

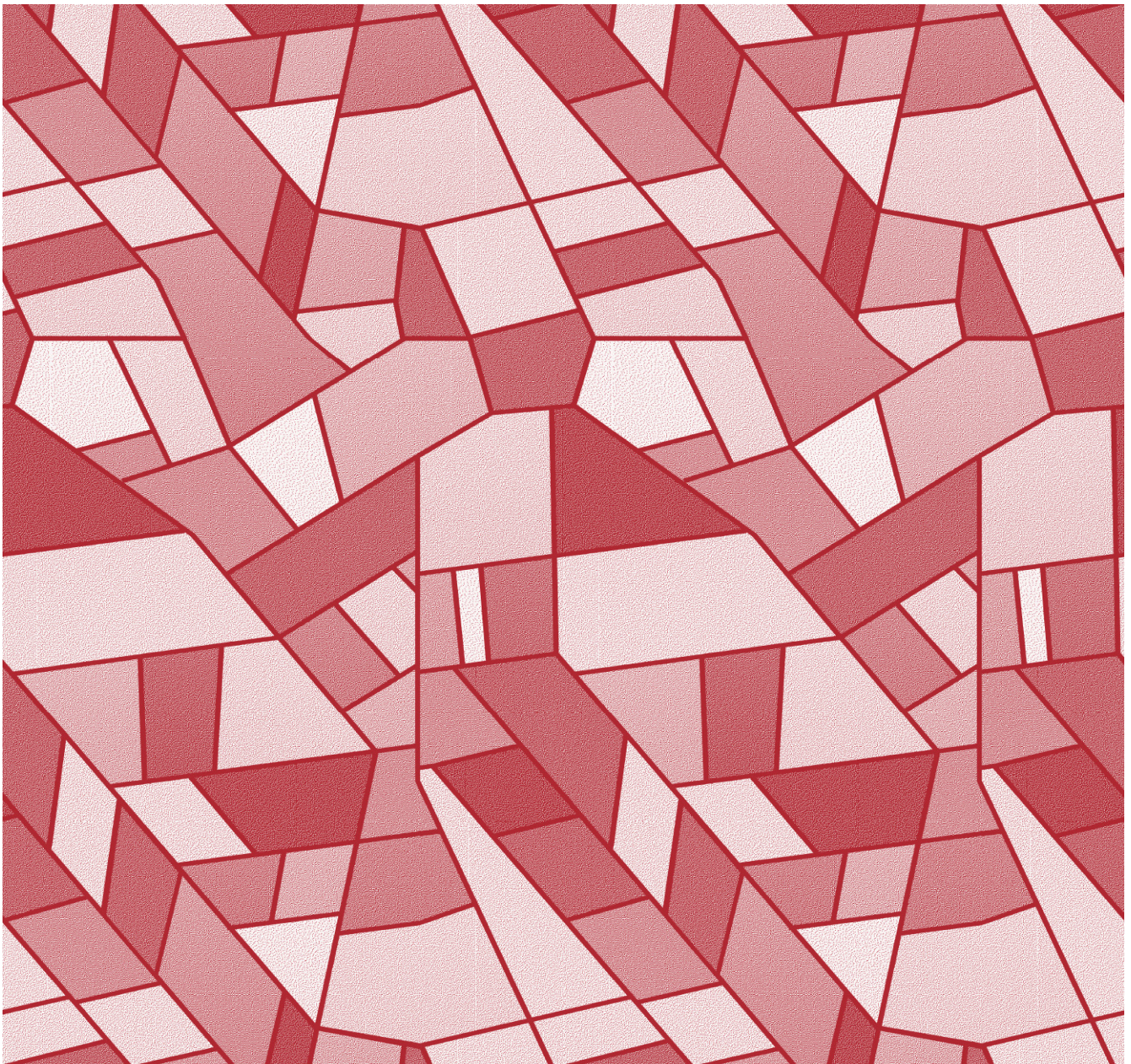


# Wirkungsanalyse 2022 Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz

Evaluation der Pilotprojekte A4.1 und A8.1 zur Verminderung von Vogelstromtod (Los 1, Bündel 2)  
Schlussbericht

Zürich, 21.02.2022

**Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)**



## **Impressum**

### **Auftraggeber:**

Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abt. Biodiversität und Landschaft, CH-3003 Bern  
Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

### **Auftragnehmer:**

EBP Schweiz AG  
Mühlebachstrasse 11  
8032 Zürich  
Tel. +41 44 395 16 16

econcept AG  
Gerechtigkeitsgasse 20  
CH-8001 Zürich  
Tel. +41 44 286 75 75

### In Zusammenarbeit mit:

L'Azuré  
Crêt du Mont d'Amin 1  
2053 Cernier  
Tel. +41 32 852 09 66

SWILD  
Sandstrasse 2  
CH-8003 Zürich  
Tel. +41 44 450 68 10

### **Projektteam:**

EBP Schweiz AG  
Risch Tratschin  
Laurence Duc  
Tobias Tschopp  
Judith Hauenstein  
Andreas Zysset  
Reinhard Zweidler

econcept AG  
Benjamin Buser  
Vanessa Bibic  
Barbara Haering

L'Azuré  
Alain Lugon

SWILD  
Fabio Bontadina

### **Begleitung BAFU:**

Jean-Michel Gardaz  
Philipp Röser

### **Hinweis:**

Diese Studie/dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

## Inhaltsverzeichnis

---

Zusammenfassung	5
<hr/>	
1. Ausgangslage	8
<hr/>	
2. Vorgehen in der Evaluation	10
2.1 Grundlagen	10
2.2 Fragestellungen und Schwerpunkt der Evaluation	11
2.3 Methoden	12
<hr/>	
3. Projektbeschreibung und Umsetzungsstand	13
3.1 Hintergrund und Ziele der beiden Projekte	13
3.2 Massnahmen und Umsetzungsstand von A4.1	14
3.3 Massnahmen und Umsetzungsstand A8.1	16
<hr/>	
4. Ergebnisse der Erhebungen und Analyse	17
4.1 Pilotprojekt A4.1 «Stromtod von Vögeln vermeiden»	17
4.2 Pilotprojekt A8.1 «Sichere Mittelspannungsmasten der Bahn für Vögel»	28
<hr/>	
5. Schlussfolgerungen	37
5.1 Konzepte und bisherige Umsetzung der Pilotprojekte	37
5.2 Wirkungen auf Ebene der Zielgruppen (Bahn- und Netzbetreiber)	38
5.3 Wirkung auf Artenschutz und Biodiversität	39
5.4 Übergeordnete summative und formative Fragestellungen	40
<hr/>	
6. Empfehlungen	44
6.1 Projektspezifische Empfehlungen zuhanden der Projektleitung	44
6.2 Empfehlungen auf Ebene des AP SBS zuhanden der Projektoberleitung	47
6.3 Übergeordnete Empfehlungen	49

## Anhang

---

A1	Beurteilung Wirkungsmodelle	50
<hr/>		
A2	Methoden der Evaluation	53
<hr/>		
A3	Verwendete Grundlagen	56
<hr/>		
A4	Interviewpartner und Teilnehmende Fokusgruppe	58
A4.1	Leitfadengestützte Interviews	58
A4.2	Teilnehmende der Fokusgruppe «Vogelstromtod» am 6.7.2021	58
<hr/>		
A5	Leitfaden Interviews	59

A6	Konzept Fokusgruppengespräch	65
A7	Matrix BAFU-interne Evaluation	74
A8	Faktenblätter zu den Erkenntnissen der Evaluation	75

## Zusammenfassung

Dieser Bericht evaluiert den Zielerreichungsgrad, den Umsetzungsprozess sowie die Wirkungen von zwei ausgewählten Pilotprojekten des Aktionsplans Strategie Biodiversität Schweiz (AP SBS). Die Evaluation ist Teil der «Wirkungsanalyse 2022» der ersten Umsetzungsphase des Aktionsplans (2017-2023), auf dessen Basis der Bundesrat über eine Weiterführung und Finanzierung der laufenden Massnahmen und Pilotprojekte sowie die Aufnahme neuer Massnahmen in einer Umsetzungsphase II ab 2024 befinden kann.

Die beiden evaluierten Pilotprojekte zielen auf einen verbesserten Schutz jener Vogelarten, die durch Stromschlag an Stromübertragungsinfrastrukturen gefährdet sind. Beide Projekte wollen diesen Mortalitätsfaktor durch die technische Beseitigung der Gefährdungen (Sanierungen, Isolierungen, Ersatzbauten) reduzieren. Damit sollen insbesondere Nationale Prioritäre Vogelarten vor Stromschlag geschützt sowie gleichzeitig Störungen des Netzbetriebs oder Beschädigungen der Anlagen verhindert werden.

### **Umsetzungsstand Projekt A4.1 «Stromtod von Vögeln vermeiden»**

Dieses Pilotprojekt adressiert die Stromverteilungsnetze, wo insbesondere an gewissen Tragwerken von Mittelspannungsmasten Gefährdungen für Vögel mit grosser Flügelspannweite bestehen.

Das Pilotprojekt A4.1 ist grundsätzlich auf Kurs. Im Rahmen des Projekts wurde intensiv an den Vorbereitungen der Revision der Leitungsrevision (LeV) gearbeitet, die eine Sanierungsfrist bis 2030 für alle Tragwerke der Netzebenen 3 und 5 vorsieht (Entscheid des Bundesrats ausstehend, Stand Oktober 2021). Eine technische Mastschalterstudie liegt vor (Vorstudie, Vertiefungsstudie, beide von Rauscher Stoecklin) und die Überarbeitung der VSE-Richtlinie zur technischen Sanierung von Tragwerken wurde gestartet (Resultate sind für 2022 zu erwarten). Beides sind wichtige Beiträge für den Vollzug. Weiter wurde ein Konzept zur Zertifizierung vorbildlicher Netzbetreiber als Grobentwurf mit ersten Ideen entwickelt, wobei das Evaluationsteam insbesondere aufgrund der Regulierung des Strommarktes bezweifelt, ob eine Nachfrage seitens der Netzbetreiber besteht. Die Erarbeitung weiterer Umsetzungsinstrumente sowie die Inventarisierung gefährlicher Masten in zusätzlichen Regionen (nebst der Region Chablais im Wallis) wurde noch nicht initiiert.



*Bisher induzierte Verhaltensänderungen in der Zielgruppe:* Laut der Strombranche sind seit Beginn des Pilotprojekts keine verstärkten Sanierungsaktivitäten zu beobachten. Obwohl die Sensibilisierung seitens der EVU bereits gross sei, bezweifeln viele, dass eine flächendeckende Sanierung verhältnismässig sei. Kurz- bis mittelfristige Verhaltensänderungen hängen stark vom regulatorischen Rahmen, d.h. von einer allfälligen LeV-Revision ab. Nur für den Fall, dass eine Sanierungsfrist angeordnet wird, scheint eine rasche Umsetzung der Massnahmen plausibel.

### **Umsetzungsstand Projekt A8.1 «Sichere Mittelspannungsmasten der Bahn für Vögel»**

Dieses Pilotprojekt adressiert die Fahrleitungs- und Übertragungsmasten der Bahnen, wo an gewissen Anlagen Gefährdungen für Vögel mit grosser Flügelspannweite bestehen. Der Projektansatz (Aktualisierung der technischen Richtlinien, Methodikentwicklung mittels Pilotanwendung, Umsetzungsunterstützung und Skalierung) wird seitens Bundesbehörden und USO als zielführend betrachtet.

Das Pilotprojekt A8.1 ist zeitlich in Verzug, hat aber bereits einige Ergebnisse vorzuweisen. Erreicht wurde bisher die Überarbeitung der technischen BAV-Richtlinie (publiziert im März 2021). Weiter wurde in der Pilotregion Chablais (VS) durch die Vogelwarte die Methodik zur Erhebung / Kategorisierung gefährlicher Masten sowie ein Vorschlag zur Weiterentwicklung der Datenbank zur Erfassung von Vogelunfällen an Mittelspannungsmasten der SBB erarbeitet. Zudem wurde die Thematik (generelle Zielsetzung, Abgeltung ausserordentlicher Sanierungsmassnahmen) erstmals explizit in die Leistungsvereinbarungen 2021-24 zwischen dem BAV und den Bahnbetreibern aufgenommen. Die Ausführungsbestimmungen zur Bahnverordnung erwähnen neu die Gefährdungssituation für Vögel, nicht mehr wie bisher lokale Umstände als Grund für eine Massnahme an den Tragwerken. Noch nicht gestartet wurde die Inventarisierung aller Fahrleitungsmasten in prioritären Regionen, die Umsetzungsbegleitung von Fahrleitungssanierungen sowie die Inventarisierung der Übertragungsleitungen der SBB. Der Start der Umsetzung dieser Massnahmen ist gemäss Projektleitung für 2022 geplant.



*Bisher induzierte Verhaltensänderungen in der Zielgruppe:* Es sind keine Sanierungen von Mittelspannungsmasten bekannt, die aufgrund des Pilotprojekts A8.1 bzw. den darin erarbeiteten Grundlagen angestossen wurden. Im Wallis-Chablais wurden gemäss der SBB Sanierungsmassnahmen umgesetzt, jedoch nicht aufgrund des Pilotprojekts A8.1, sondern weil dort sowieso Sanierungen geplant waren. Es liegt bei den Bahnbetreibern aktuell keine konkrete Planung zur Umsetzung von Massnahmen zur Beseitigung der Stromtodgefährdung vor. Bei der SBB existieren hingegen erste Ideen einer Sanierungsstrategie. Anstelle einer Inventarisierung von Masten erachten sie es als zielführender und effizienter, Gebiete mit besonderen Gefährdungen zu bezeichnen und dort diese Gefährdungen prioritär zu beseitigen.

### **Bisherige Wirkungen auf die Artenvielfalt**

Weil als Folge des Pilotprojekts bisher keine Sanierungen stattgefunden haben, sind zum Evaluationszeitpunkt noch keine der intendierten Wirkungen auf Ebene Impact (besserer Artenschutz oder Biodiversität, höhere betriebliche Sicherheit) zu beobachten, die auf das Pilotprojekt zurückzuführen sind. Es ist zu erwarten, dass erst Jahre nach dem Sanierungszeitpunkt in den betroffenen Gebieten eine Auswirkung auf die Populationsentwicklung betroffener Arten und letztlich auf die Artenvielfalt messbar sein wird.

### **Schlussfolgerungen des Evaluationsteams**

Beide Projektkonzepte sehen mit Blick auf die Projektziele und die Ziele des AP SBS relevante Outputs (Projektergebnisse) vor. Dazu zählen die Schaffung rechtlicher Grundlagen sowie die Überarbeitung bzw. Schaffung von Vollzugsrichtlinien, -methoden und Umsetzungsinstrumenten. Die noch ausstehenden Teilmassnahmen müssen im weiteren Verlauf zuerst kritisch nach ihrer Relevanz geprüft werden, insbesondere in Zusammenarbeit mit den Zielgruppen (Bahn- und Netzbetreiber).

Die Outputs (Projektergebnisse) passen jedoch nicht alle in ein Pilotprojekt. Gerade die Vorbereitung der LeV-Verordnungsrevision gehört zu den regulären Amtsaufgaben und hätte auch ohne Pilotprojekt umgesetzt werden müssen.

Die Additionalität ist differenziert zu bewerten:

- Additionalität ist gegeben auf Stufe der *Umsetzung* beider Pilotprojekte, aufgrund i) der durch das Projekt etablierten Zusammenarbeit zwischen dem BAFU und den weiteren Umsetzungspartnern, ii) der durch die Projekt-Sachmittel ermöglichten Arbeiten sowie iii) einer höheren Dringlichkeit. Dies, obwohl der Projektleitung keine

zusätzlichen personellen Ressourcen für die Pilotprojektumsetzung zugesprochen wurden.

— Additionalität ist noch nicht gegeben auf Stufe der *Wirkung*, weil bis dato keine verstärkten Sanierungsmassnahmen aufgrund der Pilotprojekte zu beobachten sind.

Auf Seiten des BAFU fehlt eine funktionale Verankerung der Pilotprojekte, um Synergien zwischen den Pilotprojekten und den weiteren Massnahmen des Aktionsplans SBS zu identifizieren, zu bewirtschaften und darauf aufbauend Lernprozesse anzustossen.

In den Projektmanagementplänen war ursprünglich eine zeitlich engere, parallele Implementierung der beiden Projekte A4.1 und A8.1 vorgesehen. Diese konnte aber aufgrund der knappen Personalressourcen seitens BAFU und des starken Fokus auf die LeV-Revision nicht wie geplant umgesetzt werden.

### **Empfehlungen des Evaluationsteams**

Der Projektleitung werden Empfehlungen auf Stufe der Teilmassnahmen, im Falle von A4.1 zur Fokussierung des Projekts auf seinen Pilotcharakter, zur Verbesserung und Nutzung der Projektmanagementpläne, zur Anpassung der Zielwerte sowie zur Einführung eines systematischen Controllings und Monitorings, zur intensiveren internen und externen Kommunikation und Sensibilisierung, zu den Wirkungsanalysen sowie zur Beschleunigung der Projektumsetzung vorgeschlagen.

Der Projektoberleitung auf Stufe des gesamten Aktionsplans werden Empfehlungen zur Governance der Umsetzung des Aktionsplans SBS, zur internen und externen Kommunikation sowie zur Bewirtschaftung von Schnittstellen und Synergien vorgeschlagen.

# 1. Ausgangslage

## **Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz & Zweck der Wirkungsanalyse 2022**

Mit dem Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz (AP SBS) reagierte der Bundesrat auf den hohen und dringlichen Handlungsbedarf angesichts des markanten Rückgangs der Biodiversität in der Schweiz. Der Bundesrat unterstützt mit dem AP SBS Sofortmassnahmen, Pilotprojekte und Synergiemassnahmen, welche den Artenrückgang in der Schweiz bremsen und die ökologische Infrastruktur systematisch stärken.

Anstelle von Einzelmassnahmen will der AP SBS aufeinander abgestimmte Massnahmen koordiniert und – wo angebracht – gleichzeitig umsetzen. Damit zielt der AP SBS darauf ab, die Wirkungsziele der Strategie Biodiversität Schweiz möglichst rasch und umfassend zu erreichen.

Der AP SBS umfasst einen Zeitraum von 10 Jahren zwischen 2017 und 2027. In einer Umsetzungsphase I bis 2023 wird eine Vielzahl von Sofortmassnahmen, Projekten zur Entwicklung von Massnahmen sowie Pilotprojekte angeschoben und finanziert. Für den Zeitraum 2024 bis 2027 besteht ein Katalog von 17 zu prüfenden Massnahmen.

Der AP SBS sieht vor, dass das BAFU sämtliche Massnahmen und Pilotprojekte der Umsetzungsphase I im Jahr 2022 hinsichtlich ihrer ökologischen und ökonomischen Wirkungen auf die Erhaltung und Förderung der Biodiversität evaluiert. Diese Wirkungsanalyse soll Hinweise geben, welche Ziele des AP SBS bereits erreicht werden konnten und inwiefern die Projekte bislang dazu beigetragen haben. Daraus sollen dem Bundesrat umfassende Informationen und Einschätzungen zur Umsetzung und Wirkung des AP SBS vorgelegt werden, auf dessen Basis der Bundesrat gut begründet über eine Weiterführung und Finanzierung der laufenden Massnahmen und Pilotprojekte sowie die Aufnahme neuer Massnahmen in einer Umsetzungsphase II ab 2024 befinden kann.

## **Aufteilung der externen Evaluationen: Los 1 mit Bündel 1 und 2**

Die Analyse der 17 Projekte (Massnahmen oder Pilotprojekte), die in der Wirkungsanalyse 2022 geprüft werden sollen, ist aufgrund der inhaltlichen Ausrichtung der Projekte in zwei Lose aufgeteilt. Die sieben Projekte in Los 1 sind aufgrund einer ähnlichen Wirkungslogik wiederum in zwei Bündel (Bündel 1: Bahn und Nationalstrassen) und (Bündel 2: Vogelschutz) aufgeteilt (siehe Tabelle 1). Das Team econcept/EBP/l'Azuré/SWILD wurde mit der Evaluation der sieben Projekte in Los 1 beauftragt.

Gegenstand des vorliegenden Evaluationsberichts ist Bündel 2 zum Thema Verminderung von Vogelstromtod.



Nr.	Projekttitel	Kurzbezeichnung	Beteiligte Bundesstelle
<b>«Förderung Vernetzung» (Bündel 1)</b>			
A7.1	Wiederherstellung der Vernetzung und Förderung von Lebensräumen entlang des Nationalstrassennetze	Lebensräume entlang Nationalstrassen	BAFU, ASTRA
A8.2	Bahntrassen durchgängig machen	Durchgängigkeit Bahntrassen	BAFU, BAV
A8.4	Verbesserung der Lebensqualität entlang von Bahntrassen	Lebensqualität entlang Bahntrassen	BAFU, BAV
<b>«Förderung Hotspots» (Bündel 1)</b>			
A8.3	Biodiversitätshotspots auf Arealen der Bahn	Biodiversitätshotspots Bahnareale	BAFU, BAV
<b>«Sensibilisierung» (Bündel 1)</b>			
A4.3	Konfliktherde Verkehr-Kleinfaua entschärfen	Konfliktherde Verkehr-Kleinfaua	BAFU
<b>«Reduktion Vogelstromtod» (Bündel 2)</b>			
A4.1	Stromtod von Vögeln schweizweit vermeiden	Stromtod Vögel	BAFU, BFE, ESTI
A8.1	Sichere Mittelspannungsmasten der Bahn für Vögel	Mittelspannungsmasten	BAFU, BAV

Tabelle 1 Übersicht der Massnahmen des AP SBS in Los 1, aufgeteilt in Bündel 1 und 2

### Bündel 2 und Evaluationsschwerpunkte

Bündel 2 besteht aus zwei Projekten, die auf einen verbesserten Schutz jener Vogelarten abzielt, die durch Stromschlag an Stromübertragungsinfrastruktur gefährdet sind. Beide Projekte wollen diesen Mortalitätsfaktor (Stromschlag an Stromleitungen) durch die technische Beseitigung der Gefährdungen (Sanierungen, Isolierungen, Ersatzbauten) reduzieren. Die beiden Projekte verfolgen zwar dieselben Wirkungsziele, ergänzen sich aber in Bezug auf die involvierten Infrastrukturbetreiber (A4.1: Stromversorger, A8.1: Bahnbetreiber). Aufgrund gemeinsamer Zielsetzungen und ähnlichen Wirkungsmechanismen ist anzunehmen, dass die Projektwirkungen auch gegenseitige Abhängigkeiten und Multiplikatoren resp. entsprechende Synergiepotenziale aufweisen. So bestehen auf Ebene des institutionellen Vorgehens (Art und Form der Zusammenarbeit von staatlichen mit privatrechtlichen Akteuren und Verbänden) oder der technischen Regulierung Überlappungen mit Abhängigkeiten im Projektverlauf bzw. Synergiepotenzial.

