



25.057 n BRG. Elektrizitätsgesetz (Beschleunigung beim Aus- und Umbau der Stromnetze). Änderung

Bericht vom 23.1.2026 des UVEK/BFE zuhanden der UREK-S: Risiken für Freileitungen

1 Auftrag an die Verwaltung

Die Verwaltung wird beauftragt, in einem Bericht die Risiken für Freileitungen aufzuzeigen (Naturgefahren, Klimarisiken und mutwillige Beschädigung [Sabotage usw.]).

2 Analyse des BFE

2.1 Einleitung

Vorab weist das Bundesamt für Energie (BFE) darauf hin, dass bereits bei der Beratung des Geschäfts 25.057 durch die UREK-N ein Bericht zu diesem Thema vorgelegt wurde (Bericht vom 30.9.2025 betreffend Sicherheit von elektrischen Infrastrukturen). Für die Resilienz des Stromnetzes sind zwei Aspekte zu berücksichtigen: sein Schutz und seine Wiederinstandsetzung.

Bestimmte Massnahmen zielen auf eine Begrenzung der Angriffsmöglichkeiten ab. Dabei werden beispielsweise Anlagen wie Transformatoren hinter Betonmauern geschützt oder die Angriffsfläche reduziert, etwa durch unterirdisch geführte Leitungen. Andere Massnahmen wiederum dienen dazu, das Netz mit organisatorischen Verfahren und Reservematerial möglichst schnell wieder instand zu setzen. Oberstes Ziel dieser Massnahmen zur Steigerung der Resilienz ist es, die inländische Stromversorgung sicherzustellen und aufrechtzuerhalten. Damit dies gelingt, braucht es eine Interessenabwägung zwischen den beiden oben erwähnten Aspekten.

In der Ukraine beispielsweise, deren Strominfrastruktur immer wieder Ziel russischer Angriffe ist, wird eine möglichst schnelle Wiederherstellung angestrebt, weil ein vollständiger Schutz dort nicht realisierbar ist. Eines der ukrainischen Unterwerke musste schon 40-mal repariert werden.

2.2 Stromleitungen

Allein das Übertragungsnetz von Swissgrid hat eine Gesamtlänge von über 6700 Kilometern. Hinzu kommen zahlreiche Freileitungen im Eigentum der Verteilnetzbetreiber (VNB). Diese Freileitungen sind nicht vor Sabotage oder Terroranschlägen geschützt. Sie sind zwar relativ vulnerabel, lassen sich aber in der Regel ohne grössere Probleme reparieren oder instand setzen. Swissgrid und eine Gruppe von fünf Stromunternehmen haben sich 2015 mit einer Vereinbarung verpflichtet, einen kleinen Bestand an Strommasten als Reserve an Lager zu halten, der an Drittunternehmen vermietet werden kann. Das Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung (BWL) hat sich an den Arbeiten rund um diese Branchenvereinbarung beteiligt. Die Betreiber verfügen über die nötigen Kapazitäten und Erfahrungen für die Behebung von Schäden, die beispielsweise durch Naturereignisse wie Stürme oder Lawinen oder durch mutwillige Beschädigungen verursacht werden, wie etwa im Juni 2020, als bei Gland ein Strommast gefällt wurde. Im Fall von Sabotage könnten diese Kapazitäten jedoch schnell ausgeschöpft sein, weshalb Alternativen zu einer raschen Instandsetzung der betroffenen Anlagen wünschenswert sind. Voraussetzung dafür ist eine starke Vermaschung des Netzes, damit die Stromflüsse bis zum Abschluss der Reparaturarbeiten umgeleitet werden können.

Das Risiko ist nicht nur bei Freileitungen vorhanden, sondern kann auch Erdkabelleitungen betreffen, die nicht vollständig vor der Bedrohung durch externe Angriffe geschützt sind. Bei Tunnelleitungen können Zugangstüren gewaltsam geöffnet werden, um die Kabel zu beschädigen. Ein Risiko besteht



auch bei den Kompensationsspulen für die Kabel sowie den Übergängen zwischen Erdkabel- und Freileitungen.

