



25.06.2025

Erläuterungen zur Änderung der Verordnung über elektrische Leitungen (Leitungsverordnung, LeV; SR 734.31)

Verordnungspaket Umwelt Frühling 2025

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	3
2	Grundzüge der Vorlage	4
3	Regelungen im internationalen Vergleich	6
4	Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen.....	7
5	Auswirkungen.....	8

1 Ausgangslage

In der Schweiz existiert immer noch eine Vielzahl an Freileitungsmasten mehrheitlich der Netzebene 5 (1-36kV), seltener der Netzebene 3 (36-150kV), die aufgrund von Erd- oder Kurzschlüssen eine Todesfalle für Vögel darstellen können. Dies wiederum kann zu Stromunterbrüchen führen. Bei Masten, die für Vögel nicht sicher sind, sind die Abstände von unter Strom stehenden Elementen und Sitzwarten so klein, dass die ausgebreiteten Flügel der Vögel beim An- oder Abflug oder der Kotstrahl einen tödlichen Kurzschluss verursachen können.

Vogelstromschlag löst vereinzelt längere Stromunterbrüche aus und hat damit einen negativen Einfluss auf die Stromversorgungssicherheit der Schweiz. Bergregionen können aufgrund der fehlenden Netzredundanz besonders betroffen sein. In der Vergangenheit führten diese Ereignisse zu regionalen Stromausfällen von bis zu zwei Stunden¹, was ökonomische Folgen mit sich brachte. Die Kosten entstehen in der Regel einerseits durch den Stromunterbruch selbst, andererseits aber auch durch die Reparatur beschädigter Anlagen. Zudem können Stromunterbrüche volkswirtschaftliche Kosten für weitere Akteure zur Folge haben (beispielsweise Ausfall von IT-Infrastruktur, ÖV oder industrieller Produktion) oder Nachteile für die betroffenen Haushalte bedeuten. Jährlich führen laut Schätzungen 30 bis 60 Vogelstromtodereignisse im Mittelspannungsbereich (Netzebene 5) zu einem Stromausfall. Aktuelle Trends zeigen, dass aufgrund der Klimaerwärmung Gastvogelarten mit grosser Flügelspannweite vermehrt in der Schweiz überwintern (Storch, Silberreiher) oder durchziehen (Kranich) werden. Dadurch dürfte das Risiko für Stromunterbrüche insbesondere in der Heizperiode ansteigen. Eine Sanierung von nicht stromschlagsicheren Masten erfolgt daher auch als Vorsorgemassnahme.

Durch Stromschlag besonders betroffen sind Vögel mit grosser Flügelspannweite. Bei Weissstorch und Uhu ist der Stromtod eine der häufigsten bekannten, nicht natürlichen Todesursachen. Aufgrund dieser hohen Sterblichkeitsrate ist zum Beispiel die Uhu-Population im Wallis nur dank Immigration von Uhus aus Nachbarländern einigermaßen stabil. Die Eliminierung der Stromschlaggefahr könnte zu einer jährlichen Wachstumsrate von 17 Prozent der Uhu-Population führen und somit einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung der Population leisten.²

Auch zur Gruppe der Greifvögel zählende Arten wie Rotmilane, Adler sowie Bart- und Gänsegeier sind von Stromschlägen betroffen. Ebenfalls betroffen sind Zugvögel wie der Waldrapp. Es handelt sich dabei um Arten, deren Bestände in der Schweiz klein sind und die sich nur langsam fortpflanzen. Jedes Individuum ist daher für die Erhaltung der Population in einer bestimmten Region wichtig. Zudem handelt es sich um Arten, für deren Erhaltung die Schweiz auch aus internationaler Perspektive eine besondere Verantwortung trägt (national prioritäre Arten oder Arten von europäischen Wiederansiedlungsprojekten). Der Tod durch Stromschlag ist somit artenschutzrelevant.

Der Bundesrat ist sich der Problematik des Vogeltods durch Stromschlag bewusst. Mit dem Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz (AP SBS, vom Bundesrat im September 2017 verabschiedet) wurden zwei Pilotprojekte lanciert, mit denen schweizweit eine flächendeckende Umsetzung von Sanierungsmassnahmen zur Verminderung der Stromschlaggefahr im Sinne des Vogelschutzes gefördert werden sollen. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) wurde beauftragt, diese Pilotprojekte umzusetzen und insbesondere klare und verbindliche Rechtsgrundlagen zur Sanierung entsprechender Masten zu etablieren. Diese Massnahmen sollen der Biodiversität zugutekommen, indem sie einen entscheidenden Beitrag zur Erhaltung von Vogelarten leisten, welche in der Schweiz geschützt und zum Teil vom Aussterben bedroht sind. Für die meisten für Vögel gefährliche Tragwerke sind technische Sanierungsmassnahmen seit Jahren bekannt und einfach und mit verhältnismässigem Aufwand

¹ 2015 verursachte ein Adler in Ayent (VS) einen Stromausfall. Betroffen von der Störung waren vier Unterwerke. Der Stromunterbruch dauerte nach Medienangaben mehr als eine Stunde, die Kosten des Unfalls wurden von der betroffenen Netzbetreiberin auf 24'000 Franken geschätzt. 2020 verursachte ein Storch einen Stromausfall in der Gemeinde Hünenberg (ZG) und den umliegenden Gebieten. Die Störung dauerte nach Medienangaben bis zu zwei Stunden. Die Kosten dieses Unfalls sind nicht bekannt.

² Schaub et al. (2010), *Biological Conservation* 143: Massive immigration balances high anthropogenic mortality in a stable eagle owl population: Lessons for conservation.

umsetzbar (siehe Publikation «Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1kV»³, 2009). Die Sanierung erfolgt vor allem durch das Anbringen isolierender Abdeckmaterialien.