Die Evaluationsschwerpunkte für die beiden Projekte liegen auf Ebene «Output» (A4.1) und «Outcome/Impact» (A8.1). Dieser Fokus ist durch den vermuteten Umsetzungsstand der Projekte determiniert. Generell verfolgt die Wirkungsanalyse 2022 zwei unterschiedliche Zwecke, die mit einem summativen und einem formativen Evaluationsfokus angegangen werden:

- Der *summative* Evaluationsfokus erlaubt eine Aussage zum Umsetzungsstand, zu bisherigen Wirkungen sowie zur Additionalität der Projekte zusätzlich zu den bereits laufenden oder ohnehin geplanten Arbeiten der involvierten Behörden und Umsetzungspartner.
- Der *formative* Evaluationsfokus soll Erkenntnisse gewinnen als Grundlage für die Ausgestaltung der Umsetzungsphase II. Von Interesse für die Evaluation ist Projektkonzeption bezüglich Synergien/Überlappungen zwischen den Projekten, die Kohärenz innerhalb des AP SBS (intra-policy coherence) und gegenüber anderen Instrumenten

der Biodiversitätsförderung (interpolicy coherence), die Relevanz weiterer Massnahmen auf der Prüfliste für Umsetzungsphase II sowie mögliche Optimierungen der Projektumsetzung zur Erreichung der intendierten Wirkungen im vorgesehenen Zeitraum.

## 2. Vorgehen in der Evaluation

### 2.1 Grundlagen

#### **Evaluationsdesign: multiperspektivisch, multimethodisch**

Das Evaluationsdesign orientiert sich an einem multiperspektivischen Ansatz, d.h. zur breiten Abstützung der Ergebnisse werden sowohl für die Massnahmen verantwortliche Stellen (Innenwahrnehmung) als auch Umsetzungspartner und Dritte (Aussenwahrnehmung) miteinbezogen. Zudem werden unterschiedliche Methoden (Dokumenten- und Datenanalyse, Interviews, Fokusgruppengespräche, Syntheseworkshops) eingesetzt, um Daten zu erheben und auszuwerten.

Die Evaluation ist in drei Phasen unterteilt: die erste Phase widmete sich der Erarbeitung der Grundlagen und dem Detailkonzept zur Haupterhebung, die zweite Phase der vertieften Datenerhebung und Auswertung und die dritte Phase der Berichterstattung, der Validierung der Ergebnisse sowie den Schlussfolgerungen inklusive der Gesamtsynthese.

Mit dem Einbezug der Verantwortlichen des BAFU in der dritten Phase wurde sichergestellt, dass die Ergebnisse validiert und gespiegelt sind. Dabei wurden auch die Schlussfolgerungen vertieft diskutiert.

#### **Abstützung auf ein gemeinsames Wirkungsmodell**

Die Evaluation stützt sich auf ein kombiniertes Wirkungsmodell für das Bündel 2 (Abbildung 1). Durch ein solches Vorgehen entsteht eine Generalisierung, welche standardisierend wirkt, um Wirkungslogiken und Elemente der Wirkungsebenen auf eine vergleichbare Betrachtungsebene zu bringen. Hierdurch ist es möglich, in optimaler Weise:

- Die Datenerhebung und -analyse, zu bündeln und abzugrenzen
- sowohl entlang der Wirkungslogiken (Längsschnitte resp. Soll-Ist-Vergleich) als auch innerhalb der Wirkungsebenen (Querschnittvergleich, insb. für Outcomes) Analysen vorzunehmen
- eine einheitliche Perspektive bei paralleler Bearbeitung durch mehrere Personen sicherzustellen
- Erkenntnisse aus den Projekten auf Stufe Bündel und Los resp. bezüglich ihres Gesamtbeitrages zum AP SBS zusammenzufassen

Zudem können so partielle Evaluationen (z.B. Teilprojekte dieser zwei Pilotprojekte) bei künftigen weiteren Fortschritten in der Umsetzung ebenfalls auf allen Wirkungsebenen eingeordnet werden.

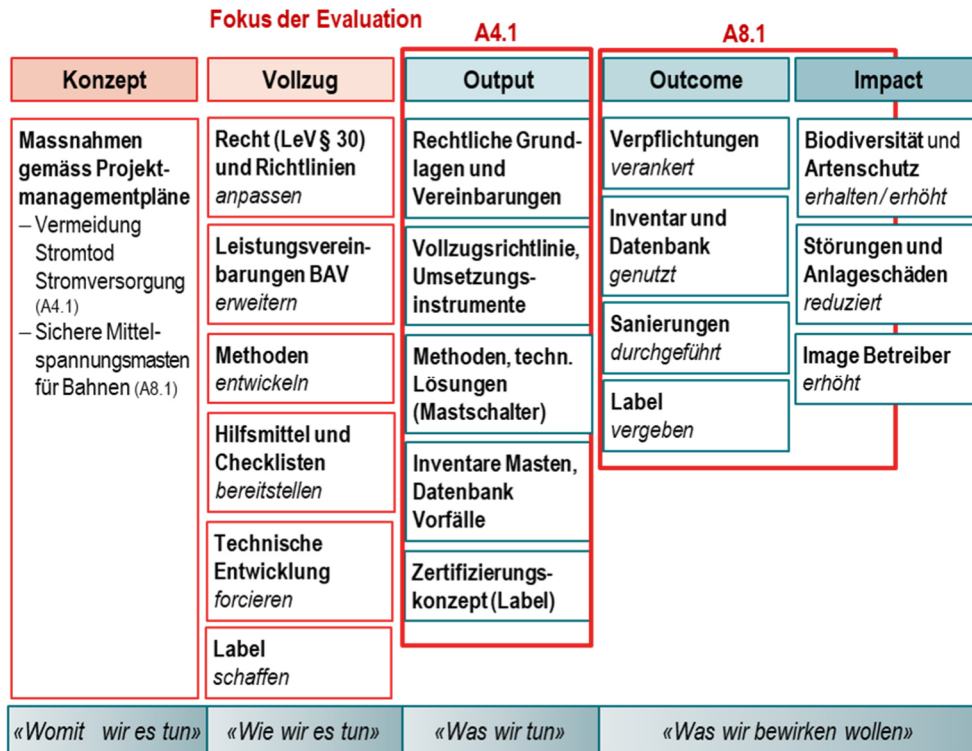


Abbildung 1 Kombiniertes Wirkungsmodell für Bündel 2. Fokus der Evaluation der beiden Einzelprojekte. Eigene Darstellung.

### Begrifflichkeiten

Die involvierten Umsetzungspartner werden in diesem Evaluationsbericht i.d.R. mit generalisierten Bezeichnungen benannt z.B. Bundesbehörde, Bahnbetreiber oder Umweltschutzorganisation (USO). Ausnahmen sind z.B. Auftragnehmer eines Teilauftrags im Pilotprojekt, diese werden explizit benannt. Mit «Projektleitung» ist die innerhalb des BAFU bezeichnete projektverantwortliche Person gemeint.

Unter Additionalität des Projekts ist jener Nutzenunterschied gemeint, der aufgrund des Projekts entstanden ist im Vergleich zum Nutzen, der auch ohne Projekt entstanden wäre. Um die Additionalität zu ermitteln ist es darum notwendig, Annahmen darüber zu treffen, was geschehen wäre, wenn das Pilotprojekt nicht umgesetzt worden wäre. Additionalität kann entstehen auf Ebene der *Umsetzung* oder auf Ebene der *Wirkung* und wird beschrieben gemäss dem Umfang des Effekts sowie dem Eintretenszeitpunkt des Effekts (z.B. raschere Umsetzung oder Wirkung).

## 2.2 Fragestellungen und Schwerpunkt der Evaluation

Die Evaluationsfragestellungen für die Pilotprojekte A4.1 und A8.1 basieren auf dem Projektmanagementplan (PMP) zur Wirkungsanalyse 2022, welcher ausgehend von den empfohlenen Evaluationsschwerpunkten zu jeder Projektevaluation Haupt- und Nebenfragestellungen vorschlägt. Fragestellungen und Schwerpunkte wurden im Detailkonzept zu dieser Evaluation weiter präzisiert bzw. angepasst.

### Übergeordnete Fragestellungen

Die zwei summativen, übergeordneten Fragestellungen lauten:

- Welchen Beitrag leisten die in Bündel 2 von Los 1 zu evaluierenden Projekte an das Erreichen der Gesamtzielsetzungen des AP SBS?

— Welche Hinweise ergeben sich aus den Evaluationen für die Gesamtkonzeption des AP SBS, insbesondere mit Fokus auf Kohärenz zwischen den Massnahmen und gegenüber anderen Instrumenten der Biodiversitätsförderung?

Die formative, übergeordnete Fragestellung lautet:

— Welche Hinweise ergeben sich betreffend die möglichen zusätzlichen Massnahmen für Umsetzungsphase II?

### Projektspezifische Fragestellungen

Für die beiden Einzelprojekte sind die Schwerpunkte der Evaluation bzw. Fragestellungen in Tabelle 2 dargestellt. Diese werden einzeln in Kapitel 4 beantwortet.

	«A4.1 Stromtod von Vögeln schweizweit vermeiden»	«A8.1 Sichere Mittelspannungsmasten der Bahn für Vögel»
<b>Evaluations-schwerpunkt</b>	Der Evaluationsschwerpunkt liegt auf der Ebene der <b>Outputs (Ergebnisse)</b> . Die Output-Evaluation gibt zudem Hinweise auf den möglichen Erfolg bezüglich Verhaltensänderungen (Outcome-Ebene) und Förderung Artenschutz, Biodiversität (Impact-Ebene).	Der Evaluationsschwerpunkt liegt auf Ebene <b>Outcome</b> (Verhaltensänderungen Bahnbetreiber) sowie <b>Impact</b> (Reduktion Vogelstromschlag, verbesserte Biodiversität). Die Outputs (Ergebnisse) geben zusätzlich Auskunft über die Grundlagen.
<b>Hauptfragestellungen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ist die Verpflichtung zu Vogelschutzmassnahmen rechtlich ausreichend verankert?</li> <li>2. Stehen marktfähige, technische Lösungen für die Sanierung von Mastschaltern zur Verfügung?</li> <li>3. Ist die Publikation «Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV» revidiert?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wie viele Fahrleitungskilometer sind saniert worden? (Outcome)</li> <li>2. Wurden Fahrleitungselemente mit hoher Gefährdungsstufe prioritär saniert? (Outcome)</li> <li>3. Sind weniger Todesfälle bei Vögeln mit grosser Flügelspannweite (seltene Arten) zu beobachten? (Impact)</li> </ol>
<b>Weitergehende Fragestellungen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. In welchem Zeitraum kann mit einer Wirkung gerechnet werden, d.h. wann werden die Vorgaben mutmasslich umgesetzt?</li> <li>5. Weisen die Vorschriften (Recht, Richtlinien) die notwendige Klarheit und Mittel zur Durchsetzung auf?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Wie bewährt sich die Methode zur Gefährdungsanalyse der Masten? Wird diese nach den Regeln der Kunst umgesetzt?</li> <li>5. Konnten Materialien zur Sanierung gefährlicher Stromanlagen getestet werden?</li> <li>6. Sind weniger Kurzschlüsse und weniger damit verbundene Schäden an den Betriebsanlagen oder Stromabschaltungen zu verzeichnen?</li> <li>7. Welche betrieblichen oder volkswirtschaftlichen Kosten konnten auf diese Weise vermieden werden?</li> <li>8. Leistungsvereinbarungen BAV-Bahnbetreiber: wie und wann ist eine Berichterstattung der Bahnbetreiber ans BAV vorgesehen? Wie überprüft das BAV die Umsetzung der Sanierungen? Wie kann die Wirksamkeit dieser Sanierungen vorgenommen werden?</li> <li>9. Unter welchen Bedingungen kann eine Reduktion der Vogeltodesfälle tatsächlich gelingen?</li> </ol>

Tabelle 2: Schwerpunkt und Fragestellungen der vorliegenden Evaluation.

## 2.3 Methoden

Die Evaluationsmethoden beinhalten eine umfassende, systematische Dokumentenanalyse, explorative und vertiefende Interviews sowohl mit Mitgliedern des Fachausschusses (gemäss PMP) als auch mit Umsetzungspartnern/Dritten, ein thematisches Fokusgruppengespräch zur Vertiefung der Aussensicht sowie ein Validierungsworkshop mit den verantwortlichen Stellen (Innensicht).

Anhang A1 beschreibt im Detail die analytischen Schritte der Evaluation sowie die Methoden, welche dafür verwendet wurden. Im Anhang aufgeführt sind zudem ein beispielhafter Leitfaden, das Dokumentenverzeichnis sowie das Verzeichnis der Interviewpartner und Fokusgruppenteilnehmenden.

### 3. Projektbeschreibung und Umsetzungsstand

#### 3.1 Hintergrund und Ziele der beiden Projekte<sup>1</sup>

##### **Problemstellung und bisherige Arbeiten**

In der Schweiz existiert immer noch eine Vielzahl an Mittelspannungsmasten<sup>2</sup> von Energieversorgern sowie Fahrleitungen oder Übertragungsleitungen der Bahnen, welche für Vögel eine Stromschlaggefährdung darstellen. Besonders gefährdet sind Vögel mit grossen Flügelspannweiten, wie z.B. Störche und Eulen oder Greifvögel wie Rotmilan, Adler, Bart- und Gänsegeier.

Die Bestandsgrössen von durch Stromschlag betroffenen Arten sind sehr unterschiedlich. Besonders wichtig ist der Schutz folgender Arten:

- Geschützte Arten, die teils vom Aussterben bedroht sind. Störche, Falken und Eulen gehören zu den streng geschützten Arten.
- Arten, die aufgrund ihres Gefährdungsgrads auf den Roten Listen für die Schweiz stehen, wie z.B. der Bartgeier (vom Aussterben bedroht), Uhu (stark gefährdet), Weissstorch (verletzlich) oder der Turm- und Wanderfalke (potenziell gefährdet).<sup>3</sup>
- Arten, die kleine Bestände aufweisen und sich sehr langsam fortpflanzen, wie beispielsweise der Uhu.
- Arten, für welche die Schweiz eine Verantwortung trägt - wie beispielsweise aufgrund der Berner Konvention<sup>4</sup> - und in Artenförderungsprogrammen z.B. wieder angesiedelt werden. Dazu gehören auch Arten, die zwar nicht in der Schweiz aber in anderen Ländern geschützt oder selten sind, sich aufgrund ihres Wander- und Brutverhaltens aber zeitweilig in der Schweiz aufhalten.

Eine Vogelart kann dabei mehreren Kategorien zugeordnet werden.

Bereits im Jahr 2007 hat das BAFU eine Arbeitsgruppe zum Thema Sanierung von bekannten Stromschlagrisiken für den Schutz von Vögeln einberufen. Aus dieser Zusammenarbeit gingen zwei Publikationen hervor: die Aktualisierung der VSE-Empfehlungen

---

1 Auszug basierend auf dem Projektmanagementplan «A4.1 Stromtod von Vögeln schweizweit vermeiden», Stand 18.1.2021. Der entsprechende Abschnitt im Projektmanagementplan zu A8.1 ist praktisch identisch.

2 Anzahl Masten -VOBU. Auch Hochspannungsmasten können eine Gefahr darstellen.

3 Keller V., Gerber A., Schmid H., Volet B., Zbinden N. 2010: Rote Liste Brutvögel. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizerische Vogelwarte, Sempach. ([weblink](#)).

4 Störche, Falken und Eulen gehören nach Anhang II der Berner Konvention (Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume; SR 0.455) zu den streng geschützten Arten. Weiter hat die Schweiz unter dem Dach der Convention on Migratory Species CMS genannt, das 2014 das *Memorandum of Understanding on the Conservation of Migratory Birds of Prey in Africa and Eurasia*, auch «Raptors MoU» genannt, unterzeichnet. Im Rahmen eines darauf basierenden 2019 veröffentlichten Massnahmenplans hat sich die Schweiz das Ziel gesteckt, die Gefährdungsreduktion des Vogelstromtods durch die Identifikation gefährlicher Tragwerke (inkl. Bahn) sowie Mitigationmassnahmen umzusetzen. Quelle: 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.

für Sanierungen (2009)<sup>5</sup> sowie eine Auslegeordnung zu den prioritären Regionen zur Sanierung zum Schutz von Uhu und Weissstorch (2007).<sup>6</sup> Ausserdem erstellte die Vogelwarte Sempach im 2016 in der Region Wallis-Chablais ein Inventar der für Vögel gefährlich konstruierten Mittelspannungsmasten.<sup>7</sup>

Da Greif- und Zugvögel überall und jederzeit auftreten können, auch dort, wo sie vorher nie aufgetreten waren, ist aus Sicht des Vogelschutzes eine flächendeckende Sanierung die einzige Lösung, den Stromtod von Vögeln wirksam zu vermeiden. Die aktuelle Gesetzgebung fordert dies von den entsprechenden Infrastrukturbetreibern nicht flächendeckend ein, zudem besteht keine Frist für die entsprechenden Anpassungen. Diese beiden Punkte sind zentral im Revisionsvorschlag des Artikels 30 der Leitungsverordnung (LeV).

### **Ziele der Pilotprojekte, Aufteilung in zwei Teilprojekte**

Die zwei Pilotprojekte streben die schweizweite Beseitigung der entsprechenden Gefährdungen an. Ziel ist die Sanierung in mehreren Phasen der für Vögel gefährlich konstruierten Strommasten der Elektrizitätsversorgern (EVU) sowie Fahrleitungsmasten und Masten des Übertragungsnetzes der Bahnen. Damit sollen insbesondere National Prioritäre Arten vor Stromschlag geschützt sowie gleichzeitig Störungen des Netzbetriebs oder Beschädigungen der Anlagen verhindert werden.

Aufgrund der unterschiedlichen Partner, die für die Umsetzung der Sanierungsmassnahmen involviert sind, wurden im Aktionsplan zwei Pilotprojekte (A4.1 und A8.1) definiert. Beim Projekt A4.1 sind das ESTI, das BFE und die EVUs involviert, beim Projekt A8.1 sind es das BAV und die Bahnbetreiber.

### **Die Impact Ziele der beiden Projekte**

Die quantitativen und qualitativen Impact-Ziele beider Projekte sind:

- Die Anzahl Vogelunfälle an für Vögel gefährlichen Mittelspannungsmasten wird bis 2030 stark reduziert. Im Fokus stehen National Prioritäre Vogelarten
- Die technischen Rahmenbedingungen für die Wirtschaft werden durch eine Reduktion der Störungen des Netzbetriebs oder Beschädigungen der elektrischen Anlagen verbessert
- Das Risiko eines Stromunterbruches im Verteilnetz und im Bahnbetrieb aufgrund eines Vogelunfalls nimmt bis 2030 ab, was zu erhöhter Stromversorgungssicherheit und Betriebssicherheit der Bahnen führt

## **3.2 Massnahmen und Umsetzungsstand von A4.1**

### **Massnahmen des Projekts**

Die vorgesehenen Massnahmen / Teilmassnahmen sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Modul	Titel	Ziel(e)	Produkt(e)
	<b>Massnahme 1:</b>	Förderung der Umsetzung der Sanierungsmassnahmen auf ca. 1600 für Vögel gefährlichen Masten in der Region Wallis-Chablais. Das BAFU soll ein (oder mehrere) Instrumente schaffen, um die Umsetzung der Massnahmen zu fördern. Das Instrument dient als Grundlage für die Umsetzung auch in anderen Regionen.	

5 VSE et al. (Hrsg.) 2009: Vogelschutz an Starkstromfreileitungen mit Nennspannungen über 1kV. ([weblink](#)). Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE.