2.3 Risiken für Stromleitungen

In der untenstehenden Tabelle werden die Risiken für Freileitungen aufgezeigt: Diese stehen im Zusammenhang mit einer mutwilligen Beschädigung durch Menschen, mit Naturgefahren oder auch mit dem Klima (auf die menschliche Aktivitäten einen Einfluss haben).

Die Bewertung der Klimarisiken beruht auf dem Bericht *Klima-Risikoanalyse für die Schweiz, Grundlage für die Anpassung an den Klimawandel* des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) aus dem Jahr 2025¹.²

Im Bericht wird erwähnt, dass Extremereignisse Leitungsausfälle und damit Instabilitäten im gesamten Übertragungsnetz verursachen können.

Die Gefährdungen betreffen aber vor allem die Stromproduktion, auf die sich der Klimawandel besonders stark auswirken wird. Am Ende der nachstehenden Tabelle werden die Risiken aufgeführt, die mit dem Stromnetz zusammenhängen. Diese Aufstellung unterliegt einer gewissen Subjektivität, da die Folgen vom Ausmass eines Phänomens abhängen können.

Das BFE empfiehlt die Betrachtung sämtlicher Risiken, welche die Stromversorgung bedrohen. Aus dieser Analyse ergeben sich erhebliche Risiken, für die eine Priorisierung der Ressourcen erforderlich ist. Die Risiken, welche die Stromleitungen betreffen, sind zwar gross, aber bei Weitem nicht die kritischsten.

Übersicht über die verschiedenen Risiken für Stromleitungen:

Risiken	Auswirkungen auf Freileitungen	Bemerkungen
Sabotage von Freileitungen	Moderate Auswirkung auf die Bevölkerung. Ersatz innerhalb weniger Tage möglich. Einige kritische Abschnitte.	Da das Netz nach dem N-1-Prinzip betrieben wird, bleibt es auch bei Ausfall einer Leitung funktionsfähig. Bei Angriffen auf mehr als eine Leitung ist das Netz aber vulnerabel. Eine Sabotage an Unterwerken im Übertragungsnetz könnte sehr grosse Auswirkungen auf die Bevölkerung haben, da die Reparaturarbeiten Monate oder sogar Jahre in Anspruch nehmen könnten (abhängig von der Verfügbarkeit von Reservematerial, wobei heute die Lieferfristen für bestimmte Komponenten drei bis sechs Jahre dauern).
Elektromagnetischer Angriff (HEMP-Angriff, Nuklearexplosion in grosser Höhe)	Keine Zerstörung der Leitungen selbst, aber Schäden im Zusammenhang mit der Nutzung der Freileitungen.	Die Leitungen nehmen elektromagnetische Wellen auf und leiten sie weiter, was zur Zerstörung wesentlicher Netzkomponenten führen würde. Mit Erdkabelleitungen wären die Schäden kleiner (aber es würden dennoch Komponenten zerstört).
Erdbeben	Können Leitungen beschädigen.	Auch Erdkabelleitungen können betroffen sein.

¹ www.bafu.admin.ch > Themen > Klima > Anpassung an den Klimawandel > Klima-Risikoanalyse 2025