Gemäss dem Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE⁴ hat die Schweiz 369 Netzbetreiber im regionalen Verteilnetz (Netzebene 5) und 23 im überregionalen Verteilnetz (Netzebene 3). Die Kosten für die Sanierungsmassnahmen verteilen sich somit schweizweit auf ca. 380–400 Netzbetreiber. Durch die Pflicht zur Vornahme von Sanierungsmassnahmen auf Verordnungsstufe können die Sanierungskosten von den Netzbetreibern als anrechenbare Kosten über das Netznutzungsentgelt finanziert werden (im Sinne von Artikel 15 des Bundesgesetzes über die Stromversorgung, Stromversorgungsgesetz, StromVG; SR 734.7). Somit werden die Kosten auf die Endverbraucher aufgeteilt.

Mit seiner Antwort auf die Interpellation Roduit 19.3812 «Gefährliche Strommasten dezimieren die Vogelwelt»⁵ bestätigt der Bundesrat die Wichtigkeit der Thematik. In der Fragestunde der Frühjahrssession 2023 hat Bundesrat Röstli eine Entscheidung nach dem Abschluss der Beratung der Vorlage zur sicheren Stromversorgung in Aussicht gestellt (vgl. Frage 23.7050 Clivaz Christophe)⁶. Das eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI), das Bundesamt für Energie (BFE) und das BAFU haben daher eine Anpassung der Verordnung über elektrische Leitungen (Leitungsverordnung; SR 734.31) erarbeitet, welche eine aktive Sanierungspflicht für bestehende Anlagen beinhaltet.

2 Grundzüge der Vorlage

2.1 Geltendes Recht

2.1.1 Leitungsverordnung

Während bei neuen Freileitungen ausschliesslich vogelsichere Konstruktionen zulässig sind, ist eine Sanierung bereits bestehender Strommasten gemäss geltendem Recht nur erforderlich, wenn von den Masten «für Mensch und Umwelt eine drohende Gefahr» ausgeht (Artikel 2 Absatz 2 Buchstabe c LeV) und «sofern es die örtlichen Gegebenheiten erfordern» (Artikel 30 Absatz 1 LeV). Die geltende Formulierung von Artikel 30 LeV zum Schutz der Avifauna lässt vor allem für bestehende Anlagen, die für Vögel gefährlich sind, einen grossen Interpretationsspielraum offen. Dies führte in der Praxis dazu, dass die notwendigen Sanierungen der nicht stromschlagsicheren Masten nur in unzureichendem Masse erfolgten. Die heutigen Kenntnisse und Erfahrungen erlauben es, die für Vögel gefährlichen Masten zu identifizieren und zu lokalisieren. Masten, die für Vögel eine Stromschlaggefahr darstellen, weisen zu geringe Abstände – beispielweise zwischen Mast und Leitern oder zwischen anderen unter Strom stehenden Elementen – auf. Diese Anlagen stellen eine «drohende Gefahr» für die Avifauna dar (Artikel 2 Absatz 2 Buchstabe c LeV). Eine Erfassung der für Vögel gefährlichen Mittelspannungsmasten (Netzebene 5) ist in verschiedenen Kantonen (Kanton Wallis, Kanton Graubünden) schon erfolgt. Eine systematische Erfassung aller Tragwerke der Netzebenen 3 und 5 in der Schweiz erlaubt die gezielte, flächendeckende Umsetzung von Vogelschutzmassnahmen.

2.1.2 Weitere Bestimmungen

Artikel 78 Absatz 4 der Bundesverfassung (SR 101) verlangt, dass der Bund Vorschriften zum Schutz der Tier- und Pflanzenwelt und zur Erhaltung ihrer Lebensräume in der natürlichen Vielfalt erlässt. Zudem ergibt sich aus Satz 2 der verfassungsrechtliche Auftrag, dass der Bund bedrohte Arten vor der Ausrottung schützen muss.

Gemäss Artikel 18 Absatz 1 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG; SR 451) ist dem Aussterbeneinheimischer Tier- und Pflanzenarten nicht nur durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume, sondern auch durch «andere geeignete Massnahmen» entgegenzuwirken. Artikel 7 Absatz 4 des Jagdgesetzes (JSG; SR 922.0) wiederum verlangt, dass die Kantone für einen ausreichenden Schutz der wildlebenden Säugetiere und Vögel vor Störung sorgen. Nach Artikel 15a

³ Aktuell in Überarbeitung und neu als Richtlinie des ESTI vorgesehen (Veröffentlichung: Voraussichtlich Mitte 2025).

⁴ <https://www.strom.ch/de/energiewissen/stromnetze>

⁵ <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefte?AffairId=20193812>

⁶ <https://www.parlament.ch/fr/ratsbetrieb/amtliches-bulletin/amtliches-bulletin-die-verhandlungen?SubjectId=59744>

Jagdverordnung (JSV; SR 922.01) gelten diese Vorschriften bei Anlagen, die vom Bund bewilligt werden, auch für den Bund.

Nach Artikel 3 des Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz, EleG; SR 734.0) regelt der Bundesrat die Erstellung und Instandhaltung von Schwachstrom- und Starkstromanlagen. Diese Bestimmung gibt dem Bundesrat unter anderem die Kompetenz, Vorschriften zur Vermeidung von Schäden zu erlassen. Die Regelung bezieht sich sowohl auf neue als auch auf bestehende Anlagen (vgl. Artikel 3 Absatz 2 Elektrizitätsgesetz, der von Regelungen zur Instandhaltung spricht).