6 Heynen und Schmid (2007): Prioritäre Regionen für die Sanierung des Mittelspannungsnetzes zum Schutz von Weissstorch und Uhu vor Stromschlag. ([weblink](#))

7 Inventar (electro.vogelwarte.ch), erstellt durch die Vogelwarte. ([weblink](#))

1.1	Anpassung Leitungsverordnung LeV Art. 30	Klare(re) rechtlichen Grundlagen: An bestehenden Masten und Bauteilen von Leitungen, die für Vögel aufgrund ihrer Bauweise eine Gefährdung darstellen können, sind Massnahmen gegen Erd- oder Kurzschlüsse zu treffen.	Anpassung Art. 30 LeV im Rahmen des 9. Verordnungspakets Frühling 2021
1.2	Label «Vogelsichere Leitungen»	Förderung Umsetzung Vogelschutzmassnahmen	Label der Stiftung «Natur und Wirtschaft»
1.3	Sanierung von Mastschaltern (technische Lösungen)	Sanierung von bestehenden Mastschalter, falls eine innovative Lösung für die Sanierung vorhanden ist. Ansonsten Entwicklung eines vogelsicheren Mastschalters, damit die alten, gefährlichen Mastschalter ersetzt werden können	Lösungen für bestehende Mastschalter, die nicht stromschlag sicher sind Für neue Anlagen: Neuer Mastschalter, der vogelsicher konstruiert ist
1.4	Instrument für Umsetzung	Unterstützung für die Umsetzung der Vogelschutzmassnahmen	Ein «Instrument» (noch offen), allenfalls z.B. Programmvereinbarungen mit Kantonen im Bereich «Arten- schutzförderung», Erarbeitung von Leitfaden für die Programmvereinbarungen?
1.5	Aktualisierung der Publikation «Vogelschutz an Freileitungen»	Die Publikation entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Zudem wird einer allfälligen Sanierungspflicht von bestehenden Anlagen (geplante Revision Art. 30 LeV s. Modul 1.1) Rechnung getragen.	ESTI-Richtlinie «Vogelschutz an Freileitungen»
<b>Massnahme 2:</b> Inventarisierung gefährlicher Masten in zusätzlichen Regionen, sodass die gefährlichen Mittelspannungsmasten schweizweit identifiziert und anschliessend saniert werden können			
2.1	Grossprojekt schweizweites Inventar der gefährlichen Mittelspannungsmasten	Inventarisierung von weiteren Regionen für die Sanierung im Sinne des Vogelschutzes	Karte mit Übersicht der zu sanierenden Masten

Tabelle 3 Massnahmen sowie Teilmassnahmen A4.1 (gem. PMP 18.1.2021)

### Umsetzungsstand

Das Pilotprojekt A4.1 ist grundsätzlich auf Kurs. Ein starker Fokus lag auf der Vorbereitung der Revision von Art. 30 der Leitungsverordnung (LeV) zur Einführung einer Sanierungsfrist zur Beseitigung von Vogelstromschlaggefährdungen an Tragwerken der Netzebenen 3 und 5. Das Pilotprojekt ist aktuell vom ausstehenden Bundesratsentscheid zur Revision von Art. 30 LeV geprägt. Dieser Entscheid hat Auswirkungen auf Teilmassnahmen 1.2, 1.4 und 2.1.



Die Massnahmen sind teilweise umgesetzt. Die Projektleitung hat intensiv an den Vorbereitungen der LeV-Revision (M1.1) gearbeitet. M1.2 (Konzept Zertifizierung) liegt als Grobentwurf mit ersten Ideen vor. Die technische Mastschalterstudie (M1.3) liegt vor (Vorstudie, Vertiefungsstudie, beide von Rauscher Stoecklin). M1.5 (Überarbeitung Richtlinie) wurde gestartet und läuft aktuell, einzelne Unklarheiten bestehen aufgrund des ausstehenden Entscheides zur LeV-Revision. Resultate sind im Frühjahr 2022 zu erwarten.

M1.4 (Umsetzungsinstrument) sowie auch M2.1 (Inventarisierung in zusätzlichen Regionen) wurde noch nicht initiiert. Für den Fall der Einführung einer Sanierungspflicht bestehen seitens Stromversorgern noch keine konkreten Pläne, wie die Sanierungen im Rahmen einer Frist umgesetzt werden sollen.

Zum Umsetzungsstand siehe auch: Übersicht im Faktenblatt (Anhang A8)

### 3.3 Massnahmen und Umsetzungsstand A8.1

#### Massnahmen des Projekts

Die vorgesehenen Massnahmen / Teilmassnahmen sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Modul	Titel	Ziel	Produkt, Ergebnis
<b>Massnahme 1:</b> In einer ersten Phase sollen die Grundlagen zur Umsetzung des Pilotprojektes geschaffen werden.			
1.1	Richtlinie BAV Vogelschutz an Fahrleitungsanlagen	Anpassung der bestehenden Richtlinien, sodass bestehende und neue Fahrleitungen vogelsicher sind (vor allem für Vögel mit grosser Flügelspannweite)	Richtlinie BAV
1.2	Leistungsvereinbarungen Bahnbetreiber mit BAV	Finanzierung der Umsetzung durch das BAV	Integration des Thema Vogelschutz an Fahrleitungen in den Leistungsvereinbarungen mit BAV
<b>Massnahme 2:</b> Die potentiell gefährlichen Fahrleitungsmasten der SBB werden in der «Pilotregion» Wallis-Chablais identifiziert und saniert. Die aus der ersten Phase gewonnenen Erfahrungen dienen schliesslich als Grundlage für die Identifizierung und Sanierung sämtlicher für Vögel gefährlicher Fahrleitungsmasten der SBB und weiterer Bahninfrastrukturbetreiberinnen der Schweiz			
2.1	Inventar Fahrleitungsmasten Wallis Chablais	Gutachterliche Einschätzung der Gefährlichkeit inkl. Darstellung/Erstellung Inventar Vorschlag Massnahmen	Inventar der gefährlichen Fahrleitungen (GIS-Lösung) Bericht mit Massnahmenvorschlägen
2.2	Weiterentwicklung der Datenbank zur Erfassung von Vogelunfällen	Vorschlag für künftige standardisierte Erfassungs- und Dokumentationsmethode der von der SBB registrierten Störfälle durch Vögel	Datenbank für Aufnahme Vogelunfälle
2.3	Inventar von anderen Strecken	Dank der Erfahrung aus dem Modul 2.1 werden die gefährlichen Fahrleitungen in anderen prioritären Regionen identifiziert	Inventar der gefährlichen Fahrleitungen (GIS-Lösung) Bericht mit Massnahmenvorschlägen
<b>Massnahme 3:</b> In einer dritten Phase wird die Umsetzung und die Sanierung durch die Erarbeitung einer Checkliste und durch eine Arbeitsgruppe unterstützt.			
3.1	Checkliste Sanierung bei Unterhaltsarbeiten	Erarbeitung einer Checkliste für die Bahnen, damit die gefährlichen Fahrleitungen im Rahmen von Unterhaltsarbeiten saniert werden	Bericht / Checkliste
3.2	Begleitung der Sanierung bei Unterhaltsarbeiten	Eine Arbeitsgruppe begleitet die Sanierung für die ersten 1-2 Jahren	Arbeitsgruppe
<b>Massnahme 4:</b> In einer vierten Phase kann das Projekt auf das Übertragungsnetzes der SBB erweitert werden (siehe auch Pilotprojekt A4.1, Massnahme 2, Modul 2.1).			
4.1	Sanierung von Übertragungsmasten	SBB besitzt auch Übertragungsleitungen, deren Masten je nach Bauweise eine potenzielle Stromschlagquelle sein können. Für diese Sanierung werden die Grundsätze des Pilotprojektes 4.1 angewendet.	Inventarisierung und Sanierung von gefährlich konstruierten Masten von Übertragungsleitungen der SBB

Tabelle 4 Massnahmen sowie Teilmassnahmen A8.1 (gem. PMP 18.1.2021)

#### Umsetzungsstand

Das Pilotprojekt A8.1 ist zeitlich in Verzug, hat aber bereits einige Ergebnisse vorzuweisen, u.a. die überarbeitete BAV-Richtlinie. Verzögerungen entstanden insbesondere aufgrund des Engpasses bei den BAFU-internen Personalressourcen und der höheren Priorität die der LeV-Revision (Projekt A4.1) beigegeben wurde.



Die Massnahmen sind teilweise umgesetzt. Die überarbeitete BAV-Richtlinie (M1.1) ist seit 1.3.2021 online. Weiter wurde die Thematik in die Leistungsvereinbarungen 2021-



24 zwischen dem BAV und den Bahnbetreibern (M1.2) explizit aufgenommen. Die Ausführungsbestimmungen zur Bahnverordnung erwähnen neu die Gefährdungssituation, nicht wie bisher die «lokalen Umstände», als Grund für eine Massnahme an den Tragwerken. Die Methodik für die Erhebung und Kategorisierung von gefährlichen Masten (M2.1) sowie ein Vorschlag zur Weiterentwicklung der Datenbank zur Erfassung von Vogelunfällen an Mittelspannungsmasten der SBB (M2.2) wurde in der Pilotregion Chablais im Kanton Wallis durch die Vogelwarte erarbeitet.

Die Inventarisierung aller Fahrleitungsmasten in prioritären Regionen (M2.3), die Umsetzungsbegleitung der Fahrleitungssanierungen (M3.1 und M3.2) und die Inventarisierung der Übertragungsleitungen (4.1) sind geplant, wurden aber noch nicht gestartet. Start der Umsetzung von Massnahme 3 ist gemäss der Projektleitung für 2022 geplant.

Zum Umsetzungsstand siehe auch: Übersicht im Faktenblatt (Anhang A8)

## 4. Ergebnisse der Erhebungen und Analyse

### 4.1 Pilotprojekt A4.1 «Stromtod von Vögeln vermeiden»

#### 4.1.1 Konzept und Umsetzung

Das Projekt ist nicht gesamtheitlich bei allen Umsetzungspartnern bekannt, was die Beurteilungsfähigkeit der Projektkonzeption durch Interviewpartner einschränkt.

#### **Beitrag des Pilotprojekts zu Artenschutz und Biodiversität**

Die Stromschlagproblematik wurde in den letzten 15 Jahren erforscht, und aus Sicht der Bundesbehörden und der USO sei mittlerweile genügend Evidenz vorhanden bzgl. Gefährdungsstellen an den Strommasten, gefährliche Tragwerkstypen, Wirksamkeit von technischen Sanierungsmassnahmen sowie der positiven Wirkung auf Populationen der betroffenen Vogelarten. Zudem wurden in Pilotgebieten (z.B. Engadin, Kanton Wallis) die Strommasten identifiziert und nach Gefährdungen klassifiziert. Die USO bemängelt jedoch, dass im Rahmen dieses Pilotprojekts keine eigentlichen Sanierungen, auch nicht für Pilotregionen, umgesetzt wurden.

#### **Angemessenheit des Ansatzes und Innovationsgehalt**

Der Projektansatz (Verschärfung der Regulierung, Umsetzungsunterstützung durch Richtlinien und Pilotanwendung) wird seitens Bundesbehörden und USO als solid und richtig, aber wenig innovativ betrachtet. Der hohe Regulierungsgrad des betroffenen Sektors (Energieversorgung) rechtfertigt das Vorgehen. Auch die EVU schätzen die Rechtssicherheit. Bei der technischen Umsetzung – wie am Beispiel der Mastschalterstudie – seien innovative, technische Lösungen notwendig, wo auch Schweizer Know-How einfließen könne. Noch wenig Klarheit bestehe allerdings zur Ausgestaltung des Vollzugs im Falle einer Annahme des neuen Art. 30 LeV. Der Erläuternde Bericht (Stand Sommer 2020)<sup>8</sup> des Bundesrats geht darauf erst summarisch ein.

---

8 Erläuternder Bericht vom 3. April 2020, Vernehmlassung des Verordnungspakets Umwelt Frühling 2021.

### **Umsetzungspartner, Schnittstellen zu anderen Politikbereichen**

Die Ziele des Pilotprojekts scheinen auch bei den gemäss PMP vorgesehenen Mitgliedern des Fachausschusses<sup>9</sup> unvollständig bekannt. Jedoch seien gemäss Angaben der befragten Mitglieder des Fachausschusses alle relevanten Bundesbehörden (BAFU, BFE, ESTI, EICOM) sowie die Umsetzungspartner (VSE und dessen Mitglieder) in angemessener Form involviert.

Die gemäss PMP vorgesehenen Kantone im Fachausschuss sind gemäss der Projektleitung nicht involviert, was vor allem inhaltlich bedingt sei. Die befragten Bundesbehörden bestätigen dies.

Aus Sicht des Evaluationsteams scheint der Einbezug der Kantone nicht zwingend, da diese bei der LeV keine Vollzugskompetenz haben. Allerdings hätte im Rahmen des Pilotprojekts auch eine Rolle der Kantone in der Sanierungsumsetzung angedacht werden können, z.B. Erfassung von Vogelstromschlagvorfällen, Unterstützung bei der Etappierung der Sanierungen basierend auf Analyse von Brut- und Zuggebieten der relevanten Vogelarten.

### **Angemessenheit personelle und finanzielle Ressourcen**

Gemäss PMP stehen für das Pilotprojekt A4.1 zwischen 2019 und 2023 CHF 200'000 pro Jahr zur Verfügung (insgesamt CHF 1 Mio.). Diese sind für die einzelnen Teilmassnahmen aufgeschlüsselt.

Die für das Pilotprojekt einzusetzenden Personalressourcen wurden gemäss Projektleitung aus bestehenden BAFU-internen Stellen herbeigezogen, wobei dies nicht anhand eines vorgegebenen Schlüssels erfolgt sei. Für die Jahre 2019 und 2020 waren gemäss PMP «ca. 7% bis 10% Arbeitspensum» vorgesehen (für A4.1 und A8.1. zusammen total 10% bis 15%). Aufgrund der intensiven Arbeiten an der LeV-Revision betrug das Pensum der Projektleitung aber gemäss eigenen Angaben effektiv weit mehr, der real entstandene Aufwand kann aktuell nicht bemessen werden.

Die zur Verfügung stehenden personellen Ressourcen und Sachmittel (z.B. für die Mast-schalter-Studie, Konzept Label) scheinen allen Interviewpartnern angemessen, wobei die meisten erwähnen, dass sie nicht im Detail über die Ressourcensituation informiert seien.

### **Auswahl der Zielgruppen**

Mit den Energieversorgern und deren Verband (VSE) seien insgesamt die richtigen Zielgruppen und Akteure in der Projektumsetzung involviert. Das Projekt will insbesondere seitens EVU eine Verhaltensänderung hervorrufen, was mit Blick auf die Ziele angemessen sei.

### **Beurteilung des Wirkungsmodells und Teilziele**

Das im aktuellen PMP aufgeführte Wirkungsmodell wurde durch das Evaluationsteam analysiert, Optimierungsvorschläge sind in Anhang A1 aufgeführt.

### **Vollzug: Umsetzungsstrukturen und Umsetzungsprozesse**

Die Umsetzungsprozesse des Pilotprojekts werden von allen Akteuren als gut beurteilt, sowohl die Schnittstellen innerhalb bzw. zwischen den involvierten Bundesbehörden als auch die Rollen von Bund, Kanton und Umsetzungspartnern. Im Rahmen der Vorbereitungen zur LeV-Revision (Modul 1.1) seien die Bundesbehörden gemäss Angaben der

---

9 Der Fachausschuss von A4.1 besteht gemäss PMP aus folgenden Organisationen: «ESTI, Schweizerische Vogelwarte, NGOs, Kantone». Jener von A8.1 aus: «Schweizerische Vogelwarte, Uni Bern, NGOs, Kantone, BAV, SBB»

Interviewpartner gut angepasst einbezogen worden. Auch auf informeller Ebene seien weitere Akteure (Netzbetreiber, VSE, BFE) durch das BAFU involviert worden. Bei der Überarbeitung der Richtlinie (Modul 1.5) sei die Arbeitsgruppe gut und mit angemessener Zusammensetzung aufgegleist worden.

### **Umsetzungseffizienz**

Der Fahrplan für die LeV-Revision (Modul 1.1) wurde zwischen dem BAFU, dem ESTI und dem BFE vereinbart. Eine Bundesbehörde bemerkt, dass die LeV-Revision (Modul 1.1) etwas hastig vonstattenging, wodurch zentrale Informationen zum Mengengerüst zu wenig sorgfältig abgeklärt werden konnten (z.B. Anzahl betroffene Tiere pro Jahr, Anzahl der betroffenen / zu sanierenden Masten, Kosten Sanierungsmassnahmen, Frage was verhältnismässig ist). Zwar seien Abklärungen gemacht worden, jedoch bestünden immer noch erhebliche Unsicherheiten.<sup>10</sup> Eine Behörde befindet, dass eine bessere Vorbereitung vielleicht den Widerstand der Branche etwas vermindert hätte, eine andere Behörde widerspricht dieser Einschätzung, da genaue Zahlen zu Vogelstromschlag einfach nicht existieren und auch mit längeren Abklärungen nicht vorgelegen hätten. Gemäss Projektleitung sei dieser Zeitplan auf die Terminvorgaben des Verordnungspakets Frühling 2021 des UVEK ausgerichtet gewesen. Aus Sicht des Evaluationsteams hätte eine weitergehende Klärung des Vollzugs (Kosten der Sanierungen, Fragen der Verhältnismässigkeit bei Sanierungen) oder dessen Kommunikation die Akzeptanz seitens der Energieversorger womöglich erhöht.

## 4.1.2 Ergebnisse (Outputs)

Die Projektergebnisse werden bezüglich Relevanz und Qualität im Allgemeinen als positiv bewertet, wobei zwischen den verschiedenen Ergebnissen Unterschiede vorliegen.

### **Starker Fokus auf rechtliche Grundlage: Revision Art. 30 LeV (Modul 1.1)**

Das Pilotprojekt fokussiert in einem ersten Schritt auf die Schaffung einer neuen rechtlichen Grundlage (M1.1), welche eine raschere Beseitigung der Vogelstromschlaggefährdungen erlaubt. Aus Sicht der Bundesbehörden sowie der USO sei dies zielgerichtet, weil sich über die letzten Jahre gezeigt habe, dass der geltende Art. 30 der Leitungsverordnung (LeV) ungenügend sei, um Sanierungen im Sinne des Vogelschutzes voranzutreiben. Der aktuelle Vorschlag des Bundesrates<sup>11</sup> zur Einführung einer Sanierungsfrist bis 2030 für die Netzebenen 3 und 5 stellt gemäss Bundesbehörden und USO ein effektiver Weg dar, einzig bzgl. Sanierungspflicht für Netzebene 3 stelle sich die Frage der technischen Umsetzbarkeit, da aktuell noch keine technischen Sanierungslösungen *off-the-shelf* verfügbar seien bzw. bisher nur im Ausland umgesetzt worden sind.

Der Verband der Schweizer Elektrizitätsunternehmen (VSE)<sup>12</sup> hat sich gegen eine Sanierungspflicht bis 2030 ausgesprochen und forderte in der Vernehmlassung verschiedene Anpassungen (Ausschluss Sanierungsfrist für Tragwerke der NE3, Frist bis 2050,

---

10 Zur Anzahl betroffener Tiere pro Jahr liegt keine systematische Erfassung vor bzw. diese ist technisch gar nicht möglich, da Freileitungen teils abgelegen sind und Stromschläge nicht zwingend zu Ausfällen führen und tote Tiere auch z.B. von einem Fuchs verschleppt werden können, bevor diese gefunden werden. Eine VOBUS-Studie im Rahmen der Revision der Leitungsverordnung (LeV) schätzte 2021 aufgrund einer Umfrage bei vier nicht repräsentativen Netzbetreibern, dass jährlich zirka 32 Tiere (14 in der Stichprobe) durch Stromschlag an Freileitungen der Netzebene 5 sterben. Quelle: EBP (2021): Volkswirtschaftliche Beurteilung gesetzlicher Anpassungen zur Verstärkung des Vogelschutzes bei für Vögel gefährlichen Tragwerken der Netzebene 3 und 5 (Revision Art. 30 LeV). 23.3.2021. Im Auftrag des BAFU.

11 Gem. der Vorlage, die im April 2020 in die Vernehmlassung geschickt wurde (Verordnungspaket Umwelt Frühling 2021)

12 Gem. Stellungnahmen des VSE in der Vernehmlassung vom 2.7.2020 ([weblink](#))

stärkere Verankerung Ausschlusses PGV in der Verordnung, Subsidiaritätsprinzip bei der Erarbeitung der Umsetzungsrichtlinien).

25 von 26 Kantonen haben sich in der Vernehmlassung für eine Revision ausgesprochen und verlangen teilweise eine Verkürzung der Frist von 2030 auf 2027.<sup>13</sup> Die USO merken an, dass einzig die vorgesehene Sanierungspflicht die gewünschte Wirkung und damit auch die Relevanz des Pilotprojekts insgesamt sicherstellen könne. Der Widerstand der Strombranche zeige dies.

#### *Fragestellung 1:*

*Ist die Verpflichtung zu Vogelschutzmassnahmen rechtlich ausreichend verankert?*

Bereits heute gilt für Starkstromleitungen gemäss Art. 30 Abs. 1 LeV «Sofern es die örtlichen Gegebenheiten erfordern, sind auf den Tragwerken Vorkehrungen zu treffen, damit Vögel möglichst keine Erd- und Kurzschlüsse einleiten können.» Zudem gilt gemäss USG u.a. das Verursacher- und das Vorsorgeprinzip.<sup>14</sup>

Aus Sicht des Bundesrats hat die aktuelle Rechtslage das Problem der Erd- und Kurzschlüsse bisher nicht vollständig beseitigt. Deshalb wurde im April 2020 eine Verordnungsänderung (Art. 30 LeV) in die Vernehmlassung geschickt, die eine flächendeckende Sanierung für die Netzebenen 3 und 5 bis 2030 vorgeschlagen hatte. Ein Entscheid des Bundesrates zur Revision steht bisher aus (Herbst 2021).

#### *Fragestellung 5:*

*Weisen die Vorschriften die notwendige Klarheit und Mittel zur Durchsetzung auf?*

Gemäss Aussagen der Bundesbehörden und USO haben Diskussionen über die vergangenen Jahrzehnte gezeigt, dass die aktuelle Rechtsgrundlage im Vollzug zu wenig Substanz bietet, um wirksam und weitreichend Erd- und Kurzschlüsse zu verhindern und letztlich das Verursacher- und Vorsorgeprinzip gemäss USG umzusetzen. Darum sei in der laufenden LeV-Revision auch der Ansatz mit der Sanierungsfrist gewählt worden, um einerseits die Ziele rascher zu erreichen, andererseits aber auch um mehr Klarheit in den Verantwortlichkeiten der Massnahmenumsetzung zu schaffen.

Die im April 2020 in die Vernehmlassung geschickte Verordnungsänderung (LeV) sieht vor, Kosten der flächendeckenden Sanierungen via Netznutzungstarife an Stromkunden abzuwälzen, wodurch die Finanzierung der zusätzlichen Sanierungskosten geregelt wäre.

