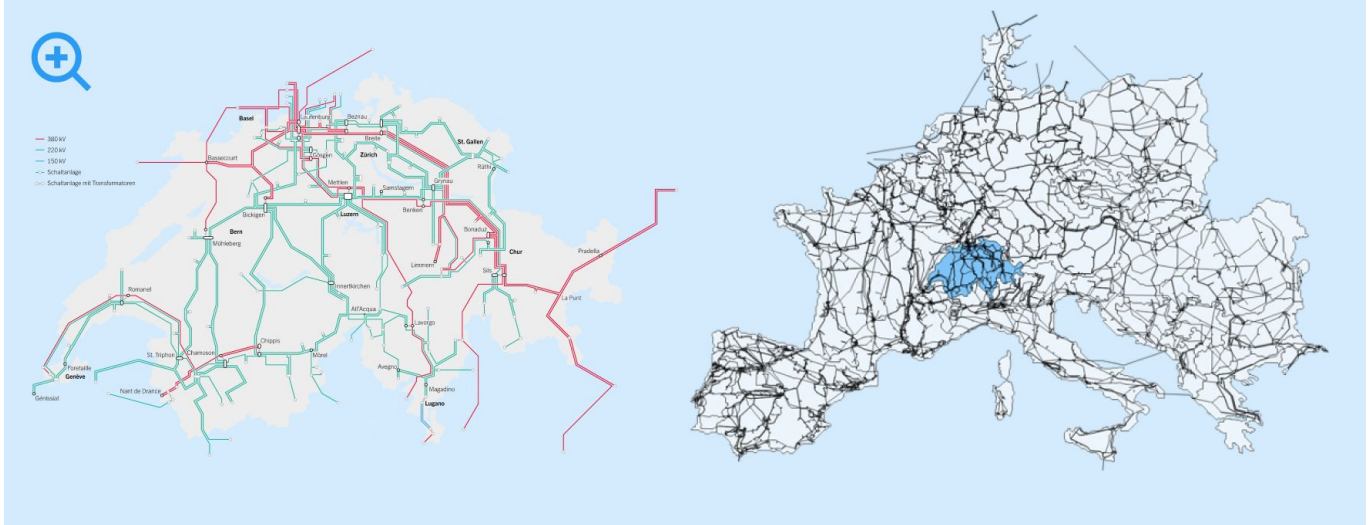
Das Schweizer Übertragungsnetz ist relevanter Teil der Versorgungskette des schweizerischen Elektrizitätssystems. Diese setzt sich aus vier Bereichen zusammen: Produktion, Übertragung, Verteilung und der Vertrieb von Strom. Die Übertragung und die Verteilung elektrischer Energie erfolgt über insgesamt sieben Netzebenen. Zu diesen Ebenen gehören die Höchst-, Hoch-, Mittel- (1, 3 und 5) sowie Niederspannungsebene (7) und drei verbindende Transformationsebenen (2, 4, 6). Unmittelbar nach der Produktion in grossen Kraftwerken wird elektrische Energie in die Netzebene 1, das Übertragungsnetz, eingespeist. Die nachfolgenden Netzebenen übernehmen die überregionale, die regionale und die lokale Verteilung des Stroms bis zur Steckdose sowie die notwendige Transformation. Mit der Zunahme der dezentralen Energieproduktion verläuft auch die Einspeisung ins Netz, zum Beispiel von Energie aus PV-Anlagen, zunehmend über die Verteilnetze.



Swissgrid verantwortet die Netzebene 1 und damit die sichere Übertragung grosser Mengen elektrischer Energie über weite Strecken. Das Schweizer Übertragungsnetz besteht aus 380- und 220-Kilovolt-Leitungen mit einer Länge von über 6700 Kilometern und über 12 000 Strommasten. Damit das Höchstspannungsnetz reibungslos funktioniert, braucht es eine ausgeklügelte Infrastruktur, die aus perfekt abgestimmten Komponenten besteht: Dazu gehören die beiden Netzleitstellen in Aarau und Prilly, 125 Unterwerke mit

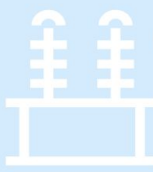
insgesamt 147 Schaltanlagen und 25 Transformatoren sowie Schutz- und Stationsleittechnik.

Das Übertragungsnetz im Jahr 2024



Das Schweizer Übertragungsnetz ermöglicht neben dem inländischen Transport auch Energieimporte/-exporte und Transite. Mit 41 grenzüberschreitenden Leitungen ist dieses eng in das europäische Verbundnetz eingebunden. Das Schweizer Übertragungsnetz hat eine wichtige Rolle beim grenzüberschreitenden Transport elektrischer Energie in ganz Europa. Das europäische Verbundnetz garantiert heute eine sichere Stromversorgung für über 30 Länder mit über 530 Millionen Konsumentinnen und Konsumenten.

Kennzahlen: Das Übertragungsnetz im Jahr 2024

 **147**
Schaltanlagen

6700
Kilometer lang

 **2**
Netzleitstellen

380 und **220** Kilovolt
Spannung

 **12000**
Masten

41
Grenzleitungen
ins Ausland

 **7**
Standorte

GRI 2-1

Die Aufgaben der nationalen Netzgesellschaft

Gemäss StromVG sorgt Swissgrid dauernd für einen diskriminierungsfreien, zuverlässigen und leistungsfähigen Betrieb des Übertragungsnetzes als wesentliche Grundlage für die sichere Stromversorgung der Schweiz. Das Unternehmen stellt in den Netzleitstellen in Aarau und Prilly sicher, dass die Netzfrequenz von 50 Hertz immer eingehalten und die elektrische Energie sicher transportiert wird. Swissgrid koordiniert zudem die Fahrpläne der Schweizer Kraftwerksbetreiber sowie Stromhändler, beseitigt und minimiert Engpässe und verhindert Überlastungen im Netz.

Das Unternehmen verantwortet die Planung, den Ersatz, den Ausbau, die Wartung und Instandhaltung der gesamten Infrastruktur des Höchstspannungsnetzes. Swissgrid investiert nicht nur in den Betrieb und die Modernisierung des Netzes, um die netzseitige Versorgungssicherheit zu gewährleisten, sondern auch in die Marktentwicklung. Sie entwickelt Handelsplattformen für Regelenergie mit und stellt die Grenzkapazitäten für den Stromhandel sicher.