Artikel 6 der Berner Konvention (Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume; SR 0.455) sieht auf internationaler Ebene vor, dass jede Vertragspartei die geeigneten und erforderlichen gesetzgeberischen und Verwaltungsmassnahmen ergreift, um den besonderen Schutz der in Anhang II aufgeführten wildlebenden Tierarten sicherzustellen. Zu den streng geschützten Arten nach Anhang II Berner Konvention zählen u. a. Störche (Ciconiiformes), Falken (Falconiformes) und Eulen (Strigiformes), die von Stromschlägen an Strommasten besonders stark betroffen sind.

2.2 Ziel der vorliegenden Revision

Welche Anlagen aufgrund ihrer Bauweise für Vögel mit grosser Flügelspannweite gefährlich sind, ist bekannt.⁷ Technisch umsetzbare Sanierungsmassnahmen im Sinne des Vogelschutzes sind ebenfalls bekannt. Abgesehen von wenigen Ausnahmen kann bei allen Tragwerken der Netzebene 5 (Tragmasten, Abspannmasten, Abzweigmasten, Endmasten, Maststationen) mit verhältnismässigem Aufwand eine vollumfängliche Sanierung vorgenommen werden. Bei der Netzebene 3 sind nicht-stromschlagsichere Mastkonstruktionen bekannt, die gemäss aktuellem Stand der Technik nicht vollständig oder nur mit grösserem Aufwand saniert werden können. Die Sanierung dieser Tragwerke der Netzebene 3 soll mit verhältnismässigem Aufwand erfolgen. Unverhältnismässig wäre zum Beispiel der vollständige Ersatz von bestehenden Tragwerken anstelle von Sanierungsmassnahmen am bestehenden Mast. Der Umfang der Sanierung für Tragwerke der Netzebene 3 soll im Vergleich zur vollumfänglichen Sanierung der Tragwerke der Netzebene 5 entsprechend reduziert werden.

Artikel 30 LeV soll so präzisiert und ergänzt werden, dass eine differenzierte Sanierungspflicht entsteht. An bestehenden Masten und Bauteilen von Leitungen, die für Vögel aufgrund ihrer Bauweise eine Gefährdung darstellen, sollen Massnahmen gegen Erd- oder Kurzschlüsse umgesetzt werden. Die flächendeckenden Sanierungsmassnahmen sollen neu proaktiv und nicht erst nach dem Tod eines Vogels erfolgen.

Im Gegensatz zur heutigen Regelung bestünde neu eine konkrete Frist zur Umsetzung: 2035 für Masten der Netzebene 5, 2040 für Masten der Netzebene 3. Anders als nach dem heutigen Artikel 30 Absatz 1 der Leitungsverordnung wären örtliche Verhältnisse nicht mehr massgebend. Entsprechend müssen die betroffenen Tragwerke schweizweit saniert werden, da die Vogelarten, die besonders stromschlaggefährdet sind, in der ganzen Schweiz vorkommen.

Schätzungen anhand von Beispielen aus der Praxis zeigen, dass sich die Kosten für einfache Sanierungsmassnahmen der Netzebene 5 auf durchschnittlich ca. 4'000 Franken pro Anlage belaufen. Bei Tragwerken der Netzebene 3 werden die Kosten für einfachere Sanierungen auf ca. 5'000 Franken pro Mast geschätzt. Bei komplexeren Sanierungen sind höhere Kosten zu erwarten. Diese Kosten pro Einzelanlage nehmen zudem ab, wenn eine flächendeckende Sanierung anstelle der Sanierung einzelner Masten angestrebt wird.

Leitungen werden bereits heute von den Netzbetreibern alle zwei bis fünf Jahre kontrolliert (vgl. Artikel 135 Absatz 3 LeV). Anlässlich dieser Kontrollen sollen die Betriebsinhaber künftig zuerst prüfen, welche Masten in ihrem Gebiet für Vögel gefährlich sind, und anschliessend – im Rahmen ordentlicher Unterhalts- und Instandhaltungsarbeiten – die Anpassungen im Sinne des Vogelschutzes vornehmen. In der Verordnung soll verankert werden, dass die Umsetzung von Vogelschutzmassnahmen bei bestehenden Masten ohne behördliches Verfahren, namentlich ohne Sanierungsverfahren und ohne

⁷ Vogelschutz an Starkstromfreileitungen mit Nennspannungen über 1 kV, VSE et al. 2009; derzeit in Überarbeitung.

Plangenehmigungsverfahren (PGV) durchgeführt wird, sofern mit der gewählten technischen Lösung das Erscheinungsbild der Anlage nicht wesentlich verändert wird.

3 Regelungen im internationalen Vergleich

3.1 Deutschland

Im deutschen Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BNatSchG) ist die Sanierung von bestehenden elektrischen Anlagen, die eine Stromschlaggefahr für Vögel darstellen können, im Artikel 41 (Vogelschutz an Energiefreileitungen) geregelt. Aus diesen Bestimmungen ist folgendes ersichtlich:

- Die Sanierungsmassnahmen an bestehenden Masten gelten für die ganze Landesfläche.
- Alle neuen Leitungen sind gegen Stromschlag zu schützen.
- Bestehende Leitungen, die aufgrund ihrer Bauweise eine Stromschlaggefahr für Vögel darstellen können, sind entsprechend zu sanieren, ohne «Gefährlichkeitsbeweis» durch einen Vogelunfall.
- Das Gesetz enthält einen klaren Zeitplan für die Umsetzung der Sanierungsmassnahmen.

Mit der vorliegenden Revision von Artikel 30 LeV nähert sich die Schweiz dem deutschen Recht an.