### **Konzept Zertifizierung (Modul 1.2)**

Weniger zielführend wird durch Interviewpartner die Idee einer Zertifizierung von besonders fortschrittlichen Netzbetreibern beurteilt, weil diese reguliert seien (Stromversorgungsgesetz) und daher einen eingeschränkten Handlungsspielraum bei Investitionsentscheiden hätten. Solch Zertifizierungen seien, wenn überhaupt, eher dann wirksam, wenn Konsumenten auch die Wahlfreiheit zwischen verschiedenen Anbietern (hier: Stromversorgungen) hätten. Die USO merken an, dass auch eine Zertifizierung/Label-Vergabe nicht den nötigen substanziellen Beitrag zur Zielerreichung leisten könne. Die Fokusgruppe äusserte sich zudem kritisch zur Wirkung von Labels auf Kunden allgemein

---

<sup>13</sup> Auswertung der Vernehmlassung zur Vorlage Art. 30 LeV, Verordnungspaket Umwelt Frühling 2021 des UVEK (unveröffentlicht)

<sup>14</sup> Art. 1 Abs. 2 USG: «Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen.» Art. 2 USG: «Wer Massnahmen nach diesem Gesetz verursacht, trägt die Kosten dafür». Das Verursacherprinzip soll Umweltschädigungen vermeiden und schädigende Auswirkungen beseitigen helfen.

bzw. auf Kaufentscheide, v.a. weil immer mehr Labels bestehen. Auch der VSE äussert sich dahingehend, dass die Rechts- und Planungssicherheit für Betreiber viel mehr bringen würde als eine Zertifizierung.

Das BAFU hat die Erarbeitung eines Konzepts für eine Zertifizierung 2018 bei der Stiftung «Natur und Wirtschaft» in Auftrag gegeben. Im Februar 2019 lag ein erster grober Entwurf vor, mit ersten Ideen zur Ausgestaltung. Allerdings waren bis dahin noch keine Bedarfs- bzw. Nachfrageabklärung bei Netzbetreibern gemacht worden, auch waren wesentliche Fragen noch nicht geklärt wie z.B. Methode technische Beurteilung der Gefährdungen, Verantwortung und Finanzierung der Inventarisierung der zu sanierenden Masten oder Rollen und Vorgehen im Zertifizierungsprozess.<sup>15</sup>

Gemäss Auftrag war das Ziel, das Zertifizierungs-Konzept unter Beizug des BAFU, der Vogelwarte, des ESTI und interessierten Netzbetreibern so weit zu entwickeln, dass es dem Stiftungsrat präsentiert und danach ggf. in das Angebot der Stiftung «Natur und Wirtschaft» aufgenommen werden kann. Im März 2019 wurden die Konzepterarbeitung gemäss Projektleitung jedoch auf Stufe des Grobentwurfs sistiert (bis heute), um den (damals gestarteten) Entscheid zur LeV-Revision abzuwarten.

Als alternativer Ansatz wird von einem Interviewpartner erwähnt, dass Kantone häufig Mehrheitseigner der EVU seien, und daher über deren Eignerstrategien Druck machen könnten, um bestimmte Umweltstandards zu verbessern. Ein weiterer Interviewpartner erwähnt, dass EVU auch ohne Label eine rasche Umsetzung der Sanierung medial ausnutzen könnten, auch ohne den Zertifizierungsaufwand.

### **Marktfähige, technische Lösungen für Sanierung Mastschalter (Modul 1.3)**

Für die Sanierung von Mastschaltern der Netzebene 5 liegen bis heute keine technischen Lösungen vor, die auf dem Markt «*off-the-shelf*» verfügbar sind. Solch standardisierte Lösungen werden von mehreren Interviewpartnern als wichtig für die Umsetzung einer allfälligen Sanierungspflicht beurteilt.

Das BAFU beauftragte Rauscher Stoecklin (R&S) mit einer Studie zur Entwicklung einer technischen Lösung zur Sanierung bestehender Mastschalter resp. zur Entwicklung neuer, vogelsicherer Schaltgeräte. In der Auftragsskizze ist das Ziel der Studie klar formuliert, nämlich eine technische, innovative Lösung zu entwickeln, um die bestehenden Mastschalter von Mittelspannungsleitungen im Sinne des Vogelschutzes zu sanieren resp. einen vogelsicheren Mastschalter zu entwickeln. Wie dieses Ziel erreicht werden soll, wird mit klaren Angaben zum Vorgehen umschrieben. Es wird verlangt, dass zunächst ein Katalog von bestehenden Mastschaltern in der Schweiz erstellt werden soll, so dass Vorschläge für Vogelschutzmassnahmen pro Mastschalterttyp erarbeitet werden können. Weitere Vorgaben betreffen z.B. die Abstände zwischen geerdeten und spannungsführenden Elementen im Bereich des Mastkopfs, die mindestens 90 cm betragen sollen. Es ist nicht klar definiert, wie die Studienergebnisse verwendet werden sollen. Die einzige diesbezügliche Vorgabe verlangt, dass die Studie «eventuell» Fachpersonen des BAFU, des ESTI und der Vogelwarte Sempach vorgestellt werden soll.

Das Evaluationsteam beurteilt die Studienergebnisse wie folgt:

— Bereits in der *Vorstudie* von R&S zeigt sich, dass der Auftragnehmerin nicht alle Vorgaben sinnvoll und umsetzbar erscheinen. Insbesondere wird die Vorgabe, ein Inventar aller in der Schweiz bestehenden Mastschalter zu erstellen, nicht erfüllt. Auch

---

<sup>15</sup> Stiftung Natur und Wirtschaft (2019), Zertifikat für für Vögel stromschlagsichere Mittelspannungsmasten. ENT-WURF. Luzern, 21.2.2019. Kommentiert durch Vogelwarte Sempach. (nicht veröffentlicht)

erweist sich die Vorgabe des Mindestabstandes von 90 cm zwischen geerdeten und spannungsführenden Elementen aus Sicht der Auftragnehmerin zunächst als nicht umsetzbar, da das Schaltgerät dadurch zu gross und zu schwer werde. Die Vorstudie schlägt nur eine einzige Sanierungsvariante eines firmeneigenen Produktes als Bestvariante für bestehende wie für neue Schaltgeräte vor und kann damit die inhaltlichen Vorgaben des Pflichtenheftes bei weitem nicht erfüllen (da keine Übersicht aller in der Schweiz bestehenden Mastschalter). Auch der vorgegebene Abgabetermin wird um rund 9 Monate überschritten. Erst die gemeinsame Sitzung der Fachexperten von BAFU, ESTI und Vogelwarte Sempach schafft Klarheit mit realistischeren Vorgaben für eine detailliertere Vertiefungsstudie.

- In der *Vertiefungsstudie* werden nach wie vor ausschliesslich Produkte der Auftragnehmerin geprüft und entwickelt. Es bleibt damit offen, wie gut sich die Erkenntnisse auf Fabrikate anderer Hersteller übertragen lassen. Bei einigen Sanierungsvarianten wird bewusst auf eine explizite Sitzgelegenheit für Vögel verzichtet. Mit der vertikalen Anordnung von Streckenschaltern kann in der Vertiefungsstudie eine Neuanlage präsentiert werden, welche den neu vorgegebenen Mindestabstand von 1 Meter zwischen den Polen einhält. Die Studie liegt seit April 2021 vor, mit rund 16 Monaten Verspätung gegenüber der ursprünglichen Terminvorgabe. Die Studie erwähnt, die Arbeiten seien wegen der Covid-19-Pandemie etwas langsamer als geplant vorangekommen.
- Die entwickelten Sanierungs- und Neubauvarianten von Mastschaltern erscheinen technisch geeignet, um den Vogelstromschlag lokal zu verhindern. Bei den Sanierungsvarianten mit Abdeckungen über der visuellen Trennstrecke und damit verborgenem Schalterzustand überwiegen die Nachteile, auch wenn die Kriterien des Vogelschutzes erfüllt wären. Sie werden daher von den Autoren nicht empfohlen. Da alle Sanierungsvorschläge nur für die Fabrikate eines Herstellers entwickelt wurden, bleibt offen, wie gross die Anpassung für andere Fabrikate wäre. Ebenso wenig kann beurteilt werden, wie hoch der Anteil an sanierbaren Schaltermasten ist.
- Der in der Studie empfohlene Mastschalter für eine Neuanlage ist sehr aufwändig und kostspielig. Die vorgeschlagene Variante für eine Neuanlage ist mit CHF 11'300.- rund 2,5mal so teuer wie die für die Sanierung von bestehenden Mastschaltern (Streckenschalter) vorgeschlagene Variante. Die schweizweit flächendeckende und zeitnahe Umsetzung ist damit fraglich. Wie viel eine nicht vogelsichere Neuanlage kosten würde, ist nicht bekannt. Aufgrund des aufwändigen Installations- und Montageaufwands scheint diese Lösung aus Sicht des Evaluationsteams wenig marktfähig. Hier gilt es aber zu berücksichtigen, dass seit Jahren der Anteil an verkabelten Leitungen gegenüber Freileitungen deutlich zunimmt, damit Gefährdungen abnehmen und auch die Anzahl relevanter Mastschalter abnimmt.
- Insgesamt zeigte sich, dass die Komplexität der Thematik vertiefte Fachkenntnisse verschiedener Disziplinen verlangt, welche nur interdisziplinär und im Dialog erbracht werden können. Mit der Vorgabe einer Begleitgruppe von Fachpersonen des BAFU, des ESTI, der Vogelwarte Sempach und weiteren Herstellern hätte schon während der Erarbeitung der Studie diese notwendige Interdisziplinarität erreicht werden können. Das ESTI hat gemäss Projektleitung die Ausschreibung mitgeschrieben.

Inwiefern die Studie nun dazu dient, dass Produkte für den Markt entwickelt werden, bleibt aus Sicht des Evaluationsteams fraglich und hängt wohl auch von den regulatorischen Bestimmungen ab (Sanierungsfrist in der allfälligen Revision Art. 30 LeV). Gemäss Projektleitung arbeitet R&S an der Marktfähigkeit der Massnahme.

Gemäss Projektleitung wurde bisher eine Finanzierung über die Umwelttechnologieförderung (UTF) des BAFU nicht erwogen, auch nicht für die weiterführenden Arbeiten.

**Fragestellung 2:**

**Stehen marktfähige, technische Lösungen für die Sanierung von Mastschaltern zur Verfügung?**

(Vorbemerkung: Ob eine Lösung «marktfähig» ist, hängt in diesem Fall entscheidend davon ab, ob eine Sanierungspflicht besteht oder nicht. Die Frage wird hier unter aktuellen regulatorischen Bedingungen, d.h. ohne Sanierungspflicht, beurteilt.)

Teilweise. Die technische Lösung wurde erarbeitet, allerdings bezieht sich diese nicht auf alle aktuell in der Schweiz bestehenden Mastschalertypen, sondern auf jene eines einzigen Produzenten (R&S). Zudem ist die Frage nach der Marktfähigkeit noch nicht geklärt.

Einerseits scheint nicht geklärt, inwiefern diese Lösung für alle heute bestehenden Mastchalertypen angewendet werden können. Andererseits schätzen wir die entwickelte Lösung als aufwändig und kostspielig ein, was die Nachfrage dämpft. Die empfohlene Variante für die Sanierung der Abzweigschalter (vertikal) ist mit ca. CHF 2'100 relativ günstig. Für die Sanierung der Streckenschalter (horizontal) belaufen sich die Kosten auf ca. CHF 4'600. Allerdings ist die Isolation der Zuleitungen bei den Abzweigschaltern aufwendig und dadurch resultiert auch ein grösserer Montageaufwand als bei den Streckenschaltern.

**Richtlinie «Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV» (Modul 1.5)**

Der Prozess zur Überarbeitung der Richtlinie «Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV» sei gemäss den beteiligten Personen (Bundesbehörden, Stromversorger, USO) gut angelaufen. Bis Juni 2021 fanden zwei Besprechungen statt, und der VSE habe einen umfangreichen Bericht als Input für die Erarbeitung vorgelegt. Die pendente LeV-Revision sei ein Grund dafür, dass gewisse inhaltliche Unklarheiten seitens der Umsetzungspartner geltend gemacht werden, welche wiederum den Erarbeitungsprozess verlangsamen. Das Ergebnis sei noch offen und könne daher nicht beurteilt werden. Geplant sei jedoch, dass die Richtlinie neu in Form einer Weisung durch das ESTI (Exekutivbehörde), nicht wie bisher als Richtlinie des VSE publiziert werde.

Eine Chance wäre laut einer Bundesbehörde gewesen, die neue Weisung parallel mit der LeV-Revision zu erarbeiten. Dies hätte die Umsetzung weiter konkretisiert und auch seitens der Betreiber die Erwartungen zur Ausgestaltung des Vollzugs weiter geklärt. Der Zeitplan der LeV-Revision aber unterlag dem Zeitplan des Gesetzgebungsprozesses. Nun müsse man sich in der Weisung an jenem Investitionsvolumen orientieren, welches im Erläuternden Bericht angegeben wurde.

**Fragestellung 3: Ist die Publikation «Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV» revidiert?**

Nein, noch nicht. Der Prozess wurde gestartet, ein Abschluss der Überarbeitung ist aber erst im Jahr 2022 zu erwarten. Die pendente LeV-Revision sei ein Grund dafür, dass gewisse Unklarheiten seitens der Umsetzungspartner geltend gemacht werden, welche wiederum den Erarbeitungsprozess verlangsamen.

### 4.1.3 Induzierte Verhaltensänderungen (Outcome)<sup>16</sup>

#### Verhaltensänderungen bei den Zielgruppen

Nach Angaben der Strombranche sind seit Beginn des Pilotprojekts keine verstärkten Sanierungsaktivitäten zu beobachten. Obwohl die Sensibilisierung seitens der EVU bereits gross sei, bezweifeln viele, dass eine flächendeckende Sanierung verhältnismässig ist. Aufgrund der breiten Zustimmung zur LeV-Revision in der Vernehmlassung geht das Evaluationsteam davon aus, dass zumindest eine Sanierungsfrist in irgendeiner Form eingeführt werden dürfte.



Kurz- bis mittelfristige Verhaltensänderungen der Zielgruppen hängen stark vom regulatorischen Rahmen ab:

- *Vollständige Wirkungsentfaltung innerhalb der Sanierungsfrist:* in diesem Fall wird erwartet, dass Netzbetreiber die Initiative ergreifen, den Sanierungsbedarf identifizieren, planen und soweit möglich in reguläre Instandhaltungsprozesse einfügen. Wo Engpässe plausibel aufgezeigt werden können, sollen individuelle Fristverlängerungen erwogen werden. Das ESTI rechnet damit, dass vor Ablauf einer allfälligen Frist ein erhöhter Vollzugsaufwand entstehen könnte.
- *Unbekannte Wirkungsentfaltung im Falle keiner Sanierungsfrist:* in diesem Fall wird erwartet, dass Verhaltensänderungen vom weiteren subsidiären Prozess (Überarbeitung Richtlinie zwischen Behörde und Strombranche, Marktimpulse wie z.B. Kundenpräferenzen) abhängt. Bundesbehörden gehen davon aus, dass die EVU ohne Sanierungsfrist vorsorgliche Sanierungen weiterhin nur bei Nachweis der Notwendigkeit aus Sicht Vogelschutz umsetzen werden.

Mit Blick in die Zukunft erwarten die USO, basierend auf bisherigen Erfahrungen mit dem Vollzug der LeV, dass einzig eine Sanierungspflicht zu einer Verhaltensänderung und damit zu einer raschen Beseitigung der Gefährdungen führen wird.

#### Fragestellung 4:

*In welchem Zeitraum kann mit einer Wirkung (Verhaltensänderungen) gerechnet werden, d.h. wann werden die Vorgaben mutmasslich umgesetzt?*

Der Zeitraum der Wirkungsentfaltung hängt kurz- bis mittelfristig entscheidend vom regulatorischen Rahmen ab. Nur im Falle einer Sanierungsfrist scheint aus Sicht des Evaluationsteams eine rasche Umsetzung der Massnahmen plausibel, andernfalls beeinflussen sehr wahrscheinlich subsidiäre Prozesse (Überarbeitung Richtlinie, Marktimpulse) die Wirkungsentfaltung mit aktuell unbekanntem Ausmass und Zeitraum.

### 4.1.4 Impact

Zum Evaluationszeitpunkt sind keine der intendierten Wirkungen auf Ebene Impact (besserer Artenschutz oder Biodiversität, höhere betriebliche Sicherheit) erreicht worden. Darum wird hier das theoretisch bzw. empirisch belegte Wissen zu Wirkungen von Massnahmen auf eine Mortalitätsreduktion dargelegt. Dies erlaubt eine Aussage darüber, ob die richtigen Massnahmen ergriffen wurden und welche Wirkungen daraus in Zukunft erwartet werden können.

<sup>16</sup> Die Ampel illustriert die Einschätzung des Evaluationsteams betreffend die aktuelle Wirkung des Projekts bzw. der erwarteten Wirkungen aufgrund der gegenwärtigen Projektumsetzung. Orange Ampel: Wirkung teilweise eingetroffen bzw. im Rahmen der Projektdauer zu erwarten.



### **Stromschlag als Mortalitätsfaktor – am Beispiel des Uhus**

Der Stromschlag als Mortalitätsfaktor ist relativ gut untersucht. Beim Uhu (*Bubo Bubo*) zeigen Studien aus den Jahren 2005 bis 2007 aus Deutschland und der Schweiz beispielsweise, dass zwischen 19% und 48% aller Uhu-Totfunde dem Stromtod zugeschrieben werden können.<sup>17</sup> Eine Studie der RhB zeigt, dass zwischen 2009 und 2017 im Kanton Graubünden 38 Uhus tot oder verletzt aufgefunden wurden. Von diesen 38 Uhus verunfallten 15 Individuen (39%) an Bahngleisen. Davon wurden bei sechs Uhus (16%) Verbrennungen festgestellt, was auf Stromschlag an Fahrleitungen hinweist. Bei weiteren sechs aufgefundenen Uhus wurde der Tod einem Stromschlag an Mittelspannungsleitungen zugeschrieben.<sup>18</sup>

Weitere durch Stromschlag gefährdete Vogelarten sind Weissstorch, Adler, Bart-, Mönchs- und Gänsegeier oder der Waldrapp.<sup>19</sup> Da dies langlebige Arten sind, reagieren ihre Bestände besonders sensibel auf Faktoren, die die Überlebensrate der Altvögel beeinträchtigen. Bei anderen Vogelarten wie Mäusebussard, Turmfalke oder Star gibt es gemäss einem Interviewpartner seltenere Fälle, die mit Blick auf die Populationsentwicklungen weniger relevant sind.

### **Effekt von Sanierungsmassnahmen auf die Populationsentwicklung und den Artenschutz – am Beispiel des Uhus**

Die Effekte der technischen Beseitigung von Gefährdungen an Strommasten auf Populationen der betroffenen Arten sind vor allem beim Uhu untersucht. Daten von 2012 zeigen, dass im Kanton Wallis 10 Brutpaare lebten. Die Todesfälle führten zu einer reduzierten Reproduktion (die Reproduktionsfähigkeit wird beim Uhu nach frühestens zwei, meistens drei Jahren erreicht) und damit zu einer kleineren Überlebenswahrscheinlichkeit der Population. Insgesamt hat man festgestellt, dass die gesamte Population nur deshalb überlebt, weil Uhus aus dem Ausland immigrieren. Schaub hat anhand eines Modells geschätzt, dass die Uhu-Population im Wallis pro Jahr um 17% wachsen würde, wenn alle anthropogenen Gefährdungen (v.a. Stromschlag, aber beispielsweise auch Kollision mit Zügen und Autos oder anderen Kabeln) beseitigt würden.<sup>20</sup> Die Frage, welche Wachstumsrate für die Sicherung einer resilienten, überlebensfähigen Population wurde nicht untersucht.

In anderen Fällen ist nicht nachweisbar, ob die Abnahme der gefundenen toten Uhus kausal mit der Gefährdungsbeseitigung abhängt, jedoch besteht im Fall der durch Group E sanierten 150 bis 200 Masten die starke Vermutung, dass dieser kausale Zusammenhang besteht.

Grundsätzlich schwierig zu quantifizieren ist die Anzahl tatsächlich durch Stromschlag an Freileitungen getöteten Vögel in der Schweiz. Experten gehen davon aus, dass viele Tiere gar nicht gefunden werden. Dies führt dazu, dass das Ausmass des Problems nicht quantifiziert werden kann und daher weniger gut kommunizierbar ist.

---

17 Heynen, D. & H. Schmid (2007): Prioritäre Regionen für die Sanierung des Mittelspannungsnetzes zum Schutz von Weissstorch und Uhu vor Stromschlag. Schweizerische Vogelwarte, Sempach. ([weblink](#))

18 Jenny, D. (2017): Vogelschutzmassnahmen an RhB Fahrleitungen – am Beispiel des Uhus im Engadin. Interner Bericht. Schweizerische Vogelwarte Sempach. Basierend auf Interview Vogelwarte, 28.9.2020.

19 BAFU (2010): Aktionsplan Weissstorch Schweiz: Artenförderung Vögel Schweiz. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. Fritz J., Unsöld M. Mortalität durch Stromschlag beim Waldrapp *Geronticus eremita*. Mutters/Österreich, München. Vogelwarte 53 (2015). ([weblink](#)). Walliser Bote, Mönchsgeier stirbt auf Strommast, 18. Juni 2016.

20 Schaub, M. (2012): Populationsbiologie als zentrales Element der Naturschutzforschung. *Ornithologischer Beobachter* 109(3): 195-200. Schaub, M. et al. (2010): Massive immigration balances high anthropogenic mortality in a stable eagle owl population: Lessons for conservation, *Biological Conservation*, Volume 143, Issue 8, 2010, p. 1911-1918. ([weblink](#))

Im Weiteren gibt es auch keine klaren Zielwerte – ausser dem Ziel, alle anthropogenen Gefährdungen zu beseitigen.

