



Planet

Dieses Kapitel enthält die Themen Klimawandel, Biodiversität & Umweltschutz sowie Umweltschutz.

Klimawandel

Der Klimawandel zählt zu den drängendsten Herausforderungen unserer Zeit und beeinflusst nicht nur globale Ökosysteme, sondern auch die Versorgungssicherheit und Resilienz der Energiebranche. Als Bindeglied zwischen Produktion und Verbrauch ist Swissgrid nicht nur von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen und emittiert selbst Treibhausgase, sondern sie gestaltet den Paradigmenwechsel zu einer klimafreundlichen und resilienten Stromversorgung aktiv mit. Indem Swissgrid den stabilen und effizienten Netzbetrieb, die Widerstandsfähigkeit ihrer Netzinfrastruktur und den bedarfsgerechten Netzausbau sicherstellt, leistet sie einen entscheidenden Beitrag zur klimafreundlichen Energietransformation. Dieses Engagement ist nicht nur ein Schwerpunktthema der Nachhaltigkeitsstrategie von Swissgrid, sondern auch Teil ihrer gesellschaftlichen, gesetzlichen und betriebswirtschaftlichen Verantwortung.

GRI 3-3

Ambition und Ziele

Im Einklang mit dem Netto-Null-Ziel der Schweiz verpflichtet sich Swissgrid zur Reduktion der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) entlang ihrer Wertschöpfungskette. Entsprechend hat sich Swissgrid anfangs 2025 zum Ziel gesetzt, ihre direkten und indirekten THG-Emissionen (Scope-1 und Scope-2) im Vergleich zum Basisjahr 2023 um 50% bis 2030 und um 90% bis 2040 zu reduzieren. Die

verbleibenden Emissionen wird Swissgrid über den Einsatz von Negativemissionstechnologien ausgleichen, so dass das Netto-Null-Ziel ab 2040 erreicht wird. Zudem plant Swissgrid im Geschäftsjahr 2025, ein Reduktionsziel für ihre Scope-3-THG-Emissionen im Einklang mit wissenschaftlichen und gesetzlichen Anforderungen zu definieren. Als Basis dafür dienen die in diesem Kapitel ausgewiesenen Scope-3-Emissionen, welche für das Geschäftsjahr 2024 erstmals umfassend erhoben wurden.

GRI 3-3

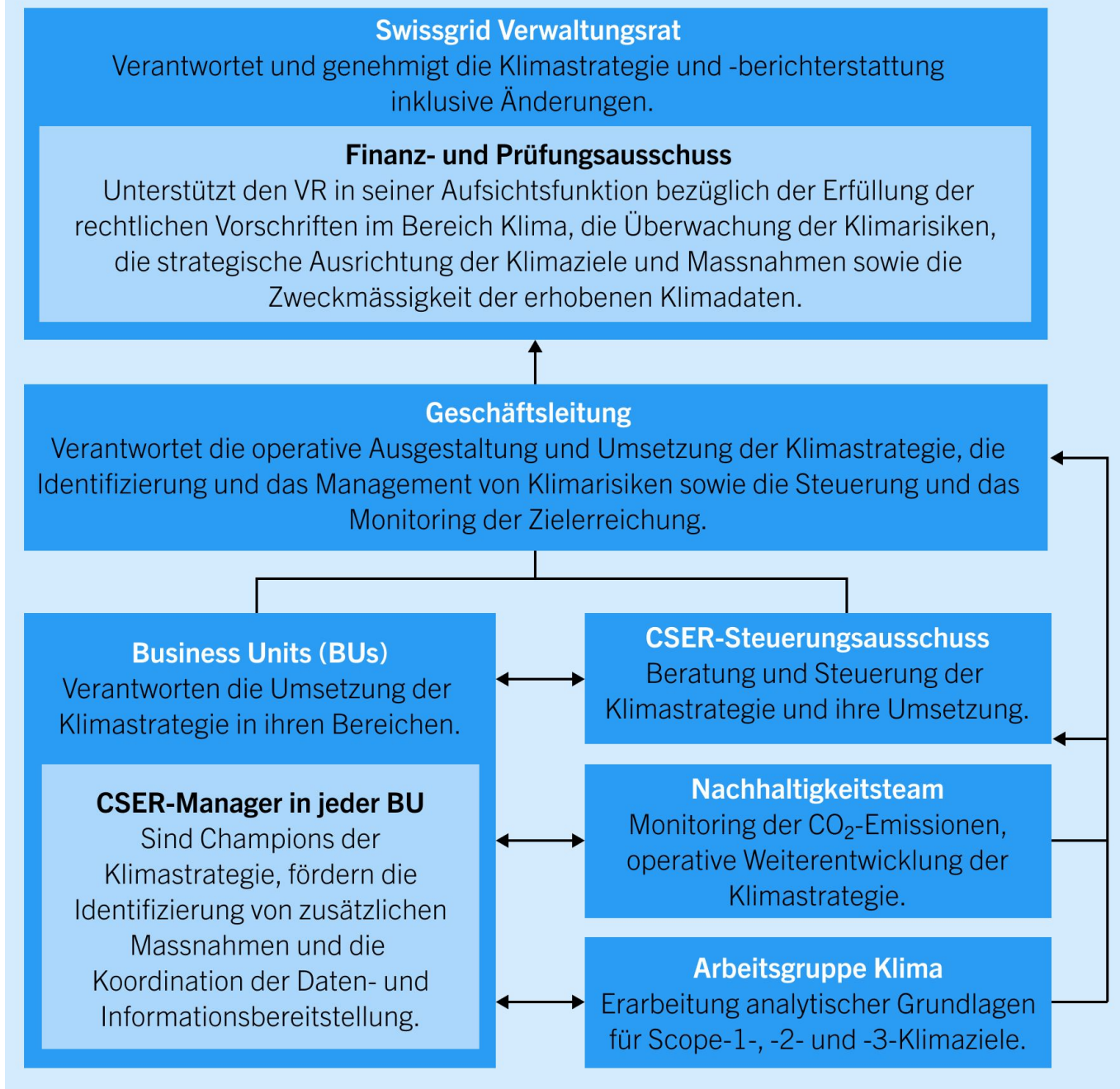
Managementansatz

Die Klimaberichterstattung von Swissgrid erfolgt nach den Bestimmungen des Schweizer Obligationenrechts und setzt die Empfehlungen der Task-Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) um.

Governance von klimabedingten Risiken und Chancen (TCFD Governance)

Die Verantwortlichkeiten und Aufsichtsfunktionen hinsichtlich klimabedingter Auswirkungen, Risiken und Chancen (Klimabelange), einschliesslich der Umsetzung der Klimastrategie von Swissgrid, sind in die Corporate Governance Struktur integriert und in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Governance-Struktur im Klimabereich



Klimastrategie: Der Verwaltungsrat verantwortet die langfristige Klimastrategie und Zielsetzung, während die Geschäftsleitung für die operative Ausgestaltung und Umsetzung der Strategie verantwortlich ist. Die Geschäftsleitung stellt zudem die regelmässige Überprüfung der Zielerreichung und der Wirksamkeit der Klimastrategie von Swissgrid sicher. Allfällige Anpassungen und Steuerungsmassnahmen werden durch den bereichsübergreifenden CSER-Ausschuss zuhanden der Geschäftsleitung erarbeitet und bei Bedarf vom Verwaltungsrat genehmigt.

Risiken- und Chancenmanagement: Der Verwaltungsrat trägt die Verantwortung für das Risikomanagement und definiert die Risikostrategie. Die Umsetzung des Risikomanagements liegt beim CEO, der den Head ERM eingesetzt hat, um das Managementsystem zu verantworten. Alle relevanten Risiken, darunter auch klimabedingte Auswirkungen, Risiken und Chancen, werden im Rahmen des ERM-Prozesses halbjährlich und als Teil der doppelten Wesentlichkeitsanalyse jährlich beurteilt und der Geschäftsleitung und dem

Verwaltungsrat zur Genehmigung unterbreitet.

Strategische, operative und finanzielle Planung: Alle Anträge an den Verwaltungsrat und die Geschäftsleitung müssen eine qualitative Abwägung der positiven und/oder negativen Auswirkungen auf das Klima und die Umwelt beinhalten. Dies betrifft Investitionen, Projekte oder operative Umsetzungsstrategien. Die Kosten von Mitigations- und Anpassungsmassnahmen werden im Rahmen des ordentlichen Budgetprozesses zur Genehmigung durch die Geschäftsleitung und den Verwaltungsrat beantragt. Swissgrid verwendet gegenwärtig keinen internen CO₂-Preis.

GRI 201-2

Vorgehen zur Identifikation von Auswirkungen, Risiken und Chancen des Klimawandels

Risikomanagementsystem (TCFD Risk Management)

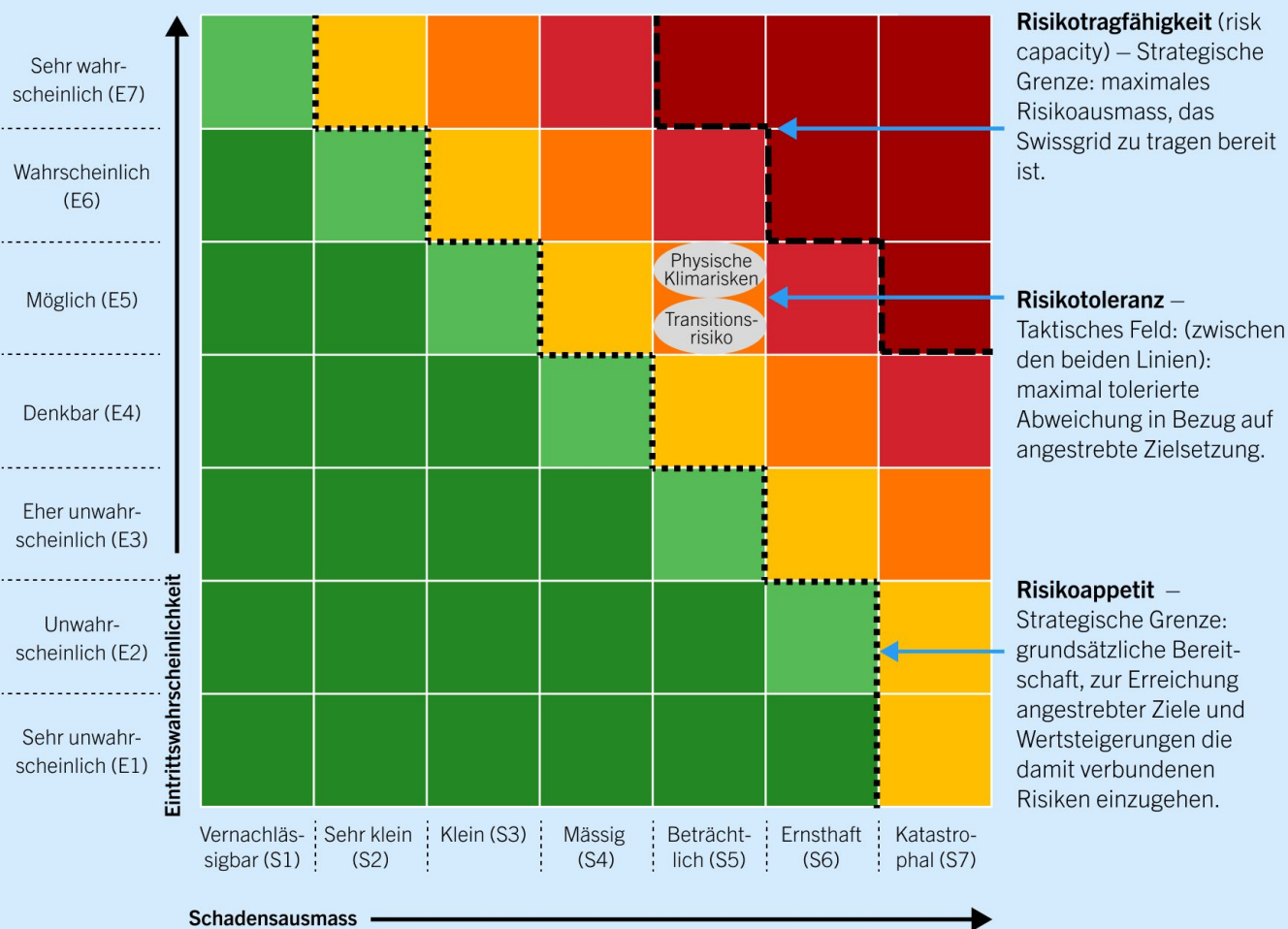
Swissgrid identifiziert und beurteilt Klimabelange im Rahmen ihres ERM-Systems sowie der doppelten Wesentlichkeitsanalyse. Die Ergebnisse werden in konsolidierter Form dem FPA sowie dem Verwaltungsrat zur Besprechung und Genehmigung unterbreitet.

Prozess für die Identifizierung und Beurteilung von klimabedingten Risiken im ERM-System: Als Teil des ERM-Prozesses werden klimabedingte Risiken aus der Perspektive des Unternehmens identifiziert und bewertet. Identifizierte klimabedingte Risiken werden einem «Risk-Owner» zugeordnet, der für die detaillierte Analyse des Risikos verantwortlich ist. Dies umfasst die Beschreibung der Ursachen und Konsequenzen, die Beurteilung des Einflusses auf die Unternehmensziele (z. B. Einfluss von klimabedingten Naturgefahren auf die Versorgungssicherheit), die Zuordnung des Risikos in eine der neun ERM-Kategorien (siehe «Nachhaltigkeit bei Swissgrid») sowie die Bewertung des Risikos hinsichtlich Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmass. Die Beurteilung wird auf der Basis eines oder mehrerer Risikoszenarien entlang von standardisierten 7-Punkte Bewertungsskalen durchgeführt. Insgesamt dient die Risikobewertung der Priorisierung von Risiken auf der Basis ihrer finanziellen, strategischen oder operativen Wesentlichkeit. Für klimabedingte Risiken stehen vornehmlich die operativen Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Übertragungsnetzes im Vordergrund.

Weiter bildet die Risikobeurteilung die Grundlage für die Festlegung der Risikostrategie im Einklang mit dem Risikoappetit des Unternehmens. Als Teil des ERM-Prozesses werden die Strategie und die damit verbundenen Massnahmen zur Risikobewältigung vom Risk-Owner festgelegt, einem «Massnahmen-Owner» zugeteilt und umfassen, je nach Beurteilung des Risikos, das Akzeptieren des Risikos oder Massnahmen zur Minderung, Überwälzung oder Vermeidung. Der Massnahmen-Owner unterstützt den Risk-Owner bei der Umsetzung der Risikostrategie, die bereichsübergreifend als Teil des ERM-Prozesses überprüft und gesteuert wird.

Die Abbildung «Aggregierte klimabedingte Risiken gemäss ERM-Prozess» zeigt die Einordnung von physischen Klimarisiken und Transitionsrisiken, die als Teil des unternehmensweiten ERM-Prozesses im Geschäftsjahr 2024 identifiziert und beurteilt wurden. Dabei wird das jeweils am höchsten bewertete Risiko dargestellt: Für physische Klimarisiken sind das die «Schäden an der Netzinfrastruktur aufgrund von Ereignissen durch Naturgefahren», die aufgrund ihres beträchtlichen Schadensausmasses und ihrer möglichen Eintrittswahrscheinlichkeit als «hohes» Unternehmensrisiko geführt werden. Für Transitionsrisiken ist es die im ERM-erfasste «Gefährdung des Systembetriebs zwischen Prognose und Echtzeit», die ebenfalls als «hohes» Unternehmensrisiko eingestuft ist. Damit befinden sich beide klimabedingten Risiken im taktischen Risikotoleranzbereich und werden mittels geeigneter Massnahmen gemindert (siehe dazu die Tabelle «Übersicht Klimarisiken» und die Tabelle «Übersicht Transitionsrisiken»).

Aggregierte klimabedingte Risiken gemäss ERM-Methodologie



Klimabedingte Auswirkungen und Risiken gemäss der Wesentlichkeitsanalyse: Neben den klimabedingten Risiken aus der Perspektive von Swissgrid werden die klimabedingten Auswirkungen auf Mensch und Umwelt im Rahmen der doppelten Wesentlichkeit identifiziert und beurteilt. Dazu berücksichtigt Swissgrid die Auswirkungen entlang ihrer Wirkungskette, die namentlich die direkten und indirekten THG-Emissionen (Scope-1 bis 3) des Unternehmens umfassen wie auch die sozio-ökonomischen Auswirkungen von Stromunterbrüchen, die durch wetter- und klimabedingte Naturgefahren verursacht werden können. Swissgrid beurteilt die Wesentlichkeit von Klimabelangen nach folgendem Vorgehen:

- Identifizierung und Klassifizierung klimabedingter Risiken (positive oder negative, potenziell oder tatsächlich).
- Einordnung der Fristigkeit von klimabedingten Auswirkungen.
- Festlegen von Risikoszenarien.
- Beurteilung der Auswirkungen (Inside-Out) nach ihrem Ausmass, dem Umfang, der Unabänderlichkeit sowie der Eintrittswahrscheinlichkeit auf der Basis einer 5-Punkte Skala. Zur Beurteilung des Ausmasses der Auswirkungen stützt sich Swissgrid auf die RCP-Szenarien (RCP2.6, 4.5, 6.0 und 8.5) des Weltklimarates zur Einordnung des Risikos von klima- und wetterbedingten Stromunterbrüchen. Ob die globale Erderwärmung über oder unter 2°C bleibt, spielt eine entscheidende Rolle für die Beurteilung des Risikos von Infrastrukturschäden aufgrund von klimabedingten Naturgefahren. Als Teil der Wesentlichkeitsanalyse hat Swissgrid das RCP-Szenario 4.5, d. h. eine globale Temperaturerwärmung über 2°C, als Hauptszenario zur Bestimmung der externen Auswirkungen benutzt.
- Beurteilung der Wesentlichkeit von Klimarisiken auf Swissgrid (Outside-In) auf der Basis des höchsten

klimabedingten ERM-Risikos.

- Beurteilung der klimabedingten Chancen für Swissgrid (Outside-In) gemäss Chancen-Szenarien und der ERM-Methodologie.

Anlagespezifische Risikobeurteilung: Im Geschäftsjahr 2024 hat Swissgrid als Teil ihres Asset Performance Managements eine anlagespezifische Risikobeurteilung aller ihrer Trassees durchgeführt. Dazu hat das Unternehmen einen sogenannten Risk Criticality Index (RCI) für rund 12 000 Strommasten berechnet unter Einbezug von drei Aspekten:

- Kritikalität des Trassees, beeinflusst durch die Relevanz der auf dem Trassee verlaufenden Leitungen.
- Vom Masten ausgehendes Gefährdungspotenzial, in Bezug auf Personen, Infrastruktur, Transportwege sowie Standort.
- Auf den Masten einwirkendes Gefährdungspotenzial in Bezug auf klima- und wetterbedingte Risiken.

Die Gefährdungsbeurteilung von klima- und wetterbedingten Risiken berücksichtigen Eislast, Lawinen, Permafrost, Felssturz, Rutschungen, Hochwasser und Windexposition. Als Grundlage für die Berechnung der klimabedingten Risiken werden nationale und kantonale Gefahrenkarten und/ oder Modellierungen von eidgenössischen Forschungsinstituten hinzugezogen, die eine risikospezifische Gefahrenbewertung beinhalten (z. B. Häufigkeit, Gefahrenstufen, Belastungen, Exposition, usw.) und pro Masten berechnet werden.