3.2 Weiteres internationales Recht

Die Schweiz ist in folgenden internationalen Abkommen beteiligt:

- Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention; SR 0.455).
- Übereinkommen zur Erhaltung der wildlebenden Tierarten⁸ (Bonner Konvention; SR 0.451.46).
- Abkommen zur Erhaltung der afrikanisch-eurasischen wandernden Wasservögel (AEWA; SR 0.451.47)

Die Berner Konvention verpflichtet die Mitgliedstaaten, wildlebende Pflanzen und Tiere sowie ihre natürlichen Lebensräume zu schützen und zu erhalten, in dem sie:

- in ihrer nationalen Politik die Erhaltung wildlebender Pflanzen und Tiere sowie ihrer natürlichen Lebensräume fördern, insbesondere die gefährdeten und empfindlichen Arten (Artikel 3 Absatz 1 Berner Konvention).
- bei ihrer Planungs- und Entwicklungspolitik sowie bei ihren Massnahmen gegen die Umweltverschmutzung die Erhaltung wildlebender Pflanzen und Tiere berücksichtigen (Artikel 3 Absatz 2 Berner Konvention).
- die Erziehung und die Verbreitung allgemeiner Informationen in Bezug auf die Notwendigkeit, wildlebende Pflanzen und Tierarten sowie ihre Lebensräume zu erhalten, fördern (Artikel 3 Absatz 3 Berner Konvention).

Die Revision von Artikel 30 LeV erfolgt im Sinne dieser internationalen Abkommen, die den Schutz und die Förderung von ziehenden Greif-, Wasser- und Watvögeln international anstreben. Es sollen dabei insbesondere auch die Auswirkungen von menschlichen Aktivitäten oder von Hindernissen, welche die Wanderungen erschweren, beseitigt oder auf ein Mindestmass beschränkt werden. Im Bericht «Raptor and Owl Conservation in Switzerland: Strategic Guidelines and Management Priorities⁹» in Umsetzung des «Mémorandum d'Entente sur la conservation des oiseaux de proie migrateurs d'Afrique et d'Eurasie» sind hierzu konkrete Massnahmen vorgeschlagen.

⁸ Recommendation No. 110 (2004) on minimising adverse effects of above-ground electricity transmission facilities (power lines) on birds

⁹ Herzog, S. (2019): Raptor and Owl Conservation in Switzerland: Strategic Guidelines and Management Priorities. Report of the Swiss Focal Point of the Raptors MoU under the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS). 70 pp.

4 Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen

4.1 Artikel 30 LeV

Artikel 30 LeV wird dahingehend geregelt, dass neu zwischen neuen Anlagen (Absatz 1) und bestehenden Anlagen (Absatz 2) unterschieden wird.

Absatz 1 unterscheidet für neue Anlagen zwischen Kollisionsrisiko und Erd- und Kurzschlüssen.

Die Verpflichtung in Satz 1, dass neue Anlagen so auszuführen sind, dass das Kollisionsrisiko für Vögel möglichst gering ist, wird aus der geltenden Bestimmung übernommen. Allerdings wird die Einschränkung, wonach diese Anforderung nur «*in vogelreichen Gebieten*» gilt, gestrichen. Der heutige Hinweis auf «*vogelreiche Gebiete*» ist irreführend und nicht umsetzbar, da sich solche Gebiete gerade für besonders betroffene Vogelarten wie Störche und Greifvögel nicht festlegen lassen. Die Vogelarten, die durch Stromschlag oder Kollisionen gefährdet sind, kommen in der ganzen Schweiz vor. Werden Weissstörche und Greifvögel auf dem Vogelzug sowie Eulen und Greifvögel an ihren Brutplätzen berücksichtigt, wird ersichtlich, dass die ganze Schweiz abgedeckt ist und somit eine Beschränkung auf einzelne Gebiete der Schweiz fachlich nicht sinnvoll ist.

An der heutigen bewährten Praxis, Antikollisionsmassnahmen (Markierungen von Erd- und Leiterseilen) an den genannten Standorten zu treffen, soll sich mit der vorliegenden Revision nichts ändern. Eine standardisierte Markierung von sämtlichen Freileitungen wird als unverhältnismässig beurteilt.

Neu gilt, dass Tragwerke von neuen Leitungen stromschlagsicher ausgeführt werden müssen (Satz 2). Dies entspricht der bewährten Praxis bei der Erstellung von neuen Leitungen. Die Erfahrung zeigt, dass bei der Planung solcher Anlagen die Stromschlaggefahr entweder durch geeignete Abstände mit verhältnismässigem Aufwand oder durch die Umsetzung von Isolierungsmassnahmen sichergestellt werden kann. Der Begriff «*Tragwerke*» bzw. Masten umfasst sämtliche Bauteile von Masten (beispielsweise Isolatoren, Ausleger, Schaltgeräte und Trennschalter, Leiterseile im Mastbereich). Hingegen fallen die Leiterseile zwischen den Tragwerken nicht unter den Begriff der «*Tragwerke*».

Eine Einhaltung der minimalen Abstände im Sinne des Vogelschutzes könnte bei neuen Tragwerken zu Konflikten mit anderen rechtlichen Bestimmungen (z. B. Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung [NISV; SR 814.710]) führen. In Fällen, in denen beim Bau von neuen Masten Konflikte mit der NISV entstehen würden, die sich nicht anderweitig lösen lassen (z. B. durch Phasenoptimierung, Strombegrenzung, eventuell angepasste Linienführung), ist auf eine Vergrösserung der Abstände zugunsten des Vogelschutzes zu verzichten. Diese Masten sind mit Isolierungsmassnahmen stromschlagsicher zu gestalten. Die Konkretisierung dieser Fälle erfolgt im Rahmen der Aktualisierung der Publikation «Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1kV».