### Massnahme zur Gefährdungsbeseitigung

Die Massnahme zur Beseitigung der Gefährdung wirkt unterschiedlich in verschiedenen Bereichen:

	Wirkungsbereiche der Massnahme	Wirkungsweise der Massnahme
1	<b>Infrastruktur:</b> Zustand / Gefährdungsgrad des Strommasten für Vogelstromschlag	Die gängigen Massnahmen (Sanierung/Isolierung, Erdverlegung, Neu- oder Ersatzbau) sind <b>hoch effektiv</b> , um die Gefährdung an der entsprechenden Infrastruktur zu beseitigen.
2	<b>Anzahl Ereignisse:</b> Anzahl Stromtodereignisse, Einzeltiere, gesamtschweizerisch	Die gängigen Massnahmen sind <b>teilweise effektiv</b> , um die Stromtodereignisse zu reduzieren. Die Effektivität hängt vom Maststandort und dem Vorkommen eines bestimmten Vogels an diesem Standort ab.
3	<b>Vogelpopulation:</b> Zustand, Entwicklung von betroffenen Vogelpopulationen	Ein <b>positiver Zusammenhang</b> ist im Falle des Uhus anhand eines Modells nachgewiesen worden (Schaub 2012). Empirische Studien liegen jedoch nicht vor. Populationen unterliegen verschiedenen Mortalitätsfaktoren (Trockenheit/Hitze, Gewitter, illegaler Abschuss etc.), wobei Auftreten / Exposition über die Jahre stark schwanken können und damit empirische Nachweise erschweren.

Tabelle 5: Wie die Massnahme der Gefährdungsbeseitigung in verschiedenen Bereichen wirkt

### Nutzen eines Monitorings der Stromtodfälle sowie Evidenz zur Wirkungsweise und Wirksamkeit

Ob gesamtschweizerisch alle Stromtodfälle registriert werden sollen, um a) zuverlässige Zahlen für die gesamte Schweiz zu haben und b) Wirkung der Sanierungen zu messen, ist seitens der Interviewpartner umstritten. Als Pro-Argumente wird der Nutzen für die Öffentlichkeitssensibilisierung sowie die Wirkungsmessung angeführt. Als Gegenargumente wird angeführt, dass die Ressourcen eher in die Umsetzung (Planung mittels Inventare der gefährlichen Masten, eigentliche Sanierungsmassnahmen) investiert werden sollten. Zudem würden viele Tiere nach dem Stromtod verschleppt und nie gefunden, was die genaue Bemessung der Stromtodfälle stark erschwere.

Ein Interviewpartner erwähnt, dass im Falle keiner Sanierungsfrist eine solche Erfassung dazu helfen könnte, regionale Unterschiede festzustellen und damit entsprechende Sanierungen zu forcieren.

Das BAFU betont, dass genügend Evidenz vorhanden sei, welche die Wirksamkeit der Massnahmen auf Ebene der Infrastruktur (Wirkungsbereich 1 in Tabelle 5) klar nachweise. Zudem sei bereits die Reduktion der Anzahl Vogelstromschlagereignisse (Wirkungsbereich 2 in Tabelle 5) ein zentraler Beitrag an den Artenschutz. Die Tatsache, dass keine Studien zu den Auswirkungen auf die Vogelpopulationsentwicklung (Wirkungsbereich 3 in Tabelle 5) für weitere Vogelarten ausser dem Uhu bestünden, dürfe laut BAFU keine Ausrede sein: hier gelte das Vorsorge- und Verursacherprinzip – gemäss Schutzstatus aufgrund der Liste der National Prioritären Arten und den für Anlagen geltenden Vorsorgeprinzip gemäss USG – und es dürfe nicht sein, dass die Behörde bzw. die Wissenschaft in einer Beweisschuld stehe.

Das Evaluationsteam schätzt, dass im gegenwärtigen rechtlichen Rahmen die Frage, wie der Vorsorgebereich definiert wird, sich z.B. aus lokalen Gegebenheiten, Populationsgrösse, Migrationsverhalten, Reproduktionsrate oder der Resilienz der Population ableiten lassen würde (zusätzlich zur heute gängigen Praxis von Sanierungen bei registrierten Vogelstromschlagvorfällen).

### **Positive, unbeabsichtigte Wirkung**

Als unbeabsichtigte, positive Wirkung des Pilotprojekts wurde von einer Bundesbehörde der Austausch mit Experten aus Deutschland und Österreich zu Isolationsmaterialien für Leitungen >24kV (Modul 1.3) erwähnt, welcher wertvolle neue Kontakte ergab und einen besseren Überblick über das Vorgehen in der EU ermöglichte.

## 4.1.5 Gesamtwirkungen

### **Umsetzungsstand, Ebene Output**

Das Pilotprojekt hat zu einem wesentlichen Teil die Einführung einer Sanierungsfrist für Tragwerke der Netzebenen 3 und 5 im Rahmen einer Teilrevision der Leitungsverordnung (Art. 30 LeV) vorbereitet und vorangetrieben. Der Entscheid des Bundesrats zur Revision steht noch aus (Stand Oktober 2021). Der Verlauf der Zielerreichung des Pilotprojekts hängt laut allen Interviewpartnern stark vom Entscheid zur LeV-Revision ab. Für den Vollzug (mit oder ohne Frist) sind die überarbeitete Richtlinie des VSE (neu als Weisung des ESTI geplant; 2022 zu erwarten) sowie die Studie für eine technische Lösung bei Mastchaltern (abgeschlossen) wichtige Beiträge. Andere Massnahmen scheinen weniger relevant (Konzept Zertifizierung) bzw. sind noch nicht umgesetzt (Umsetzungsinstrument, Ausweitung Inventare gefährlicher Masten).

### **Additionalität des Pilotprojekts**

Sowohl die Vorbereitung der LeV-Revision als auch die Überarbeitung der Richtlinie wären gemäss Einschätzung von Umsetzungspartnern wohl auch ohne Pilotprojekt durchgeführt worden, allenfalls aber langsamer und mit tieferer Dringlichkeit. Gerade die Vorbereitung einer Verordnungsrevision wäre auch ohne Pilotprojekt im Rahmen der regulären Amtsaufgaben erbracht worden. Die Additionalität des Projekts ist differenziert zu bewerten:

- Additionalität ist gegeben auf *Stufe der Umsetzung*, aufgrund i) der durch das Projekt etablierten Zusammenarbeit zwischen dem BAFU und den Umsetzungspartnern (BFE, ESTI), ii) der durch die Projekt-Sachmitteln ermöglichten Arbeiten (z.B. Mastschalterstudie) sowie iii) einer höheren Dringlichkeit. Diese positiven Effekte wurden erreicht, ohne dass der Projektleitung zusätzliche personelle Ressourcen für die Pilotprojektumsetzung zugesprochen wurden.
- Additionalität ist noch nicht gegeben auf *Stufe der Wirkung*, weil die Umsetzung noch zu wenig fortgeschritten ist und daher bis dato keine verstärkten Sanierungsmassnahmen aufgrund der Arbeiten im Pilotprojekt zu beobachten sind.

### **Synergieeffekte mit anderen Massnahmen des AP SBS**

Synergieeffekte zwischen den Projekten A4.1 und A8.1 bestehen in Bezug auf technisches Wissen seitens Infrastruktur, identische betroffene Vogelarten sowie die Akteure seitens USO. Synergien zu anderen Projekten sind nicht ersichtlich, die Umsetzungspartner BFE und ESTI sind nicht in andere Massnahmen des Aktionsplans SBS involviert.

Das Ziel des Aktionsplans, ähnliche Massnahmen abgestimmt und parallel umzusetzen und damit eine höhere Wirkung zu erzielen, scheint im Falle von A4.1 und A8.1 nicht gut erreicht worden zu sein. In den PMP war ursprünglich eine zeitlich engere, parallele Implementierung der beiden Projekte vorgesehen. Diese konnte aber aufgrund der knappen Personalressourcen seitens BAFU und des starken Fokus auf die LeV-Revision nicht wie geplant umgesetzt werden.

### **Anregungen und Empfehlungen seitens Umsetzungspartnern**

Seitens Bundesbehörden wurde angeregt, die Richtlinie rascher zu aktualisieren, damit diese gemeinsam mit der LeV-Revision aufgelegt werden könne. Die USO fordern insbesondere, dass die Richtlinie (VSE et al. 2009) bezüglich der notwendigen Abstände revidiert und dass die Entwicklung technischer Massnahmen für NE 3 gefördert werde.

Die Frage, ob im Sinne der Zielsetzungen des Aktionsplans SBS, Sanierungsvorschriften auf andere Tierarten bzw. auf andere Infrastrukturbereiche ausgeweitet werden sollen, wird verneint. So sei z.B. ein Ausbau des Schutzes der Umwelt vor nicht-ionisierender Strahlung (NIS) im Moment nicht vorgesehen.

## 4.2 Pilotprojekt A8.1 «Sichere Mittelspannungsmasten der Bahn für Vögel»

### 4.2.1 Konzept und Umsetzung

Das Projekt ist nicht gesamtheitlich bei allen Umsetzungspartnern bekannt und erst teilweise umgesetzt. Dies schränkte die Beurteilung durch Interviewpartner ein.

#### **Beitrag des Pilotprojekts zu Artenschutz und Biodiversität**

Die Stromschlagproblematik wurde in den letzten 15 Jahren erforscht. Aus Sicht der Bundesbehörden und der USO sei mittlerweile genügend Evidenz vorhanden bzgl. Gefährdungsstellen an den Mittelspannungsmasten der Bahn (Fahrleitungen, Übertragungsleitungen). Zudem ist die Wirksamkeit von technischen Massnahmen zur Beseitigung dieser Gefährdung aufgezeigt worden.

#### **Angemessenheit des Ansatzes und Innovationsgehalt**

Der Projektansatz (Aktualisierung der technischen Richtlinien, Methodikentwicklung mittels Pilotanwendung, Umsetzungsunterstützung und Skalierung) wird seitens Bundesbehörden und USO als zielführend betrachtet. Das Konzept sieht vor, dass die Bahnbetreiber einerseits das Inventar gefährlicher Mittelspannungsmasten, andererseits die nachweisbaren Vogelunfälle durch Stromschlag erfassen. Interviews mit den Bahnbetreibern haben gezeigt, dass für beides noch wenig Verständnis besteht. Es fragt sich, inwiefern in der Konzeptionsphase das BAV und die Bahnbetreiber vom Nutzen überzeugt und für deren vorgesehenen Rollen / Verantwortlichkeiten im Rahmen dieses Pilotprojekts an Bord geholt wurden.

#### **Angepasste Arbeiten um Modul 1.1 Richtlinie und 2.1 Inventar**

Gemäss USO musste das ursprünglich gemäss PMP geplante Vorgehen zu Beginn der Projektumsetzung angepasst werden. Grund sei gewesen, dass die technische Einschätzung der Gefährdungsgrad von Mittelspannungsmasten der Bahn gemäss der damals gültigen BAV-Richtlinie (Version 2016) für das im Projektplan vorgesehene Inventar der gefährlichen Fahrleitungsmasten der SBB-Linien im Wallis (M2.1) nicht geeignet war. In der aufgeführten Richtlinie des BAV (2016) gehe es in erster Linie um den Schutz der technischen Anlagen von durch Vögel verursachten Schäden; und nicht um den Schutz der Vögel.

BAFU und BAV erteilten sodann der Vogelwarte den Auftrag, diese Fragen zur Schutzwirkung für Vögel einzelner Massnahmen (als Grundlage für die in M1.1 geplante Aktualisierung der BAV-Richtlinie) zu entwickeln.

Dieses Vorgehen führte dazu, dass zeitgleich an der Gefährdungseinschätzung der Masten der SBB Linien in der Rhoneebene und an der Aktualisierung der BAV-Richtlinie gearbeitet wurde. Dies wiederum hatte gemäss Aussagen der Bahnbetreiber zur Folge,

dass relativ spät im Prozess der Erarbeitung der neuen BAV-Richtlinie noch neue Gefährdungseinschätzungen, z.B. des Joch-Masts, aufgenommen wurden.

#### **Angemessenheit der finanziellen und personellen Ressourcen**

Gemäss PMP stehen für das Pilotprojekt A8.1 aus dem Bundesratsbeschluss keine Sachmittel zur Verfügung, allerdings werden knapp CHF 300'000 BAFU-Mittel dazu vorgesehen.

Die für das Pilotprojekt einzusetzenden Personalressourcen wurden gemäss Projektleitung aus bestehenden BAFU-internen Stellen herbeigezogen, wobei dies nicht anhand eines vorgegebenen Schlüssels erfolgt sei. Für das Jahr 2019 waren 5%, für 2020 5% bis 10% Arbeitspensum vorgesehen (total 10% bis 15% für A4.1 und A8.1. zusammen).

Die Erarbeitung der aktualisierten BAV-Richtlinie (2021) in Zusammenarbeit mit BAV, BAFU, Vertretern der Bahnen (SBB, RhB, RBS) und der Schweizerischen Vogelwarte war gemäss USO aufwändiger als erwartet. Mit Blick auf das Resultat sei der Ressourceneinsatz jedoch angemessen gewesen.

#### **Angemessenheit der Zielgruppen**

Gemäss Einschätzungen der Bundesbehörden und den Umsetzungspartnern seien alle Vertreter der Zielgruppen (SBB, RhB und RBS) in der Überarbeitung der BAV-RL gut eingebunden worden.

#### **Beurteilung des Wirkungsmodells und der Teilziele**

Das im aktuellen PMP aufgeführte Wirkungsmodell wurde durch das Evaluationsteam analysiert, Optimierungsvorschläge sind in Anhang A1 aufgeführt.

### 4.2.2 Ergebnisse (Outputs)

Die Projektergebnisse werden von allen interviewten Personen seitens Bundesbehörden, Infrastrukturbetreiber und USO bezüglich **Relevanz und Qualität** als soweit positiv bewertet, wobei der Projektfortschritt nur eine beschränkte Aussage zulässt.

#### **Rechtliche Grundlagen: Leistungsvereinbarungen 2021-24 (M1.2)**

In den Leistungsvereinbarungen zwischen BAV und Bahnbetreibern für die Periode 2021 bis 2024 (LV 21-24) sind neu Mittel für die Umsetzung von ausserordentlichen Vogelschutzmassnahmen an Mittelspannungsmasten vorgesehen. Die betrifft Massnahme Typ D gemäss Kap. 7 der BAV-Richtlinie (siehe nächster Abschnitt). Gemäss Fokusgruppengespräch sei denkbar, die Anforderungen in der nächsten LV-Periode (ab 2025) zu überdenken, sofern die Fortschritte bei der Gefährdungsbeseitigung ungenügend seien.

Die Überprüfung der Umsetzung von ausserordentlichen Vogelschutzmassnahmen an Fahrleitungen und Übertragungsmasten der Bahn soll auf Grundlage der LV durch das BAV erfolgen (Berichterstattungspflicht), die erste Berichterstattung in der aktuellen LV-Periode soll gemäss BAV bis Ende April 2022 erfolgen. Das BAV ist daran, in Zusammenarbeit mit dem BAFU die Anforderungen an die erste Berichterstattung in einem Leitfaden zu präzisieren. Diese erste Berichterstattung soll dazu dienen, einen Ausgangspunkt im Bereich Biodiversität (Vogelschutz, Durchlässe für Wildtiere, Aufwertung von Grünflächen etc.) zu definieren und darauf basierend Ziele und Zwischenziele festzulegen. Berücksichtigt soll auch werden, was die Bahnen heute bereits umsetzen und was geplant ist. Die Ziele werden in den nachfolgenden Berichterstattungen periodisch überprüft.

Die Sanierungsanforderung ist in der Bahnverordnung (BahnV) festgehalten, jedoch ohne Frist. In der letzten Revision wurde gemäss Bundesbehörden auf eine Frist verzichtet, weil eine Umsetzung z.B. bis 2030 aufgrund der Arbeitskapazitäten der Bahnbetreiber gar nicht möglich gewesen wäre.

Parallel zur Richtlinie wurden auch die Ausführungsbestimmungen der Eisenbahnverordnung (AB-EBV) angepasst.<sup>21</sup> Die Vorschriften zum Vogelschutz finden sich in den AB-EBV zu Art. 44, AB 44.c, Ziff. 5.10. Neu ist die Mastkonstruktion und Bauweise das Beurteilungskriterium und nicht mehr die «örtlichen Gegebenheiten». Dies gilt gesamtschweizerisch.

Damit wird ein neues Prinzip eingeführt: bisher setzte der Bahnbetreiber i.d.R. Massnahmen (Sanierung, Isolation) in Folge eines Ereignisses oder einer individuellen, konkreten Gefährdungseinschätzung um – in mindestens einem Fall geschah dies aufgrund öffentlichen Druckes (Fall der Lyre-Masten im Wallis). Neu besteht im Grundsatz gesamtschweizerisch eine Pflicht zur Massnahmenumsetzung (Sanierung, Isolation) aufgrund der Gefährdung, die von einem Masten ausgeht, unabhängig vom Vogelvorkommen.

**Fragestellung 8: Leistungsvereinbarung:**

*Wie und wann ist eine Berichterstattung der Bahnbetreiber ans BAV vorgesehen? Wie überprüft das BAV die Umsetzung der Sanierungen? Wie kann die Wirksamkeit dieser Sanierungen vorgenommen werden?*

Das BAV ist mit der Überwachung der Leistungsvereinbarungen betraut und ist gegenwärtig dabei, in Zusammenarbeit mit dem BAFU die Ausgestaltung des Reporting zu präzisieren. Die erste Berichterstattung per Ende April 2022 soll die aktuelle Situation (Gefährdungssituation, bestehende Massnahmen) beschreiben. Darauf basierend plant das BAV, für die laufende LV Leistungsziele in den verschiedenen Biodiversitätsthemen zu definieren, u.a. die Gefährdung Vogelstromschlag an Fahr- und Übertragungsleitungen, und deren Erreichung in den nachfolgenden Berichterstattungen weiter zu verfolgen. Ob in der Berichterstattung zwischen unterschiedlichen Massnahmen differenziert werden muss (z.B. ausserordentliche Sanierungen (Fall D, Kap. 7 der BAV-Richtlinie) separat ausweisen) ist aktuell noch nicht geklärt. Ein allfälliges Monitoring der Wirksamkeit der Sanierungen auf den Artenschutz (z.B. Populationsentwicklung) ist nicht vorgesehen.

**Richtlinien für die Sanierung: Richtlinie BAV Vogelschutz an Fahrleitungsanlagen (Modul 1.1)**

Die neue BAV-Richtlinie „Vogelschutz an Fahrleitungsanlagen“ (2021) wird seitens Bundesbehörden, USO und Bahnbetreiber grundsätzlich als Erfolg und als Ausdruck einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit bewertet.

Die neue Richtlinie schafft ein gemeinsames Verständnis der Notwendigkeit und der technischen Umsetzung der Massnahmen. Sie legt zudem in Kapitel 7 fest, dass bei neuen Anlagen (Fall A) und bei allen Baumassnahmen, bei denen ein Fahrleitungsteil (Fall C) betroffen ist, im Plangenehmigungsverfahren (PGV) saniert werden muss. Bei «Sanierungsarbeiten, die ausschliesslich der Umsetzung von Vogelschutzmassnahmen dienen» (Fall D) muss mindestens eine Isolation erfolgen, wobei das Bundesamt bzw. der Bahnbetreiber entscheiden kann, ob eine bauliche Anpassung umgesetzt werden soll.

---

21 Diese trat im Rahmen der Revision der Eisenbahnverordnung (EBV) per 01.11.2020 in Kraft.

Im Verband öffentlicher Verkehr (VöV) hat sich eine Arbeitsgruppe bereits mehrmals zu Umsetzungserfahrungen und Detailfragen mit den Vorgaben aus der Richtlinie ausgetauscht. Dies zeigt das Engagement seitens Bahnbetreiber. Der Austausch zu technischen Themen via VöV ist zwischen den Bahnbetreibern schon länger etabliert.

### **Inventare für die Erfassung problematischer Leitungsteile (Modul 2.1)**

Im Rahmen eines Pilotprojekts (M2.1) hat die Vogelwarte Sempach 2019 für alle Fahrleistungsmasten zwischen Brig und Villeneuve und zwischen St-Maurice/Massongex und St-Gingolph die Stromtodgefahr für Grossvögel beurteilt. Die Beurteilung der einzelnen Masten fand mittels Videoaufnahmen von Diagnosefahrzeugen (DFZ) der SBB statt.

Für jeden Masten wurde aufgrund der Beurteilung der Videoaufnahmen (Art und Anordnung der Anlageteile) die Gefährdung geschätzt.<sup>22</sup> Die entsprechenden Attribute wurden den entsprechenden Masten mittels GIS eindeutig zugeordnet. Die GIS-Datenpunkte hat die Vogelwarte dabei von der SBB (Standorte der Mastenfundamente) übernommen. Das tatsächliche Gefährdungspotenzial bzw. die dafür massgebende Distanz zwischen den Anlageteilen wurde mittels Videoaufnahmen untersucht, konnte aber nicht überall eindeutig eingeschätzt werden.

Die Vogelwarte hat in einem nächsten Schritt Massnahmenvorschläge für die verschiedenen identifizierten Gefährdungen (Masttypen bzw. Art und Anordnung von Anlageteilen) gemacht. Zudem hat die Vogelwarte Vorschläge für die Protokollierung von Unfällen mit Grossvögeln gemacht (Hinweise und Foto im SIP-Ticket ergänzen). Die SBB hat diese Vorschläge gemäss Angaben im Bericht betriebsintern diskutiert und mit einigen Abweichungen als umsetzbar beurteilt. Zudem empfiehlt die Vogelwarte der SBB, die erhobenen Daten jährlich der Vogelwarte für eine Auswertung zur Verfügung zu stellen.