Aufgrund der engen Verflechtung des Schweizer Übertragungsnetzes mit dem europäischen Verbundnetz kommen Swissgrid in Europa wichtige Rollen zu: Swissgrid stellt mit den europäischen Übertragungsnetzbetreibern eine reibungslose Systemführung sicher. So überwacht Swissgrid als Coordination Center South gemeinsam mit dem deutschen Übertragungsnetzbetreiber Amprion (Coordination Center North) die Frequenz des europäischen Höchstspannungsnetzes. Swissgrid wirkt an der Koordination der Betriebssicherheitsprozesse und des europäischen Stromaustausches mit.

Zudem beteiligt sich das Unternehmen an der Planung des gesamteuropäischen Netzausbaus. Swissgrid arbeitet mit den ausländischen Übertragungsnetzbetreibern zusammen und vertritt die schweizerischen Interessen in den entsprechenden Gremien.

Die Schweiz wird künftig in die Kapazitätsberechnung für den grenzüberschreitenden Stromhandel in Zentraleuropa einbezogen. Swissgrid und die Übertragungsnetzbetreiber der Region «Core» haben eine entsprechende Vereinbarung abgeschlossen, die jeweiligen Regulierungsbehörden haben sie im Berichtsjahr genehmigt (siehe Kapitel «Jahresrückblick»).

Die Entwicklung zur Schweizer Übertragungsnetzeigentümerin

Swissgrid wurde 2005 im Hinblick auf die schrittweise Liberalisierung des Schweizer Strommarkts gegründet mit dem Ziel, das Übertragungsnetz der Schweiz zu harmonisieren und zentral zu betreiben. Davor verantworteten unterschiedliche Stromverbundunternehmen gleichzeitig die Stromübertragung in der Schweiz. Seit 2008 sieht das StromVG vor, dass das Übertragungsnetz im Eigentum der nationalen Netzgesellschaft stehen muss. Seit 2009 ist Swissgrid als nationale Netzgesellschaft für den Betrieb und die Sicherheit des Höchstspannungsnetzes verantwortlich.

Seit 2013 hat Swissgrid das Netz in ihr Eigentum übernommen und ist seither für dessen Unterhalt und Ausbau verantwortlich. Der Hauptsitz von Swissgrid befindet sich in Aarau, während der redundante Standort in Prilly liegt. Zudem betreibt Swissgrid Stützpunkte in Castione, Landquart, Laufenburg, Ostermundigen und Uznach.

Geschäftstätigkeit in einem stark regulierten Umfeld

Swissgrid ist in einem stark regulierten Umfeld tätig (siehe Kapitel «Regulatorisches Geschäftsmodell»). Eine sichere Versorgung der Verbraucher mit Strom liegt im öffentlichen Interesse und setzt eine zuverlässige und effiziente Infrastruktur voraus. Ebenso stellt das Stromnetz hinsichtlich seiner ökonomischen Eigenschaften ein natürliches Monopol dar, welches im Rahmen des StromVG und der StromVV in Form eines rechtlichen Monopols abgebildet wird. Angesichts dessen ist der Bedarf an Regulierung zur Sicherstellung einer

möglichst effizienten Netzinfrastruktur und -bewirtschaftung unbestritten. Diese Aufgaben übernehmen das Bundesamt für Energie BFE und – als Aufsichtsbehörde für den Vollzug des StromVG und StromVV – die Eidgenössische Elektrizitätskommission ElCom.

Gemäss Gesetz hat Swissgrid die Rechtsform einer privatrechtlichen Aktiengesellschaft mit Sitz in der Schweiz. Die Netzgesellschaft muss zudem sicherstellen, dass ihr Kapital und die damit verbundenen Stimmrechte direkt oder indirekt mehrheitlich Kantonen und Gemeinden gehören (siehe Kapitel «Unternehmensstruktur und Aktionariat»).

Jahresbericht

Auftrag

Als nationale Netzgesellschaft gewährleistet Swissgrid den sicheren Transport von Strom über das nationale und mit dem europäischen Stromnetz verbundene Übertragungsnetz, welches die Grundlage für die hohe Lebensqualität und den Wohlstand in der Schweiz und in Europa bildet. Dank ihrer zentralen Rolle im Energiesystem gestaltet Swissgrid dessen nachhaltige Transformation aktiv mit.

Weitere Informationen zur Transformation des Energiesystems siehe Kapitel «Energietransition» und zur nachhaltigen Entwicklung des Übertragungsnetzes siehe Kapitel «Umweltschutz», «Biodiversität» und «Kreislaufwirtschaft».

GRI 203-1, 203-2

Versorgungssicherheit

Swissgrid trägt als Übertragungsnetzbetreiberin die Verantwortung für eine kritische Infrastruktur. Denn sichere und leistungsfähige Stromnetze sind von zentraler Bedeutung, um die Stromversorgung zu gewährleisten. Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) schätzt die Strommangellage als grösstes finanzielles Risiko für die Schweiz ein und ein grosser, schweizweiter Stromausfall rangiert in der Kategorie Schadenserwartung ebenfalls unter den Top 10¹.

Das Schweizer Übertragungsnetz ist eng verflochten mit dem europäischen Verbundnetz und spielt – zentral in Europa gelegen – auch für den Austausch elektrischer Energie in Europa eine entscheidende Rolle. Ein Ausfall oder eine Beeinträchtigung des Netzes kann somit weitreichende Auswirkungen haben, die über die Grenzen der Schweiz hinausgehen.

¹Bundesamt für Bevölkerungsschutz, Bericht zur nationalen Risikoanalyse (Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020)

Netzseitige Versorgungssicherheit – Summe verschiedener Bausteine

Um eine hohe netzseitige Versorgungssicherheit zu gewährleisten und das Netz vor einem Ausfall zu schützen, setzt Swissgrid an verschiedenen Punkten an.

Netzbetrieb gewährleisten – rund um die Uhr

Die Netzleitstellen von Swissgrid verantworten das permanente Gleichgewicht von Stromerzeugung und -verbrauch und damit eine konstante Netzfrequenz von 50 Hertz für die Schweiz und als Coordination Center South für Europa. Ebenso überwachen sie die Auslastung des Übertragungsnetzes und greifen bei Engpässen, drohenden Leitungsüberlastungen oder bei Ausfällen von Netzelementen ein. Beim Betrieb ihres Netzes folgt Swissgrid dem n-1-Prinzip, einer wesentlichen Regel für die Gewährleistung des sicheren Übertragungsnetzbetriebs. Dieses Prinzip besagt, dass bei Ausfall eines beliebigen Netzelements kein anderes überlastet sein darf.