Nach **Absatz 2** sind die Netzbetreiber neu dazu verpflichtet bis Ende 2035 jene Tragwerke der Netzebene 5 (1–36 kV) und bis 2040 jene der Netzebene 3 (>36 kV–150 kV) zu sanieren, die für Vögel eine Stromschlaggefahr darstellen. Bei der Sanierung im Sinne des Vogelschutzes geht es um Isolierungsmassnahmen, die das Erscheinungsbild der Anlage nicht wesentlich verändern. Da eine Anpassung der Geometrie des Mastbildes nicht angestrebt wird, sind Konflikte mit weiteren Bestimmungen (z. B. NISV, Landschaftsschutz) nicht zu erwarten. Die Vogelschutzmassnahmen stellen eine geringfügige technische Änderung an der Anlage dar und sind neu gemäss Artikel 9a Absatz 3 der Verordnung vom 2. Februar 2000 über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen (VPeA; SR 734.25) von der Plangenehmigungspflicht ausgenommen.

Die Beschränkung auf die Netzebene 5 und 3 ergibt sich daraus, dass bisher registrierte Stromschläge i.d.R. Tragwerke dieser beiden Netzebenen betreffen.

Für die Freileitungsschalter der Netzebene 5 ist nach heutigem Stand der Technik eine umfassende Sanierung oft nur mit unverhältnismässigem Aufwand verbunden. Deshalb soll mit der Einschränkung, wonach Erd- und Kurzschlüsse «möglichst» zu vermeiden sind, sichergestellt werden, dass auf eine vollumfängliche Sanierung verzichtet werden kann, wenn nach heutigem Stand der Technik der Kosten-Nutzen-Aufwand unverhältnismässig ist. Es gilt bei den Freileitungsschaltern möglichst viele Elemente so zu isolieren, dass die Stromschlaggefahr reduziert wird, im Wissen, dass ein gewisses

Stromschlagrisiko weiterhin bestehen kann. Diese sogenannte «sanfte Sanierung» der Freileitungsschalter ist akzeptabel und wird in der ESTI-Vogelschutzrichtlinie als technische Möglichkeit erscheinen.

In Einzelfällen kann es vorkommen, dass die Kosten im Vergleich zum Nutzen insbesondere bei Anlagen der Netzebene 3 unverhältnismässig sind, da für diese Netzebene die Isolierungsmassnahmen Stand heute noch nicht angemessen entwickelt sind. Mit der Einschränkung, wonach Erd- und Kurzschlüsse «möglichst» zu vermeiden sind, soll sichergestellt werden, dass in den genannten Fällen zwar eine Sanierung vorgenommen wird, wenngleich diese vor dem Hintergrund des Verhältnismässigkeitsgrundsatzes gegebenenfalls nur in reduziertem Umfang erfolgen muss. Diese Aspekte sollen in der sich aktuell in Vorbereitung befindenden, neuen ESTI-Vogelschutzrichtlinie enthalten sein, um eine bessere Planungssicherheit zu ermöglichen. Bei Tragwerken der Netzebene 3 wird angenommen, dass, sofern der Abstand von mindestens 160 cm zwischen dem Ausleger und darüber hängendem blankem, unisoliertem Leiter bzw. blanker, unisolierter Schlaufe eingehalten wird, die Vorgaben des Vogelschutzes erfüllt sind. Auch bei der Verwendung von branchenüblichen, die Problematik des Vogelschutzes entschärfenden Bauteilen (wie beispielsweise isolierte Trag- und Abspannketten, kurz «iTAK» oder «iAK») wird davon ausgegangen, dass die Vorgaben des Vogelschutzes eingehalten werden.

Die Netzbetreiber sind für eine korrekte Umsetzung der Sanierungsvorgaben selbst verantwortlich. Gemäss geltendem Recht müssen die Netzbetreiber die Schwachstrom- und Niederspannungsfreileitungen mindestens alle fünf und die Hochspannungsfreileitungen¹⁰ alle zwei Jahre kontrollieren (Artikel 135 LeV). Anlässlich dieser Kontrollen sowie Instandhaltungs- oder Unterhaltsarbeiten sollen die Betriebsinhaber prüfen, welche Tragwerke für Vögel gefährlich sind und anschliessend entsprechende Sanierungen vornehmen.

4.2 Änderung anderer Erlasse

Artikel 9a Absatz 3 Buchstabe f VPeA

Mit der Einführung der Sanierungspflicht nach Artikel 30 Absatz 2 LeV für bestehende und für Vögel nicht stromschlagsichere Tragwerke wird als Sanierungsmassnahme die Isolation am Mast angestrebt. Somit werden keine Sanierungsmassnahmen verlangt, die einen Mastersatz oder bauliche Massnahmen erfordern würden. Mit der Umsetzung dieser Sanierungsmassnahmen sind weder besondere negative Auswirkungen auf Raum und Umwelt noch eine wesentliche Veränderung des Erscheinungsbildes der Anlagen zu erwarten. Dementsprechend sollen diese Massnahmen als geringfügige technische Änderungen gemäss Artikel 9a Absatz 3 VPeA qualifiziert und von der Plangenehmigungspflicht ausgenommen werden können. Artikel 9a Absatz 3 VPeA wird daher durch einen neuen Buchstaben «f» entsprechend ergänzt werden.

Das Anzeigeverfahren gemäss Artikel 9a Absatz 5 VPeA gilt weiterhin.