Das Evaluationsteam beurteilt die Studienergebnisse wie folgt:

- Es handelt sich beim Bericht der Vogelwarte um ein Gutachten. Es enthält eine Gefährdungseinschätzung der einzelnen Masten und Empfehlungen für deren Sanierungen sowie für die Erfassung von Unfällen mit Grossvögeln (SIP-Ticket). Ein Umsetzungsplan (Vorgehen, Zuständigkeiten, Zeitplan) ist nicht Teil des Berichts und entspricht auch nicht der Aufgabenstellung an die Vogelwarte.
- Die gewählte Methodik (Auswertung der DFZ-Videos) lässt vermuten, dass die SBB nicht genau weiss, welcher Typ Mast wo steht bzw. welche Anlageteile im Einzelfall wie angeordnet sind.
- Die gewählte Methodik (Auswertung der DFZ-Videos) erscheint zwar ziemlich aufwändig, ist für eine abschliessende Risikoeinschätzung aber offenbar dennoch etwas zu ungenau. Für eine abschliessende Risikoeinschätzung und die Festlegung der entsprechenden Massnahmen scheint eine vertiefte Beurteilung (z. B. Einbezug weiterer Grundlagen, Überprüfung vor Ort) notwendig. Eine Anwendung dieses Vorgehens seitens weiterer Bahnbetreiber erscheint daher als fraglich bis unwahrscheinlich.
- Die detailliertere Erfassung von Unfällen mit Grossvögeln mittels SIP-Tickets ist gemäss den Angaben im Bericht umsetzbar. Gemäss Angaben der SBB soll das System im Jahr 2022 entsprechend angepasst werden.

Das Pilotprojekt (M2.1) ist gemäss USO das erste dieser Art. Obwohl es vor der Aktualisierung der BAV-Richtlinie fertiggestellt werden musste, basiere es auf denselben

---

<sup>22</sup> Identifiziert wurde das Gefährdungspotenzial für Vögel bzw. die Gefährdung, welches von den Masten bzw. der Anordnung der Anlageteile ausgeht. Nicht untersucht wurde die Wahrscheinlichkeit eines Vorfalls am betreffenden Standort.

Grundprinzipien. Die SBB stellte die gesamten GIS-Daten zur Verfügung und schulte die Vogelwarte darin, wie Fahrleitungen zu analysieren sind. Die Zusammenarbeit sei gut verlaufen.

*Fragestellung 4:*

*Wie bewährt sich die Methode zur Gefährdungsanalyse der Masten? Wird diese nach den «Regeln der Kunst» umgesetzt?*

Gemäss Bahnbetreiber sei die Methodik des Inventars für die Übertragungsleitungen zielführend und einfach skalierbar. Bei den Fahrleitungen besteht gemäss Bahnbetreiber punktuell noch Konkretisierungsbedarf, jedoch hätte die Studie der Vogelwarte eine gute Grundlage geschaffen.

Aus Sicht des Evaluationsteams ist die Methodik mit DFZ-Videos aufwändig und dennoch etwas ungenau. Ihre Eignung als Einzelmethodik für eine Anwendung in weiteren prioritären Regionen müsste genauer untersucht werden (Zuverlässigkeit und Kosten-Nutzen-Verhältnis, Anwendbarkeit auf andere Tragwerkstypen). Alternative Methoden zur Gefährdungsanalyse wurden seitens Pilotprojekt nicht vertieft analysiert.

**Inventar Masten (Modul 2.3)**

Den Nutzen der weitergehenden Inventarisierung von Fahrleitungsmasten (M2.3) sehen Bahnbetreiber nur sehr bedingt. Sie bezweifeln, dass es sich lohnt, z.B. die Masten mit Stützisolatoren zu kartieren: es gebe davon zehn- wenn nicht hunderttausende und der Nachweis eines Inventarnutzens für die Massnahmenplanung müsse noch erbracht werden. Ein Bahnbetreiber findet die Erfassung aller problematischen Fahrleitungsmasten auch als zu aufwändig und die Verhältnismässigkeit fraglich. Die Mittel könnten wohl besser für die eigentlichen Sanierungen verwendet werden.

**Erfassung Vogelunfälle (Modul 2.2)**

Die Erfassung von Vogelstromschlag (M2.2) wurde durch die SBB bereits früher gemacht, aufgrund betrieblicher Änderungen jedoch nicht weitergeführt. Ab Januar 2022 sei geplant, das Attribut «Grosser Vogel» im SIP aufzunehmen und die Anlageverantwortlichen in der Meldung zu schulen. Ziel der Erfassung ist primär, Transparenz und Messbarkeit zu schaffen.

**Sanierungsplanung und -umsetzung, Effizienz**

Die Erarbeitung eines Umsetzungskonzepts für Fahrleitungssanierungen (M3.1 und M3.2) liegt nun gemäss Bundesbehörden und USO in der Verantwortung der Bahnbetreiber. Diese verweisen allerdings auf den entsprechenden Engpass bei den internen Kapazitäten sowie auf die grundsätzlich langen Unterhaltszyklen (siehe Kap. 4.2.4). Aus Sicht der Bundesbehörde scheint die Erarbeitung einer Checkliste (M3.1) weniger relevant, da der Engpass und die Verantwortung einseitig bei den Bahnbetreibern liege. Allenfalls wäre ein regelmässiger runder Tisch (Arbeitsgruppe) zielführender, um die Umsetzung zu begleiten und den Erfahrungsaustausch zu fördern, z.B. via den VöV.

Die Erarbeitung der Richtlinie hat sich gemäss den daran beteiligten Interviewpartnern (Bundesbehörden, Verband, Bahnbetreiber) aufgrund der Abhängigkeit von der Methodenentwicklung (Pilotstudie Chablais) und der Pandemie etwas hingezogen. Das Resultat sei aber zufriedenstellend.



### 4.2.3 Induzierte Verhaltensänderungen (Outcome)<sup>23</sup>

#### **Beseitigung von Gefährdungen bisher**

Es sind keine Sanierungen von Mittelspannungsmasten bekannt, die aufgrund des Pilotprojekts A8.1 bzw. den darin erarbeiteten Grundlagen angestossen wurden. Im Wallis-Chablais wurden gemäss der SBB Sanierungsmassnahmen umgesetzt, jedoch nicht aufgrund des Pilotprojekts A8.1, sondern weil dort sowieso Sanierungen geplant waren.<sup>24</sup> Die RhB hat Sanierungen unabhängig vom Pilotprojekt vorgenommen.<sup>25</sup>



Aktuell liegt bei den befragten Bahnbetreibern keine Planung zur Umsetzung von Massnahmen zur Beseitigung der Stromtodgefährdung vor. Die SBB (Strategisches Anlagemanagement) nehmen bis Ende 2021 eine Gesamtsicht vor. 2022 soll mit dem BAV das Vorgehen besprochen werden.

Gemäss den SBB sei unter den Angestellten vor Ort das Bewusstsein für Ökologie über die letzten Jahre geschärft worden. Es gebe heutzutage nicht nur viel bessere technische Lösungen, auch die Leute seien engagiert. Konkrete Erfahrungen tragen erheblich zur Akzeptanz bei, so wurden z.B. Erfahrungen der RhB im Engadin in die Überarbeitung der BAV-RL eingebracht.

#### **Umsetzung von Massnahmen zur Beseitigung der Stromtodgefährdung**

Mit Verweis auf den Zeitbedarf für den Neubau von Fahrleitungen verweist ein Bahnbetreiber darauf, dass der Zeitplan der Umsetzung der Massnahmen an der Bahninfrastruktur unrealistisch sei: für den Neubau werde z.B. im Allgemeinen mit ca. 5 Jahren (2 Jahre Projektierung, 1 Jahr PGV, 2 Jahre Umsetzung) gerechnet, was heisse, dass mit den etablierten Verfahren für den Fahrleitungsneubau erst mittel- bis langfristig eine Wirkung zugunsten der betroffenen Vogelarten zu erwarten sei.

Die SBB betreibt insgesamt ein Fahrleitungsnetz mit rund 170'000 Masten, wobei nicht alle digital inventarisiert seien und auch nicht von allen eine Stromtodgefährdung ausgeht. Laut aktueller Einschätzung der SBB sollen:

- Übertragungsmasten mit hoher Gefährdung prioritär saniert werden. Die Lyre-Masten (mit Y-Profil) sind bereits schweizweit identifiziert und die Sanierung ist im Gang.
- Fahrleitungen (Stützisolatoren, Ausleger und Joch-Sanierungen) nicht generell, sondern nur bei ornithologischen Hotspots saniert werden.

Anstelle einer Inventarisierung von Masten erachten es Bahnbetreiber als zielführender und effizienter, prioritäre Gebiete zu bezeichnen und dort Gefährdungen prioritär zu beseitigen.

Die Sanierungsstrategie der RhB legt einen Fokus auf bestimmte Gebiete (Engadin, Nähe Waldgebiete, Gewässer, eher Laub- als Nadelbäume, eher tiefere Lagen,

<sup>23</sup> Die Ampel illustriert die Einschätzung des Projektteams betreffend die aktuelle Wirkung des Projekts bzw. der erwarteten Wirkungen aufgrund der gegenwärtigen Projektumsetzung. Orange Ampel: Wirkung teilweise eingetroffen bzw. im Rahmen der Projektdauer zu erwarten.

<sup>24</sup> Gemäss USO sei die Umsetzung dieser Massnahmen aufgrund mehrerer Stromtodvorfälle eines Uhus im Wallis in St. Léonard erfolgt, mit entsprechenden Pressemitteilungen und Aktivitäten der Universität Bern.

<sup>25</sup> Im Oberengadin wurden in Zusammenarbeit mit der Vogelwarte seit 2018 4,5 Kilometer an bestehenden Anlagen saniert, total um die 200 Fahrleitungsmasten in verschiedenen Perimetern (Abschnitte à je 10 bis 15 Masten) rund um Uhu-Brutplätze. Gemäss Vogelwarte haben diese Sanierungen zu einem messbaren Rückgang der Mortalität durch Stromtod bei der lokalen Uhuspopulation beigetragen. Die RhB wendet für solche ausserordentliche Sanierungen jährlich rund CHF 150'000 auf (mit Kosten von durchschnittlich zirka CHF 1'000-1'500 pro Mast). Die CHF 150'000 Investitionen entsprechen auch den internen Arbeitskapazitäten zur Umsetzung.

Auengebiet und Naturschutzszonen). Eine Erhebung der Masten nach Gefährdungen ist aus Sicht der RhB kein idealer Einsatz der beschränkten finanziellen Mittel, und der Zusatznutzen im Vergleich zur gebietsweisen Priorisierung schätzen sie als klein ein.

Gemäss den Bahnbetreibern ist Vogelstromschlag für die Verminderung von Störungen des Bahnbetriebs irrelevant.<sup>26</sup> 1 oder 2 Minuten Verspätung einer Zugkomposition sei nicht messbar. Aber es sei ein Imageproblem und ein Umstand, der nicht vereinbar mit den ökologischen Zielen der Firma sei. Zudem könne über konkrete Massnahmen berichtet werden.

*Fragestellung 5:*

*Konnten Materialien zur Sanierung gefährlicher Stromanlagen getestet werden?*

Ja. Sowohl die SBB als auch die RhB haben in den vergangenen Jahren viel Erfahrung mit technischen Lösungen und der praktischen Umsetzung gewonnen. Die SBB insbesondere auch bei den Lyre-Masten. Diese Anwendung geschah jedoch unabhängig vom vorliegenden Pilotprojekt. Allerdings konnten diese Erfahrungen in die bereits überarbeitete BAV-Richtlinie einfließen. Via VöV-Arbeitsgruppe wird ein Erfahrungsaustausch zwischen Bahnbetreibern zum Thema gepflegt.

**Aussichten auf Verhaltensänderungen bei Bahnbetreibern**

Die Fokusgruppe ist mehrheitlich der Ansicht, dass die aktuell vorliegenden Vorgaben für die Bahnbetreiber (BAV Richtlinie, Leistungsvereinbarung Art. 11, Ausführungsbestimmungen Bahnverordnung) zu wenig verbindlich und nicht ausreichend seien, um die Bahnbetreiber zu rascher Massnahmenplanung und -umsetzung zu bewegen.

Ob eine flächendeckende Inventarisierung zielführend und effizient ist, wird von Bahnbetreibern stark bezweifelt. Es besteht keine gesetzliche Vorgabe zur Erstellung eines solchen Inventars.

Die USO geht davon aus, dass die neuen Anforderungen etappenweise und im Rahmen von betrieblich erforderlichen Erneuerungsmassnahmen im Verlauf der nächsten Jahrzehnte in der ganzen Schweiz Verbesserungen bringen werden. Ausserordentliche Sanierungen werden demgemäss seitens USO gar nicht erwartet. Gemäss BAV sei eine Gefährdungsreduktion um 80% durch Sanierung bzw. Neubau bis 2030 das Ziel.

#### 4.2.4 Impact

Zum Evaluationszeitpunkt sind keine der intendierten Wirkungen auf Ebene Impact (besserer Artenschutz oder Biodiversität, höhere betriebliche Sicherheit) erreicht worden, die kausal mit dem Pilotprojekt A8.1 zusammenhängen. Darum wird hier das theoretisch bzw. empirisch belegte Wissen zu Wirkungen von Massnahmen auf eine Mortalitätsreduktion dargelegt. Dies erlaubt eine Aussage darüber, ob die richtigen Massnahmen ergriffen wurden und welche Wirkungen daraus in Zukunft erwartet werden können.

Ausführungen zu den bekannten Wirkungen von Sanierungen auf die betroffenen Vogelarten sind in Kapitel 4.1.4 aufgezeigt.

*Frage 1:*

*Sind weniger Todesfälle bei Vögeln mit grosser Flügelspannweite (seltene Arten) zu beobachten?*

---

<sup>26</sup> Einen weit höheren Anteil als Stromschlag machen gemäss SBB Unfälle mit Vögeln durch Kollision mit Zugkompositionen aus. Diese sind hier jedoch nicht Gegenstand.

Nein, denn es gibt keine Beobachtungen dazu. Einerseits stehen zu diesem Parameter keine gesamtschweizerischen Zahlen zur Verfügung. Andererseits sind an den Anlagen, wo Sanierungen durchgeführt wurden, weniger Vorfälle zu verzeichnen (Bsp. bei Group E). Dass dies mit den Sanierungen zusammenhängt, ist laut mehreren Interviewpartnern zwar wahrscheinlich, es könne aber auch mit unterschiedlichem Vogelvorkommen in den Beobachtungzeiträumen in den entsprechenden Gebieten zusammenhängen. Es ist kein Zusammenhang zwischen den Arbeiten des Pilotprojekts und der Anzahl Todesfälle messbar.

*Fragestellung 6 und 7:*

*Sind weniger Kurzschlüsse und weniger damit verbundene Schäden an den Betriebsanlagen oder Stromabschaltungen zu verzeichnen? Welche betrieblichen oder volkswirtschaftlichen Kosten konnten auf diese Weise vermieden werden?*

Nein. Es sind keine vermiedenen betrieblichen oder volkswirtschaftlichen Kosten bekannt. Einerseits werden diese prinzipiell seitens Bahnbetreibern als vernachlässigbar eingeschätzt. Andererseits ist aufgrund des Pilotprojektfortschritts kein Einfluss darauf messbar.

### **Wie und wann könnte Wirkung auf den Artenschutz eintreten?**

Auf Grundlage der neuen BAV-Richtlinie, der LV21-24 sowie den geltenden rechtlichen Grundlagen lässt sich keine Schätzung über die Auswirkungen des Pilotprojekts auf die Grossvogelpopulationen in den kommenden Jahren anstellen.

Die technische Lebensdauer der Fahrleitungsmasten beträgt 80 Jahren oder mehr, was auf einen langfristigen Absenkungspfad der Gefährdungen hindeutet.

Die BAV-Richtlinie sieht nun seit März 2021 vier Möglichkeiten vor, wie die Gefährdung Vogelstromschlag auf diesen Masten vollständig beseitigt werden kann:

- Typ A (**Neubau**): Durch den Kapazitätsausbau der Bahn werden auch Masten unterhalb Lebensdauer ersetzt und dann vogelstromschlagsicher gebaut. Die Anzahl der davon betroffenen Masten ist z.B. seitens SBB nicht abschätzbar. Diese Massnahme verlangt das PGV, die folgenden Typen B, C und D nicht.
- Typ B (**Teilerneuerung**, d.h. Fundament und Mast bleiben gleich, der Rest kann ersetzt werden): die Gefährdungsbeseitigung wird durch die Erneuerung bestimmter Teile vorgezogen. Dabei wird in Kauf genommen, dass die technische Lebensdauer einzelner Teile nicht voll ausgenutzt wird
- Typ C (**ordentlicher Unterhalt** / Instandhaltung an einzelnen Masten): dies bringt eine punktuelle Gefährdungsreduktion an einzelnen Masten (durch die Installation von Isolatoren)
- Typ D (**Sanierung, die nur der Umsetzung von Vogelschutzmassnahmen dienen**): dies kann je nach Anwendung lokal eine flächendeckende Gefährdungsreduktion bringen (durch die Installation von Isolatoren), sofern nicht an einzelnen Masten, sondern ganze Streckenabschnitte saniert werden. Für diese Massnahmen sind in der aktuellen LV Mittel vorgesehen.

Welche Massnahmen in welchem Umfang und in welchem Zeitraum angewendet werden und zur Beseitigung der Gefährdung Vogelstromschlag führen, ist nicht abschätzbar. Wie ausgeführt hat auch die konkrete Vorgehensweise (Einzelmasten oder ganze Streckenabschnitte) einen Einfluss auf die Wirkung auf den Artenschutz.

Das Evaluationsteam erwartet, dass ohne eine Verschärfung der aktuell geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen oder der Zunahme der freiwilligen Umsetzung seitens

Bahnbetreibern eine vollständige Gefährdungs-beseitigung erst in rund 30 bis 50 Jahren erreicht wird.

*Fragestellung 9:*

*Unter welchen Bedingungen kann eine Reduktion der Vogeltodesfälle tatsächlich gelingen?*

Der Kausalzusammenhang zwischen Sanierung und Gefährdungsreduktion am Mast ist klar belegt. Der Zusammenhang zwischen der Sanierung und der Reduktion der Anzahl Vogelstromschlagereignisse hängt jedoch von weiteren Faktoren ab, wie z.B. dem effektiven Vogelauftreten am Standort des Masts (siehe Aufstellung in Tabelle 5).

Die wichtigsten Faktoren, um eine Reduktion der Vogelstromschlagereignisse zu erreichen, sind: Verbindlichkeit der zeitlichen und räumlichen Vorgaben zur Gefährdungs-beseitigung (z.B. gesamtschweizerischer Fokus, rechtliche verbindliche Fristen, verbindliche Absenkungspfad in der LV), Willen der Infrastrukturbetreiber zur freiwilligen Umsetzung, Einfachheit und tiefe Vollzugskosten seitens Infrastrukturbetreiber, enger Einbezug der Infrastrukturbetreiber im Wissensaustausch und Monitoring des Vollzugs. Idealerweise müsste eine Sanierungsstrategie seitens Infrastrukturbetreiber so ausgestaltet sein, dass rasche positive Effekte auf den Artenschutz entstehen können, z.B. mittels Bezeichnung prioritärer Gebiete (im Sinne einer Etappierung) aufgrund bekannten Vogelauftretens und -habitats, gefolgt von grossflächigen Sanierungen in diesen Gebieten.

#### 4.2.5 Gesamtwirkungen

##### **Umsetzungsstand, Ebene Output**

Das Pilotprojekt hat erfolgreich Grundlagen für die Gefährdungseinschätzung an Mittelspannungsmasten gelegt (M2.1), die Erfassung der Masten im Pilotgebiet Wallis-Chablais (M2.1) sowie die Überarbeitung der BAV-Richtlinie (M1.1) unterstützt. Zudem wurde das Thema Vogelschutz an Fahrleitungen in den Leistungsvereinbarungen mit dem BAV (M1.2) integriert. Damit sind die wesentlichen Grundlagen gemäss Projektplan erarbeitet, die Unterstützung der eigentlichen Umsetzung steht aber noch aus.

##### **Umsetzungsstand, Ebene Outcome und Impact**

Mit Blick auf die Umsetzung und Wirkungsentfaltung sind noch keine Ergebnisse sichtbar, wobei vom Pilotprojekt unabhängige Umsetzungen (z.B. RhB, SBB) sichtbar sind. Es bestehen zwar neue, einheitliche Vorgaben für alle Bahnen, Gefährdungen flächendeckend zu beseitigen, allerdings ohne Fristen. Zudem schätzen Bahnbetreiber den Nutzen eines Inventars gefährlicher Mittelspannungsmasten als nicht zielführend und ineffizient. Sofern abseits der regulären Sanierungen zusätzliche Anstrengungen unternommen werden sollen, wünschen sie sich, dass Behörden oder NGO aus ornithologischer Sicht Gebiete identifizieren, wo die Bahnbetreiber dann Massnahmen prioritär umsetzen könnten.

Es fehlt aktuell ein Reporting der Bahnbetreiber zu den Umsetzungen (z. B. zuhanden des BAV oder des BAFU; in Planung), so dass es keinen Überblick zum aktuellen Stand der Umsetzung (z. B. Anzahl sanierte Fahrleitungskilometer) gibt. Bezüglich der Wirkung fehlt ein flächendeckendes Monitoring wie z. B. eine zentralisierte Sammlung der Anzahl Stromtode bei Grossvögeln oder verlässliche Zahlen zu den Populationsentwicklungen in den Gebieten, wo bereits Massnahmen umgesetzt wurden. Deshalb kann man aktuell nicht sagen, wie viel Vogelstromschlagereignisse durch die Massnahmen tatsächlich verhindert werden konnten.

### **Additionalität des Pilotprojekts**

Die Additionalität des Projekts A8.1 ist differenziert zu bewerten:

- Additionalität ist gegeben auf *Stufe der Umsetzung*, aufgrund i) der durch das Projekt etablierten Zusammenarbeit zwischen dem BAFU und den Umsetzungspartnern (v.a. BAV und SBB), ii) der durch die Projekt-Sachmittel (durch BAV bereitgestellt) ermöglichten Arbeiten (z.B. Pilotierung des Inventars im Chablais, Methodenentwicklung) sowie iii) einer höheren Dringlichkeit z.B. für die Überarbeitung der BAV-Richtlinie oder die Anpassung der LV. Diese positiven Effekte wurden erreicht, ohne dass der Projektleitung zusätzliche personelle Ressourcen für die Pilotprojektumsetzung zugesprochen wurden.
- Additionalität ist noch nicht gegeben auf *Stufe der Wirkung*, weil die Umsetzung noch zu wenig fortgeschritten ist und daher bis dato keine verstärkten Sanierungsmaßnahmen seitens Bahnen aufgrund der Arbeiten im Pilotprojekt zu beobachten sind.