Für einen sicheren Netzbetrieb ist eine langfristige Planung notwendig: Diese berücksichtigt unter anderem Ausserbetriebnahmen von Leitungen und Kraftwerken, aber auch die Fahrpläne der Kraftwerksbetreiber und Stromhändler, in denen alle Stromhandelsgeschäfte im In- und Ausland enthalten sind. In der Planung wie auch im Echtzeitbetrieb stimmt sich Swissgrid laufend mit den europäischen Übertragungsnetzbetreibern ab.

Märkte mitgestalten und weiterentwickeln – in der Schweiz und in Europa

Eine weitere Voraussetzung für eine hohe netzseitige Versorgungssicherheit ist die Verfügbarkeit von Regelleistung, um kurzfristige Abweichungen zwischen Produktion und Verbrauch ausgleichen zu können (Balancing-Massnahmen) und Netzengpässe zu beherrschen. Deswegen optimiert Swissgrid den Schweizer Markt für Regelleistung fortlaufend und kooperiert mit den europäischen Übertragungsnetzbetreibern.

Die Übertragungsnetzbetreiber haben zudem die Aufgabe, genügend Kapazitäten auf den grenzüberschreitenden Leitungen für den internationalen Stromhandel zur Verfügung zu stellen. Um Netzengpässe zu vermeiden und um einen diskriminierungsfreien Zugang sicherzustellen, vergibt Swissgrid die Kapazität an der Schweizer Grenze mittels Auktionen. Diese Prozesse erfolgen wiederum in enger Abstimmung mit den benachbarten Übertragungsnetzbetreibern.

Zusammenarbeit mit Europa – in allen Bereichen

Die Zusammenarbeit zwischen Swissgrid und den europäischen Übertragungsnetzbetreibern ist eng und erfolgt unter anderem im Netzbetrieb, in den Regelleistungsmärkten und im Engpassmanagement. Damit sich alle Netzbetreiber an die gleichen Regeln im Verbundnetz halten, werden zudem die regulatorischen Vorgaben der EU für den Systembetrieb umgesetzt. Eine europaweite Zusammenarbeit ist entscheidend, um eine erfolgreiche Integration der vermehrt dezentralen Energiequellen in das Gesamtsystem zu erreichen.

Aufgrund des fehlenden Stromabkommens der Schweiz mit der EU ist es für Swissgrid zunehmend schwieriger, diese gesamteuropäischen Entwicklungen mitzugestalten. Dies hat negative Auswirkungen auf die Netzsicherheit und damit die Versorgungssicherheit der Schweiz. Der Ausschluss von Swissgrid aus europäischen Plattformen und Koordinationsprozessen erhöht das Risiko von ungeplanten Lastflüssen im Schweizer Übertragungsnetz. Swissgrid ergreift daher verschiedene Massnahmen, um der zunehmenden Isolierung entgegenzuwirken (siehe Kapitel [«Stakeholder Engagement»](#)) und begrüsst, dass die Schweiz die Verhandlungen für ein Stromabkommen mit der EU erfolgreich abschliessen konnte.

Sicherheit gewährleisten – auf allen Ebenen

Wichtige Voraussetzungen für die netzseitige Versorgungssicherheit sind eine resiliente Netzinfrastruktur und die Verfügbarkeit von IT- und Kommunikationssystemen. Um den sicheren und zuverlässigen Betrieb des Schweizer Übertragungsnetzes zu gewährleisten, verfolgt Swissgrid eine integrale Sicherheitspolitik. Diese legt die Ziele und den Handlungsrahmen für eine konsistente und koordinierte Umsetzung von Vorkehrungen nach einheitlichen Regeln fest.

Das integrale Sicherheitsmanagement bezweckt einerseits, Personen und Umwelt vor negativen Einflüssen durch Aktivitäten von Swissgrid zu bewahren, und andererseits, Mitarbeitende, Anlagen, Systeme und Informationen von Swissgrid gegen Beeinträchtigungen zu schützen.

Die integrale Sicherheitspolitik von Swissgrid

Der integrale Ansatz von Swissgrid im Management von Sicherheit umfasst sieben Sicherheitsdomänen: operationelle Sicherheit, physische Sicherheit, Informationssicherheit, Integrales Risikomanagement, Krisenmanagement und Business Continuity Management sowie Gesundheitsschutz, Arbeitssicherheit und Umweltschutz. Die integrale Sicherheitspolitik beschreibt die Sicherheitsziele von Swissgrid und regelt die wesentlichen Aspekte, die für die effektive Umsetzung eines unternehmensweiten, integralen Sicherheitsmanagements erforderlich sind. Hierzu zählen namentlich die Grundsätze, die übergreifenden Rahmenbedingungen und domänenspezifischen Vorgaben sowie die Sicherheitsorganisation.

Operationelle Sicherheit

Das Ziel der operationellen Sicherheit ist die Gewährleistung einer in jedem Netzzustand sicheren Dienstleistung von Swissgrid. Sie stützt sich auf die Prozesse und Elemente eines Safety Risk Managements, wie zum Beispiel das Meldewesen, die Ereignisuntersuchung, die Sicherheitsrisikoanalysen, die Sicherheitskultur und klar definierte Rollen und Verantwortlichkeiten.

Die operationelle Sicherheit hat insbesondere das Ziel, dass Arbeitshandlungen im komplexen Netz- und Systembetrieb zuverlässig durchgeführt werden können, ebenso dass die entsprechenden Prozesse und Anweisungen funktionieren. Folgende spezifischen Methoden und Prozesse kommen dabei unter anderem zur Anwendung:

- Eine unabhängige, laufende Beobachtung des operationellen Betriebs mit dem Ziel, fehleranfällige oder ungeeignete Anweisungen oder von den Anweisungen abweichende Handlungsweisen zu erkennen und mittels Ereignisanalysen zu verbessern.
- Die Prinzipien von «Human Factors» zur Gestaltung eines robusten und auf die Eigenheiten des Menschen angepassten Arbeitsumfelds.

Ein Kompetenzmanagementsystem, das die Grundausbildung, den Erhalt des Wissens und des Könnens, die Weiterbildung der Mitarbeitenden, vor allem im Netz- und Systembetrieb, sowie den Aufbau der Erfahrung konsequent sicherstellt und dokumentiert, trägt wesentlich zur operationellen Sicherheit bei.