Identifizierte klimabedingte Risiken und Chancen (TCFD Strategy)

Auf der Basis des beschriebenen Risikomanagementsystems hat Swissgrid verschiedene physische Klimarisiken und Transitionsrisiken identifiziert und entsprechende Massnahmen festgelegt. Der betrachtete Zeithorizont der Risiken beinhaltet kurzfristige Risiken und Chancen, deren Auswirkungen sich innerhalb eines Jahres materialisieren, mittelfristige Risiken innerhalb eines Zeithorizontes von 2027 bis 2030 und langfristige Risiken bis 2040.

Physische Klimarisiken: Das Übertragungsnetz ist bereits heute von einer Vielzahl physischer Klimarisiken betroffen. Dazu zählen die Zunahme extremer Wetterereignisse, das Auftauen des Permafrostes und die vermehrten Felsstürze und Rutschungen, welche die statischen Anforderungen und baulichen Schutzmassnahmen zur Gewährleistung der Infrastruktur-Resilienz von Swissgrid massgeblich beeinflussen. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der physischen Klimarisiken sowie ihre operativen und finanziellen Auswirkungen auf Swissgrid.

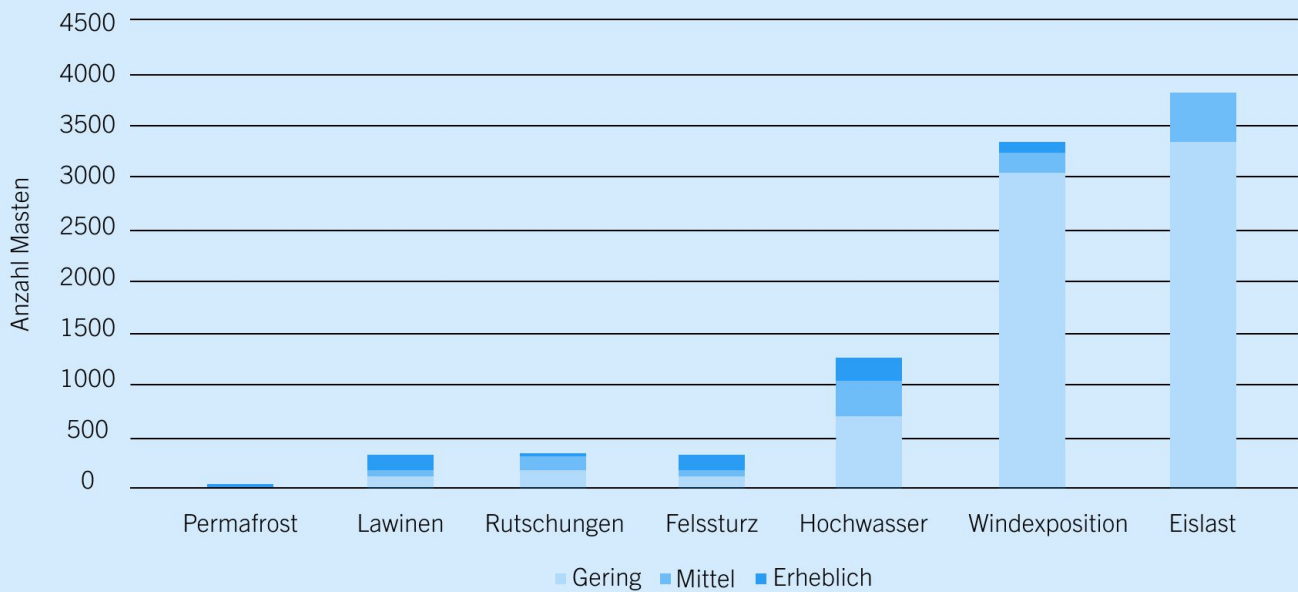
Aufgrund des regulierten Geschäftsmodells von Swissgrid haben die Kosten notwendiger klimabedingter Anpassungsmassnahmen zur Sicherstellung des resilienten Netzbetriebs keinen wesentlichen Einfluss auf den Betriebsgewinn von Swissgrid. Die potenziellen und tatsächlichen finanziellen Auswirkungen der klimabedingten Risiken und Chancen hat das Unternehmen zwar qualitativ identifiziert und als Teil des regulären Budgetprozesses integriert, jedoch nicht separat von anderen Betriebs- und Kapitalkosten monetär quantifiziert. Entsprechend ist die Datengrundlage noch nicht vorhanden, um eine umfassende und solide Einschätzung der finanziellen Auswirkungen des Klimawandels auf Swissgrid vorzunehmen.

Übersicht über physische Klimarisiken

	Risiko	Potenzielle operative Auswirkungen	Anpassungsmassnahmen	Zeitraumen	Klassifizierung	Potenzielle finanzielle Auswirkungen	
Physische Klimarisiken	Akut	Zunahme extremer Wetterereignisse (z.B. Stürme, Überschwemmungen)	Beschädigung der Infrastruktur mit potenziellen Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit aufgrund unerwarteter Stromunterbrüche	<ul style="list-style-type: none"> Regelmässige Gefahreneinschätzung mittels aktualisierter Gefahrenkarten Etablierte Prozesse im Bereich Business Continuity Management Monitoring von Leitungen, einschliesslich Erfassen von Wetterdaten und ihrer Einwirkung auf die Infrastruktur 	Kurzfristig	Hoch	Mehrkosten aufgrund von Reparaturen, Verstärkungen, Versetzungen und/oder Unterhaltsarbeiten
	Chronisch	Auftauen des Permafrosts	Einfluss auf die Stabilität der zwölf Masten, die sich auf Permafrostgebiet befinden	<ul style="list-style-type: none"> Gezielte Überwachung der Stabilität der Masten aufgrund der Veränderung der Permafrostböden Einbezug des Risikos bei Neuplanungen 	Langfristig	Hoch	Mehrkosten aufgrund von Versetzungen
		Zunahme von Waldbränden aufgrund steigender Trockenheit	Gefährdung der Infrastruktur durch Waldbrände	<ul style="list-style-type: none"> Gezieltes Vegetationsmanagement Spezifischer Einsatz von Betriebsmitteln mit erhöhten Anforderungen an die Brandbeständigkeit 	Kurzfristig	Mittel	Operative Kosten
		Vermehrte Felsstürze, Rutschungen oder Lawinen	Beschädigung der Infrastruktur (Masten und Unterwerke) mit potenziellen Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> Regelmässige Gefahreneinschätzung mittels aktualisierter Gefahrenkarten Punktueller Errichtung von Schutzbauten Gezieltes Echtzeitmonitoring von Masten in Rutschgebieten Zusammenarbeit mit Kantonen und Gemeinden für Stabilisierungsmassnahmen (z.B. Entlastungstollen Rutschhang Brienz) 	Kurz- bis langfristig	Hoch	Mehrkosten aufgrund von Reparaturen, Verstärkungen, Versetzungen und/oder Unterhaltsarbeiten
		Veränderung der Schnee- und Eislasten sowie Verschiebung der Schneegrenzen	Veränderung der statischen Anforderungen an Freileitungen und Bauten in alpinen Gebieten; Beeinflussung der Zugänglichkeit der Anlagen im Winter	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfung und allenfalls Anpassung der statischen Anforderungen bei der Planung 	Mittel- bis langfristig	Mittel	Operative Kosten

Umfang des Gefährdungspotenzials durch physische Klimarisiken: Die Ermittlung des klima- und wetterbedingten Gefährdungspotenzials auf die Trassees im Rahmen des RCI hat ergeben, dass in Bezug auf die Anzahl betroffener Masten (d.h. Umfang des Risikos), die grösste Gefährdung (d.h. mittel bis erhebliches Risiko) von Hochwasser (5% der Masten), Eislast (4% der Masten), Windexposition (2,5% der Masten) und Lawinen (2% der Masten) ausgeht.

Übersicht über die Anzahl betroffener Masten durch wetterbedingte Klimarisiken



Transitionsrisiken: Nebst den physischen Klimarisiken ist Swissgrid auch von den Herausforderungen der Transition zu einer klimafreundlichen Zukunft und der Dekarbonisierung des Energiesystems betroffen. Dazu zählen strengere gesetzliche Anforderungen im Klimabereich, technologische und regulatorische Einschränkungen (z.B. hinsichtlich der Verfügbarkeit von alternativen Isoliergasen auf der höchsten Spannungsebene oder dem Einsatz von Photovoltaik-Anlagen zur Deckung des Eigenbedarfs), die zunehmend dargebotsabhängige Stromerzeugung sowie die steigenden Erwartungen von Gesellschaft, Politik und Investoren im Bereich Klimaschutz. Die Transitionsrisiken sowie ihre operativen und finanziellen Auswirkungen auf Swissgrid sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Eine Quantifizierung der finanziellen Auswirkungen wurde aufgrund fehlender Datengrundlage noch nicht vorgenommen.

Übersicht Transitionsrisiken

Transitionsrisiken	Risiko	Potenzielle operative Auswirkungen	Massnahmen	Zeitraumen	Klassifizierung	Potenzielle finanzielle Auswirkungen
Rechtlich und politisch	Neue regulatorische Anforderungen an die Verwendung von Schwefelhexafluorid (SF6)	Auswirkung auf die Planung und den Unterhalt von Betriebsmitteln mit SF6, inklusive Risiken hinsichtlich Verfügbarkeit von Alternativen, Kostensteigerung und Zeithorizont	<ul style="list-style-type: none"> • Massnahmen zur Reduktion von SF6-Emissionen (siehe Abschnitt «Massnahmen») • Roadmap für den Einsatz alternativer Isoliergase 	Mittel- und langfristig	Mittel	Höhere Beschaffungskosten
	Enger regulatorischer Handlungsspielraum zur Reduktion der THG-Emissionen	Auswirkungen auf die Art der Emissionsreduktionsmassnahmen, die von Swissgrid eingesetzt werden können	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmässiger Dialog mit der Regulierungsbehörde • Regelmässige Überprüfung der Klimastrategie von Swissgrid 	Kurz- bis langfristig	Mittel	Opportunitätskosten fehlender Alternativen und finanzielle Auswirkungen bei fehlender Tarifrückvergütung
	Langwierige Verfahren bei der Genehmigung von Netzprojekten	Langsamer Ausbau und Modernisierung des Netzes mit potenziellen Verzögerungen hinsichtlich der Integration von erneuerbaren Energiequellen Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen von Verzögerungen sowie potenzielle Auswirkungen auf die Reputation von Swissgrid	<ul style="list-style-type: none"> • Transparente Information und Einbezug betroffener Bevölkerungsgruppen • Engagement für eine effizientere Ausgestaltung der Genehmigungsverfahren, damit die Netzerneuerung und der Netzausbau beschleunigt werden 	Kurz- bis langfristig	Hoch	Betrieblicher und juristischer Mehraufwand und Kosten aufgrund von Verzögerungen
Technologisch	Zunehmend volatile Stromerzeugung durch den wachsenden Anteil an erneuerbaren Energien	Anspruchsvollere Planung und stärkere Gefährdung/höhere Risiken für die Netzstabilität	<ul style="list-style-type: none"> • Strategische Massnahmen im Bereich «Grid Transfer Capacity» • Langfristiger Mehrjahresplan «Strategisches Netz 2040» und Umsetzung des Spannungshaltungskonzepts von Swissgrid • Verbesserung von Prognosen, einschliesslich entsprechender Datenverarbeitung und Entscheidungsgrundlagen (z.B. durch mathematische Algorithmen) • Engere Zusammenarbeit und Koordination mit Netzbetreibern in Europa und in der Schweiz 	Kurz- bis Langfristig	Mittel	Kosten zusätzlicher Massnahmen zur Spannungshaltung, Investitionen in Innovationen und Digitalisierung, operative Planungskosten
Markt und Reputation	Steigende Anforderungen hinsichtlich Nachhaltigkeitsberichterstattung und Zielsetzung, einschliesslich im Klimabereich	Weiterentwicklung der Standards zur Nachhaltigkeitsberichterstattung (GH, EU und ESG-Rating-Agenturen) mit steigenden Anforderungen an das Daten- und Informationsmanagement von Swissgrid	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierung der Datenerhebungsprozesse • Externe und interne «Health Checks» zum Reifegrad der nichtfinanziellen Berichterstattung • Entwicklung eines internen Kontrollsystems für die nichtfinanzielle Berichterstattung • Erfahrungsaustausch und Zusammenarbeit mit Branchenpartnern und anderen Unternehmen 	Kurz- bis Mittelfristig	Tief	Potenzielle finanzielle Auswirkungen auf Kapitalbeschaffung und den operativen Aufwand von Swissgrid

Klimabedingte Risiken entlang der Lieferkette: Klimabedingte Risiken betreffen auch die Lieferkette von Swissgrid. Dazu gehören insbesondere:

- Unterbrüche, Verzögerungen oder Preisschwankungen bei der Lieferung von kritischen Netzkomponenten aufgrund von extremen Naturereignissen und/oder Transitionsrisiken.
- Einfluss von klimabedingten Gefahren auf die Sicherheit von Bau- und Reparaturdienstleistern.
- Verfügbarkeit von klimafreundlichen Alternativen.
- Reputationsrisiken aufgrund unzureichender Ambition oder Compliance von direkten Lieferanten mit klimabedingten Regulierungen und Erwartungen.

Swissgrid setzt risikobasierte Massnahmen als Teil ihrer nachhaltigen Beschaffung ein, um wesentliche Risiken entlang ihrer Wertschöpfungskette zu mitigieren (siehe dazu das Kapitel «Nachhaltige Lieferkette»).

Klimabedingte Chancen: Die klimabedingte Transition zu einer dekarbonisierten Stromversorgung eröffnet neue Handlungsfelder für Swissgrid. Dazu gehören die branchenweite Notwendigkeit in die netzseitige Innovation und Digitalisierung zu investieren, die zunehmende Verfügbarkeit und der Einsatz neuer und nachhaltiger Technologien für die Netzstabilität (siehe Kapitel «Energietransition») sowie die Dekarbonisierung der Stromproduktion in der Schweiz und Europa. Letzteres hat einen Einfluss auf die Ambition und Erreichbarkeit der Klimaziele von Swissgrid: aufgrund der exogenen Dekarbonisierung des transportierten Strommixes zeigen Swissgrid-interne Modellierungen, dass sich die Wirkverlust-bedingten Emissionen bis 2040 um bis zu 58% reduzieren könnten.

Übersicht klimabedingte Chancen

	Chance	Potenzielle operative Auswirkungen	Massnahmen	Zeitraumen	Klassifizierung	Potenzielle finanzielle Auswirkungen	
Klimabedingte Chancen	Ressourcen- und Energieeffizienz	Verfügbarkeit von Produkten und Gebäuden mit höherer Energieeffizienz	Tiefere Wirkverluste und Eigenbedarf in Anlagen und Stützpunkten	• Energieeffizienzkriterien bei der Beschaffung von Produkten	Kurz- bis mittelfristig	Mittel	Tiefere Energiekosten Tiefere Kosten Wirkverlustkompensation
		Verfügbarkeit von Recycling über den Produktlebenszyklus	Höherer Recyclinganteil bei verwendeten Rohmaterialien von beschafften Produkten und bei der Entsorgung	• Recyclingkriterien bei der Beschaffung und Entsorgung von Produkten	Kurz- bis mittelfristig	Mittel	Tiefere Beschaffungs- und Entsorgungskosten
	Produkte und Dienstleistungen	Verfügbarkeit von innovativen Produkten und flexiblen Lösungen zur Netzstabilität	Zusätzliche Instrumente für den Ausgleich von Schwankungen im Übertragungsnetz	• Crowd Balancing Plattform «Equity» (www.equity.com) • Innovative Massnahmen und Projekte zur Digitalisierung und Automatisierung des Netzbetriebs • Projekt PV4Balancing	Mittel- bis langfristig	Hoch	Positive Auswirkungen auf die Kosten der Regellenergie
		Verfügbarkeit von Produkten mit tieferem CO ₂ -Fussabdruck	Positiver Einfluss auf die Treibhausgasemissionen von Swissgrid (alle Scopes)	• CO ₂ -Kriterien bei der Beschaffung von Produkten • Durchführen von Ökobilanzierungen bei der Variantenauswahl im Planungsstadium	Mittel- bis langfristig	Hoch	Potenziell tiefere Kosten zur Reduktion der CO ₂ -Emissionen
	Markt	Dekarbonisierung der Stromproduktion	Positiver Einfluss auf die Scope-2 Treibhausgasemissionen von Swissgrid und insbesondere Wirkverluste	• Klimastrategie von Swissgrid unter Berücksichtigung von Dekarbonisierungsszenarien	Mittel- bis langfristig	Hoch	Tiefere Kosten der Wirkverlustkompensation mit zertifiziertem CO ₂ -freiem Strom

Klimaszenarien und der Einbezug in die strategische, operative und finanzielle Planung (TCFD Strategy)

Swissgrid berücksichtigt die identifizierten Auswirkungen, Risiken und Chancen des Klimawandels in der strategischen, finanziellen und operativen Planung aus kurz-, mittel- und langfristiger Perspektive (siehe Tabellen mit der Übersicht zu den physischen Klimarisiken, Transitionsrisiken und Chancen). Die Kosten von klimabedingten Mitigations- und Anpassungsmassnahmen werden im Rahmen des regulären Budgetprozesses und der Netzplanung der Geschäftsleitung und dem Verwaltungsrat beantragt. Zur strategischen Einordnung und Ausrichtung der Anpassungsmassnahmen hat Swissgrid zudem eine qualitative Klimaszenario-Analyse für den Zeitraum bis 2040 vorgenommen.

Szenario 1: Netto-Null-Zielpfad (1,5°C-2°C-Pfad)

Szenario-Annahme: Die Energietransition wird im Einklang mit dem Netto-Null-Zielpfad und der Energiestrategie 2050 des Bundes vollzogen. Gemäss dem Szenario ZERO Basis der Energieperspektiven 2050+ steigt der Anteil der Stromerzeugung aus neuen erneuerbaren Energiequellen bis 2040 auf 36%, während der Anteil der Kernkraftwerke ab 2034 auf Null sinkt. Entsprechend reduzieren sich in diesem Szenario die globalen THG-Emissionen im Einklang mit dem Netto-Null-Zielpfad.

Einbezug des Szenarios in die strategische und operative Planung: Die netzseitige Unterstützung der Energiestrategie 2050 des Bundes und das effiziente Management der Auswirkungen der Energietransition auf die Netzstabilität sind Kernelemente der Strategie 2027 von Swissgrid. Das Unternehmen begegnet den Herausforderungen der zunehmenden Volatilität der Stromeinspeisung durch erneuerbare Energien sowie ungeplanten Stromflüsse durch langfristige Investitionen in die verbesserte Systemsteuerbarkeit und Resilienz. Dazu gehören insbesondere Investitionen in die Digitalisierung des Systembetriebs sowie die Entwicklung und Integration neuer Plattformen zur Nutzung der dezentralen Flexibilität. Zusätzliche Informationen sind im Kapitel «Energietransition» zu finden. Ein weiteres strategisches Kernelement zur Unterstützung der Energiewende in der Schweiz bildet der langfristige Netzentwicklungsplan von Swissgrid «Strategisches Netz 2040», der den Optimierungs- und Verstärkungsbedarf im Schweizer Übertragungsnetz für das Zieljahr 2040 ermittelt und plant. Swissgrid hat im Sommer 2024 die Planung des Strategischen Netzes abgeschlossen und den Abschlussbericht einschliesslich die geplanten Netzbauprojekte der ECom zur Prüfung der Sachgerechtigkeit und Angemessenheit unterbreitet.