### **Synergieeffekte mit anderen Massnahmen des AP SBS**

Synergieeffekte zwischen den Projekten A4.1 und A8.1 bestehen in Bezug auf technisches Wissen seitens Infrastruktur, identische betroffene Vogelarten sowie die Akteure seitens USO. Synergien zu anderen Projekten sind nicht ersichtlich, obwohl die Umsetzungspartner BAV, der VöV wie auch Bahnbetreiber (v.a. die SBB) in andere Massnahmen des Aktionsplans SBS involviert sind.

Das Ziel des Aktionsplans, ähnliche Massnahmen abgestimmt und parallel umzusetzen und damit eine höhere Wirkung zu erzielen, scheint in diesem Fall aufgrund der knappen Personalressourcen und dem stärkeren Fokus auf A4.1 (LeV-Revision) nicht gut erreicht.

### **Anregungen und Empfehlungen seitens Umsetzungspartnern**

Eine Checkliste für die Umsetzung (M3.1) ist gemäss BAV bereits in der BAV-Richtlinie drin. Das Pilotprojekt müsse daher noch genauer definieren, welche Grundlage für die Bahnbetreiber wirklich relevant sein kann. Dies gelte es noch zu klären.

## **5. Schlussfolgerungen**

### **5.1 Konzepte und bisherige Umsetzung der Pilotprojekte**

Mit Blick auf die Erreichung der Ziele des AP SBS sehen beide Projektkonzepte (Projektmanagementpläne) aus Sicht des Evaluationsteams eine Reihe relevanter Ergebnisse vor, darunter die Schaffung gesetzlicher Grundlagen sowie rechtlicher Vereinbarungen sowie die Überarbeitung und Schaffung von Vollzugsrichtlinien, -methoden und Umsetzungsinstrumenten.

Einige Leistungen beurteilt das Evaluationsteam kritisch: Das bereits grob entwickelte Zertifizierungs-Konzept für vorbildliche Energieversorger (A4.1) muss nach seiner Relevanz geprüft werden, die Umsetzungsinstrumente für Sanierungen durch die Bahnbetreiber (Massnahmen 2 und 3 in A8.1) bzw. die Netzbetreiber (Massnahme 2 in A4.1) müssen konkretisiert werden, damit diese auch tatsächlich praktische Anwendung finden.

Generell liegt die Herausforderung solcher Pilotprojekte darin, die Infrastrukturbetreiber (Bahnen, Stromversorger) in einem *bottom-up* Prozess einzubeziehen und zu motivieren, auch wenn es sich letztlich um ihre eigene Regulierung (oder die Vorbereitung dessen) sowie um Massnahmen mit Kostenimplikationen für sie selber handelt.

Die Impact-Ziele sind als ambitiös, wenn nicht als unrealistisch zu beurteilen. Dabei besteht ein Widerspruch zwischen dem Wortlaut der Ziele im Aktionsplan und im PMP:

- Einerseits hält der Aktionsplan für Pilotprojekte zur Bahninfrastruktur fest, dass die Umsetzung der Biodiversitätsmassnahmen «in der Verantwortung der Infrastrukturbetreiber» liege und diese «verhältnismässig und im Rahmen anstehender Unterhaltsarbeiten umzusetzen» seien, damit ein effizienter Mitteleinsatz gewährleistet werde könne. Die SBB verweisen auf unrealistische Erwartungen bezüglich der zeitlichen Umsetzung angesichts der langen Bau- und Sanierungszyklen.
- Andererseits lautet (gem. PMP) das erste Projektziel auf Stufe Impact: «Anzahl Vogeleunfälle an für Vögel gefährlichen Mittelspannungsmasten wird bis 2030 stark reduziert». Diese Erwartung lässt sich nicht mit den langen Unterhaltszyklen der Bahninfrastrukturen in Übereinstimmung bringen.

Der Startzeitpunkt der Umsetzung aller Pilotprojekte war gemäss Aktionsplan per 2019 geplant, aufgrund beschränkter Ressourcen BAFU-intern wurde Projekt A8.1 verzögert gestartet. Der erarbeitete LeV-Revisionsvorschlag mit flächendeckendem Sanierungsziel und Sanierungsfrist (A4.1) wurde erarbeitet, die Leistungsvereinbarungen mit Bahnbetreibern (A8.1) sehen neu Biodiversitätsförderungsmöglichkeiten vor, jedoch ohne Umsetzungsfristen. Die überarbeitete BAV-Richtlinie (A8.1) wurde erarbeitet und wird allseits gelobt, die befragten Bahnbetreiber finden Methodik für Erhebung von gefährlichen Masten gut. Die Überarbeitung der VSE-Richtlinie (A4.1) ist erst angelaufen. Die Mastschalterstudie ist ein wichtiger Schritt, hat jedoch für die Abschätzung der Marktfähigkeit eingeschränkte Aussagekraft.

## 5.2 Wirkungen auf Ebene der Zielgruppen (Bahn- und Netzbetreiber)

Gegenwärtig sind auf Stufe Outcome und mit Blick auf das Verhalten der Zielgruppen in beiden Pilotprojekten erst bescheidene Schritte in Richtung Zielerreichung ersichtlich. Die Erarbeitung technischer und planerischer Umsetzungsrichtlinien in enger und konstruktiver Zusammenarbeit zwischen Behörden und Infrastrukturbetreiber stimmen positiv, hingegen sind bzgl. der Bereitschaft zur rascheren und umfassenderen Umsetzung von Sanierungsmassnahmen erst im Ansatz Verhaltensänderungen ersichtlich.

Unabhängig von den Aktivitäten des Pilotprojekts A8.1 hat die RhB Sanierungen im Engadin durchgeführt. Dies zeigt, dass Verhaltensänderungen auch ohne Sanierungsfristen auf Seite der Bahnbetreiber – wenn auch erst im Einzelfall – schon bestehen.

Weil keine Sanierungspflichten bestehen, kann das potenzielle Ausmass der Wirkungsentfaltung bis Ende der Phase I (Ende 2022) nur schwierig abgeschätzt werden. Die Wirkungsaussichten werden wie folgt eingeschätzt:

- Bei A4.1 setzen Bundesbehörden und USO primär auf die Sanierungspflicht mit Frist gemäss aktueller Vorlage der LeV-Revision. Ein alternativer Ansatz mit ähnlich rascher und flächendeckender Wirkungsaussicht steht nicht zur Verfügung.
- Die BAV Richtlinie (A8.1) sieht eine flächendeckende Reduktion der Gefährdung vor, der Fokus auf prioritäre Regionen ist auf Wunsch der Vogelwarte aufgehoben. Gleichzeitig sehen Bahnbetreiber den Nutzen nicht bzw. wollen keine Erhebung der Gefährdung ihrer Mittelspannungsmasten umsetzen (zu teuer, wenig wirksam). Bahnbetreiber scheinen sich generell erst im Ansatz mit der Umsetzung der Richtlinie zu befassen und es bleibt unklar, wie und mit welchem Ehrgeiz sie die Sanierungen über die normale Ersatz- und Unterhaltsarbeiten hinaus an die Hand nehmen. Die RhB wünscht sich Hinweise seitens Behörden oder USO zur Frage, wo sie sanieren sollen.

Dies deutet auf ein «Hin und Her schieben» der Verantwortung hin. Es stellt sich die Frage, wie vorzugehen und zu priorisieren ist, damit die Ziele in absehbarer Zeit erreicht werden. Gemäss USO müssen die Ziele bis 2024 konkretisiert und in der nächsten LV ab 2025 angepasst werden.

Wirkungen aus der koordinierten Wirkungslogik der beiden Projekte (Bündel 2) sind zu sehen auf Ebene des Umsetzungspartner, des Vorgehens sowie der Verwendung der Erfahrung bei der Erarbeitung von Umsetzungsrichtlinien auf das jeweils andere Projekt. Die Synergien entstehen insbesondere seitens Projektleitung und der involvierten USO.

### 5.3 Wirkung auf Artenschutz und Biodiversität

Als Folge der erst bescheidenen Wirkungen in den Zielgruppen sind noch keine durch die Pilotprojekte ausgelöste Wirkungen auf Artenschutz oder Biodiversität erkennbar. Es wurden zwar Sanierungen erfolgreich umgesetzt, z.B. im Oberengadin durch RhB in Zusammenarbeit mit Vogelwarte – diese Sanierungen fanden jedoch zeitlich vor und unabhängig vom Pilotprojekt A8.1 statt. Die Erfahrungen flossen in die überarbeitete BAV-Richtlinie ein.

Bei der Wirkungslogik sind drei wesentliche Wirkungsweisen zu berücksichtigen:

- Die gängigen Massnahmen (Sanierung/Isolierung/Neubau, Erdverlegung) sind hochgradig effektiv, um die technische Gefährdung einer Infrastruktur zu beseitigen
- Die gängigen Massnahmen sind teilweise effektiv, um die Stromtodereignisse gesamthaft zu reduzieren, da die Effektivität bezogen auf die Gesamtzahl der Ereignisse vom Maststandort und vom Vorkommen eines bestimmten Vogels an diesem Standort abhängt
- Ein positiver Zusammenhang zwischen den gängigen Massnahmen und der Populationsentwicklung oder -resilienz ist im Falle des Uhus anhand eines mathematischen Populationsentwicklungsmodells nachgewiesen worden (Schaub 2012), weitere Studien zu diesem Zusammenhang liegen nicht vor. Vogelpopulationen besiedeln grosse Gebiete (Brut- und Zuggebiete) und unterliegen verschiedenen Mortalitätsfaktoren, wobei Auftreten / Exposition über die Jahre stark variieren können. Dies erschwert empirische Nachweise der Kausalität zwischen Massnahme und Populationsentwicklung erheblich

Der Pfad der Wirkungsentfaltung, d.h. der Gefährdungsreduktion für die betroffenen Vogelarten ist kaum abzuschätzen. Die wichtigsten Faktoren zur Reduktion der Vogelstromschlagereignisse und zur Stärkung des Artenschutzes sind:

- Verbindlichkeit der zeitlichen Vorgaben zur Gefährdungs-beseitigung z.B. rechtlich verbindliche Fristen, verbindliche Absenkungspfad in der LV
- Willen der Infrastrukturbetreiber zur freiwilligen Umsetzung
- Einfachheit und tiefe Vollzugskosten seitens Infrastrukturbetreiber inkl. Verfügbarkeit von technischen Lösungen mit verhältnismässigem Aufwand
- Enger Einbezug der Infrastrukturbetreiber im Wissensaustausch zum Vollzug sowie im Monitoring und Reporting der Umsetzung

## 5.4 Übergeordnete summative und formative Fragestellungen

Summative Fragestellungen	Formative Fragestellung
Welchen Beitrag leisten die in Bündel 2 zu evaluierenden Projekte an das Erreichen der Gesamtzielsetzungen des AP SBS?	Welche Hinweise ergeben sich betreffend die möglichen zusätzlichen Massnahmen für Umsetzungsphase II?
Welche Hinweise ergeben sich aus den Evaluationen für die Gesamtkonzeption des AP SBS, insbesondere mit Fokus auf Kohärenz zwischen den Massnahmen und gegenüber anderen Instrumenten der Biodiversitätsförderung?	

### Beitrag an die Ziele der SBS (übergeordnete Frage 1)

Beide Pilotprojekte werden als zweckmässig angesehen, da sie einen tatsächlichen Handlungsbedarf aufgreifen und konkrete Lösungsansätze und Umsetzungsinstrumente im Umgang damit aufzeigen. Aufgrund der Grundkonzeption ist ein hohes Potenzial vorhanden, einen relevanten Beitrag an die formulierten Impactziele und damit an übergeordnete Biodiversitätsziele zu leisten. Der Zeitraum seit Einführung des Aktionsplans SBS resp. seit Start der Pilotprojekte war zu kurz für die gewünschte Wirkungsentfaltung.

Tabelle 6 enthält eine synoptische Übersicht, wie die beiden evaluierten Pilotprojekte bislang einen Beitrag an die Ziele der SBS leisten (Bundesrat, 2012). Die Auswahl der relevanten Ziele wurde durch das Evaluationsteam getroffen, da diese in den PMP nicht ausgewiesen sind. Zielsetzungen der SBS ohne ersichtlichen möglichen Beitrag der Pilotprojekte wurden weggelassen.



SBS Ziel Nr.	7.1	7.3	7.7	7.10		
Beschreibung	<b>Biodiversität nachhaltig nutzen</b>	<b>Erhaltung National Prioritäre Arten (NPA)</b>	<b>Wissen generieren/ver-teilen</b>	<b>Veränderungen über-wachen</b>		
	<b>7.1.6</b>	<b>7.1.9</b>				
	<b>Verkehr</b>	<b>Produktion, Dienst-leistungen, Konsum</b>				
<b>A4.1</b>	<b>Vogelstromtod von Vögeln schweizweit vermeiden</b>	Nicht relevant für A4.1	Label zur Zertifizierung der Netzbetreiber erst als Grobentwurf vor-handen, Nachfrage sei-tens Stromversorgern jedoch fraglich	Wichtige Grundlagen zur Reduktion Mortalitätsfaktor Gross- und Greifvögel er-arbeitet bzw. gestartet; z.Z. jedoch noch keine konkreten Beiträge des PP zu Artenschutz sichtbar	Fachgruppe etabliert, Überarbeitung Richtlinie gestartet, technische Mast-schalterstudie abgeschlos-sen	Monitoring der Sanie-rungsumsetzung noch nicht definiert: penden-ter Entscheid zu LeV-Revision
<b>A8.1</b>	<b>Sichere Mit-telspannungs-masten der Bahn für Vögel</b>	Pilotprojekt schafft mit LV21-24 Grundla-gen zur Gefähr-dungsbeseitigung, je-doch ohne Fristen	Nicht relevant für A8.1	Wichtige Grundlagen zur Reduktion Mortalitätsfaktor Gross- und Greifvögel er-arbeitet bzw. gestartet; z.Z. jedoch noch keine konkreten Beiträge des PP zu Artenschutz sichtbar	Umsetzungsgrundlagen erarbeitet: Richtlinien und Pilotprojekt Chablais ab-geschlossen, Methode Gefährdungsklassifizierung entwickelt	Reporting durch Bahn-betreiber auf Basis LV21-24 noch zu defi-nieren (erstmalig per April 2022), bis anhin unzureichendes Umset-zungs- und Wirkungs-monitoring

Tabelle 6 Übersicht über die zum Evaluationszeitpunkt ersichtlichen Beiträge an die Ziele der Strategie Biodiversität Schweiz (SBS) (PP: Pilotprojekt)

Legende:

- Ziel ist im PP-Konzept nicht berücksichtigt / nicht relevant
- Ziel ist im PP-Konzept berücksichtigt, aktuell noch ungenügender Beitrag an Zielerreichung
- Ziel ist im PP-Konzept berücksichtigt, aktuell positiver Beitrag an Zielerreichung

## **Kohärenz, Synergien und Rolle von «Pilotprojekten» (übergeordnete Frage 2)**

### Kohärenz Pilotprojekte und andere Instrumente der Biodiversitätsförderung

Aus Sicht des Evaluationsteams sind die richtigen Bundesämter und Umsetzungspartner involviert. Es bestehen keine direkten Schnittstellen zwischen den beiden Pilotprojekten einerseits und weiteren Politikbereichen ausserhalb der beiden Infrastrukturbereiche Strom und Bahn andererseits. Die beiden Pilotprojekte stellen, im Rahmen der zur Verfügung stehenden Ressourcen, punktuelle Interventionen in einem «Spezialthema» dar.

Für die Beteiligten – insbesondere für die Stromversorger, die sonst über keine Berührungspunkte mit dem AP SBS verfügen – wird nicht ersichtlich, worin die Kohärenz der Massnahmen des AP SBS und weiteren Instrumenten der Biodiversitätsförderung liegt und ob überhaupt Fragen bezüglich der Kohärenz im Raum stehen. Beteiligte nehmen keine Kommunikationsbemühung wahr, Synergiepotenziale zwischen Pilotprojekten und weiteren Instrumenten der Biodiversitätsförderung auf Ebene Bund, Kantone, Städte und Gemeinden zu entwickeln, zu fördern oder zu erläutern.

Eine Aussage zur Priorisierung dieser Intervention gegenüber anderen Massnahmen des AP SBS lässt sich aus den Evaluationsergebnissen nicht ableiten. Wie empirische Daten zeigen, ist der potenzielle Beitrag der beiden Pilotprojekte A4.1 und A8.1 an den Schutz der betroffenen Vogelarten gross, z.B. bei Uhu, Weissstorch, Gänse- oder Mönchsgeier. Die Projekte zielen auf einen sehr kleinen Anteil der über 60'000 Arten in der Schweiz.

### Nutzung Synergien und verstärkende Effekte innerhalb des AP SBS

Die Projektvorbereitungen (Konzeption, Zielsetzungen/Zeitraumen, Einbezug Umsetzungspartner) scheinen aus Sicht des Evaluationsteams teilweise nicht sorgfältig genug darauf ausgerichtet gewesen zu sein, mit den beteiligten Bundesämtern und Umsetzungspartnern ein gemeinsames Zielverständnis zu erarbeiten. Die interne Prozesslogik seitens der Umsetzungspartner sowie der Zeitbedarf, diese Prozesse im Sinne der Projektziele zu beeinflussen, wurden teils unterschätzt.

Auf Seiten des BAFU fehlt eine funktionale Verankerung, um Synergien zwischen den Pilotprojekten und weiteren Massnahmen des Aktionsplans SBS zu identifizieren, zu bewirtschaften und darauf aufbauend Lernprozesse anzustossen.

Auf Seite der Umsetzungspartner (z.B. SBB), die in mehreren Projekten des AP SBS involviert sind, fehlt eine funktionale Verankerung der Biodiversitätsthematik, um Synergien zwischen verschiedenen Biodiversitätsmassnahmen zu bewirtschaften. In den Leistungsvereinbarungen sind mehrere Massnahmen zugunsten der Biodiversität vorgesehen, was die Chancen erhöht, dass Infrastrukturbetreiber einen gesamtheitlichen Ansatz wählen, und bspw. via Arbeitsgruppe Umwelt des VöV koordinieren und gegenseitig lernen.

### Rolle von «Pilotprojekten» im Vergleich zu bestehenden Amtsaufgaben

Gemäss AP SBS sollen Pilotprojekte «erste konkrete und wirkungsvolle Schritte zur Umsetzung komplexer und aufwendiger Massnahmen» gewährleisten und aufzeigen, «wie die zur Verfügung stehenden Ressourcen in der Praxis effektiv und effizient für

die Biodiversität eingesetzt werden können».<sup>27</sup> Die sieben Projekte (Bündel 1 und 2) zeigen in ihrer Konzeption Unterschiede auf:

- *Projekt A4.1*: In der bisherigen Umsetzung des Projekts A4.1 steht die LeV-Revision im Vordergrund, d.h. die Vorbereitung einer Rechtsetzung, die eine Kernaufgabe des Bundesamtes ist.
- *Projekt A4.3* greift ein bereits bekanntes Thema auf und fokussiert auf eine neue Aufbereitung zwecks Sensibilisierung von Zielgruppen. Die Zielgruppen aber sehen den Zusatznutzen dieser neuen Aufbereitung noch nicht.
- *Projekte A8.2, A7.1*: Konzepte für die Optimierung von Sanierungen (A8.2) sowie Leuchtturm-Projekte für die Sanierung von Wildtierpassagen (A7.1) sollen anschliessend skaliert werden können und durch diese Replikation eine Wirkung entfalten.
- *Alle sieben Pilotprojekte (Los 1)*: Infrastrukturbetreiber sind daran interessiert, dass Pilotprojekte die ersten konkreten Umsetzungen finanzieren, nicht bloss die Entwicklung einer Methodik oder Checkliste. Die Konzepte der Pilotprojekte sind zwar darauf ausgerichtet, im Falle von A4.1 und A8.1 in der Umsetzung aber noch nicht weit fortgeschritten.

Diese Heterogenität in Zielsetzung und Konzeption der Pilotprojekte führt dazu, dass der AP SBS in diesen Pilotprojekten insgesamt wenig greifbar ist und die Additionalität aus externer Sicht, aber auch seitens der Umsetzungspartner, nicht klar erkennbar ist.

### **Hinweise zu möglichen zusätzlichen Aufgaben in Umsetzungsphase II (übergeordnete Frage 3)**

Mit Blick auf eine mögliche Weiterführung des AP SBS in der Umsetzungsphase II ergeben sich aus den vorgenommenen Projektevaluationen folgende Hinweise auf substanziiell angepasste oder zusätzliche Massnahmen:

- In der Konzeption der einzelnen Pilotprojekte sollte klarer zwischen Pilotprojekten, Umsetzungsprojekten, dauerhaften Implementierungen und etablierten / regulären Amtsaufgaben (Bsp. LeV-Revision in Projekt A4.1) unterschieden werden. Für die Umsetzung der Teilmassnahmen mit Pilotcharakter sollten entsprechende *zusätzliche* personelle Ressourcen gesprochen werden, damit diese auch in geeignetem Masse vorangetrieben werden können.
- Die innerhalb des Pilotprojekts A5.1 «Mainstreaming Biodiversity» vorgesehenen Ressourcen fallen weg und können in den anderen Projekten bislang nicht kompensiert werden. Damit die unterschiedlichen Kommunikationsaufgaben gegen innen und aussen in Zukunft (besser) umgesetzt werden können, ist mit Umsetzungsphase II eine neue, umfangreiche Kommunikationsmassnahme erforderlich. Diese soll in substanziiellen Umfang Ressourcen und fachliche Expertise zur Kommunikation zuhanden der Projektleitungen bereitstellen.