Physische Sicherheit

Ziel dieser Sicherheitsdomäne ist die Gewährleistung der physischen Sicherheit von Mitarbeitenden und Dritten ebenso wie der Swissgrid Infrastruktur.

Swissgrid hat an Best Practices ausgerichtete, eigene unternehmensweite Standards erarbeitet, um den Ansprüchen an eine kritische Infrastruktur gerecht zu werden. Diese berücksichtigen unter anderem den Standard ISO/IEC 27002, die Branchenempfehlung des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) sowie die Vorschriften des Eidgenössischen Starkstrominspektorat.

Informationssicherheit

Ziel der Sicherheitsdomäne «Informationssicherheit» ist die Gewährleistung der Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität von Daten und Informationen in physischer Form oder basierend auf ICT-Systemen (Information and Communication Technology) der Wirtschaftsinformatik und der Operational Technology.

Ein nach internationalen Standards wie der ISO/IEC-27000-Familie aufgebautes, risikobasiertes Information Security Management System definiert das anzuwendende Regelwerk und die Massnahmen. Dieses Managementsystem unterstützt den ganzen Umsetzungsprozess von der Implementierung über die Überprüfung bis zur Weiterentwicklung.

Aus der gleichen Standardfamilie werden die anzuwendenden Basismassnahmen und auch die für den Energiesektor spezifischen Massnahmen abgeleitet und umgesetzt.

Krisenmanagement und Business Continuity Management

Das Krisenmanagement sowie das Business Continuity Management (BCM) von Swissgrid haben gemeinsam zum Ziel, ein flexibles und der Lage angepasstes Ereignismanagement zu gewährleisten, damit im Ereignisfall die Kontinuität der kritischen Prozesse der Kernaufgabe von Swissgrid sichergestellt werden kann. Die Krisenorganisation und das BCM dienen dazu, bei Abweichungen von der normalen Lage, den Auftrag von Swissgrid gemäss den definierten Rahmenbedingungen, unter gewissen Einschränkungen, weiterzuführen. Sie orientieren sich am Swissgrid Auftrag gemäss Art. 20 StromVG sowie Art. 5 StromVV, an den ENTSO-E-Vorgaben der Rahmenvereinbarung zwischen den Übertragungsnetzbetreibern der Synchronzone Kontinentaleuropa über die Mindeststandards zum gemeinsamen Betrieb des Übertragungsnetzes am Transmission Code bzw. am VSE-Branchendokument und an den Vorgaben des Bundesamts für Bevölkerungsschutz.

Das Vorhandensein und ein zweckmässiges Funktionieren der Krisenorganisation und des BCM entsprechen dem notwendigen Grundschutz. Das Swissgrid Business Continuity Managementsystem, angelehnt an die ISO-223er-Reihe, wird hierzu kontinuierlich im Rahmen einer von der Geschäftsleitung freigegebenen Roadmap samt Jahreszielen weiterentwickelt. Es beschreibt unter anderem die Erstellung von BCM-Vorgaben, die regelmässige Überprüfung von BCM-Szenarien sowie das Entwickeln, Testen und Üben von risikobasierten Business-Continuity-Plänen. Mittels Business-Impact-Analyse werden kritische Prozesse der Kernaufgabe und ihre Anforderungen an das Wiederherstellen der Prozessleistung ermittelt, die im Rahmen des BCM zu berücksichtigen sind. Damit wird auch gleichzeitig das entsprechende Schutzniveau festgelegt. Diese Analyse wird bei Bedarf wiederholt und regelmässig überprüft. Die Mitarbeitenden von Swissgrid werden zudem im Rahmen von Krisenübungen für das richtige Verhalten im Ereignisfall geschult. Dabei werden die bestehenden Systeme und Prozesse auf ihre Funktionalität überprüft. Implementierte BCM-Prozesse werden laufend getestet.

Jedes Jahr werden zusätzlich mehrtägige Übungen in den Simulation Centers in Prilly und Aarau durchgeführt. Ziel dieser Übungen ist es, eine Grossstörung oder ein Blackout zu simulieren und den Netzwiederaufbau zu üben. Swissgrid, alle an das Übertragungsnetz angeschlossenen Verteilnetz- und Kraftwerksbetreiber sowie die Betreiber von Aufbauzellen nehmen an diesen Übungen teil.

Im Berichtsjahr war Swissgrid Teil der Gesamtnotfallübung (GNU) des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz. Die Übungsanlage simuliert jeweils ein Notfallereignis in einem der drei Kernkraftwerke der Schweiz, die

aktuell in Betrieb sind.

Swissgrid sieht vor, dass sich im Falle eines Grossereignisses Mitarbeitende auf dezentralen Plätzen in der Schweiz versammeln, um die nötigen Arbeiten vor Ort ausführen zu können. Diese Vorgehensweise wird wiederholt und unter Einbezug der externen Partner geübt.

Der Stand der Umsetzung des BCM sowie die Business-Continuity-Fähigkeit des Unternehmens werden der Geschäftsleitung und dem Verwaltungsrat regelmässig rapportiert.

Die Sicherheitsdomäne Gesundheitsschutz, Arbeitssicherheit, Umweltschutz wird im Kapitel «Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz» näher behandelt.

Kennzahlen zur netzseitigen Versorgungssicherheit

Der Wandel des Energiesystems birgt neue Herausforderungen für die Gewährleistung der netzseitigen Versorgungssicherheit. Diese Herausforderungen adressiert Swissgrid in der Strategie 2027 (siehe Kapitel «Strategie 2027»). Zudem beschreibt Swissgrid im Nachhaltigkeitsbericht (Kapitel «Energietransition») die Herausforderungen und Rahmenbedingungen im Detail. Auch die Kennzahlen zum Energiefluss und zum Einsatz der Regelernergie sind Teil dieses Kapitels.

Trotz einer Zunahme der Durchschnittlichen Unterbrechungsdauer, die auf einen Vorfall im November 2024 im Kanton Glarus zurückzuführen ist, konnte Swissgrid eine Verfügbarkeit des Übertragungsnetzes von weit über 99,9% gewährleisten.