Einbezug des Szenarios als Teil der variablen Vergütung: Das Erreichen der Klimaziele im Einklang mit dem Netto-Null Zielpfad ist einer der strategischen Schwerpunkte des CSER-Engagements von Swissgrid. Die Wichtigkeit von Klimabelangen spiegelt sich auch in der variablen Vergütung der Geschäftsleitung sowie der Fach- und Führungskader von Swissgrid. Im Rahmen der Unternehmensziele 2024 hat Swissgrid klimarelevante Meilensteine festgelegt, die einen direkten Einfluss auf die Höhe der variablen Lohnkomponente haben – diese gelten unabhängig des Klimaszenarios. Dazu gehören Leistungskennzahlen in Bezug auf die Reduktion der THG-Emissionen, die Anwendung von Kriterien für die nachhaltige Beschaffung von Produkten sowie die Erarbeitung von Sourcing-Strategien unter Einbezug der Reduktion der THG-Emissionen und die Genehmigung der Klimastrategie für die Scope-1- und Scope-2-THG-Emissionen als Teil des CSER-Konzepts von Swissgrid. Insgesamt machen diese drei Leistungskennzahlen 10% der an die Unternehmensziele gebundenen variablen Vergütung von Geschäftsleitung und Kader-Mitarbeitenden aus. Die Verwaltungsratshonorare sind fix, unabhängig von Unternehmenszielen.

Szenario 2: Moderate Dekarbonisierung und zunehmender Anpassungsbedarf (2°C–3°C-Pfad)

Szenario-Annahme: Die Umstellung auf erneuerbare Energien sowie die Reduktion der globalen THG-Emissionen schreitet bei diesem Szenario langsamer voran als beim Netto-Null-Zielpfad (Szenario 1). Das führt mittelfristig (ab 2030) zu einem steigenden Anpassungsbedarf zur Gewährleistung der Resilienz der Netzinfrastruktur aufgrund einer Zunahme klimabedingter Naturgefahren (siehe Übersichtstabellen zu den Klimarisiken).

Einbezug des Szenarios als Teil des Asset Managements und Monitoring: Swissgrid plant, baut und betreibt ihre Netzinfrastruktur bereits heute risikobasiert auf Grundlage von Asset-Performance-Daten. Zu den berücksichtigten Risikofaktoren gehören wetter- und klimabedingte Naturgefahren. Namentlich werden bei der Planung und dem Betrieb potenzielle Naturgefahren auf der Basis der Gefahrenkarten Schweiz und der Gefährdungsbeurteilung von Anlagen miteinbezogen. Basierend auf dem Ergebnis werden punktuell Echtzeit-Monitoring-Instrumente eingesetzt und/ oder Anpassungsmassnahmen (z. B. Schutzbauten) eingeleitet. Neben geologischen Messdaten gehören zu den innovativen Echtzeit-Monitoring-Instrumenten der Einsatz von sogenannten Pylonian an Strommasten, die mittels IoT-Sensoren Veränderungen hinsichtlich potenziell gefährlicher Umwelteinflüsse konstant über den gesamten Lebenszyklus des Strommasten messen

können. Zusätzliche Informationen sind auf der Swissgrid Website zu finden unter [Pylonian: Monitoring von Strommasten mittels IoT-Sensoren](#). Wie in der Tabelle «Übersicht physische Klimarisiken» dargelegt, führt die Zunahme klimabedingter Naturgefahren in diesem Szenario zu Mehrkosten aufgrund von Reparaturen, Verstärkungen, Versetzungen und/oder Unterhaltsarbeiten zur Gewährleistung der Resilienz der Netzinfrastruktur.

Szenario 3: Hohe Emissionen und exponentieller Anpassungsbedarf (> 3°C-Pfad)

Szenario- Annahme: Die globale Konzentration der Treibhausgase steigt bei diesem Szenario weiter an und führt zu einer Erderwärmung weit über 2°C (entspricht den IPCC Szenarien RCP 6.0 und RCP 8.5). Als Folge davon nehmen die extremen Wetterereignisse stark zu.

Einbezug des Szenarios als Teil der Risikobewertung: Swissgrid berücksichtigt das Szenario 3 als Teil der Risiko-Szenario-Bewertung im Rahmen ihrer Wesentlichkeitsanalyse. Gemäss der Analyse steigt das Risiko wiederkehrender potenzieller Auswirkungen auf die netzseitige Versorgungssicherheit aufgrund der Zunahme extremer Wetterereignisse an. Entsprechend würde sich auch der Investitionsbedarf für Anpassungsmassnahmen bei der Planung und dem Betrieb der Netzinfrastruktur erhöhen, um langfristig die Resilienz des Übertragungsnetzes gewährleisten zu können. Swissgrid plant die Klimaszenario-Analyse, einschliesslich einer Veränderung gemäss den IPCC Szenarien RCP 6.0 und 8.5, in den nächsten 2–3 Jahren weiter zu verfeinern.

Treibhausgasbilanz, Massnahmen und Kennzahlen (TCFD Metrics and Targets)

Swissgrid hat sich zum Ziel gesetzt, ihre THG-Emissionen entlang der Wertschöpfungskette im Einklang mit dem Netto-Null-Ziel zu reduzieren. Die Basis dafür ist die regelmässige und umfassende Erhebung der THG-Emissionen, ergänzt durch spezifische Kennzahlen für die wichtigsten Emissionsquellen.

GRI 305-1, 305-2, 305-3, 305-4, 305-5

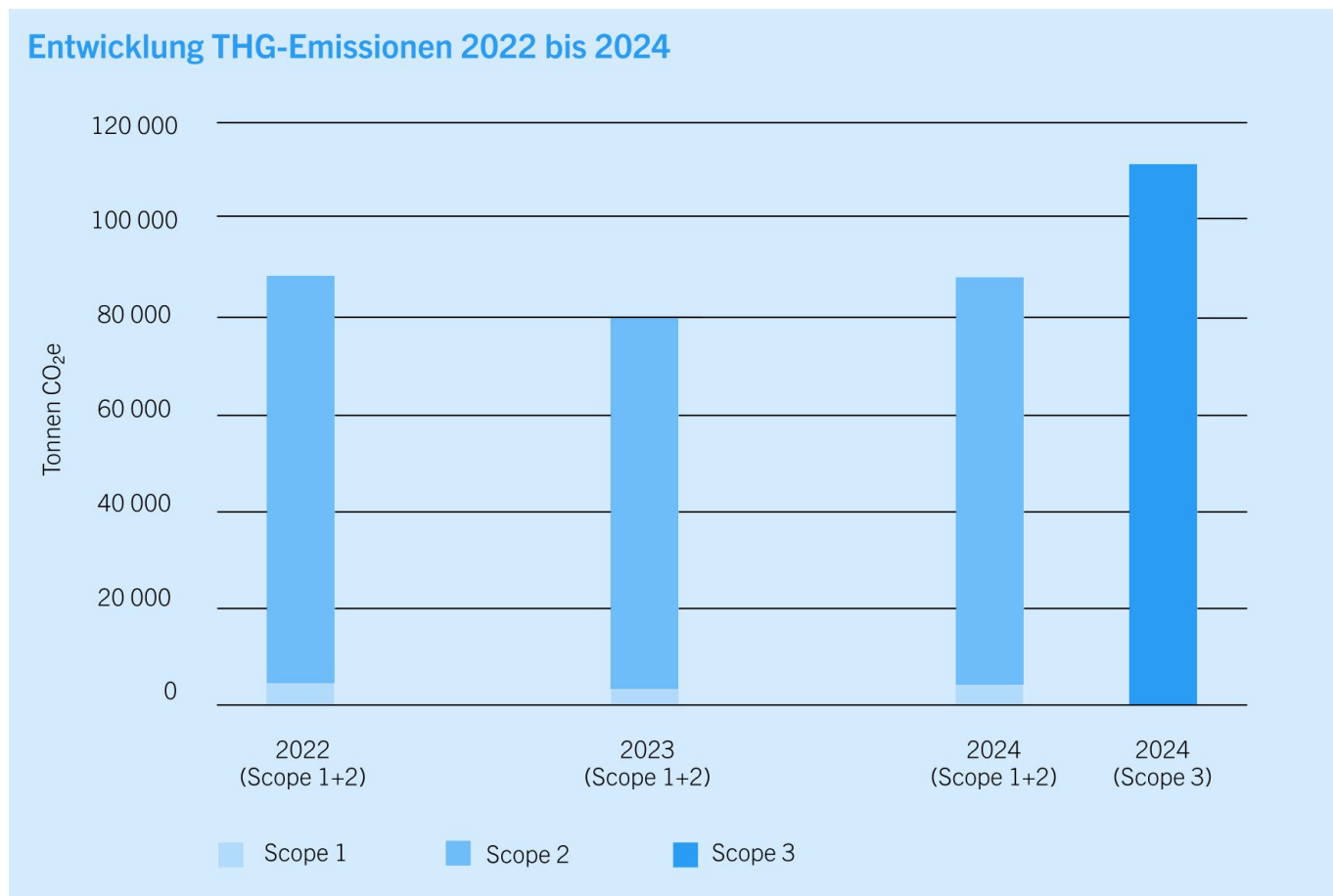
Treibhausgasbilanz und Emissionsintensität

Swissgrid erhebt ihre direkten und indirekten THG-Emissionen gemäss den Vorgaben des Greenhouse Gas Protocol (GHG-Protocol) und lässt die erhobenen Daten seit 2023 durch eine externe Revisionsstelle prüfen (siehe Anhang «Bericht des unabhängigen Wirtschaftsprüfers»). Für das Geschäftsjahr 2024 weist Swissgrid zum ersten Mal die Scope-2-Emissionen nach dem location- und dem market-based Ansatz aus und hat eine umfassende Erhebung ihrer indirekten Scope-3-THG-Emissionen vorgenommen. Die Erläuterungen und Kennzahlen in diesem Kapitel basieren auf dem location-based Ansatz, ausser sie sind explizit als market-based ausgewiesen.

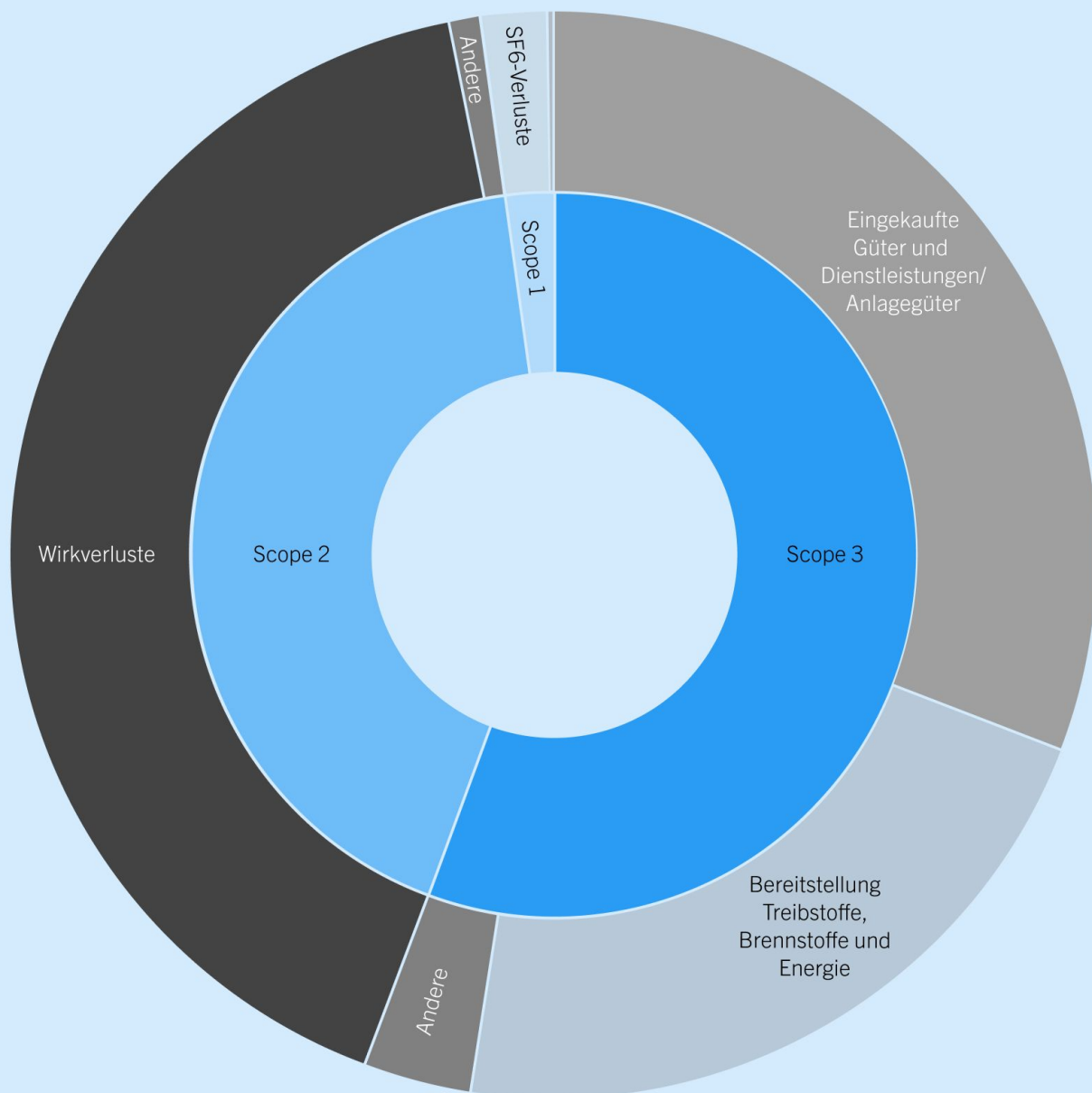
Insgesamt wurden im Geschäftsjahr 2024 197 453 Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂e) über alle drei Scopes verursacht. Davon machten die direkten und indirekten Scope-1- und Scope-2-Emissionen von Swissgrid 87 576 Tonnen CO₂e aus. Das entspricht einem Anteil von 44% der THG-Emissionen über alle drei Scopes. Die grössten Emissionsquellen im Scope-1- und Scope-2-Bereich sind die Wirkverluste (93%), gefolgt von den Schwefelhexafluorid (SF₆) Emissionen (4,4%) und dem Energieverbrauch in Unterwerken (1,6%). Diese drei Emissionsquellen sind für 99% der gesamten Scope-1- und Scope-2-THG-Emissionen von Swissgrid verantwortlich. Die indirekten Scope-3-Emissionen, die in der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungskette von Swissgrid entstehen, machten 56% der THG-Emissionen über alle drei Scopes aus. Im Scope-3-Bereich dominieren die Emissionen eingekaufter (Anlage-) Güter und Dienstleistungen (55%), gefolgt von den Aktivitäten zur Treibstoff-, Brennstoff-, und Energiebereitstellung (39%). Diese beiden Kategorien sind für

94% der gesamten Scope-3-Emissionen verantwortlich.

Im Geschäftsjahr 2024 haben die Scope-1 und Scope-2 Emissionen von Swissgrid im Vergleich zum Vorjahr um 8,5% zugenommen. Haupttreiber dafür waren der Anstieg der wirkverlustbedingten Scope-2-Emissionen um 7,1% sowie der Zuwachs an direkten Scope-1-Emissionen durch die 46% höheren THG-Emissionen von SF6-Verlusten. Die Ursachen dafür sind nachfolgend detaillierter erläutert.



Übersicht Emissionsquellen 2024



Treibhausgasbilanz 2024 in Tonnen CO ₂ e (✓ PwC Assurance)	2024	2023*	2022*	Veränderung (2024 vs. 2023)
Total Scope 1 und 2	87 576	80 690	87 276	↗
Scope 1 (direkte Emissionen)¹	4 264	2 999	4 011	↗
SF6-Verluste ²	3 865	2 643	3 688	↗
Treibstoffverbrauch Swissgrid Fahrzeugflotte (Diesel/Benzin) ³	352	319*	302*	↗
Brennstoffverbrauch Netzersatzanlagen (Diesel) ⁴	47	37*	21*	↗
Scope 2 «location-based» (indirekte Emissionen)¹	83 312	77 691	83 266	↗
Wirkverluste der Energieübertragung ⁵	81 477	76 061*	81 643*	↗

Treibhausgasbilanz 2024 in Tonnen CO ₂ e (✓ PwC Assurance)	2024	2023*	2022*	Veränderung (2024 vs. 2023)
Stromverbrauch Unterwerke ^{5,6}	1 425	1 253*	1 253*	↗
Stromverbrauch Standorte, Stützpunkte und Datenzentren ⁵	357	325*	314*	↗
Stromverbrauch Swissgrid Kommunikationsnetz ^{5,7}	16	16*	16*	→
Stromverbrauch Swissgrid Fahrzeugflotte ⁵	1,3	1,1*	n/a	↗
Fernwärme Standorte, Stützpunkte ^{8,9}	29	29*	30*	→
Fernkühlung Standorte, Stützpunkte ^{8,10}	6	7*	10*	↘
Scope 2 «market-based» (indirekte Emissionen)¹	82 785			
Wirkverluste der Energieübertragung ⁵	81 477	–	–	–
Stromverbrauch Unterwerke ^{6,11}	1 110	–	–	–
Stromverbrauch Standorte, Stützpunkte und Datenzentren ¹¹	162	–	–	–
Stromverbrauch Swissgrid Kommunikationsnetz ^{5,7}	16	–	–	–
Stromverbrauch Swissgrid Fahrzeugflotte ⁵	1,3	–	–	–
Fernwärme Standorte, Stützpunkte ^{9,12}	17	–	–	–
Fernkühlung Standorte, Stützpunkte ^{10,12}	0,18	–	–	–
Total Scope 3 (indirekte Emissionen der Lieferkette)¹³	109 877			
Waren und Dienstleistungen / Anlagegüter ¹⁴	60 904	–	–	–
Aktivitäten zur Treibstoff-, Brennstoff- und Energiebereitstellung ¹⁵	42 666	39 777*	42 593*	↗
Geschäftsreisen ¹⁶	258	257*	221*	↗
Aufbereitung von Abfällen und Wertstoffen ¹⁷	1 114	–	–	–
Pendelverkehr der Mitarbeitenden ¹⁸	756	–	–	–
Investitionen ¹⁹	4 178	–	–	–
Total Scope 1, 2 und 3 (Scope 2 location-based)	197 453	–	–	–
Total Scope 1, 2 und 3 (Scope 2 market-based)	196 925	–	–	–

¹ Emissionen werden basierend auf der operativen Kontrolle konsolidiert in Übereinstimmung mit der finanziellen Berichterstattung.