5 Auswirkungen

5.1 Auswirkungen auf den Bund

Durch die Anpassung von Artikel 30 LeV sollen Stromunterbrüche durch Kurzschlüsse vermieden werden, die durch Vögel verursacht werden. Und es soll eine proaktive Sanierung von für Vögel gefährliche Masten erfolgen. Masten werden somit nicht mehr erst dann saniert, wenn ein Vogel tot aufgefunden wird. Das bisherige Vorgehen beansprucht einige Ressourcen der Leitbehörden (ESTI, BFE, Bundesamt für Verkehr, BAV) und des BAFU, da die Netzbetreiber einzeln kontaktiert werden müssen, damit die nötigen Vogelschutzmassnahmen umgesetzt werden. Zwischen einer Totfundmeldung und dem Abschluss eines Falls durch das ESTI vergehen manchmal 1–2 Jahre. Sowohl beim ESTI als auch beim BAFU werden pro Jahr durchschnittlich 3 Wochen eines 100 Prozent Pensums für die Bearbeitung der Vogelunfälle bzw. der Sanierungen von einzelnen Masten eingesetzt.

¹⁰ Leitungen mit Spannung > 1 kV

Das entspricht ca. 6 Prozent des Beschäftigungsgrades eines 100 Prozent-Pensums bzw. 0.06 FTE (*full time equivalent*), die sowohl beim ESTI als auch beim BAFU eingespart werden können.

Da die Umsetzung von Vogelschutzmassnahmen gemäss Artikel 9a Absatz 3 der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen VPeA nicht plangenehmigungspflichtig ist, entsteht durch die Anpassung von Artikel 30 LeV für die Leitbehörden (ESTI, BFE, BAV) und das BAFU kein zusätzlicher Aufwand. Die Behandlung der schriftlichen Anzeigen nach Artikel 9a Absatz 5 VPeA wird beim ESTI einen geringfügigen Mehraufwand bringen. Dieser Mehraufwand lässt sich im Rahmen der bestehenden Ressourcen umsetzen.

Sollten Sanierungsmassnahmen jedoch nicht innerhalb der gegebenen Fristen umgesetzt werden, ist mit einer Verfügung durch die Leitbehörde zu rechnen. In diesem Fall ist ein gewisser Mehraufwand für die betroffenen Ämter zu erwarten. Die Leitbehörde kann den Aufwand in Rechnung stellen, sodass der Mehraufwand abgedeckt ist. Dieser Mehraufwand kann intern kompensiert werden, ohne zusätzliche Personalressourcen. Das BAFU unterstützt das ESTI, das BFE und das BAV beim Vollzug der Sanierungspflicht.

Mit der Sanierungspflicht, die in der LeV verankert ist, wird eine Massnahme des Aktionsplans Strategie Biodiversität Schweiz, vom Bundesrat im September 2017 verabschiedet, umgesetzt.

5.2 Auswirkungen auf die Kantone und die Gemeinden

Es sind keine Auswirkungen auf die Kantone und die Gemeinden zu erwarten.

5.3 Auswirkungen auf die Wirtschaft

Nutzen für die Wirtschaft

Durch die Umsetzung der Sanierungsmassnahmen sollen Betriebsstörungen und Beschädigungen der elektrischen Anlagen durch Vogelunfälle verhindert werden.

Diese Massnahmen bringen einen Nutzen für die Wirtschaft. Schätzungsweise werden jährlich 30 bis 60 Vogelstromtodereignisse im Mittelspannungsbereich (Netzebene 5) registriert, die zu einem Stromausfall führen. Durch die Sanierungsmassnahmen wird die Netzsicherheit erhöht. Damit sinken die Anzahl an Stromausfällen und die damit einhergehenden volkswirtschaftlichen Kosten (Ausfall von IT-Infrastruktur, ÖV oder industrielle Produktion).

Die Vorlage bringt auch indirekte, relevante volkswirtschaftliche Leistungen. So trägt die Revision zur Verbesserung der Stromversorgungssicherheit insbesondere in den Berg- und Randregionen bei. Da in diesen Gebieten das Stromnetz weniger dicht ist (geringe Redundanz der Versorgung), können durch Vögel ausgelöste Stromschläge zu längeren Stromausfällen führen.

Zudem haben die von der Stromschlaggefahr betroffenen Vogelarten direkte Effekte auf Ökosystemleistungen: Greifvögel sind effiziente Nützlinge für die natürliche Schädlingsbekämpfung in der Landwirtschaft.

Schliesslich werden die Herstellung und Montage der Isolierungsmaterialien in den kommenden Jahren wertvolle Einkommensquellen für einheimische Firmen und Unternehmungen darstellen.

Volkswirtschaftliche Auswirkungen der Sanierungspflicht

Schätzung des Bundes

Da eine gesamtschweizerische Inventarisierung der für Vögel gefährlichen Masten fehlt, schätzt das BAFU die schweizweit zu sanierenden Tragwerke auf ca. 25 000. Diese Hochrechnung basiert auf Inventaren von gefährlichen Masten im Wallis und im Graubünden. BAFU und ESTI schätzen zudem, dass 80 Prozent der von der Sanierungspflicht betroffenen Masten zur Netzebene 5 gehören, 20 Prozent zur Netzebene 3.

Beispiele von Sanierungsmassnahmen für den Vogelschutz an Masten in der Schweiz zeigen, dass die Materialkosten für einfache Mastkonstruktionen der Netzebene 5 (wie beispielweise einfache Tragmasten) ca. 500 Franken betragen, während bei Masten, die eine mittlere Komplexität aufweisen (z. B. Endmasten, Kabelübergangsmasten), die Materialkosten ca. 800 Franken betragen. Bei sehr

komplexen Masten (z. B. Masttransformatorenstationen oder weitere, komplexere Konstruktionen) betragen die Materialkosten ca. 2000 Franken.