	2024	2023
Anzahl Versorgungsausfälle im vermaschten Netz	1	1
Durchschnittliche Unterbrechungsdauer	94 Minuten	40 Minuten
«Energy not supplied» im vermaschten Netz	2 MWh	113 MWh

«Energy not supplied»: Sowohl im Berichtsjahr wie im Jahr 2023 war eine Leitung ungeplant ausser Betrieb. Die an die Leitung angeschlossene Last war allerdings im Jahr 2023 deutlich höher, deshalb war auch die Menge an «Energy not supplied» höher als im Berichtsjahr.

in GWh	2024	2023
Transportierte Energie	69 609	74 134
Importierte Energie	25 262	27 017
Exportierte Energie	39 175	32 888
Transitenergie	22 155	21 591
Wirkverluste absolut	985	919
Positive Regelernergie	963	1 033
Negative Regelernergie	556	694

Wirkverluste der transportierten Energie	1,41%	1,24%
Verhältnis von «Energy not supplied» zu transportierter Energie	0,000000029	0,0000015

Die netzseitige Versorgungssicherheit auch zukünftig sicherstellen

Der Wandel des Energiesystems birgt neue Herausforderungen für die Gewährleistung der netzseitigen Versorgungssicherheit. Diese Herausforderungen adressiert Swissgrid in der Strategie 2027 (siehe Kapitel «Strategie 2027»). Zudem beschreibt Swissgrid im Nachhaltigkeitsbericht (Kapitel «Energietransition») die Herausforderungen und Rahmenbedingungen im Detail. Auch die Kennzahlen zur Zuverlässigkeit des Netzes, zum Energiefluss und zum Einsatz der Regelernergie sind Teil dieses Kapitels.

GRI 203-1, 203-2

Grid Transfer Capacity

Swissgrid hat das Ziel, eine Netzinfrastruktur zur Verfügung zu stellen, die eine hohe Verfügbarkeit und Kapazität aufweist sowie den Anforderungen des zukünftigen Energiesystems entspricht. Dafür notwendig sind eine langfristige Planung, die Modernisierung und Optimierung des Netzes sowie dessen laufende Inspektion, Wartung und Instandhaltung.

Planung des Netzes – das Strategische Netz

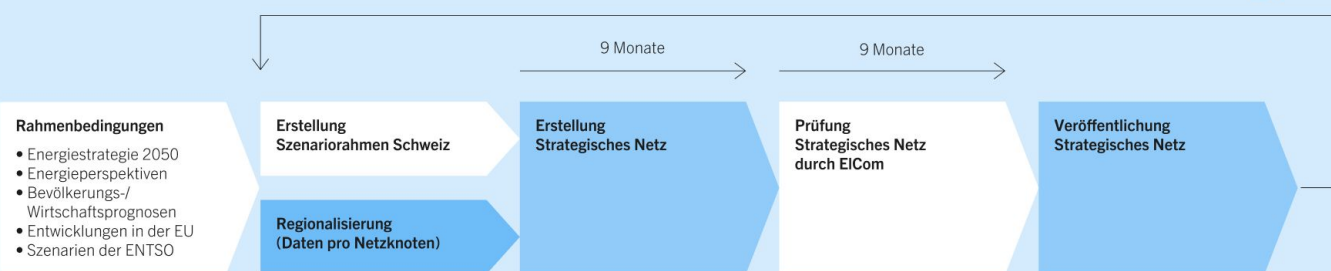
Die Anforderungen an das Stromnetz haben sich in den letzten Jahren stark gewandelt. Diese Entwicklung wird sich mit der Energiewende in den nächsten Jahrzehnten noch verstärken. Diese Veränderungen hat das Bundesamt für Energie im Szenariorahmen Schweiz, welcher für jede Erzeugungstechnologie und Verbrauchergruppe für die Jahre 2030 und 2040 nationale Zielwerte beinhaltet, festgehalten.

Auf Basis dieses Szenariorahmens erarbeitet Swissgrid das Strategische Netz 2040. Zusätzlich erhält Swissgrid von den SBB sowie den Verteilnetz- und Kraftwerksbetreibern, die direkt am Übertragungsnetz angeschlossen sind, Informationen zur regionalen Entwicklung von Produktion und Verbrauch innerhalb der Schweiz. Unter Berücksichtigung dieser Daten ermittelt Swissgrid den Netzentwicklungsbedarf.

Der Prozess für das Strategische Netz 2040 ist weit fortgeschritten. 2024 schliesst Swissgrid die Planung ab und übergibt diese der Eidgenössischen Elektrizitätskommission ElCom für eine Prüfung. Im Frühling 2025 wird Swissgrid das Strategische Netz veröffentlichen. Zum ersten Mal basiert die Planung auf der in der «Strategie Stromnetze» geschaffenen gesetzlichen Grundlage und wird zukünftig alle vier Jahre wiederholt.

Netzplanungsprozess

Alle 4 Jahre



Investitionen in die Netzinfrastruktur – bedarfsgerechte Modernisierung

Swissgrid investiert laufend in ihre Netzinfrastruktur, um ein sicheres, leistungsfähiges und bedarfsgerechtes Netz zu gewährleisten. Die aktuellen Modernisierungsprojekte sind im Strategischen Netz 2025 festgelegt und belaufen sich auf ein Investitionsvolumen von rund 2,5 Milliarden Franken. Die im Strategischen Netz 2025 enthaltenen Netzprojekte sollen die bestehenden Engpässe beheben, den Abtransport der Energie grosser Kraftwerke in den Alpen in die Ballungszentren gewährleisten und die Anbindung an das europäische Verbundnetz stärken.

Swissgrid konnte einige Projekte aus dem Strategischen Netz 2025 bereits abschliessen, andere befinden sich in der Projektierungs- oder Realisierungsphase.

Instandhaltung des Netzes – permanent im Einsatz

Das Schweizer Übertragungsnetz gehört zu den zuverlässigsten der Welt. Damit das Netz jederzeit einwandfrei funktioniert, muss es nicht nur um- und ausgebaut, sondern auch laufend inspiziert, gewartet und instandgesetzt werden. Die Wartung beinhaltet unter anderem das regelmässige Reinigen und Einstellen der technischen Anlagen. Werden nach einem Sturm oder einer Lawine Anlagen beschädigt, müssen sie rasch wieder instandgesetzt werden. Daneben führt Swissgrid geplante Instandsetzungsarbeiten durch, wie zum Beispiel das Auswechseln von Leiterseilen und Isolatoren, Korrosionsschutz, die Revision von Leistungsschalter oder Ausholungen. Zwei Drittel des über 6700 Kilometer langen Schweizer Übertragungsnetzes stammen aus der Zeit vor 1980. Diesen Arbeiten kommen somit hohe Bedeutung zu.