² Berechnet mit einem Global Warming Potential (GWP) von 23 500 gemäss IPCC.

³ Emissionsfaktoren gemäss mobitool 3.0.

⁴ Emissionsfaktor gemäss UVEK Ökobilanzdaten DQRv2:202.

⁵ Emissionsfaktor gemäss UVEK Ökobilanzdaten DQRv2:2022 mit Unterscheidung zwischen Scope-2- und Scope-3-Emissionen.

⁶ Emissionen basierend auf gemessenen Stromverbrauchswerten, wo verfügbar, und ergänzt durch Hochrechnungen auf Basis der technischen Designdaten der Unterwerke.

⁷ Pro Standort über eine Leistungsberechnung berechnet unter Einbezug der Anzahl und Art der Geräte.

⁸ Emissionsfaktor gemäss UVEK Ökobilanzdaten DQRv2:2022 mit Unterscheidung zwischen Scope-2- und Scope-3-Emissionen.

⁹ Basierend auf Messungen für den Standort Aarau und ergänzt durch Hochrechnungen für andere Standorte unter Einbezug der Grösse und des durchschnittlichen Wärmebedarfs für Büroräume in der Schweiz gemäss Applied Energy Journal (2021), Volume 288.

¹⁰ Basierend auf Messungen für den Standort Aarau; für die anderen Standorte wird der Kühlbedarf über den Stromverbrauch abgedeckt und ausgewiesen.

¹¹ Emissionsfaktor gemäss UVEK Ökobilanzdaten DQRv2:2022 und treeze (2021): 2018 Umweltbilanz Strommixe Schweiz.

¹² Emissionsfaktor basierend auf spezifischen Lieferantendaten und UVEK Ökobilanzdaten DQRv2:2022 mit Unterscheidung zwischen Scope-2- und Scope-3-Emissionen.

¹³ Emissionen aus dem vorgelagerten Transport und Distribution (Scope-3-Kategorie 4 gemäss GHG Protocol) sind in der Kategorie Waren und Dienstleistungen / Anlagegüter inkludiert. Scope-3-Kategorien 8-14 gemäss GHG Protocol sind für Swissgrid nicht relevant.

¹⁴ Emissionen basierend auf Ökobilanzierungsdaten für Netzkomponenten (wo vorhanden) und ausgabenbasierten Emissionsfaktoren gemäss CEDA-Datenbank.

¹⁵ Emissionsfaktoren gemäss mobitool 3.0 und UVEK Ökobilanzdaten DQRv2:2022 mit Unterscheidung zwischen Scope-2- und Scope-3-Emissionen.

¹⁶ Emissionsfaktoren gemäss mobitool 3.0.

¹⁷ Emissionsfaktoren gemäss UVEK Ökobilanzdaten DQRv2:2022. Büroabfall ist nicht inkludiert, da nicht wesentlich.

¹⁸ Emissionsfaktoren gemäss mobitool 3.0 und Pendlermobilitätstatistik des Bundesamts für Statistik.

¹⁹ Emissionsfaktoren gemäss CEDA-Datenbank.

* Restatements der Jahre 2022 und 2023: Um die Vergleichbarkeit der Kennzahlen zu gewährleisten, hat Swissgrid die mit einem (*) markierten Zahlen der Geschäftsjahre 2022 und 2023 neu berechnet im Rahmen methodologischer Anpassungen. Die wesentlichste Anpassung ist die Differenzierung der Scope-2- und Scope-3-Emissionen der verwendeten Emissionsfaktoren für den Strom-, Wärme- und Kühlbedarf unter Scope 2 in Übereinstimmung mit dem GHG Protocol. Diese haben zu einer Reduktion der ausgewiesenen Scope-2-Emission der Vorjahre geführt, da der vorgelagerte Anteil der THG-Emissionen unter Scope 3 zu berücksichtigen ist. Weitere Anpassungen der Werte aus den Jahren 2022 und 2023 betrafen die verwendeten Emissionsfaktoren für Mobilität, Treib- und Brennstoff, um die Konsistenz der Datenquellen und des Erhebungsansatzes sicherzustellen. Diese Anpassungen haben zu einer leichten Reduktion der ausgewiesenen Scope-1-Emissionen für Treibstoffe und zu einer Erhöhung der THG-Emissionen für Brennstoffe geführt, zusätzlich zur Erhöhung der ausgewiesenen Scope-3-Emissionen im Bereich Geschäftsreisen.

Der Anstieg der Scope-1 und Scope-2-Emissionen widerspiegelt sich auch in den Kennzahlen zur Emissionsintensität von Swissgrid: Im Geschäftsjahr 2024 betragen die Scope-1 und Scope-2 THG-

Emissionen pro MWh transportierten Strom 1.26 kg CO₂e/ MWh. Dies entspricht einer Zunahme von 16% aufgrund der höheren THG-Emissionen und einer gleichzeitigen Reduktion der transportierten Strommenge von 6%. Im Vergleich zum Nettoumsatz von Swissgrid hat die Emissionsintensität um 27% abgenommen aufgrund der Zunahme des Nettoumsatzes (siehe «Finanzbericht»).

Emissionsintensität (✓ PwC Assurance)	2024	2023	2022
Scope-1- und Scope-2-Emissionen im Vergleich zur transportierten Strommenge (kg CO ₂ e/MWh) ¹	1,26	1,09	1,17
Scope-1-, Scope-2- und Scope-3-Emissionen im Vergleich zur transportierten Strommenge (kg CO ₂ e/MWh) ¹	2,84	–	–
Scope-1- und Scope-2-Emissionen im Vergleich zum Umsatz (tCO ₂ e/CHF Mio.) ¹	48	66,2	88,4
Scope-1-, Scope-2- und Scope-3-Emissionen im Vergleich zum Umsatz (tCO ₂ e/CHF Mio.) ¹	108	–	–

¹ Für die Kennzahlen zur Emissionsintensität werden die Scope-2-Emissionen nach dem «location-based»-Ansatz verwendet.

GRI 2-25, 3-3, 305-4, 305-5

Emissionsreduktionsmassnahmen und Kennzahlen

Scope-1-THG-Emissionen

Die wichtigste Quelle der direkten THG-Emissionen von Swissgrid sind die SF₆-Verluste, verantwortlich für 91% der Scope-1-Emissionen. SF₆ ist ein gut isolierendes Gas, das bei Swissgrid in Schaltanlagen im Höchstspannungsbereich zum Einsatz kommt. Der Nachteil des Isoliergases ist sein hohes Treibhausgaspotenzial: gemäss dem IPCC ist SF₆ ca. 23 500-mal schädlicher als das Treibhausgas CO₂ und hat eine Lebensdauer von 3200 Jahren in der Erdatmosphäre. Für den Anwendungsbereich ab 220 kV ist gegenwärtig die Verfügbarkeit von erprobten und marktfähigen Alternativen mit SF₆-freiem Isoliergas stark eingeschränkt. Trotz Präventions-Massnahmen kann der Austritt von SF₆ nicht komplett ausgeschlossen werden. Leckagen in kleinen Mengen können durch die Dichtungstechnik und das Gashandling entstehen.

Massnahmen zur Reduktion der SF₆-Emissionen im Geschäftsjahr 2024

Präventions-Massnahmen

Um die SF₆-Verluste zu reduzieren, überwacht Swissgrid sämtliche Gasräume mittels Dichtigkeitssensoren, definiert interne Vorgaben und schult die Verantwortlichen im Umgang mit SF₆-Gas. Zudem legt Swissgrid maximal zulässige SF₆-Verlustanforderungen bei der Beschaffung von relevanten Betriebsmitteln fest und sorgt für die fachgerechte Nachfüllung, Wiederaufbereitung und Entsorgung von SF₆-Gas.

Zusammenarbeit mit Partnern

Swissgrid ist Mitglied der SF6-Branchenlösung mit dem Ziel, die aggregierten SF6-Emissionen aus der Herstellung und dem Betrieb von Anlagen der Hoch- und Mittelspannung auf weniger als eine Tonne pro Jahr zu beschränken. Dies entspricht einer theoretischen Verlustrate von 0,13% gemessen an der von Swissgrid verbauten Menge an SF6. Ausserdem arbeitet Swissgrid eng mit anderen europäischen Übertragungsnetzbetreibern zusammen, um die Pilotierung und Einführung von alternativen Isoliergasen in Schaltanlagen der höchsten Spannungsebene voranzutreiben.

Langfristige Reduktion der SF6-Gesamtmenge

Seit Beginn des Geschäftsjahres 2024 werden in neuen Netzbauprojekten Luft-isolierte Schaltanlagen gegenüber Gas-isolierten Schaltanlagen bevorzugt, wo dies betrieblich möglich ist. Zudem hat Swissgrid eine Roadmap zur Einführung von Betriebsmitteln mit alternativen Isoliergasen vorbereitet, um deren effiziente Nutzung bei Verfügbarkeit sicherzustellen.

Kennzahlen SF6-Emissionen

Swissgrid überprüft die Wirksamkeit der umgesetzten Massnahmen mittels der regelmässigen Erhebung von SF6-Daten aus den Unterwerken. Im Geschäftsjahr 2024 hat das Unternehmen insgesamt 164 kg SF6 emittiert, was einer Zunahme der SF6-Verluste von 46% entspricht. Hauptgründe für diesen markanten Anstieg sind eine Havarie in einer Schaltanlage mit SF6 Austritt sowie erhöhte Verluste für vereinzelt undichte Betriebsmittel, die aufgrund langer Lieferzeiten nicht zeitnah ersetzt aber auch nicht ausser Betrieb genommen werden konnten. Trotz der Erhöhung der SF6-Verluste liegt Swissgrid mit einer SF6-Verlustrate von 0,07% weiterhin deutlich unter dem theoretischen Zielwert der SF6-Branchenlösung von < 0,13%.

SF6-Kennzahlen von Swissgrid (✓ PwC Assurance)	2024	2023	2022
SF6-Gesamtbetrag (kg)	230 952	232 420*	230 905*
SF6-Verluste (kg)	164	112	157
SF6-Verlustrate (%)	0,07	0,05	0,07
Treibhausgasemissionen durch SF6-Verluste im Vergleich zur transportierten Strommenge (kg CO ₂ e/MWh)	0,06	0,04	0,05

* Der SF6-Gesamtbetrag für die Jahre 2022 und 2023 wurde aktualisiert, um auch SF6-Reserven mitzuberechnen zur Vollständigkeit und Konsistenz der Daten.

Scope-2-THG-Emissionen

Die mit Abstand grösste Quelle der Scope-2-THG-Emissionen sind die Wirkverluste, die sich im Geschäftsjahr 2024 auf 985 GWh belaufen haben. Das entspricht einer Zunahme von 7% im Vergleich zum Vorjahr. Wirkverluste im Hochspannungsnetz entstehen bei der Stromübertragung durch den elektrischen Widerstand der Leitungen und durch Verluste in Netzkomponenten. Die Höhe der Wirkverluste ist stark abhängig von der Menge der transportierten Energie, einschliesslich der Transporte durch die Schweiz. Daneben spielen auch andere Faktoren eine Rolle, wie zum Beispiel die Spannung und die Stromstärke, die Ausgestaltung des elektrischen Leiters, die Distanz der transportierten Energie, die Netztopologie sowie klimatische

Bedingungen. Gegenwärtig bezieht Swissgrid für 100% ihrer Wirkverluste sogenannten Graustrom, d.h. die erforderliche Strommenge wird diskriminierungsfrei ohne Qualitätsanforderungen oder Herkunftsnachweise über Ausschreibungen und den Spotmarkt beschafft. Zur Berechnung der damit verbundenen CO₂-Emissionen wird der durchschnittliche Emissionsfaktor des Verbraucherstrommixes in der Schweiz (einschliesslich Importe, abzüglich Exporte) benutzt.

Die wirkverlustbedingten THG-Emissionen sind im Geschäftsjahr 2024 proportional zur Menge der Wirkverluste um 7% auf 81 477t CO₂e gestiegen. Insgesamt waren die Wirkverlustkompensationen für rund 98% der Scope-2-Emissionen und rund 93% der aggregierten Scope-1 und Scope-2-Emissionen von Swissgrid verantwortlich. Der Stromverbrauch in Unterwerken ist die zweitwichtigste indirekte Emissionsquelle mit einem Anteil von 1,7% der Scope-2-Emissionen.

Massnahmen zur Reduktion der Scope-2-Emissionen

Reduktion der Wirkverluste

Im Rahmen des Strategischen Netzes hat Swissgrid eine Reihe von Massnahmen geplant und teilweise bereits umgesetzt oder initiiert, welche sich positiv auf die Eindämmung der Wirkverluste auswirken. Dazu gehören insbesondere die Spannungserhöhungen von Leitungen auf 380 kV. Da die Wirkverluste von Freileitungen auf höherer Spannungsebene grundsätzlich tiefer ausfallen, ergibt sich eine wichtige Synergie zwischen Klimamassnahmen und der Planung des Strategischen Netzes. Eine weitere wichtige Massnahme sind Energieeffizienzkriterien bei der Beschaffung von kritischen Netzkomponenten, die einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe der Netzverluste haben können. Deshalb bewertet Swissgrid im Rahmen der Beschaffung neuer Transformatoren und Freileitungen die Verlustrate der angebotenen Komponenten und legt maximale Verbrauchswerte von Geräten zur Fernsteuerung der Netzanlagen (Substation Automation System, SAS) fest (siehe Kapitel «Nachhaltige Lieferkette»).

Reduktion des Strom- und Energieverbrauchs in Unterwerken, Standorten und Stützpunkten

Das Hauptgebäude in Aarau ist Minergie-P zertifiziert, bezieht seinen Strom aus 100% Wasserkraft und nutzt über das Fernwärmesystem die Abwärme der Kehrriechverbrennungsanlage. In 15 weiteren Unterwerken und Standorten mit dem höchsten Stromverbrauch wird der Bedarf ebenfalls über 100% Wasserkraft abgedeckt. Swissgrid hat zudem die Ausrüstung mit LED-Beleuchtungen und elektrischen Ladestationen für Fahrzeuge im Geschäftsjahr 2024 weiter ausgebaut, und berücksichtigt Energieeffizienzkriterien bei der Beschaffung von Anlagekomponenten und IT-Produkten.

Kennzahlen Wirkverluste

Die Überprüfung der Wirksamkeit der Massnahmen erfolgt indirekt über die tägliche Erhebung der Wirkverluste. Indirekt deshalb, weil entscheidende Aspekte hinsichtlich der THG-Emissionen von Wirkverlusten ausserhalb des Kontrollbereichs von Swissgrid liegen – namentlich das Volumen der nachgefragten Strommenge, der entsprechende Produktionsmix und die Nachfragekurven sowie der Import, Export und Transit von Strom.

Obwohl Swissgrid im Geschäftsjahr 2024 weniger Strom transportiert hat, sind die Wirkverluste und damit

einhergehende THG-Emissionen um 7% gestiegen. Da die Wirkverluste abhängig von einer Vielzahl an Faktoren sind, lassen sich die Gründe für diese Zunahme nicht eindeutig zuordnen.

Kennzahlen Wirkverluste (✓ PwC Assurance)	2024	2023	2022
Wirkverluste (GWh)	985	919	987
Wirkverlustrate (%)	1,41	1,24	1,33
THG-Emissionen durch Wirkverluste im Vergleich zur transportierten Strommenge (kg CO ₂ e/MWh)	1,17	1,03	1,10

GRI 302-1, 302-2, 302-3, 302-4

Kennzahlen Energie- und Stromverbrauch

Swissgrid erhebt ihren Energie- und Stromverbrauch sowie Kennzahlen hinsichtlich der Energieintensität über alle drei Scopes, um ein umfassendes Bild der wichtigsten Verbrauchsquellen und Einsparpotenziale zu haben. Im Geschäftsjahr 2024 hat Swissgrid mehr als 99% ihrer Energieverluste und ihres Energiebedarfs über Strom abgedeckt. Im Vergleich zum Vorjahr ist der Energieverbrauch von Swissgrid um 7% gestiegen, getrieben durch die höheren Wirkverluste.

Übersicht Energieverbrauch in MWh (✓ PwC Assurance)	2024	2023*	2022*	Veränderung (2023 vs. 2024)
Total Primärenergieverbrauch innerhalb der Organisation	2 655 435	2 476 175	2 653 641	↗
Total Brennstoffverbrauch innerhalb der Organisation aus nicht erneuerbaren Quellen	1 563	1399	1 271	↗
Treibstoffverbrauch Swissgrid Fahrzeugflotte Diesel ¹	1 357	1 223*	1 147*	↗
Treibstoffverbrauch Swissgrid Fahrzeugflotte Benzin ²	36	40*	48*	↘
Brennstoffverbrauch Netzersatzanlagen (Diesel) ¹	171	136*	76*	↗
Total Brennstoffverbrauch innerhalb der Organisation aus erneuerbaren Quellen	0	0	0	→
Stromverbrauch innerhalb der Organisation (Primärenergie)³	2 653 298	2 474 198	2 651 680	↗
Wirkverluste der Energieübertragung	2 595 964	2 423 384	2 601 226	↗
Stromverbrauch Unterwerke ⁴	45 403	39 928	39 928	↗
Stromverbrauch Standorte, Stützpunkte und Datenzentren	11 383	10 344	10 010	↗
Stromverbrauch Swissgrid Kommunikationsnetz ⁵	508	508	515	→
Stromverbrauch Swissgrid Fahrzeugflotte ⁶	40	34	n/a	↗
Wärmeenergieverbrauch innerhalb der Organisation (Primärenergie)³	371	369	379	↗
Fernwärme ⁷	371	369	379	↗
Kühlenergieverbrauch innerhalb der Organisation (Primärenergie)³	203	209	311	↘
Fernkühlung ⁸	203	209	311	↘
Total Primärenergieverbrauch ausserhalb der Organisation	10 541	n/a	n/a	

Übersicht Energieverbrauch in MWh (✓ PwC Assurance)	2024	2023*	2022*	Veränderung (2023 vs. 2024)
Aufbereitung der Brenn- und Treibstoffe ^{1,2}	1 592	1 426*	1 296*	
Abfall ⁹	4 163	n/a	n/a	
Geschäftsreisen ¹⁰	1 026	1 030*	876*	
Pendelverkehr Mitarbeitende ¹¹	3 760	n/a	n/a	
Total Primärenergieverbrauch (innerhalb und ausserhalb der Organisation)	2 665 976	n/a	n/a	

¹ Umrechnungsfaktor Diesel gemäss mobitool 3.0.

² Umrechnungsfaktor Benzin gemäss mobitool 3.0.

³ Umrechnungsfaktor zur Primärenergie basierend auf UVEK Ökobilanzdaten DQRv2:2022.

⁴ Stromverbrauch auf Basis der gemessenen Werten, wo verfügbar, und ergänzt durch Hochrechnungen basierend auf den technischen Designdaten der Unterwerke.

⁵ Pro Standort wird der Stromverbrauch über eine Leistungsberechnung ermittelt unter Einbezug der Anzahl und der Art der Geräte.

⁶ Stromverbrauch Elektrofahrzeuge gemäss mobitool 3.0.