Beispiele für Vogelschutzmassnahmen auf Masten der Netzebene 5 im Engadin (Kanton Graubünden) weisen Kosten von durchschnittlich 3000 Franken pro Mast aus (Material inkl. Bauarbeiten). Kosten von durchschnittlich 4000 Franken pro Mast für einfachere Sanierungen von Tragwerken der Netzebene 5 sind deshalb durchaus realistisch, wobei die Kosten pro Mast stark variieren können (z. B. aufgrund von Topografie, Zugänglichkeit, Komplexität des Masts, Anzahl der zu sanierenden Masten, Spannungsebene).

Für die Netzebene 3 sind bisher erst wenige Beispiele von Sanierungen im Sinne des Vogelschutzes bekannt. Erfahrungswerte bei der Umsetzung von Vogelschutzmassnahmen an einer 60 kV Leitung im Kanton Freiburg im Jahr 2020 weisen einen Aufwand von ca. 4000 Franken pro Mast aus. Bei einfachen Sanierungen von Tragwerken der Netzebene 3 sind deshalb Kosten von ca. 5000 Franken pro Mast realistisch. Unverhältnismässige Kosten, die durch den Ersatz von Masten oder durch bauliche Anpassungen am Mast entstehen könnten, sind ausgeschlossen, da mit der vorliegenden Revision kein Mastersatz oder keine Veränderung der Geometrie des Mastes angestrebt wird. Bei einer flächendeckenden Umsetzung ist jedoch zu erwarten, dass die Sanierungskosten pro Mast tendenziell abnehmen, da bei einmaligem Abschalten der Leitung mehrere Masten gleichzeitig saniert werden können.

Die Netzebenen 5 und 3 umfassen schweizweit ca. 380–400 Netzbetreiber. Wird angenommen, dass die Sanierung pro Mast durchschnittlich 4000 Franken kostet, so entstehen schweizweit Kosten von ca. 100 Millionen Franken für die Sanierung von 25 000 Masten, welche auf 380–400 Netzbetreiber verteilt werden. Diese Schätzung beinhaltet keine Verfahrenskosten, da die Umsetzung der Vogelschutzmassnahmen PGV-frei erfolgt.

VOBU

In Hinblick auf die Revision von Artikel 30 LeV wurde 2020 eine volkswirtschaftliche Beurteilung (VOBU) im Auftrag des BAFU durchgeführt. Die VOBUE hat die volkswirtschaftliche Auswirkung von zwei Varianten¹¹ untersucht. Die VOBUE wurde 2022 mit einer dritten Variante mit differenzierter Frist (Netzebene 5 bis 2035, Netzebene 3 bis 2040) ergänzt.

Die dritte Variante zur Revision der LeV bestätigt, dass durch den Ausschluss von komplexen und teuren PGV-pflichtigen Sanierungen sowie durch die differenzierte Sanierungsfrist (Netzebene 5 bis 2035, Netzebene 3 bis 2040) die Kosten für den Vogelschutz unter der Schätzung des BAFU von 100 Millionen Franken bleiben.

Die Netzbetreiber können die Kosten für die Sanierungsmassnahmen an die Endverbraucher überwälzen. Aus Sicht der Wirtschaftlichkeit entstehen somit überschaubare Kosten für die schweizweite Umsetzung der Vogelschutzmassnahmen. In der Schweiz verbrauchen die Haushalte ca. ein Drittel des Stromes, Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen ca. 60 Prozent (Gesamtenergiestatistik BFE 2019). Die Stromkosten betragen bei den Berechnungen der VOBUE etwa 20 Rappen pro kWh. Dies ergibt Stromausgaben von ca. 3.9 Milliarden Franken im Jahr 2019 für die Haushalte und Stromausgaben von ca. 6.1 Milliarden Franken im Jahr 2019 für die Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen. Ein durchschnittlicher Schweizer Haushalt zahlte ca. 1000 Franken pro Jahr für Elektrizität. Pro Einwohner/in betragen die Kosten ca. 450 Franken. Ein durchschnittliches Schweizer Unternehmen (Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen) bezahlt ca. 27 000 Franken pro Jahr für Elektrizität.

Gemäss der VOBUE von 2022 entstehen aus Sicht der Wirtschaftlichkeit für die schweizweite Umsetzung der Vogelschutzmassnahmen überschaubare Kosten:

¹¹ Variante 1: Aufforderung der Stromnetzbetreiber zur freiwilligen Sanierung von nicht stromschlagsicheren Tragwerken der Netzebene (NE) 5 und 3 bis 2025, unter Vorbehalt der Einführung einer Sanierungspflicht nach 2025 bei mangelndem Fortschritt. Variante 2: Einführung einer Sanierungspflicht von nicht stromschlagsicheren Tragwerken der NE 5 und 3 mit Frist bis 2030.

- Für ein mittleres Unternehmen mit durchschnittlich 150 000 kWh Stromverbrauch jährliche Zusatzkosten von maximal CHF 6.11, danach jährliche Zusatzkosten von CHF 1.58, was einem Gesamtbetrag von ca. CHF 100 bis 2040 entspricht.
- Für einen Haushalt mit durchschnittlichem Energieverbrauch von 4500 kWh entstehen gemäss VOBU bis 2035 jährliche Zusatzkosten von maximal CHF 0.22, danach bis 2040 jährliche Zusatzkosten von CHF 0.06, was einem Gesamtbetrag von CHF 3.60 entspricht.

Schätzung der Elektrobranche

Die Vernehmlassungsversion von 2020 sah vor, die für Vögel nicht stromschlagsicheren Masten ohne Differenzierung der Netzebenen 5 und 3 bis 2030 gesamthaft zu sanieren. Während der Vernehmlassung schätzte die Branche die Kosten sehr hoch ein (430 bis 770 Millionen Franken). Die Kostenschätzung der Branche basierte u. a. auf der Annahme, dass bauliche Massnahmen (d. h. Mast- oder Auslegerersatz) realisiert werden müssten, um die Sanierung gemäss der Revision der LeV zu vollziehen.