Die richtige Netzinfrastruktur für die Transformation des Energiesystems

Die Modernisierung des Übertragungsnetzes legt die Basis für eine nachhaltige Energiezukunft. Derzeit kann der Ausbau des Netzes jedoch nicht mit dem Ausbau der Anlagen zur Produktion erneuerbarer Energien Schritt halten. Einsprachen und Gerichtsverfahren führen dazu, dass sich die Umsetzung von Netzprojekten deutlich verzögern. Swissgrid setzt sich dafür ein, dass die Genehmigungsverfahren effizienter ausgestaltet werden und damit der Netzausbau vorangetrieben wird. Im Schwerpunkt «Grid Transfer Capacity» in der Strategie 2027 (siehe Kapitel «Strategie 2027») definiert Swissgrid zudem Massnahmen, um die Kapazität des Netzes bedarfsgerecht zu erhöhen sowie das Netz zukünftig noch effizienter zu realisieren und zu betreiben. Neben dem Strategischen Netz 2040 spielen hierfür digitale Lösungen eine entscheidende Rolle. Ein komplett digitalisiertes Netzabbild liefert die Basis, um ein datengesteuertes Anlagenmanagement zu etablieren.

Innovation und Digitalisierung

Die Research & Digitalisierungs-Abteilung (R&D) bei Swissgrid spielt eine zentrale Rolle in der Weiterentwicklung des Schweizer Höchstspannungsnetzes. Die Fachspezialistinnen und Fachspezialisten der Abteilung treiben aktiv Innovationen und Technologien voran, um die Kapazität, Sicherheit und Zuverlässigkeit des Netzes zu erhöhen. Durch den Einsatz modernster Methoden wie Optimierungsverfahren und stochastischer Ansätze unterstützt und verbessert die Abteilung die Arbeit aller Unternehmensbereiche. Innovation hat bei Swissgrid einen hohen Stellenwert, was sich in der Strategie 2027 widerspiegelt. Das Unternehmen hat sich zum Ziel gesetzt, sich zu einem innovativen, stark digitalisierten Unternehmen zu entwickeln. Dies ist eine Antwort auf die zunehmende Komplexität und Volatilität des Stromsystems, die durch die Energiewende und die Dezentralisierung der Stromproduktion entstehen.

Um diese Herausforderungen zu meistern, setzt Swissgrid auf die Digitalisierung als Katalysator der Energiewende. Dies ermöglicht es dem Unternehmen, die wachsenden Anforderungen an das Stromnetz zu bewältigen und gleichzeitig die Effizienz in allen Unternehmensbereichen zu steigern.

Durch die Förderung einer Innovationskultur, beispielsweise durch Veranstaltungen wie Innovation Days und Inspiration Talks, schafft Swissgrid ein Umfeld, in dem Mitarbeitende ermutigt werden, neue Ideen zu entwickeln und umzusetzen. Denn Innovation und Digitalisierung leisten einen wichtigen Beitrag dazu, dass auch in Zukunft eine sichere und effiziente Stromversorgung in der Schweiz gewährleistet bleibt.

Nachfolgend einige Innovationsprojekte:

Einsatz von Drohnen und Künstliche Intelligenz

Autonome Drohnen und künstliche Intelligenz unterstützen Swissgrid bei der Optimierung von Instandhaltung und Betrieb des Übertragungsnetzes. Beide Technologien digitalisieren das Asset Management. Drohnen werden für Leitungsinspektionen eingesetzt, um den Zustand des Netzes zu überwachen. Langfristig sollen Drohnen auch bei Erstinspektionen nach Störungen Schäden schnell beurteilen und Reparaturen einleiten. Die Inspektionsbilder der Drohnen werden meist von Expertinnen und Experten geprüft. Um diesen Prozess zu optimieren, entwickelt Swissgrid mit anderen Netzbetreibern KI-Algorithmen, die potenzielle Schäden automatisch erkennen können. Drohnen bieten sicheren Zugang zu schwer erreichbaren Standorten und reduzieren den CO₂-Fussabdruck im Vergleich zu herkömmlichen Methoden wie Helikopterflügen. Nach einer Vorstudie arbeitet Swissgrid seit Mitte 2023 an einer zweijährigen Pilotphase als Grundlage für einen möglichen breiteren Rollout. 2-Fussabdruck im Vergleich zu herkömmlichen Methoden wie Helikopterflügen. Nach einer Vorstudie arbeitet Swissgrid seit Mitte 2023 an einer zweijährigen Pilotphase als Grundlage für einen möglichen breiteren Rollout.

Internet-of-Things-Sensoren an Masten

Swissgrid hat vor drei Jahren das Internet-of-Things-Projekt Pylonian gestartet. Dabei wurden Sensoren auf Masten platziert, um Daten zu Mastvibrationen, Mastneigung, Temperatur sowie Sonneneinstrahlung zu sammeln. Mit Abschluss des Berichtsjahrs hat Swissgrid weitere Sensortypen installiert, insbesondere Wetterstationen, die bei der Prognose erneuerbarer Energien helfen können. Darüber hinaus hat Swissgrid «Sensorian» implementiert, eine telekommunikations- und sensorunabhängige Plattform, die jede Art von Sensordaten skalierbar, sicher und flexibel auf unserer Datenplattform hostet. Zusätzlich simulierten die Experimente reale Ereignisse, um die gesammelten Daten mit potenziell gefährlichen Situationen zu verknüpfen. So kann das System mögliche Gefahrensituationen voraussagen, und die Mitarbeitenden von Swissgrid können frühzeitig Massnahmen einleiten, um Schäden an den Masten zu verhindern.

Mehr Effizienz im Netzbetrieb

Prognose der Produktion aus Photovoltaik

Das Ziel der PV-Prognosen ist es, die Netzstabilität zu verbessern, indem präzise Vorhersagen für die Solarstromerzeugung erstellt werden. Um dies zu erreichen, setzt das Unternehmen auf die Nutzung von öffentlich verfügbaren Daten über die Produktionsleistung der installierten PV-Anlagen und die Sammlung detaillierter Sonnenscheininformationen. Diese Massnahmen sind entscheidend, um die Herausforderungen der zunehmenden und schwankenden Solarstromproduktion im Schweizer Stromnetz zu bewältigen und gleichzeitig die Kosten für Regenergie zu optimieren.