⁷ Basierend auf Messungen für den Standort Aarau und ergänzt durch Hochrechnungen für andere Standorte auf Basis ihrer Grösse und des durchschnittlichen Wärmebedarfs für Büroräume in der Schweiz gemäss Applied Energy Journal (2021), Volume 288.

⁸ Basierend auf Messungen für den Standort Aarau; für die anderen Standorte wird der Kühlbedarf über den Stromverbrauch abgedeckt.

⁹ Energiefaktoren gemäss UVEK Ökobilanzdaten DQRv2:2022.

¹⁰ Basierend auf Energiefaktoren von mobitool 3.0.

¹¹ Energiefaktoren von mobitool und Pendlermobilitätstatistik des Bundesamts für Statistik.

* Restatements der Jahre 2022 und 2023: Um die Vergleichbarkeit der Kennzahlen zu gewährleisten, hat Swissgrid die mit einem (*) markierten Zahlen der Geschäftsjahre 2022 und 2023 neu berechnet im Rahmen methodologischer Anpassungen. Dies betrifft die Kennzahlen für Geschäftsreisen aufgrund einer Anpassung des verwendeten Energiefaktors von Personen-km zu Fahrzeug-km sowie der zugrunde liegenden Datenquelle (mobitool). Aus Konsistenzgründen wurde neu für alle Daten im Zusammenhang mit Treibstoffen dieselbe Datenquelle (mobitool) verwendet. Aufgrund dieser Anpassungen ist der ausgewiesene Energieverbrauch im Zusammenhang mit Geschäftsreisen für die Jahre 2022 und 2023 gestiegen.

Der Primärenergieverbrauch innerhalb von Swissgrid ist im Vergleich zur transportierten Strommenge im Geschäftsjahr 2024 um 14% gestiegen und im Vergleich zur Anzahl Mitarbeitende leicht um 1,32% gesunken.

Kennzahlen Energieintensität (✓ PwC Assurance)	2024	2023	2022
Primärenergieverbrauch innerhalb der Organisation pro transportierte Menge Strom (MWh verbraucht/MWh transportiert) ¹	0,038	0,033	0,036

Kennzahlen Energieintensität (✓ PwC Assurance)	2024	2023	2022
Primärenergieverbrauch innerhalb der Organisation pro Mitarbeiter (MWh/Mitarbeiter)	2 865	2 903	3 605

¹ Beinhaltet Brennstoff, Strom, Heizung und Kühlung.

Scope-3-THG-Emissionen

Für das Geschäftsjahr 2024 hat Swissgrid erstmals eine umfassende Erhebung und Berichterstattung ihrer Scope-3-Emissionen durchgeführt. Mit einem Anteil von 56% der Gesamtemissionen haben die Scope-3-Emissionen einen wesentlichen Einfluss auf den CO₂-Fussabdruck von Swissgrid entlang ihrer Wertschöpfungskette. Zur Berechnung der THG-Emissionen wird eine Kombination aus Ökobilanzierungen und einem ausgabenbasierten Ansatz verwendet.

Mit einem Anteil von 55% der Scope-3-Emissionen sind beschaffte Güter, Dienstleistungen und Anlagegüter die grösste Quelle der indirekten Emissionen von Swissgrid, welche in der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungskette des Unternehmens entstehen. Im Geschäftsjahr 2024 waren die wesentlichsten Treiber der THG-Emissionen in dieser Kategorie Leiterseile (15%), Schaltanlagen (4,3%), Kabel (2,5%) und Masten (1,8%). Die zweitwichtigste Kategorie ist die Energie- Brenn- und Treibstoffaufbereitung, auf die rund 39% der Scope-3-Emissionen entfallen. Innerhalb dieser Kategorie spielen die vorgelagerten Emissionen im Zusammenhang mit den Wirkverlusten die grösste Rolle.

Massnahmen zur Reduktion der Scope-3-Emissionen im Geschäftsjahr

Swissgrid berücksichtigt systematisch im Rahmen der Beschaffungen von Gütern und Dienstleistungen ökologische Kriterien, welche zur Reduktion des CO₂-Fussabdrucks der Komponenten beitragen. Diese sind im Kapitel «Nachhaltige Lieferkette» beschrieben. Im Oktober 2024 hat die Geschäftsleitung zudem die bereichsübergreifende Arbeitsgruppe Klima damit beauftragt Scope-3-Klimaziele und einen konkreten Massnahmenfahrplan im Geschäftsjahr 2025 zu erarbeiten. Diese sollen im Einklang mit gesetzlichen Verpflichtungen erfolgen, unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen Anforderungen gemäss SBTi und dem Benchmark mit vergleichbaren Unternehmen in der Schweiz und Europa.

Scope-3-Emissionsintensität (✓ PwC Assurance)	2024
Scope-3-Emissionen pro km beschaffte Leiterseile (t CO ₂ e/km Leiterseile)	156
Scope-3-Emissionen pro Materialeinsatzfluss (t CO ₂ /t Material)	0,94

GRI 3-3

Ausblick: Klimaziele und Transitionsplan (TCFD Strategy)

Netto-Null Emissionsziel bis 2040

Im Einklang mit dem wissenschaftlich erforderlichen Ziel den globalen Temperaturanstieg auf 1,5°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu beschränken und in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorgaben in der Schweiz hat der Verwaltungsrat von Swissgrid im Januar 2025 folgende mittel- und langfristigen Klimaziele für die Scope-1- und Scope-2-THG-Emissionen von Swissgrid genehmigt:

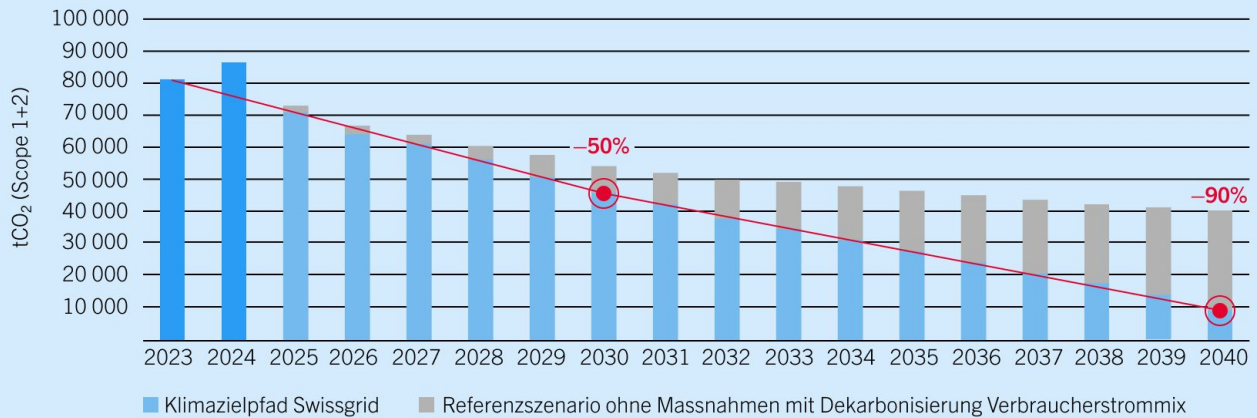
- 50% Reduktionsziel bis 2030 (im Vergleich zu 2023) mit einem linearen Absenkpfad von jährlich –6% von

2025 bis 2030.

- 90% Reduktionsziel bis 2040 (im Vergleich zu 2023) mit einem linearen Absenkpfad von jährlich -4% von 2031 bis 2040.
- Ab 2040 werden die verbleibenden THG-Emissionen über den Einsatz von zertifizierten Negativemissionstechnologien ausgeglichen, um das Netto-Null Ziel zu erreichen.

Klimaziel von Swissgrid: Netto-Null bis 2040 für Scope-1- und Scope-2-Emissionen

Der Klimazielpfad von Swissgrid



Massnahmen-Fahrplan zur Zielerreichung

Der Massnahmen-Fahrplan zur Zielerreichung fokussiert sich auf die drei Hauptemissionskategorien von Swissgrid, weil sie zusammen für mehr als 98% der kombinierten Scope-1- und Scope-2- Emissionen des Referenzjahres 2023 verantwortlich sind.

Massnahmen im Bereich Wirkverluste

Der Fahrplan zur Verminderung und Dekarbonisierung von Wirkverlusten baut auf bereits initiierten und neuen Massnahmen auf. Dazu gehören technische Massnahmen zur Verminderung der Wirkverluste durch die Umsetzung der geplanten Spannungserhöhungen gemäss dem Strategischen Netz sowie die systematische Anwendung von Effizienzkriterien bei der Beschaffung kritischer Netzkomponenten. Zudem wird Swissgrid ab 2025 einen linear steigenden Anteil der Wirkverlustkompensationen mit zertifiziertem CO₂-armen Strom anstelle von Graustrom abdecken. Dabei orientiert sich Swissgrid am Schweizer Produktionsmix in Übereinstimmung mit dem Kriterium der nicht-Diskriminierung für Systemdienstleistungen.

Massnahmen im Bereich SF6-Emissionen

Der Fahrplan zur Reduktion der SF6-Verluste in Schaltanlagen nutzt die bestehende Synergie mit bereits initiierten und umgesetzten Massnahmen, die im Rahmen der strategischen Planung und dem Betrieb von Netzanlagen beschlossen wurden. Dazu gehören die Prävention von SF6-Verlusten sowie die langfristige Reduktion von SF6 durch den Einsatz von Luft-isolierten Schaltanlagen sowie die stufenweise Einführung von alternativen Isoliergasen.

Massnahmen im Bereich Eigenbedarf in Unterwerken

Zu den beschlossenen Massnahmen zur Reduktion des Stromverbrauchs in Unterwerken gehören die technische Entflechtung und Installation von smarten Messinstrumenten, die Verwendung von effizienten Anlagekomponenten sowie die Dekarbonisierung des Stromverbrauchs mit zertifiziertem Strom aus erneuerbaren Energien, einschliesslich Wasserkraft.

Analyse der Wirksamkeit des Fahrplans: Die prognostizierte Emissionsentwicklungen von Swissgrid sowie die Wirksamkeitsanalyse berücksichtigen verschiedene Emissions- und Kosten-Szenarien, unterschiedliche Entwicklungen von exogenen Einflussfaktoren (z.B. Sensitivitätsanalyse hinsichtlich dem Tempo und Umfang der Dekarbonisierung des Produktionsmixes in der Schweiz und im Ausland) sowie mögliche Risikofaktoren, welche die Umsetzung, Effizienz oder Wirksamkeit der geplanten Massnahmen beeinflussen können. Dazu gehören regulatorische und technologische Risiken, Markt- und Reputationsrisiken sowie finanzielle Risiken.

Umsetzung und Monitoring: Die operative Umsetzung findet im Rahmen der Mehrjahresplanung für Netzprojekte sowie als Teil der Beschaffungsplanung im Zusammenhang mit Wirkverlusten statt. Der Klima-Zielpfad wird ab 2025 als Top-KPI der strategischen Unternehmensziele geführt und beeinflusst die variable Kompensation der Geschäftsleitung und der Fach- und Führungskader von Swissgrid. Zur Überprüfung der Umsetzungsfortschritte findet ein regelmässiges, zentral gesteuertes Monitoring und eine umfassende Überprüfung der Klimastrategie statt. Die Monitoring- und Prüfergebnisse sowie allfällige Anpassungen werden dem Verwaltungsrat zur Besprechung und/oder Entscheidung unterbreitet.

Umweltschutz

Der Schutz der Umwelt ist ein integraler Bestandteil der Mission von Swissgrid. Als nachhaltiges Unternehmen sorgt Swissgrid nicht nur für den sicheren und zuverlässigen Betrieb des Übertragungsnetzes, sondern übernimmt auch Verantwortung für den Schutz der Umwelt, in die ihre Netzinfrastruktur eingebettet ist. Das ist sowohl integraler Bestandteil der Mission und der gesetzlichen Verantwortung von Swissgrid als auch eine wesentliche Grundlage für die soziale Akzeptanz von Netzprojekten.

GRI 3-3

Ambition und Ziele

Swissgrid hat sich zum Ziel gesetzt, die Umweltinteressen bei ihren Tätigkeiten systematisch zu berücksichtigen und potenziell schädliche Auswirkungen auf Land, Luft und Wasser zu minimieren. Dafür betreibt Swissgrid ein ganzheitliches Umweltmanagementsystem und ist bestrebt, Abwasser, Lärm und andere Emissionen kontinuierlich zu verringern.

GRI 3-3

Managementansatz

Das integrierte Managementsystem von Swissgrid

Im Berichtsjahr 2024 hat die Geschäftsleitung das Team «Sustainability» mit der Führung und Weiterentwicklung des Umweltmanagementsystems bei Swissgrid beauftragt. Die organisatorische Anpassung soll die Integration und Synergienutzung der Managementsysteme für Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Arbeitssicherheit unterstützen. Das bestehende Managementsystem für Health, Safety and Environment (kurz HSE) bildet weiterhin den Rahmen zur gezielten Umsetzung und kontinuierlichen Verbesserung des Umweltschutzes von Swissgrid, die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben sowie die Verankerung des Umweltschutzes als Teil der Unternehmenskultur. Das Managementsystem orientiert sich an dem PDCA-Managementmodell («Planen- Durchführen-Überprüfen-Anpassen») um die kontinuierliche Stärkung der HSE-Leistungen zu unterstützen.

Das integrierte Managementsystem ist nach den Normen ISO 14001 und 45001 durch eine akkreditierte Prüfstelle zertifiziert. Im Geschäftsjahr 2024 fand ein Überwachungsaudit gemäss dem standardisierten 3-Jahres Prüfzyklus statt. Das bestehende HSE-Managementsystem wurde als geeignet, angemessen und wirksam bestätigt. Im Bereich Umweltschutz wurden keine Abweichungen festgestellt und die externe Revisionsstelle hat insbesondere die grosse und zum Teil jahrelange HSE-Kompetenz der involvierten Mitarbeitenden von Swissgrid hervorgehoben.

Identifizierte Auswirkungen, Risiken und Chancen

Swissgrid ermittelt und bewertet die Auswirkungen und Risiken ihrer unternehmerischen Tätigkeiten auf die Umwelt als Teil der doppelten Wesentlichkeitsanalyse und der Umweltrelevanz-Analyse. Die Umweltrelevanz-Analyse ermittelt die Auswirkungen der betrieblichen Tätigkeiten und Prozesse auf Materialien/ Rohstoffe, Wasser, Energieverbrauch, Emissionen, Boden, nichtionisierende Strahlungen, Abfälle, Lärm, Naturschutz und Landschaftsbild sowie weitere Risikofaktoren. Auf dieser Basis beurteilt die Wesentlichkeitsanalyse identifizierte Umweltauswirkung nach ihrem Ausmass, dem Umfang, der Unabänderlichkeit der Auswirkungen sowie der Eintrittswahrscheinlichkeit. Zusätzlich führt Swissgrid im Rahmen ihres HSE-Managementsystems und der Wesentlichkeitsanalyse regelmässige Stakeholder-Analysen durch, um die Erwartungen und Anforderungen der Anspruchsgruppen zu bestimmen und zu berücksichtigen. Die Wesentlichkeitsanalyse und Umweltrelevanz-Analyse werden jährlich aktualisiert. Die Ergebnisse fliessen in das ERM-System von Swissgrid ein und bilden die Grundlage, um risiko-basierte Massnahmen als Teil der HSE-Managementreview abzuleiten und umzusetzen.

Zu den identifizierten potenziellen und tatsächlichen Umweltrisiken und -auswirkungen gehören die Störung und Schädigung geschützter Lebensräume, negative Auswirkungen auf Fauna und Flora durch den Bau und Betrieb von Anlagen, die Freisetzung umweltgefährdender Stoffe sowie Umweltschäden durch den fehlerhaften Umgang mit belastetem Material. Ausserdem gehören optische Auswirkungen auf die Landschaft, elektromagnetische Felder und Lärm zu den häufigsten Bedenken der Bevölkerung hinsichtlich der Höchstspannungsleitungen. Swissgrid geht Umweltrisiken, -auswirkungen und -bedenken proaktiv an mit dem Ziel, diese mit adäquaten Massnahmen entweder zu eliminieren oder auf ein akzeptables Restrisiko zu minimieren.

GRI 2-25, 2-26, 413-1, 413-2

Systematischer Einbezug des Umweltschutzes bei Netzbauprojekten

Die potenziellen und tatsächlichen Auswirkungen auf die Umwelt können insbesondere in Netzbauprojekten beachtlich sein. Swissgrid berücksichtigt und minimiert systematisch die Umweltbeeinträchtigungen bei der Projektierung und Realisierung der Netzinfrastruktur. Dabei ist die Einhaltung der Gesetze und Verordnungen zum Umweltschutz für das Unternehmen eine Selbstverständlichkeit.

Die Einhaltung der Umweltvorschriften wird vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) bei der Genehmigung von Netzbauprojekten überprüft. Das Verfahren besteht aus mehreren Phasen, bei denen auch die Anliegen verschiedener Interessengruppen berücksichtigt werden (siehe Kapitel «Stakeholder Engagement»). Bei grossen Vorhaben wie der Realisierung einer neuen Höchstspannungsleitung müssen alle Phasen zwingend eingehalten werden, bei kleineren Vorhaben werden relevante Umweltschutzmassnahmen gemäss den gesetzlichen Vorgaben umgesetzt.

Übersicht Einbezug von Umweltaspekten bei der Genehmigung von Netzbauprojekten

Phase	Aktivitäten	Einbezug von Umweltaspekten
Bedarfsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> Die Analyse für den zukünftigen Netzentwicklungsbedarf erfolgt unter anderem im Rahmen der Mehrjahresplanung, Strategisches Netz genannt. Die Planung des Strategischen Netzes basiert auf dem Szenariorahmen Schweiz, der vom Bundesamt für Energie (BFE) erarbeitet wird. 	<ul style="list-style-type: none"> Die Planung des zukünftigen Netzes erfolgt nach dem NOVA-Prinzip (Netzoptimierung vor Netzverstärkung vor Netzausbau). Damit können Umwelt- und Landschaftseinflüsse durch den Netzausbau so gering wie möglich gehalten werden. Durch die Bündelung von Infrastrukturen, wie beispielsweise von Übertragungsleitungen mit Nationalstrassen und Eisenbahnstrecken, wird der Umwelt- und Landschaftseinfluss optimiert. Ein Beispiel ist der zweite Gotthard-Strassentunnel, in der die rund 18 km lange Leitung von Göschenen nach Airolo mit einer Nationalstrasse gebündelt wird.
Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> In dieser Phase erarbeitet Swissgrid für relevante Netzbauprojekte verschiedene Erdkabel- und Freileitungskorridore für das Gebiet, in dem eine Leitung geplant ist. 	<ul style="list-style-type: none"> Eine Voruntersuchung zur <u>Umweltverträglichkeitsprüfung</u> erfolgt unter Einbezug folgender Auswirkungen: Luft, Lärm und Erschütterungen, nichtionisierende Strahlung, Grundwasser und Quellen, Oberflächengewässer und aquatische Systeme, Entwässerung, Boden, Altlasten, belastete Standorte, Abfälle, umweltgefährdende Stoffe, umweltgefährdende Organismen (Neophyten), Störfall, Wald, Flora, Fauna und Lebensräume, Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtemissionen), Kulturgüter und Archäologie.
Aufnahme in den Sachplan Übertragungsleitungen des Bundes (SÜL)	<ul style="list-style-type: none"> Swissgrid reicht das Gesuch für das SÜL-Verfahren ein. Dieses ist das übergeordnete Planungs- und Koordinationsinstrument des Bundes für den Aus- und Neubau von Übertragungsleitungen. Am Ende dieser Phase setzt der Bundesrat den Korridor für die Leitung und die Technologie (Freileitung, Erdkabel oder Kombination) fest. 	<ul style="list-style-type: none"> Eine vom BFE eingesetzte Begleitgruppe mit Vertretern von Bund, Kantonen, Umweltschutzorganisationen und Swissgrid diskutiert die vorgeschlagenen Varianten und gibt eine Empfehlung ab. Entscheidend dafür ist das Bewertungsschema für Übertragungsleitungen des Bundes. Dabei werden neben technischen Aspekten die Faktoren Raumentwicklung, Umwelt und Wirtschaftlichkeit berücksichtigt. Im Rahmen einer öffentlichen Anhörung und Mitwirkung können Betroffene Stellung nehmen (Anhörungs- und Mitwirkungsverfahren nach Art. 15 ff. des Elektrizitätsgesetzes).
Bauprojekt	<ul style="list-style-type: none"> Swissgrid arbeitet im Rahmen des vom Bundesrat festgesetzten Planungskorridors das konkrete Bauprojekt aus. 	<ul style="list-style-type: none"> In dieser Phase setzt Swissgrid für ausgewählte Projekte einen Projektbeirat ein, um die Anliegen der Bevölkerung und weiterer Anspruchsgruppen in die Projektplanung miteinzubeziehen. Weiter führt Swissgrid eine detaillierte Umweltverträglichkeitsprüfung unter Einbezug der oben genannten Aspekte durch. Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist Teil des Baugesuchs, das Swissgrid für das Plangenehmigungsverfahren einreicht.