Aufgrund der Einwände der EICOM und der Branche schlägt das BAFU eine verlängerte, differenzierte Frist für die Netzebenen 5 (2035) und 3 (2040) vor.

2022 fanden technische Diskussionen zwischen der Bundesverwaltung und dem Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE statt, um die Gründe für die verbleibende Differenz der Kostenschätzung zwischen Bund und Branche zu eruieren. Die Gründe für die Differenz liegen in den unterschiedlichen Annahmen, die den Kostenberechnungen zugrunde liegen. So geht die Branche von einer höheren Anzahl zu sanierende Masten sowie von höheren Kosten pro Mast aus und berücksichtigt insbesondere die Diskontierung nicht. Nach den Klärungen mit der Branche kann die Differenz der Kostenberechnungen auf den tiefsten Betrag von 160 Millionen Franken begrenzt werden (auf 10 bzw. 15 Jahre verteilt).

Das BAFU beurteilt die Auswirkungen der Revision für die Branche als vertretbar. Die Netzbetreiber können die Kosten für die Sanierungsmassnahmen an die Endverbraucher überwälzen. Die vorliegende Sanierungspflicht bringt keine baulichen Massnahmen an den Masten mit sich, sondern lediglich Isolierungsmassnahmen, die das Erscheinungsbild der Anlage nicht wesentlich verändern (vgl. Kapitel 4.1.2). Auf eine Sanierung kann verzichtet werden, wenn diese nur mit unverhältnismässigen baulichen Massnahmen (Mast- oder Auslegerersatz) erreicht werden kann. Die Ergänzung von Artikel 9a Absatz 3 VPeA stellt sicher, dass die Massnahmen als geringfügige technische Änderungen gelten (vgl. Kapitel 4.2.1). Somit wird sichergestellt, dass keine zeit- und arbeitsintensive Plangenehmungsverfahren notwendig sind und die Kosten verhältnismässig bleiben.

Prüfpflichten des Unternehmensentlastungsgesetzes (UEG)

a. Vereinfachungen für KMU

Vereinfachungen oder Differenzierungen spezifisch für KMU nach Artikel 1 Unternehmensentlastungsgesetz (UEG; SR 930.031) sind für diese Vorlage nicht vorgesehen. Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen der Vorlage auf Unternehmungen sind im Kapitel 5.3 beschrieben. Die Massnahmen werden über das Netznutzungsentgelt finanziert und somit die Kosten auf alle Endverbraucher (einschliesslich kleiner und mittlerer Unternehmen) über lange Zeit (2035 bzw. 2040) aufgeteilt. Es gibt keine spezifischen technischen oder betrieblichen Besonderheiten, die ausschliesslich für KMU gelten würden. Die Fristen 2035 bzw. 2040 (je nach Netzebene) bieten ausreichend Zeit für die Umsetzung, auch für kleinere Netzbetreiber, die möglicherweise nicht über die gleichen Ressourcen wie grössere Unternehmen verfügen.

b. Vermeidung eines Swiss Finish

In Deutschland gilt eine ähnliche Regelung, die Vogelschutzmassnahmen an Freileitungen durch technische Standards und Fristen festlegt, sodass keine spezifischen höheren Anforderungen in der Schweiz bestehen. Die Umsetzungsfristen für die Schweiz, die bis 2035 und 2040 gestaffelt sind, bieten zudem eine moderate Anpassungszeit im Gegensatz zur Sanierungspflicht in Deutschland bis 2012. Für Unternehmungen entstehen keine zusätzlichen Dokumentationspflichten, administrativen Kontrollen oder technischen Vorgaben. Die Finanzierung der Massnahmen durch die Weitergabe der

Sanierungskosten an die Stromverbraucher erfolgt über mehrere Jahre und belastet die Unternehmungen unwesentlich (vgl. Kap. 5.3). Es besteht somit kein «Swiss Finish» nach Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe b UEG.

c. Vereinfachung des Vollzugs durch elektronische Mittel

Der Einsatz von elektronischen Mitteln ist für die Umsetzung von Vogelschutzmassnahmen nicht vorgesehen. Bei den Vogelschutzmassnahmen handelt es sich um «physische» Massnahmen an Masten. Vogelschutzmassnahmen sollen künftig als geringfügige technische Änderung einer Anlage gelten (Artikel 9a Abs. 3 VPeA). Damit besteht für Vogelschutzmassnahmen vor deren Ausführung eine blosser Anzeigepflicht beim ESTI (Art. 9a Abs. 5 VPeA). Für ein Monitoring der Umsetzung der Massnahmen (Vollzug) wäre es denkbar, dass das BAFU die Meldungen digital sammelt und auswertet. Mit dem Einsatz eines digitalen Berichtssystems könnte die Effizienz beim Vollzug steigern. Eine «Vereinfachung des Vollzugs durch elektronische Mittel» gemäss Artikel 4 UEG wäre somit denkbar.

d. Aufhebung von Regulierungen im selben Themenbereich

Die vorliegende Revision bietet keine Gelegenheit, bestehende Regulierungen im selben Themenbereich zur regulatorischen Entlastung von Unternehmen aufzuheben (Art. 3 Abs. 1 UEG). Im Rahmen der Überprüfung wurden keine veralteten oder redundanten Vorschriften festgestellt, die eine Aufhebung oder Anpassung erfordern würden.

5.4 Auswirkungen auf die Umwelt

Die Sanierung von für Vögel gefährlichen Masten leistet einen entscheidenden Beitrag zur Erhaltung von Vogelarten, welche sowohl in der Schweiz als auch international geschützt und zum Teil vom Aussterben bedroht sind.