Engere Zusammenarbeit zwischen Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber

Der Zubau von Photovoltaik, Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen erfordert eine engere Koordination zwischen den Netzbetreibern, um einen sicheren Netzbetrieb zu gewährleisten. Gemeinsam mit Equigy führten Swissgrid und ein Verteilnetzbetreiber ein Pilotprojekt durch, um die Nutzung von dezentralen Energieressourcen koordiniert zu verteilen, um Systemdienstleistungen zu erbringen. Mehr Informationen hierzu im Kapitel [«Jahresrückblick»](#) und im Kapitel [«Energie Transformation»](#).

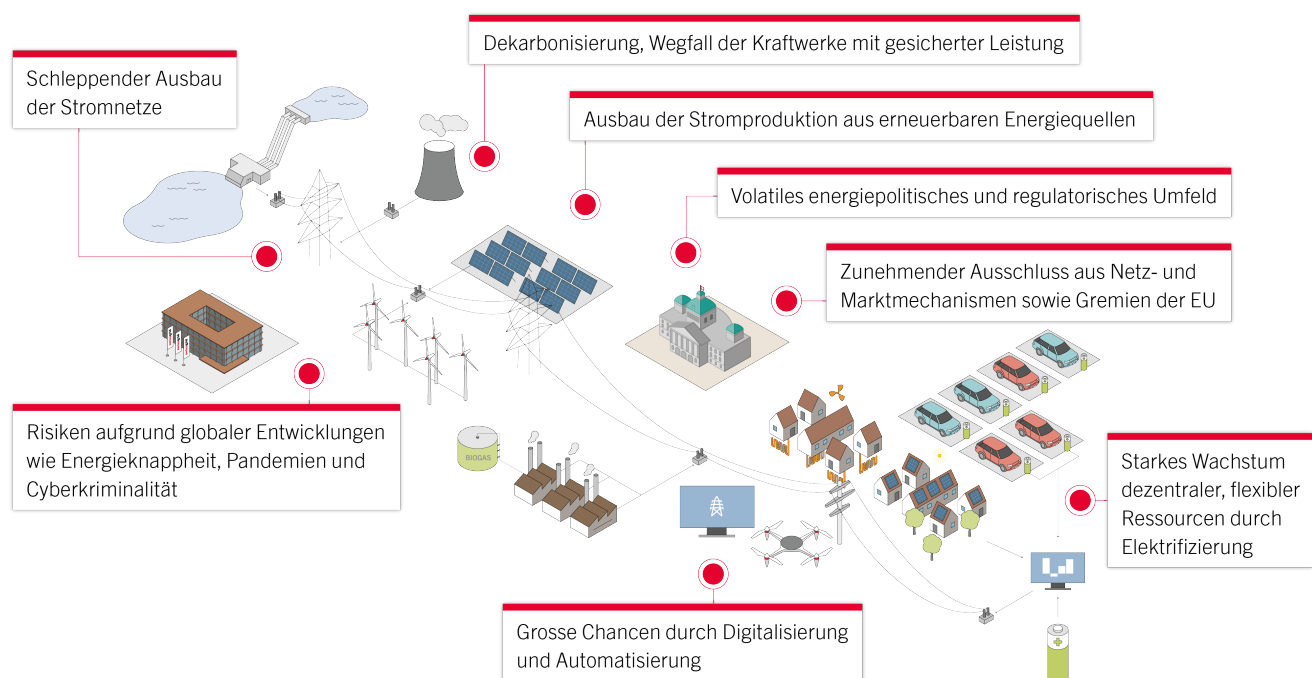
Innovation und Digitalisierung als neuer Schwerpunkt in der Strategie 2027

Um Swissgrid zu einem innovativen, stark digitalisierten Unternehmen zu entwickeln, wurde der neue Schwerpunkt «Innovation und Digitalisierung» in die Strategie 2027 aufgenommen (siehe Kapitel [«Strategie 2027»](#)). Ein umfassendes Massnahmenpaket schafft die Voraussetzungen auf datentechnischer, technologischer und personeller Ebene, damit die angestrebte digitale Transformation im Unternehmen erfolgreich umgesetzt werden kann. Ebenso steht die Entwicklung einer Innovationskultur im Fokus. Dazu führte Swissgrid Innovationsinitiativen (siehe Kapitel [«Gewinnung, Bindung und Entwicklung von Fachkräften»](#)) durch, an denen sich die Mitarbeitenden mit Zukunftsthemen auseinandersetzten, Impulse erhielten und Ideen sowie Interaktionen gefördert wurden.

Jahresbericht

Strategie 2027

Im Jahr 2022 lancierte Swissgrid die Strategie 2027 und damit eine neue, fünfjährige Strategieperiode. Das Unternehmen definierte fünf eng miteinander verbundene Schwerpunkte, deren vier von der vorigen Strategieperiode übernommen und an die aktuellen Rahmenbedingungen angepasst wurden. Ergänzt werden diese durch den neuen Fokus «Innovation und Digitalisierung».



Nach einer langen Phase der Stabilität ist die Stromwirtschaft stark in Bewegung geraten. Ausgelöst wurde der fundamentale Wandel durch den Entscheid der EU, die europäischen Strommärkte zu integrieren und die Energiewirtschaft zu dekarbonisieren. Der Druck, die Transformation des Energiesystems und die Dekarbonisierung zu beschleunigen, nahm aufgrund der neu gefassten Klimaziele im Rahmen des «European Green Deal» immer mehr zu.

Diese Entwicklungen betreffen die Netzbetreiber in mehrfacher Weise: Der Ausbau erneuerbarer Energieproduktion führt zu sich stark ändernden Produktionsmustern und volatilen Stromflüssen. Dies birgt grosse Herausforderungen für die Netzsteuerung. Akzentuiert werden diese für Swissgrid durch das fehlende Stromabkommen der Schweiz mit der EU. Die Schweiz wird immer mehr von wichtigen Marktmechanismen der EU ausgeschlossen. Damit verbunden steigen die Risiken ungeplanter Stromflüsse, fehlender Berücksichtigung bei sicherheitsrelevanten Systemprozessen und einer Reduktion der Importkapazitäten.

Gefordert sind die Netzbetreiber nicht nur aufgrund des Wandels im Energiesystem, sondern auch aufgrund globaler Entwicklungen. Gefahren wie die Folgen des Klimawandels für die Netzinfrastruktur oder die

Cyberkriminalität verdeutlichen, dass Betreiber kritischer Infrastrukturen einen ausserordentlich hohen Schutz- und Bereitschaftsgrad aufweisen müssen.