Plangenehmigungsverfahren (PGV)	<ul style="list-style-type: none"> • Swissgrid reicht bei den zuständigen Behörden ein Plangenehmigungsgesuch ein. Am Ende dieser Phase erteilen die Behörden – entweder das eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) oder das BFE – Swissgrid die Plangenehmigungsverfügung, einschliesslich der Baubewilligung, und erlassen unter Umständen zusätzliche Auflagen, die in die Projektplanung miteinbezogen werden müssen. 	<ul style="list-style-type: none"> • In dieser Phase findet die öffentliche Auflage des Projekts statt, falls gemäss Verfahrensbestimmungen erforderlich, einschliesslich der Umweltverträglichkeitsprüfung. • Direktbetroffene, Umweltverbände, Kantone und Gemeinden haben die Möglichkeit, Einsprache einzureichen und Beschwerden an die Gerichte weiterzuziehen. • Die Genehmigung erfolgt durch die Bundesbehörden und beinhaltet normalerweise ergänzende Umweltauflagen für den Bau der Leitung.
Bau	<ul style="list-style-type: none"> • Nach Erteilung der rechtskräftigen Baubewilligung beginnen die Bauarbeiten. Swissgrid beschafft die nötigen Lieferungen und Dienstleistungen nach den Vorgaben des öffentlichen Beschaffungsrechts. 	<ul style="list-style-type: none"> • Swissgrid beschafft Material und Dienstleistungen unter Einbezug von Umweltaspekten (siehe Kapitel «Nachhaltige Lieferkette»). • Swissgrid setzt die ökologischen Schutz-, Wiederherstellungs- und/oder Ersatzmassnahmen gemäss dem Umweltverträglichkeitsbericht und den behördlichen Auflagen um. • Eine externe Umweltbaubegleitung, ökologische Begleitung und/oder bodenkundliche Baubegleitung überwacht – im Auftrag von Swissgrid – die Bauvorhaben, um die Umsetzung von Schutzmassnahmen bzw. die Umweltkonformität sicherzustellen

GRI 2-26, 3-3, 416-1

Massnahmen und Kennzahlen

Umweltschutz-Massnahmen

Im Einklang mit den gesetzlichen nationalen und kantonalen Vorgaben setzt Swissgrid konsequent und systematisch Massnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation der Umweltauswirkungen bei der Planung, dem Bau sowie der Instandhaltung und Wartung von Netzprojekten um. Konkrete Beispiele der Umweltschutzmassnahmen für laufende Netzprojekte sind auf der Swissgrid Website beschrieben ([Projektübersicht](#)).

Präventions-Massnahmen

Swissgrid legt grossen Wert auf präventive Schutzmassnahmen mit dem Ziel negative Auswirkungen auf die Umwelt zu vermeiden. Dazu gehören:

- Der systematische Einbezug von Umweltauswirkungen in der Vorprojektphase, um verschiedene Varianten hinsichtlich ihrer ökologischen Auswirkungen zu vergleichen und als Teil des Entscheidungsprozesses zu berücksichtigen. Dies geschieht mittels der Umweltkonfliktanalyse, deren Ergebnisse in die nachfolgenden Projektphasen einfließen. Ausserdem setzt Swissgrid seit Anfang 2024 mit dem sogenannten Pathfinder ein datenbasiertes Tool ein, das neben technischen Kriterien ökologische und raumplanerische Aspekte bei der optimalen Trassenauswahl mitberücksichtigt (siehe Box «Datenbasierte Trassenplanung mit dem Pathfinder»).
- Die Umsetzung von Massnahmen zur Vermeidung der Freisetzung von umweltgefährdenden Schadstoffen (z.B. Isolieröle). Dazu gehören die Implementierung von Sicherheitsvorkehrungen und Überwachungssystemen, um potenzielle Leckagen oder Unfälle frühzeitig zu erkennen und zu verhindern, sowie die Einrichtung von speziellen Lager- und Entsorgungsbereichen für belastete Materialien, um eine unsachgemässe Handhabung zu vermeiden.
- Aufbau der Kapazität und Vertiefung der Kompetenzen der «Local Site Manager» um eine vollumfängliche Umsetzung der Gesetze, Auflagen und spezifischen Massnahmen, einschliesslich im Umweltbereich, in allen Ausführungsprojekten sicher zu stellen.
- Die regelmässige Schulung der relevanten Mitarbeitenden im sicheren Umgang mit gefährlichen Materialien und Arbeitsmitteln. Ausserdem haben Mitarbeitende sowie Externe die Möglichkeit, Meldungen, Hinweise und/oder Verbesserungsvorschläge zu Umweltrisiken über eine RiskTalk App zu übermitteln.
- Die Umsetzung von Präventions-Massnahmen bei der Realisierung von genehmigten Netzprojekten und Arbeiten. Dazu gehören beispielsweise vorgängige Vegetationsaufnahmen, die Planung von Materiallagerflächen oder Baupisten, das Abdecken von Grünflächen bei Korrosionsschutzarbeiten und/oder das strikte Einhalten von Vorschriften für Lagerung und Einsatz von Gefahrstoffen und Maschinen.

Massnahmen im Bereich Lärmemissionen

Durch die Koronaentladung können Stromleitungen insbesondere bei ungünstiger Wetterlage lokale Lärmemissionen in Form von Knistern oder Brummen erzeugen. Zusätzlich kann es zu temporärer Lärmbelastung während dem Bau oder der Wartung von Anlagen kommen. Unter Einhaltung der gesetzlichen Immissionsbegrenzung von 45 bis 55 Dezibel in Wohnzonen implementiert Swissgrid folgende Massnahmen, um Lärmemissionen einzudämmen:

- Reduktion der elektrischen Feldstärke an der Oberfläche der Leiter durch optimierte Leiterseilanordnung.
- Einbezug von technischen Kriterien hinsichtlich Lärmemissionen bei der Beschaffung von Leiterseilen und Transformatoren.
- Bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung der Lärmemissionen (z.B. Einsatz von lärmindernden Technologien und Verfahren während des Betriebs und der Wartung der Anlagen).

Massnahmen im Bereich Elektromagnetische Felder

Elektrische und magnetische Felder entstehen überall dort, wo Strom produziert, transportiert und genutzt wird. Swissgrid hält sich diesbezüglich an die strengen Schweizer Grenzwerte. Zusätzliche Informationen sind auf der Swissgrid Website verfügbar unter [Emissionen](#). Swissgrid setzt technischen Massnahmen um, damit elektromagnetische Felder so tief wie möglich gehalten werden:

- Optimierung der Phasenlage in elektrischen Netzen, um die elektromagnetischen Felder zu minimieren.
- Implementierung von Schutzmassnahmen (z.B. Wahl des Trassees und Maststandorte, Höhe der Leitungen), um die Exposition von Mensch und Umwelt gegenüber elektromagnetischen Feldern zu minimieren.

Umsetzung von Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen

Sind Schutzmassnahmen zur Vermeidung negativer Umweltauswirkungen nicht möglich, werden Wiederherstellungsmassnahmen ergriffen. Diese haben zum Ziel, temporäre Eingriffe in die Umwelt zu beheben. Beispielsweise muss eine Wiese, die während der Bauphase für eine Zugangspiste genutzt wurde, nach Abschluss der Arbeiten wiederhergestellt werden. Sollte dies nicht ausreichen, setzt Swissgrid als letzte Option ökologische Ersatzmassnahmen um. Diese Massnahmen dienen dazu, die ökologische Gesamtbilanz der Region zu erhalten. Ein Beispiel ist die Aufforstung eines vergleichbaren Waldes, falls unter einer neuen Leitung dauerhaft gerodet werden muss.

Umweltbaubegleitung

Die Umweltbaubegleitung betreut und überwacht die Umweltbelange beim Bau und unterstützt Swissgrid in der rechtskonformen und umweltverträglichen Realisierung von Bauvorhaben. Sie achtet auf die Einhaltung der umweltrelevanten Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Wegleitungen und Auflagen des Plangenehmigungsentscheids. Sie berät und unterstützt die Beteiligten, beobachtet und beurteilt Umweltprobleme auf der Baustelle und stellt die gesetzeskonforme Realisierung des Projektes sicher.

GRI 2-27

Kennzahlen im Bereich Umweltschutz

Die Wirksamkeit von Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen wird im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eingehend beurteilt. Die Umsetzung der Massnahmen wird zudem durch regelmässig durchgeführte HSE-Inspektionen sowie durch die externe Umweltbaubegleitung überwacht und kann nach Abschluss von Netzprojekten durch kantonale Behörden stichprobenartig geprüft werden. Ergänzend erfolgen spezifische Kontrollmessungen, z.B. zur [Einhaltung der Immissionsgrenzwerte von elektromagnetischen Feldern](#) und Lärm sowie Bodenmessungen zur Bestimmung der Schadstoffbelastung.

Im Berichtsjahr 2024 gab es keine wesentlichen Urteile oder monetären Bussen gegen Swissgrid wegen Compliance-Verstössen im Umweltbereich. Insgesamt hat Swissgrid 396 HSE-Inspektionen durchgeführt, wobei keine potenziellen Abweichungen im Umweltbereich mit hohem Risiko festgestellt worden sind.

Trotz der eingesetzten Präventionsmassnahmen kam es im Netzbetrieb während des Geschäftsjahres 2024 zu drei Ereignissen mit potenziell negativen Auswirkungen auf die Umwelt durch den Austritt von Öl in zwei Fällen und dem SF6-Verlust durch eine Havarie in einer Schaltanlage. In allen drei Fällen wurden umgehend Massnahmen getroffen (Abtragen und fachgerechtes Entsorgen des kontaminierten Bodens, Abschalten des Betriebsmittels) und interne Untersuchungen eingeleitet.

Umweltschutzkennzahlen	2024	2023	2022
Wesentliche ¹ Verstösse gegen Umweltschutzgesetze und -verordnungen (einschliesslich monetärer und nichtmonetärer Sanktionen)	0	0	0
Bezahlte oder zurückgestellte Geldbussen für wesentliche ¹ Verstösse im Bereich Umwelt, die in früheren Jahren begangen wurden	0	0	0
Anzahl durchgeführter HSE-Inspektionen	396	357	368
Anzahl HSE-Inspektionen mit potenziellen Abweichungen im Umweltbereich mit mittlerem Risiko	2	0	7
Anzahl HSE-Inspektionen mit potenziellen Abweichungen im Umweltbereich mit grossem Risiko	0	1	0
Anzahl Ereignisse mit potenziell negativer Auswirkung auf die Umwelt	3	n/a	n/a

¹ Als Grenzwert der Wesentlichkeit für die Berichterstattung wurde ein Strafbetrag von CHF 10 000 definiert.

Datenbasierte Trasseplanung mit dem Pathfinder

Swissgrid setzt den Pathfinder ein, um in der Vorprojektphase (SIA 31) Trassevarianten für neue Hochspannungsleitungen zu entwickeln und zu analysieren. Das Tool erleichtert die Planung, indem es technische, ökologische und raumplanerische Kriterien integriert und deren Zusammenhänge visuell aufbereitet (siehe Abbildung «Fiktives Beispiel der Trasseplanung mit dem Pathfinder»). Quantitative Faktoren wie Ökobilanzen und Lebenszykluskosten werden dabei automatisiert berechnet. Im Bereich Umwelt- und Biodiversitätsschutz macht der Pathfinder diese Aspekte sowohl sichtbar als auch vergleichbar.

So funktioniert der Pathfinder

Der Pathfinder kombiniert Geodaten mit leistungsfähigen Algorithmen, um optimale Trassen zu berechnen:

- **Widerstandsanalyse:** Kriterien wie Topografie, geschützte Gebiete und Siedlungsbereiche werden bewertet und in einer Widerstandskarte visualisiert, um die Gebiete mit hoher oder geringer Eignung für eine Trasseeführung aufzuzeigen.
- **Trassenvorschläge:** Basierend auf der Karte erstellt das Tool konkrete Trasseverläufe, inklusive Maststandorte, die eine präzise und nachvollziehbare Planung ermöglichen.

Automatische Analyse von Kosten und Umweltwirkungen

Das Tool analysiert die Kosten und Umweltwirkungen:

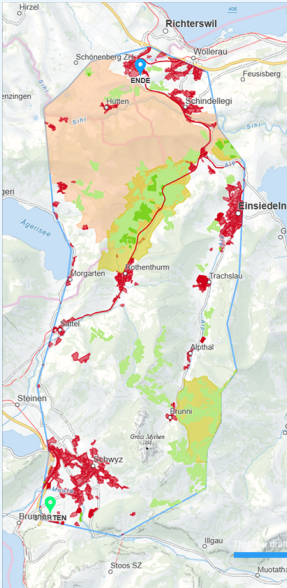
- **Kostenanalyse:** Berechnung der Investitions- und Lebenszykluskosten (CAPEX und LLC).
- **Umweltbewertung:** Berücksichtigung von THG-Emissionen, Landschaftsbild, Naturschutzgebieten, Biodiversitätsschutz und Verträglichkeit mit Raumplanungszielen.

Vorteile für die Planung

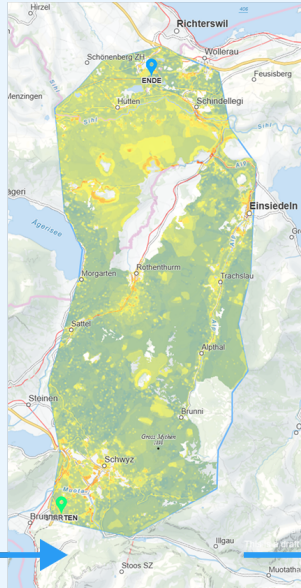
Die Ergebnisse des Pathfinders bilden eine datenbasierte Entscheidungsgrundlage, die Swissgrid unterstützt, die Vorprojektphase umfassend abzuschliessen und einen fundierten Trasseevorschlag vorzulegen.

Fiktives Beispiel der Trassenplanung mit dem Pathfinder

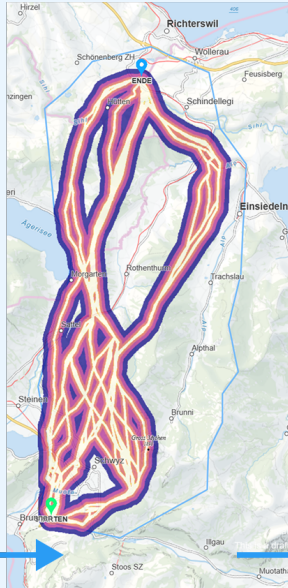
Raumwiderstände



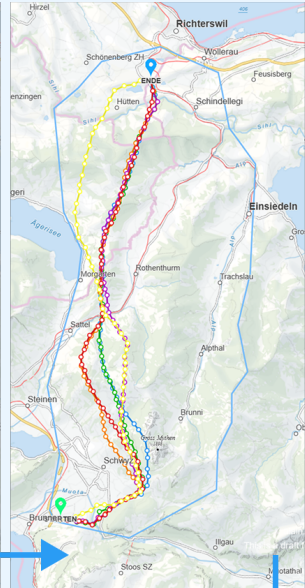
Widerstandskarte



Korridor



Pfadvarianten



Kostenberechnungen

	Ökobilanz CO ₂ (kg CO ₂ eq)	Ökobilanz Umweltbelastungspunkte	Ökobilanz Verbrauch erneuerbare Energien (kWh oil-eq)
A	192 701	726 895 856	712 399
B	189 729	715 682 576	701 409
C	193 569	730 168 481	715 606
D	189 459	714 667 252	700 414
E	193 507	729 936 737	715 379
F	199 914	754 104 948	739 065

Abbildung: Die fünf Prozessschritte der Trassenplanung mit dem Pathfinder, dargestellt anhand eines fiktiven Projekts: Analyse der Raumwiderstände, Erstellung der Widerstandskarte, Definition geeigneter Korridore, Entwicklung von Pfadvarianten sowie Kostenberechnung.

Biodiversität

Die Gesundheit und Widerstandsfähigkeit der Natur und ihrer biologischen Vielfalt ist eine wichtige Voraussetzung für das Wohlergehen und die Resilienz der Gesellschaft, der Wirtschaft und der Infrastruktur. Dies gilt auch für das Übertragungsnetz von Swissgrid: dessen Widerstandsfähigkeit wird durch ein intaktes Ökosystem besser vor Überschwemmungen und anderen wetterbedingten Extremereignissen geschützt. Als nationale Infrastrukturbetreiberin nimmt Swissgrid ihre Verantwortung zum Erhalt der Biodiversität als Teil ihrer gesetzlichen und gesellschaftlichen Verantwortung ernst.

GRI 3-3

Ambition und Ziele

Swissgrid setzt sich für den Erhalt der Biodiversität ein. Im Einklang mit der Gesetzgebung wendet Swissgrid dafür die Mitigationshierarchie nach dem «No Net Loss»-Prinzip an: Vermeiden, minimieren, wiederherstellen und – wo unvermeidbar – kompensieren.