	Geringe bis mittlere Auswirkung auf das Netz.	
Sonnenstürme	Ein ungewöhnlicher Sonnensturm kann zu Schäden an den Transformatoren führen.	Eine Studie der ETHZ hat gezeigt, dass das Risiko für die Schweiz aufgrund des Breitengrads und der geringen Leitungsdistanzen klein ist. Ein aussergewöhnlich starker Sonnensturm könnte aber Auswirkungen haben.
Auswirkungen des Temperaturanstiegs auf die Infrastrukturen	Geringe Auswirkung, da die Infrastrukturen in der Regel für hohe Umgebungstemperaturen (typischerweise 40 °C) ausgelegt sind.	
Regenarme Sommer	Keine	Können Auswirkungen auf die Stromproduktion haben.
Tiefe Wasserstände	Keine	Können Auswirkungen auf die Stromproduktion haben.
Grossräumige Hochwasser	Geringe Auswirkungen auf die Freileitungen, können aber lokal Erdkabelleitungen betreffen.	Hochwasser bleiben lokal begrenzt.
Oberflächenabfluss und lokale Überschwemmungen	Geringe Auswirkungen auf die Freileitungen, können aber lokal Erdkabelleitungen betreffen.	
Gravitative Massenbewegungen	Können lokal Frei- und Erdkabelleitungen betreffen.	
Hagel und Stürme	Können Auswirkungen auf das Netz haben. Physische Überlastung der Leitungen.	Äste können auf die Leitungen fallen und Kurzschlüsse auslösen: Keine Auswirkungen, da automatische Wiedereinschaltssysteme installiert sind. Materielle Schäden (Leitungsunterbruch): Können in der Regel innerhalb weniger Stunden oder Tage repariert werden.
Milde Wintertemperaturen	Keine	Niedrigerer Verbrauch
Schneearme Winter	Keine	Können Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Energie aus Wasserkraft haben.

Von diesen Risiken könnten vor allem diejenigen grosse Auswirkungen auf die Stromleitungen und die Stromversorgung haben, die mit mutwilligen Angriffen zusammenhängen.³

3 Sabotage

3.1 Bedrohungen und Risikobewusstsein

Laut dem Eidgenössischen Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) beobachtet der Nachrichtendienst des Bundes (NDB) seit 2022 eine Zunahme hybrider Aktivitäten Russlands, die gegen den europäischen Kontinent gerichtet sind. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Angriffe auf EU- oder NATO-Mitgliedstaaten, die die Ukraine militärisch unterstützen. Trotz der

³ Das Risiko einer Mangellage besteht darin, dass trotz funktionierender Infrastruktur aufgrund eines Energiemangels keine Versorgung möglich ist. Sabotage und Blackouts hingegen verhindern die Stromversorgung, obwohl Energie in ausreichender Menge vorhanden ist.

Entwicklung in jüngster Zeit geht der NDB indes davon aus, dass die Schweiz kein vorrangiges Ziel der hybriden Kriegsführung Russlands ist, und hält physische Sabotageakte für unwahrscheinlich. Hingegen weist der NDB darauf hin, dass die Schweiz zahlreiche Infrastrukturen beherbergt, deren Ausfall oder Störung sich erheblich auf die Nachbarländer (EU, NATO) auswirken würde und die Versorgungssicherheit dieser Länder beeinflussen oder beeinträchtigen könnte.

Was die Gefährdung durch terroristische Gruppierungen angeht, so hat der NDB keine Kenntnis von Anschlägen auf kritische Strominfrastrukturen in der Schweiz oder in Europa. Er schätzt die Wahrscheinlichkeit eines solchen Anschlags in den kommenden Jahren als sehr gering ein. Jedoch beziehen sich die Prognosen des NDB auf einen kurzen Zeithorizont von einigen Monaten, während die Erhöhung der Resilienz jahrelange Vorbereitungen benötigt.

Allerdings hält es der NDB für möglich, dass gewisse Personen aus gewaltbereiten linksextremen Kreisen⁴, die spontan und unmittelbar Aufmerksamkeit erregen wollen, in der Schweiz zur Tat schreiten könnten. In den letzten fünf Jahren wurden mehrmals kritische Infrastrukturen wie Schienennetze oder Stromleitungsmasten durch Sabotage beschädigt. Gewisse Drohungen, die in den vergangenen Monaten verzeichnet wurden, legen die Vermutung nahe, dass diese Kreise über das Wissen und die Mittel verfügen, um solche Anschläge durchzuführen.