Eine Antwort auf die zunehmende Komplexität im Umfeld der Netzbetreiber bietet die Digitalisierung. Die angestrebte digitale Transformation ermöglicht beispielsweise, die zahlreichen neuen, flexiblen Energieressourcen für den Systembetrieb dienlich einzubinden. Eine durchgehend digitale Abwicklung der Wertschöpfungskette eröffnet ebenso innerhalb des Unternehmens Effizienzgewinne.

Fünf Schwerpunkte der Strategie 2027

«Versorgungssicherheit»

Im Zentrum der Strategie 2027 steht «Versorgungssicherheit» mit Massnahmen, um die Versorgungssicherheit netzseitig langfristig unabhängig vom Grad der Integration in die Prozesse der EU zu gewährleisten und gleichzeitig die Energiestrategie des Bundes zu unterstützen. Für eine hohe Versorgungssicherheit sind die Vernetzung und die Zusammenarbeit mit Europa entscheidend. Da Swissgrid aufgrund des fehlenden Stromabkommens in Prozessen der EU zunehmend marginalisiert wird, engagiert sich das Unternehmen für eine möglichst hohe Integration auf technischer Ebene.

Um die Steuerbarkeit des Netzes zu erhöhen, ergreift Swissgrid bauliche Massnahmen, verändert betriebliche Prozesse und setzt im Systembetrieb digitale Lösungen zur datengetriebenen Entscheidungsfindung ein. Dieses Massnahmenpaket unterstützt Swissgrid zudem bei der Bewältigung zunehmender Systemsicherheitsrisiken, falls die Schweiz noch mehr von den europäischen Prozessen ausgeschlossen würde.

Das Potenzial der vielen dezentralen Ressourcen im Energiesystem will Swissgrid zukünftig effektiver nutzen: Das Unternehmen plant, Marktplattformen gemeinsam mit der Branche zu schaffen, diese mittels digitaler Lösungen einfacher zu erschliessen, deren Flexibilität besser zu koordinieren und für den Netzbetrieb gewinnbringend einzusetzen.

«Grid Transfer Capacity»

Die Transformation des Energiesystems kann nur gelingen, wenn die Netzinfrastruktur den neuen Rahmenbedingungen angepasst wird. Dafür plant Swissgrid das Strategische Netz 2040. Ziel ist es, mit dem Ausbau des Netzes dessen Kapazitäten bedarfsgerecht anzupassen und Engpässe zu reduzieren. Swissgrid wird mehr Bauvorhaben umsetzen und beschleunigt diese mittels Standardisierung sowie Optimierung der Prozesse und Einsatz digitaler Lösungen in der Planung sowie im Bau.

Die Instandhaltung wird in vielen Bereichen automatisiert, beispielsweise mit dem Einsatz von Drohnen. Eine komplett digitalisiertes Netzabbild – ein sogenannter digitaler Zwilling des physischen Netzes – liefert zukünftig die Basis, um ein datengesteuertes Anlagenmanagement zu etablieren. Dieses erlaubt, den Zustand der Anlagen über den gesamten Lebenszyklus genauer zu überwachen und das Netz risikobasierter sowie effizienter zu betreiben.

«Innovation und Digitalisierung»

Die Digitalisierung ist der gemeinsame Nenner der beiden ersten Schwerpunkte. Swissgrid schafft mit dem neuen Schwerpunkt «Innovation und Digitalisierung» die Voraussetzungen für die angestrebte unternehmensweite digitale Transformation.

Dies beinhaltet einerseits die technologischen und datentechnischen Voraussetzungen wie beispielsweise Tools zur Automatisierung und eine Systematisierung des Datenmanagements, andererseits die Erhöhung

der Umsetzungsstärke unter anderem durch den breiteren Einsatz von agilen Arbeitsmethoden. Neben der Digitalisierung stehen auch die Entwicklung und die Umsetzung von Innovationen im Fokus. Um den Innovationsprozess zu öffnen, wird ein Ökosystem als kollaboratives Netzwerk aufgebaut, in dem Innovationen mit Partnern forciert, entwickelt und geteilt werden. Ergänzend wird eine Innovationskultur etabliert, in der die Fähigkeiten und das Potenzial der Mitarbeitenden gefördert und Digitalisierungsvorhaben und Transformationsprojekte im Unternehmen aktiv und nachhaltig vorangetrieben werden.

«Operational Excellence»

Um die Strategie 2027 erfolgreich umsetzen zu können, müssen die Kultur und die Kompetenzen im Unternehmen mit den zukünftigen Anforderungen Schritt halten und weiterentwickelt werden. Mit dem Schwerpunkt «Operational Excellence» werden erkannte Kompetenzlücken durch auf individuelle Bedürfnisse zugeschnittene Programme geschlossen. Mit diesen und weiteren Massnahmen steigert Swissgrid gleichzeitig die Attraktivität als Arbeitgeberin, gewinnt die benötigten Talente und stärkt die Identifikation von bestehenden und zukünftigen Mitarbeitenden mit dem Unternehmen.

Swissgrid richtet sich zudem noch nachhaltiger aus. Das Unternehmen fasst ihr Nachhaltigkeitsmanagement neu unter «Corporate Social & Environmental Responsibility» zusammen. Unter anderem werden eine gezielte Auswahl an UN-Zielen – sogenannten Sustainable Development Goals – adressiert und ein umfassendes Nachhaltigkeitsreporting nach Standards der Global Reporting Initiative erarbeitet.

«Safety & Security»

Als Betreiberin einer kritischen Infrastruktur hat Sicherheit für Swissgrid oberste Priorität. Mit dem Schwerpunkt «Safety & Security» stärkt das Unternehmen die Resilienz seiner Kernprozesse. Dafür passt sich Swissgrid kontinuierlich an die sich verändernden Anforderungen an das Sicherheitsdispositiv, die Notfallbereitschaft, das Krisenmanagement sowie das Sicherstellen der Betriebskontinuität an.

Dazu gehören unter anderem, das Schutzniveau in den Unterwerken mittels baulicher sowie organisatorischer Massnahmen und der Installation von Sicherheitssystemen zu erhöhen. Im Bereich Business Continuity Management erarbeitet Swissgrid weitere Lösungen zur Sicherstellung des Kernauftrags im entsprechenden Ereignisfall. In den Bereichen Cyber Security und Krisenmanagement stehen weiterführende Massnahmen im Fokus, um die angestrebten Ziele zu erreichen.