GRI 3-3

Managementansatz

GRI 304-2

Identifizierte Auswirkungen und Risiken

Swissgrid ermittelt und bewertet die Auswirkungen und Risiken ihrer unternehmerischen Tätigkeiten auf die Biodiversität als Teil der doppelten Wesentlichkeitsanalyse und der Umweltrelevanz-Analyse, wie im Kapitel «Umweltschutz» detailliert beschrieben. Die zu erwartenden Auswirkungen von spezifischen Netzprojekten sowie die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften über den Schutz der Umwelt und der Biodiversität werden im Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichts bzw. der Umweltnotiz analysiert und dargelegt. Mit Blick auf die Biodiversität werden dabei die Auswirkungen auf Grundwasser und Quellen, Oberflächengewässer und aquatische Systeme, Entwässerung, Boden, umweltgefährdende Organismen (Neophyten) sowie Wald, Flora, Fauna und Lebensräume untersucht. Die Identifizierung und Mitigation der Auswirkungen auf die Biodiversität sind somit Teil der gesetzlichen Verpflichtung von Swissgrid für die Genehmigung und Umsetzung eines Netzprojekts.

Die Umweltrelevanz-Analyse identifiziert insbesondere die Planung und Bauphase von Trassen sowie die Instandhaltung im Falle einer Erdverkabelung als die Aktivitäten mit der höchsten Relevanz für die Biodiversität und Ökosysteme. Im Rahmen der Wesentlichkeitsanalyse werden die Auswirkungen als grösstenteils lokal bzw. regional, langfristig (d.h. länger als 5 Jahre) und mit relativ hoher Unabänderlichkeit eingestuft, dies unter anderem aufgrund der langen Lebensdauer der Infrastruktur von Swissgrid. Die spezifischen Auswirkungen auf die Biodiversität sind jedoch stark abhängig vom Standort sowie der Art des Netzprojekts oder der Unterhaltsarbeiten und können Wald, Flora und/ oder Fauna betreffen. Beispielsweise kann das Niederhalten der Vegetation den Lebensraum von Pflanzen und Tieren stören. Ebenso Rodungen in Leitungsnähe, die für den sicheren Betrieb der Leitungen erforderlich sind, oder das Freihalten des Bodens über dem Kabelrohrblock von hochstämmigen oder tiefwurzelnden Bäumen. Zudem können Schneisen bei Erdverkabelung oder Freileitung die Ansiedlung von invasiven Neophyten begünstigen und bei Leitungen besteht eine Kollisionsgefahr für Vögel. Bei Erdkabeln hinterlassen insbesondere die für den sicheren Betrieb notwendigen Schneisen im Wald, Zufahrtsstrassen sowie zusätzliche Kompensationsanlagen und Übergangsbauwerke Spuren in der Landschaft (siehe dazu «Technologien im Höchstspannungsnetz»).

GRI 304-1

Inventar der Netzinfrastruktur in Schutzgebieten

Im Sachplan Übertragungsleitungen werden bei der Betrachtung der Planungsgebiete und der Analyse der Korridorvarianten auch Schutzgebiete von nationaler oder kantonaler Bedeutung berücksichtigt. Nicht immer ist es möglich, ein Schutzgebiet bei der Planung und Realisation einer Leitung vollumfänglich zu umgehen. In diesen Fällen prüft und setzt Swissgrid Schutz-, Wiederherstellungs- und/oder Ersatzmassnahmen um.

In der Schweiz erstreckt sich die Fläche der nationalen Schutzgebiete über rund 6,2% der gesamten Landesfläche. Von der schweizweit vernetzen Höchstspannungsinfrastruktur stehen insgesamt 2806 Masten (24%) und 19 Unterwerke (15%) in einem oder mehreren Schutzgebieten (ohne Doppelzählungen).

Übersicht über Schutzgebiete und Netzinfrastruktur¹

Schutzgebiete	Art des Schutzgebiets	Schutzstatus	Masten	Unterwerke
Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler ²	Landschaften von nationaler Bedeutung	Nationale Gesetzgebung	1 214	7
Moorlandschaften	Landschaften von nationaler Bedeutung	Nationale Gesetzgebung	186	1
Auengebiete	Biotop von nationaler Bedeutung	Nationale Gesetzgebung	114	0
Hoch- und Übergangsmoore	Biotop von nationaler Bedeutung	Nationale Gesetzgebung	5	0
Flachmoore	Biotop von nationaler Bedeutung	Nationale Gesetzgebung	54	0
Amphibienlaichgebiete	Biotop von nationaler Bedeutung	Nationale Gesetzgebung	112	0
Trockenwiesen und Weiden	Biotop von nationaler Bedeutung	Nationale Gesetzgebung	136	0
Smaragd	Nationales Schutzgebiet	<u>Berner Konvention</u> (internationales Abkommen)	208	3
Jagdbanngebiet	Nationales Schutzgebiet	Nationale Gesetzgebung	346	2
Schweizer Pärke	Landschaften von nationaler Bedeutung	Nationale Gesetzgebung	1 204	10
Wasser- und Zugvogelreservat	Nationales Schutzgebiet	Nationale Gesetzgebung	41	1
Biosphärenreservat	Landschaften von nationaler Bedeutung	<u>UNESCO</u> (internationales Programm)	78	0
Ramsar	Nationales Schutzgebiet	<u>Ramsar-Konvention</u> (internationales Abkommen)	52	1
Infrastruktur in Schutzgebieten von nationaler Bedeutung (Anzahl) ³			2 806	19
Infrastruktur in Schutzgebieten von nationaler Bedeutung (%) ³			24%	15%
Fläche Trassees in Schutzgebieten von nationaler Bedeutung ⁴ (km ²)			22	n/a
Fläche Masten in Schutzgebieten von nationaler Bedeutung ⁴ (km ²)			0.4	n/a

¹ Zur Ermittlung der Standorte von Masten und Unterwerken in Schutzgebieten wurde ein Verschnitt der 11 879 Maststandorte und der 126 Unterwerke mit den GIS-Daten der Schutzgebiete durchgeführt. Die ausgewiesenen Daten umfassen Masten und Unterwerke innerhalb von Landschaften und Biotopen von nationaler Bedeutung und innerhalb von nationalen Schutzgebieten.

² Gemäss Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN).

³ Masten und Unterwerke in der Nähe von Schutzgebieten sind nicht erfasst. Jeder Mast und jedes Unterwerk wird nur einmal gezählt.

⁴ Die Fläche für Trassees und Masten wurde basierend auf Durchschnittswerten erhoben. Aufgrund der Komplexität der Datenerfassung in Bezug auf Unterwerke, die oft zusammen mit anderen Partnern geteilt werden und weniger standardisiert sind, wurde auf eine Erhebung der Fläche verzichtet.

GRI 304-3

Massnahmen und Kennzahlen

Das Bundesgesetz für den Natur- und Heimatschutz verfolgt den sogenannten Null-Bilanz Ansatz. Dies bedeutet, dass der Naturwert nach dem Eingriff gleich gross sein soll wie vorher. Swissgrid hält die strengen gesetzlichen Anforderungen für den Erhalt der Biodiversität konsequent ein und setzt dafür Massnahmen nach dem Prinzip «Vermeidung – Schutz – Wiederherstellung – Ersatz» um.

Massnahmen in Schutzbereichen

Die in den Genehmigungsverfahren für jedes Netzprojekt festgelegten Massnahmen für den Schutz und den Erhalt der Biodiversität führt Swissgrid konsequent aus und richtet sich nach den relevanten gesetzlichen Grundlagen. Beispiele von umgesetzten Massnahmen in den wesentlichen Schutzbereichen sind:

Schutzbereich	Massnahmen
Massnahmen in Schutzgebieten und Erhalt der Lebensgrundlagen	<ul style="list-style-type: none"> • Wahl der Leitungskorridore unter Berücksichtigung der Folgen für die Biodiversität (siehe dazu Box «Datenbasierte Trassenplanung mit dem Pathfinder») • Platzierung der Installationsflächen ausserhalb von besonderen Schutzzonen wie die Biotope von nationaler Bedeutung • Minimierung der Eingriffsflächen • Schutz vorhandener Erdbauten, (Kleinst-)Gewässer (Amphibienlebensräume), Hecken, Bäume und anderer Lebensraumstrukturen (z.B. Trockenmauern, Lesesteinhaufen) durch Markieren, Absperren oder Abdecken während des Baus • Festlegung der Bauzeiten mit Rücksicht auf Schalenwild
Massnahmen zum Schutz des Waldes	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederherstellen der temporär benötigten Waldflächen • Realersatz oder gleichwertige Massnahmen zu Gunsten des Natur- und Landschaftsschutzes • Tangiert die Rodung besonders zu schützende Lebensräume werden zusätzlich Ersatzmassnahmen getroffen
Massnahmen zum Schutz der Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von Baggermatratzen zur Schonung der Vegetation • Schutz von seltenen und geschützten Pflanzen im Bereich der Masten durch abgestimmte Erschliessungs- und Baustellenplanung (inklusive Information aller Beteiligten) • Fachgerechte Bekämpfung von Neophyten an den Maststandorten und Unterwerken (siehe dazu: <u>Die Bekämpfung invasiver Neophyten</u>). • Grünflächen-Pflegekonzepte in den Unterwerken

Massnahmen zum Schutz der Fauna • Vogelschutzmassnahmen (siehe dazu: [Na, was zwitschert denn da?](#)):

- Linienführung zur Umgehung von hochsensiblen Gebieten (z.B. Wasser- und Zugvogelreservate)
 - Leitermarkierungen zur Verringerung des Kollisionsrisikos
 - Vermeidung von Störungen durch Verrichten der Arbeiten ausserhalb der Brut- und Setzphase
 - Partnerschaft mit externen Initianten zur Errichtung von Nistkästen für besonders bedrohte Vogelarten (z.B. Dohlen oder Turmfalken)
 - Minimierung der Eingriffsflächen, insbesondere von Reptilienvorranggebieten
 - Schaffung von Kleinstrukturen in Unterwerken (Steinhaufen, Totholz usw.)
 - Schaffung von Ersatzquartieren für Höhlenbrüter an geeigneten Stellen
 - Anpassung des Mähregimes auf Unterwerken
 - Förderung von Sand- und Steinlinsen in Unterwerken zum Schutz von beispielweise Wildbienen ([Wildbienen unter Strom](#))
-

Massnahmen im Bereich Trassenmanagement

Bei den bestehenden Leitungen umfasst das heutige Trassenmanagement unter anderem die Niederhaltung der Bäume unter den Leitungen, was in den Dienstbarkeiten mit den Grundeigentümerinnen und Grundeigentümern geregelt, im Niederhaltungsservitut festgehalten und im Rahmen des Plangenehmigungsverfahrens verfügt worden ist. Nicht bei allen Leitungen ist eine Niederhaltung notwendig, da viele den Wald nicht tangieren oder überspannen.

Interne Försterinnen und Förster planen bei Swissgrid diese Arbeiten entlang der Leitungen. So können die Leitungen jederzeit sicher betrieben werden. Das von den Försterinnen und Förstern ausgeführte Vegetationsmanagement ist nicht nur für die Versorgungssicherheit wichtig, sondern kann durch die Förderung einer grösseren Artenvielfalt auch einen ökologischen Mehrwert schaffen. Ein Beispiel dafür ist ein Pilotprojekt von Swissgrid, bei dem die Bewirtschaftung der Höchstspannungstrassees auf Niederhaltung angepasst wurde in einem Bereich, wo sich der Alpenbock-Käfer im Totholz niedergelassen hat (siehe dazu: [Neues Leben im Totholz](#)).

Zusammenarbeit mit externen Partnern

Ergänzend zur Umsetzung der regulatorischen und behördlichen Massnahmen arbeitet Swissgrid mit externen Partnerorganisationen zusammen zum Schutz, zum Erhalt und zur Aufwertung der ökologischen Infrastruktur in der Schweiz. Ein Beispiel hierfür sind Kleinstrukturen unter Masten. Mittels Ast- und Steinhaufen oder kleinen Tümpeln werden Lebensräume für Amphibien, Reptilien, Insekten und andere Kerbtiere und Kleinsäuger geschaffen. Bei solchen Projekten unterstützt Swissgrid die federführenden Organisationen, indem die notwendigen Geodaten zur Verfügung gestellt werden und Swissgrid vorgibt, welche Bedingungen für die Sicherheit der Leitungen eingehalten werden müssen.

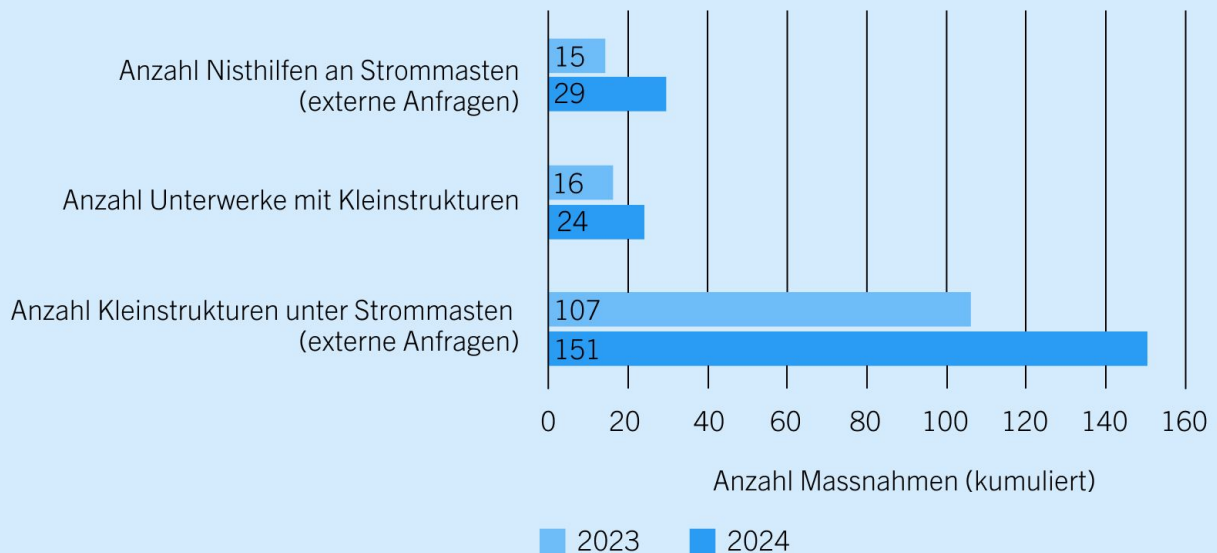
Insgesamt wurden bisher 151 Kleinstrukturen unter Strommasten im Rahmen solcher Partnerschaften gebaut. Zudem sind an 29 Masten Nisthilfen montiert. In den vergangenen Jahren hat die Anzahl der Anfragen durch Naturschutzorganisationen kontinuierlich zugenommen und ist im Bereich Kleinstrukturen unter Strommasten gegenüber dem Vorjahr um 41% gestiegen.

Kennzahlen mit Bezug auf Biodiversität

Im Genehmigungsverfahren werden Umweltschutzmassnahmen festgelegt, die sich auch auf den Erhalt der Biodiversität fokussieren. Wie die Wirksamkeit der Massnahmen überwacht wird, ist im Kapitel

«Umweltschutz» festgehalten. Swissgrid hält die gesetzlichen Vorgaben strikt ein, um den Naturwert der Biodiversität gemäss dem übergeordneten Netto-Null-Ziel zu halten. Eine detaillierte Analyse der Wirksamkeit der Massnahmen durch Messungen hinsichtlich Artenvielfalt oder anderer Biodiversitätsaspekte wird jedoch nicht durchgeführt. Die nachfolgende Grafik und die Kennzahlen geben einen Überblick über ausgewählte Biodiversitätsmassnahmen, die entlang der Netzinfrastruktur von Swissgrid umgesetzt werden.

Übersicht über ausgewählte Biodiversitätsmassnahmen entlang der Netzinfrastruktur



Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft gewinnt als Schlüsselkonzept für eine ressourcenschonende und nachhaltige Wirtschaft zunehmend an Bedeutung. Für Swissgrid spielt das Konzept eine zentrale Rolle, da der Bau, der Betrieb und die Wartung ihrer Infrastruktur mit einem hohen Materialeinsatz verbunden sind. Die Anwendung der Kreislaufwirtschaft entlang der Wertschöpfungskette ihrer Anlagen ermöglicht es Swissgrid, wertvolle Ressourcen effizient zu nutzen und den ökologischen Fussabdruck über den Lebenszyklus ihrer Infrastruktur zu reduzieren.

GRI 3-3

Ambition und Ziele

Swissgrid setzt sich für den verantwortungsvollen Umgang mit natürlichen Ressourcen ein. Dazu integriert sie die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft entlang der Wertschöpfungskette mit dem Ziel, die Ressourceneffizienz zu optimieren, die Wiederverwendung und das Recycling von Materialien zu fördern und die Abfälle zu reduzieren.

GRI 3-3, 306-1

Managementsansatz

Identifizierte Auswirkungen und Risiken

Swissgrid ermittelt und bewertet die Auswirkungen ihrer unternehmerischen Tätigkeiten in Bezug auf die Kreislaufwirtschaft als Teil der doppelten Wesentlichkeitsanalyse und der Umweltrelevanz-Analyse (siehe Kapitel «Umweltschutz»). Die wesentlichen Auswirkungen werden entlang der Wertschöpfungskette von Netzprojekten ausgelöst. Dabei hat insbesondere die Planungs- und Designphase einen entscheidenden Einfluss auf die Art und Menge der verwendeten Materialien, Rohstoffe und Hilfsstoffe. Das beeinflusst sowohl den ökologischen Fussabdruck der von Swissgrid beschafften Netzkomponenten wie auch das Ausmass der potenziellen ökologischen und sozialen Risiken der vorgelagerten Wertschöpfungskette, insbesondere mit Blick auf Primärrohstoffe (siehe dazu Kapitel «Nachhaltige Lieferkette»). Am Ende des Lebenszyklus der Anlagen von Swissgrid dominieren die abfallbezogenen Auswirkungen, verursacht durch deren Rückbau. Diesbezüglich stellt die fachgerechte Handhabung und Entsorgung von Sonderabfällen ein zentrales Anliegen von Swissgrid dar, unter anderem um potenzielle Verunreinigungen von Boden und Gewässer zu vermeiden.