Das BFE stellt fest, dass sich das Risiko in den vergangenen Jahren erhöht hat und deshalb die Resilienz des Schweizer Stromnetzes gestärkt werden muss. Zwar ist die Wahrscheinlichkeit von Sabotageakten derzeit noch gering, aber die Folgen, die bei einem Anschlag auf kritische Strominfrastrukturen zu erwarten wären, dürfen auf keinen Fall unterschätzt werden. Derartige Vorfälle können weite Kreise ziehen. Die Mittel, die für Sabotage genutzt werden, sind zwar oft primitiv, aber die Konsequenzen sind enorm und können Schäden in Milliardenhöhe verursachen, vor allem wenn mehrere Anschläge verübt werden.

Das BFE ist daher der Ansicht, dass Swissgrid und die Verteilnetzbetreiber in künftigen Netzentwicklungsplänen den Bedarf an Redundanz berücksichtigen müssen. Ein erhöhter Schutz vor physischen Angriffen sowie Kapazitäten für die Wiederinstandsetzung von Anlagen nach einem Sabotageakt sind unabdingbar. Die mangelnde Redundanz von Stromleitungen und weiteren kritischen Komponenten gefährdet die Stromversorgung. Die Sensibilisierung der Unternehmen ist im Gange. Zudem wurde 2024 gemeinsam mit Swissgrid eine Arbeitsgruppe gebildet, welche die Resilienz des Netzes analysieren und Verbesserungsvorschläge ausarbeiten soll.

3.2 Risiken für Stromleitungen

Die Freileitungen verlaufen durch das ganze Land und sind für böswillige Akteure leicht zugänglich. Diese Leitungen zu beschädigen, ist einfach. Allerdings ist es auch relativ einfach, sie zu reparieren. Das gilt hingegen nicht für Unterwerke. Werden mehrere Sabotageakte gegen solche Anlagen verübt, kann sich dies erheblich auf die Bevölkerung auswirken.

Die Reparaturarbeiten beispielsweise können monate- oder gar jahrelang dauern (abhängig von der Verfügbarkeit von Reservematerial, wobei die Lieferfristen für Leistungstransformatoren heute drei bis sechs Jahre betragen). Die durch Sabotage der Leitungen entstehenden Risiken sind daher mit wenigen Ausnahmen in der Regel kleiner als bei anderen Sabotageakten. Deshalb sollte prioritär dort investiert werden, wo die Schäden für die Schweiz am grössten wären.

Ungeachtet der oben erwähnten Punkte kann eine höhere Vermaschung des Stromnetzes und dessen Schliessung die Netzresilienz gegenüber Sabotageakten ebenfalls verstärken.

In der nachstehenden Tabelle werden die Vulnerabilitäten, die Art der Leitungen und die Kapazitäten zur Wiederinstandsetzung dargestellt:

Bereich	Freileitungen	Erdkabelleitungen
Vulnerabilität gegenüber Sabotage	Sehr hoch	Mittel bis gering
Wiederinstandsetzungszeit	Kurz	Mittel
Anlagekosten	Gering	Hoch

⁴ Die Sabotageakte gegen das Berliner Stromnetz im September 2025 und im Januar 2026 werden linksextremen Kreisen zugeschrieben.

Aus technischen und ökonomischen Gründen⁵ ist die vollständige Erdverkabelung des Übertragungsnetzes nicht möglich.

4 Fazit

Ein umfassender Schutz von Stromleitungen vor Umweltrisiken und Sabotage ist aus wirtschaftlichen und praktischen Gründen nicht möglich. Sowohl Frei- als auch Erdkabelleitungen sind vulnerabel und können bei natürlichen Ereignissen oder durch böswillige Handlungen beschädigt werden. Zur Erhöhung der Resilienz des Netzes braucht es vor allen Dingen ausreichend Reservematerial sowie geschultes Personal, damit das Netz im Falle einer Beschädigung möglichst rasch instand gesetzt werden kann.

⁵ Kabelstudie Schweizer Übertragungsnetz: <https://www.swissgrid.ch/de/home/newsroom/blog/2025/wenn-physik-technik-grenzen-setzt.html>