Vorgehensweise in der Planungsphase

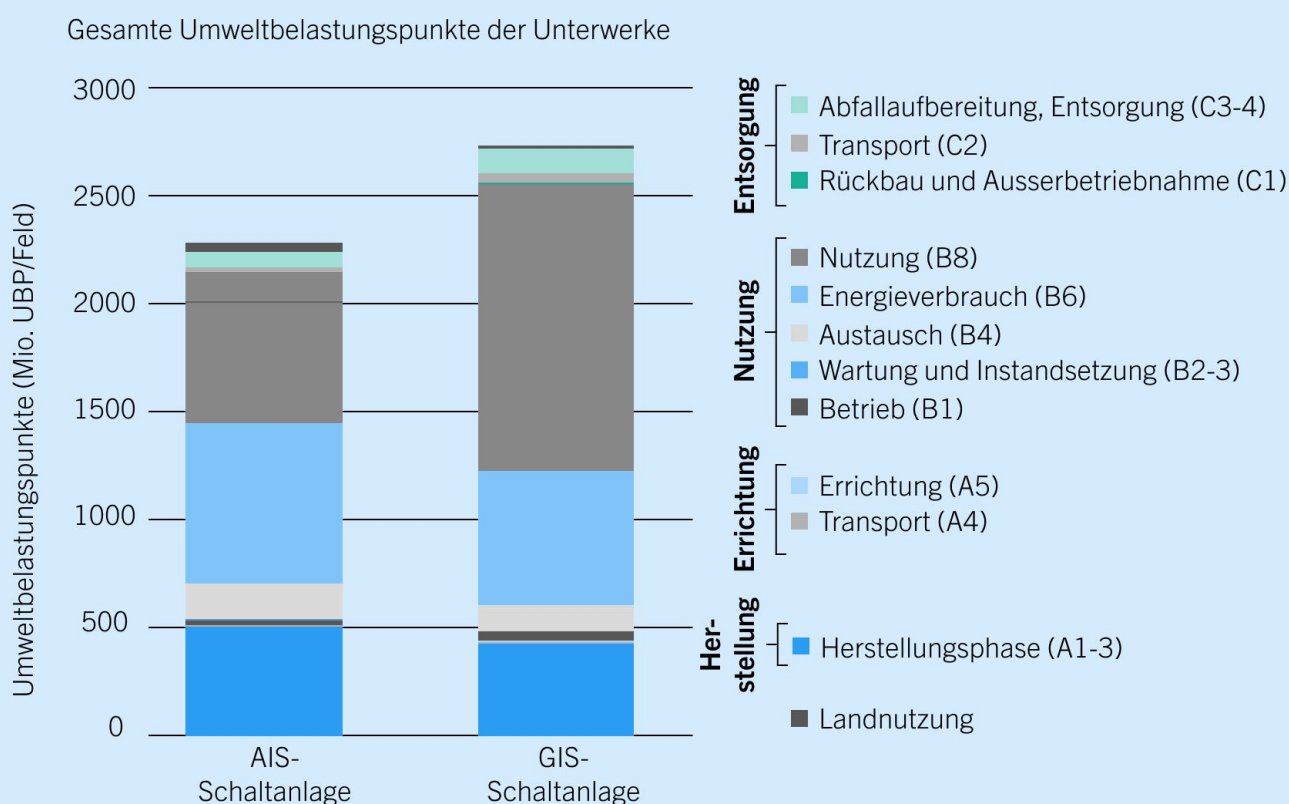
Um den Einsatz von Ressourcen im Sinne der Kreislaufwirtschaft zu fördern und zu optimieren, setzt Swissgrid bereits in der Planungsphase verschiedene Managementansätze ein.

NOVA-Prinzip: Swissgrid achtet bei der Netzplanung auf Ressourcenschonung und minimale Umweltbeeinflussungen. Dazu wendet Swissgrid stets das NOVA-Prinzip an. Das NOVA-Prinzip steht für Netzoptimierung vor Netzverstärkung vor Netzausbau. Es zielt darauf ab, die Umwelt- und Landschaftseinflüsse durch den Netzausbau so gering wie möglich zu halten. Sollte ein effizienterer Netzbetrieb (z.B. topologische Massnahmen, Redispatch oder Nutzung von Flexibilitäten) nicht ausreichen, um einen erkannten Engpass zu beherrschen, dann wird zuerst die Netzoptimierung vorgenommen und, wenn das nicht zielführend ist, eine Netzverstärkung (z.B. leistungsfähigere Leiterseile, höhere Spannung). Als letzte Option wird der materialintensive Netzausbau (neue Trasse) anvisiert. Dauerhaft nicht benötigte Leitungen werden, wo immer möglich, zurückgebaut.

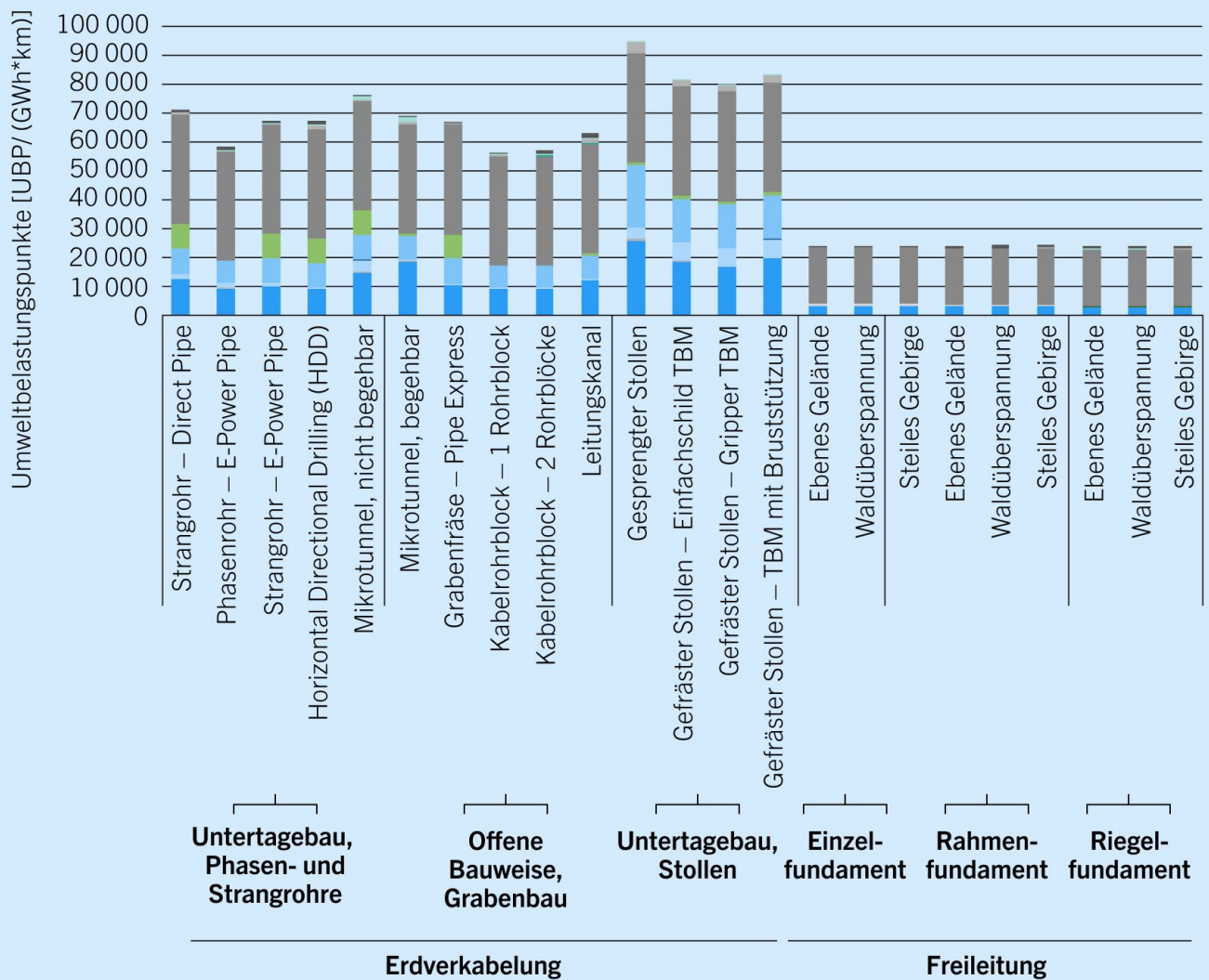
Ökobilanzierungen: Ist ein Netzausbau notwendig, prüft Swissgrid verschiedene Varianten unter Einbezug der Ergebnisse von Ökobilanzierungen. Das bedeutet, dass Swissgrid die Umweltauswirkungen von

wesentlichen Systemen oder einzelnen Anlagenkomponenten über ihren gesamten Lebenszyklus analysiert und verschiedene Alternativen vergleicht. Nachdem Swissgrid im Vorjahr die Umweltbelastung von Übertragungstechnologien untersucht hat, wurde im Geschäftsjahr 2024 eine Ökobilanz für Unterwerke erstellt, die unter anderem die Umweltaspekte von Luft-isolierten (AIS) und Gas-isolierten Schaltanlagen (GIS) bewertet. Die Ergebnisse solcher Ökobilanzierungen fließen in die Entscheidungsfindungen der Planungsphase mit ein. Die nachfolgenden Darstellungen der Ergebnisse für Schaltanlagen und Übertragungsleitungen zeigen, dass mit den aktuell verfügbaren Technologien im Höchstspannungsbereich, der ökologische Fussabdruck insbesondere in der Herstellungsphase sowie bei der Nutzung von Bedeutung sind. Unter der Annahme, dass künftig nur noch alternative Gase als Isoliermedien zur Anwendung kommen werden und gleichzeitig der Anteil der erneuerbaren Energien im Strommix stetig zunimmt, wird künftig die Herstellungsphase dominant werden in Bezug auf die Umweltbelastung von Unterwerken.

Ergebnisse der Ökobilanzierung von Schaltanlagen (Umweltbelastungspunkte)



Ergebnisse der Ökobilanzierung von Leitungen und Kabeln (380 kV)



Vorgehensweise in der Beschaffungsphase

Im Rahmen der Beschaffung nutzt Swissgrid unter anderem technische Anforderungen / Spezifikationen und Kriterien, um die Lebensdauer der eingesetzten Produkte und Materialien zu maximieren und die Notwendigkeit für ressourcenintensive Reparatur- und Ersatzmassnahmen zu reduzieren. Im Rahmen einer Partnerschaft mit anderen Übertragungsnetzbetreibern hat Swissgrid im Geschäftsjahr 2024 Ansätze zur Förderung der Kreislaufwirtschaft bei der Beschaffung wesentlicher Netzkomponenten erarbeitet. Ziel ist es, die Erwartungen gegenüber Lieferanten in Bezug auf den ökologischen Fussabdruck der Netzkomponenten zu harmonisieren und zu erhöhen, und durch das abgestimmte Vorgehen die Wirksamkeit der angewandten

Ansätze zu stärken.

Vorgehensweise im Umgang mit Altlasten und Abfall

Swissgrid setzt gesetzliche Vorgaben in Bezug auf Altlasten und Abfall konsequent um, und regelt deren Operationalisierung im Rahmen interner Weisungen, Handbücher und Betriebsanweisungen. Bei Netzprojekten werden Bauabfälle wie Aushubmaterial, Strassenaufbruch und Betonabbruch bereits in der Umweltverträglichkeitsprüfung geschätzt und deren Weiterverarbeitung bzw. Entsorgung definiert. Metalle und Materialien wie Keramik werden aufbereitet und verbleiben im Kreislauf. Etwa zwei Drittel des Betonabbruchs werden in der Schweiz recycelt, der Rest wird deponiert. Aushubmaterial wird vor Ort wiederverwendet oder zwischengelagert und in anderen regionalen, meist externen Projekten genutzt. Belastete Materialien werden fachgerecht durch die Dienstleister oder spezialisierte Unternehmen entsorgt und dokumentiert.

Für den fachgerechten Umgang mit Gefahrstoffen und Altlasten führt Swissgrid ein Altlasten- und Schadstoffkataster. Mengenmässig bedeutend sind Aushubmaterialien von belasteten Standorten sowie Transformatorenöl. Letzteres wird zu rund 90% von externen Dienstleistern recycelt. Problematische Altlasten werden fortlaufend, spätestens bei Umbauten, saniert. Beispielsweise werden Schwermetallbelastungen im Boden im Umkreis von Maststandorten beim Rückbau behandelt oder durch einen zertifizierten Dienstleister deponiert und fachgerecht ersetzt.

Abfälle von Standorten und Stützpunkten, hauptsächlich aus dem Bürobetrieb, werden getrennt entsorgt. Ein externes Facility-Management-Unternehmen übernimmt die fachgerechte Entsorgung, wobei nicht-rezyklierbarer Siedlungsabfall in Kehrrichtverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung entsorgt wird.

GRI 301-1, 301-2, 306-2, 306-3, 306-4, 306-5

Massnahmen und Kennzahlen

Anwendung des NOVA-Prinzips mit innovativen Technologien

Swissgrid prüft den Einsatz von neuen Technologien, um den Materialverbrauch zu reduzieren, den gestiegenen gesetzlichen Anforderungen Sorge zu tragen und dem steigenden Strombedarf gerecht zu werden. Im Geschäftsjahr 2024 hat Swissgrid die Prüfung für den Einsatz von HTLS (High Temperature Low Sag) Seilen abgeschlossen. Dank ihren Charakteristiken können HTLS-Seile helfen das Netz gemäss NOVA-Prinzip zu optimieren und damit materialintensivere Verstärkungen oder Ausbautätigkeiten zu vermeiden: Die Leiterseile mit Karbonkern weisen eine hohe Stromtransportkapazität auf, sind leicht und können somit mit grösserem Bodenabstand und geringere Einwirkung auf die Masten montiert werden. Dadurch können die Masten geringer und weniger hoch dimensioniert werden mit weniger Materialeinsatz. Bei Sanierungsprojekten können HTLS-Seile zudem helfen den Ersatz von Masten zu reduzieren. Nach dem Abschluss der Vorprojekt-Untersuchung erarbeitet Swissgrid im laufenden Geschäftsjahr die konkrete Anwendung der HTLS-Technologie.

Verwendete Materialien im Geschäftsjahr 2024

Swissgrid hat im Geschäftsjahr 2024 eine umfangreiche Stoffflussanalyse erstellt, um den Materialumsatz entlang ihrer Wertschöpfungskette zu beurteilen. Dazu wurden die Material-Inputs und -Outputs von allen laufenden Netzprojekten berücksichtigt, einschliesslich Rückbau. Die Stoffströme in den übrigen Bereichen wie Gebäude, Verwaltung und Mobilität sind von untergeordneter Bedeutung. Insgesamt hat Swissgrid im Geschäftsjahr 2024 rund 117 000 Tonnen Material verbaut. Zu den drei wesentlichsten Materialien gehörten Beton (72%), Kies (22%) und Stahl (5%).

Verwendete Materialien 2024 (in Tonnen)	2024*
Nicht erneuerbare Materialien	117 094
Stahl normal/rostfrei	6 076
Nicht-Eisen-Metalle (Al, Cu, Zn)	561
Beton	83 878
Kies, Gesteinskörnungen	25 365
Strassenbelag, Teer	596
Porzellan, Glas	52
Thermoplaste, Polymere, Duroplaste, Elastomere und Plastikverpackungen	133
Farbe, Korrosionsschutz	21
Transformeröl / Isolieröl	402
SF6-Gas	3
Andere Materialien	7
Erneuerbare Materialien	104
Holz, Papier, Karton	104
Gesamtgewicht erneuerbare und nicht erneuerbare Materialien	117 198

* Aufgrund einer methodologischen Anpassung und Schärfung der Stoffflussanalyse im Vergleich zu den Vorjahren werden die Werte für vorangehende Jahre nicht aufgeführt, weil sie nicht vergleichbar wären. Bei einer Projektdauer von mehr als einem Jahr wurde der Anteil für das Geschäftsjahr 2024 proportional zur Projektdauer berechnet.

Basierend auf der Stoffflussanalyse und durchschnittlichen Werten hinsichtlich dem marktkonformen Recyclinganteil für die verwendeten Materialien, beträgt der Prozentsatz an recycelten Rohmaterialien/Wertstoffen/Metalle, die zur Herstellung der wichtigsten Produkte und Dienstleistungen von Swissgrid verwendet werden, rund 28%.

Verwendete Beschaffungskriterien im Geschäftsjahr 2024

Im Geschäftsjahr 2024 setzte Swissgrid verschiedene Kriterien zur Förderung von Kreislaufwirtschaft, Ressourcenoptimierung oder dem nachhaltigen Abfallmanagement ein. Dazu gehörten beispielsweise: Nachweis der nachhaltigen Entsorgung und/oder Wiederverwendung und Recycling von Komponenten, Wertstoffen und/oder Bauabfällen bei Planungs- und Rückbauarbeiten; die (kapitalisierte) Transportoptimierung bei der Lieferung und/oder Abnahme von ausgewählten Netzkomponenten; die Verfügbarkeit einer Ökobilanz (Life Cycle Assessment) nach ISO 14044:2006 oder ISO 14040:2006 zu den angebotenen Komponenten (z.B. Leistungsschalter, Wandler, Trenner/Erder, SAS); und Anforderungen an die Lebensdauer von Komponenten.

Zusammensetzung des Abfalls im Geschäftsjahr 2024

Basierend auf der Stoffflussanalyse hat Swissgrid ihre Kennzahlen zum angefallenen Abfall aus Netzprojekten erhoben. Mit Blick auf die Wesentlichkeit wurde der reguläre Siedlungsabfall aus dem Bürobetrieb nicht mitberücksichtigt. Insgesamt produzierte Swissgrid im Geschäftsjahr 2024 rund 75 000 Tonnen Abfall aus Netzprojekten, wovon 42% entsorgt und 58% wiederverwendet oder recycled wurden. Die wichtigsten

Abfallkategorien sind der Aushub (78%), Bauschutt/Strassenabbruch (19%) sowie Metalle und Keramik (3%).

Zusammensetzung des Abfalls aus Netzprojekten 2024* (in Tonnen)	Total Abfall	Wiederverwendung/Recycling	Entsorgung
Aushub	58 123	32 192	25 931
Bauschutt/Strassenabbruch und Gleisaushub	13 821	8 677	5 144
Metalle und Keramik	2 319	2 273	46
Kunststoffe	48	0	48
Holz, Karton und Papier	87	0	87
Schadstoffhaltige Feststoffe und wassergefährdende Flüssigkeiten	163	148	17
Gase (SF6 etc.)	1	1	0
Total	74 563	43 289	31 274

* Aufgrund einer methodologischen Anpassung und Schärfung der Stoffflussanalyse werden die Werte für vorangehende Jahre nicht aufgeführt, weil sie nicht vergleichbar wären.

Von den rund 43 000 Tonnen an Abfällen, die von der Entsorgung umgeleitet werden, werden 16% der Aufbereitung zur Wiederverwendung und 84% dem Recycling zugeführt.

Gesamtgewicht (Tonnen) und Kategorie des wiederaufbereiteten oder rezyklierten Abfalls 2024*

Kategorie	Gefährlicher Abfall	Ungefährlicher Abfall
Aufbereitung zur Wiederverwendung ¹	0	7 014
Recycling ¹	147	36 129
Total	147	43 143

* Aufgrund einer methodologischen Anpassung und Schärfung der Stoffflussanalyse werden die Werte für vorangehende Jahre nicht aufgeführt, weil sie nicht vergleichbar wären.

¹ Die Wiederverwendung und das Recycling finden für alle Abfälle ausserhalb der Standorte und Anlagen von Swissgrid statt.

Von den rund 31 000 Tonnen an Abfällen, die der Entsorgung zugeführt werden, werden ca. 99,5% in der Deponie, 0,4% bei der Verbrennung mit Energierückgewinnung und 0,1% in sonstigen Entsorgungsverfahren entsorgt.

Gesamtgewicht (Tonnen) und Kategorie des entsorgten Abfalls 2024*

Kategorie	Gefährlicher Abfall	Ungefährlicher Abfall
Verbrennung (mit Energierückgewinnung) ¹	0	135
Deponie ¹	0	31 122
Sonstige Entsorgungsverfahren ¹	17	0
Total	17	31 257

* Aufgrund einer methodologischen Anpassung und Schärfung der Stoffflussanalyse werden die Werte für vorangehende Jahre nicht aufgeführt, weil sie nicht vergleichbar wären.

¹ Die Entsorgung findet für alle Abfälle ausserhalb der Standorte und Anlagen von Swissgrid statt.