---

27 Kap. 3.2.2 Aktionsplan Biodiversität

## 6. Empfehlungen

### 6.1 Projektspezifische Empfehlungen zuhanden der Projektleitung

#### 6.1.1 Pilotprojekt A4.1 Stromtod von Vögeln vermeiden

**Empfehlung des Evaluationsteams:** Das Projekt soll entweder a) mit den unten erwähnten Anpassungen und aktuellen Ressourcen weitergeführt werden, oder b) einer Neufokussierung unterzogen werden. Im Falle einer Neufokussierung sollten Teilmassnahmen die Amtsaufgaben betreffen von Teilmassnahmen mit Pilotprojekt-Charakter getrennt werden, und letztere mit zusätzlichen Mitteln (insbesondere personelle Ressourcen) ausgestattet werden. Zu beachten ist in beiden Fällen eine realistische Zeitplanung, wodurch eine Verlängerung bis in die Umsetzungsphase II möglich scheint.

Für Projekt A4.1 empfiehlt das Evaluationsteam die Prüfung folgender Anpassungen:

- Ein baldiger Entscheid zur LeV-Revision ist zu begrüssen im Sinne der inhaltlichen und zeitlichen Pilotprojektplanung
- Im Falle der Entwicklung des Zertifizierungskonzepts sollte dringend in einem nächsten Schritt der Bedarf bzw. die Nachfrage seitens EVU geklärt werden (wie im aktuellen Konzeptgrobentwurf vorgesehen). Es gilt dabei v.a. auch Chancen und Risiken des Konzepts mit Blick auf das regulatorische Umfeld der Stromversorgung zu untersuchen.
- Es ist empfohlen, auf Ebene der Arbeitsgruppe zur Überarbeitung der technischen Richtlinie die in der Vernehmlassung zur LeV-Revision geäusserten Bedenken der Netzbetreiber (flächendeckende Sanierungen und Verhältnismässigkeit, Ausschluss PGV) in die Umsetzungskonzepte aufzunehmen. Bei längerer Sistierung des LeV-Revisionsentscheids seitens Bundesrats sollte eine Weiterführung der Überarbeitung der VSE-Richtlinie erwogen werden, um mit unterschiedlichen Szenarien zu arbeiten bzw. technische Fragen von Finanzierungsfragen zu trennen.
- Der bereits bestehende, direkte Austausch zwischen dem BAFU, dem BFE, dem ESTI und dem VSE sollte für die Klärung von Vollzugsfragen verwendet werden. Punktuell könnte z.B. Erarbeitung von «Good Practice» Grundlagen zu Erfahrungen in der Sanierungsumsetzungen (Vorgehen, technische Lösungen und Herausforderungen, etc.) unterstützt werden.
- Das Monitoring der Sanierungen durch Netzbetreiber sollte sichergestellt, die Anzahl Fälle von Vogelstromschlag sollte flächendeckender registriert oder geschätzt werden und die Schätzungen der Anzahl verschleppter Tiere sollte verbessert werden. Punktuell sollten auch Wirkungskontrollen mit wissenschaftlicher Begleitung durchgeführt werden, die sich für die externe Kommunikation des Nutzens der Sanierungen verwenden lassen. Hierbei ist den langen Wirkungszeiträumen beim Artenschutz und bei der Populationsdynamik Rechnung zu tragen.
- Mit Blick auf die Entwicklung technischer Mastschalterlösungen sollte geprüft werden, wie viele der gängigen Mastschalertypen mit der R&S Studie tatsächlich abgedeckt werden. Für die weiterführende Entwicklung und Markteinführung der technischen Mastschalterlösungen sollte die Finanzierung über die Umwelttechnologieförderung (UTF) des BAFU geprüft werden, da hier Know-how zur Markteinführung von Umwelttechnologie vorhanden ist.

## 6.1.2 Pilotprojekt A8.1 Sichere Mittelspannungsmasten der Bahn für Vögel

**Empfehlung des Evaluationsteams:** Das Projekt soll mit den unten erwähnten Anpassungen und mit den aktuellen Ressourcen weitergeführt werden. Zu beachten ist eine realistische Zeitplanung, wodurch eine Verlängerung in Umsetzungsphase II wahrscheinlich ist.

Für Projekt A8.1 empfiehlt das Evaluationsteam die Prüfung folgender Anpassungen:

- Die Umsetzungskonzepte der Massnahmen (gem. BAV-Richtlinie Typ A bis D) sollten im Rahmen einer Arbeitsgruppe diskutiert werden, wobei die vom BAV als Leitbehörde in Zusammenarbeit mit dem BAFU entwickelten Ziele (z.B. Sanierungs- oder Gefährdungsreduktionsziele) als Richtwerte dienen sollten. Die Bedenken der Bahnen (Engpass beim Personal, lange Zyklen) müssen im Sinne der Akzeptanz und Machbarkeit adressiert werden.
- Es sollten konkrete Umsetzungsprojekte angestossen und allenfalls mit Sachmitteln aus dem Pilotprojekt finanziert werden. Es sollte geprüft werden, inwiefern die aktuell für die Ausweitung der Inventarisierung gefährlicher Masten vorgesehenen Sachmittel nicht effektiver für solche konkreten Pilotsanierungen eingesetzt werden könnten. Die Umsetzungsprojekte sollten von einem Monitoring, einer Auswertung und entsprechender Kommunikation an die Umsetzungspartner begleitet sein.
- Der bereits bestehende, direkte und regelmässige Austausch zwischen den Bahnbetreibern auf Ebene des VöV sollte für den engen Austausch mit den Umsetzungspartnern verwendet werden, gemeinsam mit anderen Umwelt- und Biodiversitätsthemen. Punktuell könnte das Pilotprojekt VöV-Arbeiten unterstützen, z.B. in der Erarbeitung von «Good Practice» Grundlagen zu Erfahrungen in der Sanierungs-umsetzungen (Vorgehen, technische Lösungen und Herausforderungen, etc.).
- Das Monitoring der Sanierungen durch die Bahnbetreiber sollte im Rahmen der LV sichergestellt werden, basierend auf einem Sanierungskonzept. Die Verantwortung muss beim BAV liegen.
- Die Planung und das konkrete Vorgehen zur Erarbeitung eines Inventars für weitere prioritäre Regionen (M2.3) sollte geklärt werden. Aufgrund der Interviews ist zu erkennen, dass keine klaren Vorstellungen bzgl. der Rollenverteilung (Betreiber, Kantone, USO) und dem Zweck (Relevanz von Inventaren) bestehen. Gleiches gilt auch für Massnahme 4 zu den Übertragungsleitungen der Bahnen.

## 6.1.3 Weitere Empfehlungen zu beiden Pilotprojekten A4.1 und A8.1

Die Evaluation der beiden Pilotprojekte weist auf prozessuale und inhaltliche Herausforderungen hin, welche als hemmend für eine termin- und zielgerechte Umsetzung angesehen werden. Die nachfolgenden Massnahmen sind darauf ausgelegt, die vorhandenen Ressourcen und Fachkompetenzen effizient und effektiv in den Pilotprojekten einzusetzen.

### **Projektmanagementpläne überarbeiten und nutzen**

Die PMP sind bei Projektfortführung zu überarbeiten und zu aktualisieren. Es sollte auch klar sein, welche Personen in den PMP Änderungen vornehmen sollen. In der Überarbeitung sind die Wirkungsmodelle zu überprüfen und die für den Zeitraum 2024 bis 2027 geltenden Rahmenbedingungen darzustellen (inkl. Verwendung bei weiteren Wirkungsanalysen). Bei den noch nicht durchgeführten Massnahmen ist zu beurteilen:

- inwiefern diese die Rahmenbedingungen und Prozesslogiken der vorgesehenen Umsetzungspartner adäquat berücksichtigen. Dies soll ggf. gemeinsam mit den Umsetzungspartnern erfolgen
- inwiefern die hierfür notwendigen Finanzmittel intern und extern rechtzeitig und im erforderlichen Umfang bereitgestellt werden können (siehe auch Empfehlung zur Konkretisierung der LV weiter unten)
- inwiefern Synergien zwischen den evaluierten Pilotprojekten sowie weiteren Projekten des AP SBS erkannt und genutzt werden können

Ebenso ist in den PMP die jeweilige Projektgovernance zu überprüfen und gezielt anzupassen. Allfällige Anpassungen in der Gesamtorganisationsstruktur des AP SBS (siehe Empfehlungen in BHP 2021) sind zu berücksichtigen.

Die erfolgreiche Führung der anspruchsvollen Pilotprojekte erfordert geeignete Führungsinstrumente. Die PMP sind anzupassen, sodass sich diese zur internen und externen Führung der projektbeteiligten Akteure eignen. Sollten keine Anpassungen am PMP möglich sein, sollen adäquate Führungsinstrumente in Ergänzung entwickelt werden, wobei die entsprechende Vorgabe auf Stufe der Projektoberleitung zu entwickeln ist. Die Projektleitenden sollten zur Verwendung der PMP ausgebildet werden.

### **Zielwerte anpassen und strategisches Controlling planen**

Die Evaluation hat gezeigt, dass für einige der Pilotprojekte die definierten Zielwerte insbesondere auf Ebene Outcome und Impact nicht oder nicht im vorgegebenen Zeitrahmen erreicht werden können. Die Zielwerte sind entsprechend anzupassen. Da systematisches Controlling fehlt und Daten nur limitiert verfügbar sind, ist es dem Evaluationsteam nicht möglich, gut fundierte Vorschläge zu machen. Deshalb ist die Einführung und die Bewirtschaftung eines systematischen Controllings und Monitorings auch im Sinne von Ziel 7.10 der SBS («Veränderung überwachen») voranzutreiben.

Die PMP und die bislang unternommenen Umsetzungsschritte sehen wenig systematische Wirkungsanalysen vor. Dies gilt sowohl seitens BAFU als auch innerhalb der Organisationen der Umsetzungspartner. Mit der Festlegung von Projektzielen samt dazugehörigen Zielwerten ist die Wirkungsanalyse in den Pilotprojekten zu verankern. Die PMP sollen hierbei einem stringenten Strategiekreislauf von Analyse, Massnamentdesign, Umsetzung, Controlling-Monitoring und Justierung folgen und für die Wirkungsanalyse explizite Ressourcen vorsehen. Die Projektoberleitung soll hierzu einheitliche Vorgaben machen.

### **Kommunikation und Sensibilisierung stärken**

Die Pilotprojekte sollten einen stärkeren Fokus auf Kommunikation und Sensibilisierung richten, im Rahmen der zur Verfügung stehenden Ressourcen, im Sinne von Ziel 7.7 der SBS («Wissen generieren / verteilen»). Hierbei ist zu unterscheiden nach der «Kommunikation nach innen» (in der Projektorganisation des AP SBS, mit Umsetzungspartnern) und der «Kommunikation nach aussen» (den Anspruchsgruppen z.B. die Kausalität von Sanierungen und Artenschutz / Populationsdynamik aufzeigen, das Erreichte anhand eines gesamtschweizerischen Monitorings der Sanierungen ausweisen). Die Pilotprojekte sollen hierbei die Unterstützung durch ein Nachfolgeprojekt zu «Mainstreaming Biodiversity» oder anderweitige Fachkompetenz erhalten. Konkret könnte ein Factsheet mit Informationen der wesentlichen Zahlen zu Problemstellung und Massnahmen erstellt werden. Dies soll der öffentlichen Kommunikation dienen,

um die Problematik und den Handlungsbedarf besser zu umschreiben und um Akzeptanz seitens Bahnen und deren Anspruchsgruppen zu erhöhen.

### **Projektumsetzung forcieren**

Zur Intensivierung von Projektfortschritt und Tempo der Projektumsetzung sollten vor dem Hintergrund knapper Ressourcen noch stärker Projektprioritäten gesetzt werden. Die vorhandenen Ressourcen sind konsequent auf diese auszurichten. Sollten sich hierbei ungünstige Kosten-Wirksamkeitsverhältnisse zeigen, sind Projektpriorität und/oder Ressourceneinsatz kritisch zu überprüfen. Generell wird den Projektleiter/innen empfohlen, ihren möglichen Ressourceneinsatz insgesamt zu klären. Sollte sich zeigen, dass bei verstärkter Prioritätensetzung Amtsaufgaben und/oder Pilotprojekte stark gefährdet werden, sind zusätzliche personelle Ressourcen (intern und/oder extern) vorzusehen. Sollte dies nicht möglich sein, sind Projekte allenfalls zu sistieren. In diesem Fall soll aufgezeigt werden, in welchem Umfang die Realisierung der Ziele des AP SBS durch die Sistierung beeinträchtigt wird.

## **6.2 Empfehlungen auf Ebene des AP SBS zuhanden der Projektoberleitung**

Auf Ebene des AP SBS resp. der Biodiversitätsförderung durch den Bund empfehlen wir Massnahmen in folgenden Handlungsbereichen:

### **Governance des APSBS optimieren**

Die externe Überprüfung der Organisation und Umsetzung AP SBS (BHP, 2021) weist auf verschiedene Mängel hin und enthält konkrete Empfehlungen zur Anpassung. Schwierigkeiten in Organisation und Umsetzung der evaluierten Pilotprojekte lassen sich direkt mit den genannten Organisationsmängeln in Zusammenhang bringen. Die empfohlenen Anpassungen werden aus Sicht der evaluierten Pilotprojekte unterstützt.

Darüber hinaus ist zu überprüfen, wie BAV, ASTRA und SBB insgesamt stärker in die Projektorganisation des AP SBS eingebunden werden können zwecks stärkerer Sensibilisierung der Umsetzungspartnern, Verkürzung von Entscheidungswegen und Erhöhung der organisationsinternen Planungssicherheit in den Pilotprojekten.

### **Führungsinstrumente nutzen**

Die erfolgreiche Führung der anspruchsvollen Pilotprojekte erfordert geeignete Führungsinstrumente. Die bisher wenig adäquat eingesetzten PMP sind formal anzupassen, sodass sich diese zur internen und externen Führung der projektbeteiligten Akteure eignen. Sollten keine Anpassungen am PMP möglich sein, soll die Projektoberleitung eine Vorgabe für die Entwicklung adäquater Führungsinstrumente kommunizieren. Insbesondere sollen die Führungsinstrumente systematische Wirkungsanalysen in den Pilotprojekten vorsehen und einheitliche Vorgaben für stringente Strategiekreisläufe machen (siehe auch Empfehlungen an die Projektleiter/innen).

### **Schnittstellen und Synergien schärfen und bewirtschaften**

Der AP SBS und die darin durchgeführten Pilotprojekte weisen eine hohe Komplexität auf. Der gemeinsame Rahmen zur Projektdurchführung schafft Möglichkeiten für Synergien sowohl in der Projektabwicklung als auch hinsichtlich der biodiversitätsfördernden Massnahmen (bspw. Verbindung von Hotspots- und Vernetzungsprojekten). Dies erfordert, dass auf jeder Führungs- und Handlungsebene jeweils ein aktueller Gesamtüberblick besteht, Schnittstellen laufend geprüft und Synergiepotenziale systematisch ermittelt und genutzt werden. Die Synergiepotenziale und die Massnahmen sollten

gemeinsam mit den Umsetzungspartnern entwickelt werden. Zudem sollen dies dort unterstützt werden, wo ihnen das biologische Fachwissen fehlt.

Die Gesamtprojektorganisation des AP SBS soll die Pilotprojekte resp. deren intern und extern verantwortlichen Personen stärker in einen systematischen Prozess zur Sicherstellung von Synergien einbinden. Hierzu ist ein kontinuierlicher und stufengerechter Informationsaustausch zwischen den projektbeteiligten Personen und Organisationen aufzubauen. Gegebenenfalls ist die Governance entsprechend mitanzupassen und in den Informationsaustausch auch die Abstimmung mit weiteren Instrumenten der Biodiversitätsförderung einzubinden.

### **Kommunikation intern und extern stärken**

Es soll sichergestellt werden, dass im Rahmen des AP SBS professionelle Strukturen und Hilfsmittel zur projekt- und zielgruppenbezogenen Kommunikation sowohl intern als auch extern zu Verfügung stehen –insbesondere da das Pilotprojekt A5.1 «Mainstreaming Biodiversity» abgebrochen wurde und die darin vorgesehenen Kompetenzen, Strukturen und finanziellen Mittel nicht mehr zur Verfügung gestellt werden. Die Pilotprojekte sollen Unterstützung erhalten bei der Konzeption der projektinternen Kommunikation (d.h. inkl. den Umsetzungspartnern) und der Konzeption und Umsetzung der Kommunikationsmassnahmen nach aussen.

### **Projekteigenschaften klären**

Der AP SBS versteht unter Pilotprojekten «erste konkrete und wirkungsvolle Schritte zur Umsetzung komplexer und aufwendiger Massnahmen», welche aufzeigen, «wie die zur Verfügung stehenden Ressourcen in der Praxis effektiv und effizient für die Biodiversität eingesetzt werden können» (Bundesrat 2017). Die Konzeption als Pilotprojekte wird in den untersuchten Projekten teilweise kritisch beurteilt (siehe z.B. A4.3 «Konfliktherd Verkehr-Kleinfafauna», Massnahme 1, oder A4.1. «Stromtod von Vögeln vermeiden», Vorbereitung der LeV-Revision), auch wenn (potenzielle) Wirkungen einzelner Pilotprojekte als hoch eingeschätzt werden. Die Pilotprojekte sollen gemäss den vorhandenen Hinweisen nach ihrer Eigenschaft und Relevanz als Pilotprojekt überprüft und von regulären, bestehenden Amtsaufgaben wie bspw. die Vorbereitung politischer Geschäfte programmatisch getrennt werden. Die Massnahmenart «Pilotprojekte» des AP SBS ist dahingehend zu erweitern, dass die Massnahmenarten geschärft und weitere Arten eingeführt werden könnten. Eine Möglichkeit hierzu ist:

- *Pilotprojekt*: Projekte mit einmaligem, kurzfristig ausgeprägtem Projektcharakter, die eine Impuls- oder Leuchtturm-Funktion erfüllen. Hierfür sind zusätzliche personelle Ressourcen notwendig, weshalb diese Projekte unter dem AP SBS weitergeführt und weiterfinanziert werden sollen.
- *Umsetzungsprojekt*: Projekte mittlerer Dauer (3 bis 4 Jahre), die einen Umsetzungscharakter (Direktnutzen) aufweisen und anspruchsvoll sind, da diverse Partner/innen oder Entscheidungsträger/innen involviert werden müssen. Hier könnte das BAFU die Finanzierung übernehmen und die Projektpartner/innen ggf. daran beteiligen.
- *Dauerhafte Implementierung*: Solche Projekte sind keine eigentlichen Pilotprojekte, können aber ggf. aus Pilotprojekten entstehen. Sie sollten mittel- und langfristig nicht vom BAFU, sondern durch ordentliche, institutionalisierte Prozesse der Projektträger/innen finanziert werden.



### **Weiterführende Projekte in Phase II prüfen**

Die Wirkungen der empfohlenen Anpassungen in Projekten und AP SBS zur Beseitigung identifizierter Schwächen können ggf. verstärkt werden, wenn diese auch mittels expliziter Massnahmen im AP SBS angegangen und hierdurch die projektspezifischen Anpassungen verstärkt werden.

Aus Sicht der Evaluation der beiden Pilotprojekte A4.1 und A8.1 soll die Projektoberleitung mit Blick auf die Umsetzungsphase II folgende zusätzliche Massnahme zur Aufnahme in den AP SBS prüfen.

— *Kommunikation*: Es soll ein Kommunikationsprojekt durchgeführt werden, welche geeignete Elemente aus dem abgebrochenen Pilotprojekt A5.1 «Mainstreaming Biodiversity» aufgreift sowie Unterstützungsleistungen für die Projektleiter/innen anderer Pilotprojekte vorsieht.

## **6.3 Übergeordnete Empfehlungen**

Wie dieser Evaluationsbericht aufzeigt, wird die Wirksamkeit der einzelnen Pilotprojekte massgeblich durch übergeordnete Rahmenbedingungen und Unsicherheiten beeinflusst. Aus den Erkenntnissen der Projektevaluationen werden folgende übergeordneten Empfehlungen gegeben:

### **Leistungsvereinbarungen**

Die zwischen BAV und ISB abgeschlossenen LV bilden eine vertragliche Grundlage zur Stärkung der Biodiversitätsförderung durch Weiterentwicklung und Unterhalt der Bahninfrastruktur. Derzeit sind die entsprechenden Vorgaben allgemein gehalten, dies sowohl hinsichtlich Prioritäten und Qualität der biodiversitätsspezifischen Leistungen als auch den finanziellen Abgeltungen.

Es wird empfohlen, dass sich das BAFU dafür einsetzt, dass die LV zu konkreten und messbaren Ergebnissen führen. Als Instrument hierzu bieten sich die Vorgaben zur Berichterstattung an. Die gesetzten Zielvorstellungen wurden in einem Leitfaden für die Berichterstattung dargelegt. Der Leitfaden soll bedürfnisgerecht, unter Involvierung von BAFU als auch bspw. ISB mit Pilotanwendungen, weiterentwickelt werden. Dadurch lässt sich auch für ISB eine langfristige Planungssicherheit schaffen sowie eine Multiplikation als geeignet ermittelte Pilotanwendungen anregen.

### **Eigenerstrategien Kantone**

Denkbar wäre im Falle der Vogelstromschlagproblematik, dass Kantone über ihre Eigenerstrategien Stromnetzbetreiber sowie Bahnen ermächtigen, Sanierungen zu beschleunigen.<sup>28</sup>

### **Zusammenarbeit mit Fachgruppen / Arbeitsgruppen der Verbände (VöV, VSE)**

Die Zusammenarbeit mit Fachgruppen sollten intensiviert werden, um über Pilotprojekte hinaus vollzugsrelevante Institutionen zu entwickeln und auch langfristig zu etablieren.

---

28 Als Beispiel die Eigenstrategie des Kantons BS für die IWB ([Link](#)). Diese enthält die allgemeinen Zielsetzungen des Eigners im Rahmen seiner Beteiligung an der öffentlich-rechtlichen IWB. Die Aufsicht über die IWB erfolgt durch den Regierungsrat.

# A1 Beurteilung Wirkungsmodelle

## A4.1 - Beurteilung des Wirkungsmodells und Teilziele

Der aktuelle Projektmanagementplan sieht folgendes Wirkungsmodell vor:

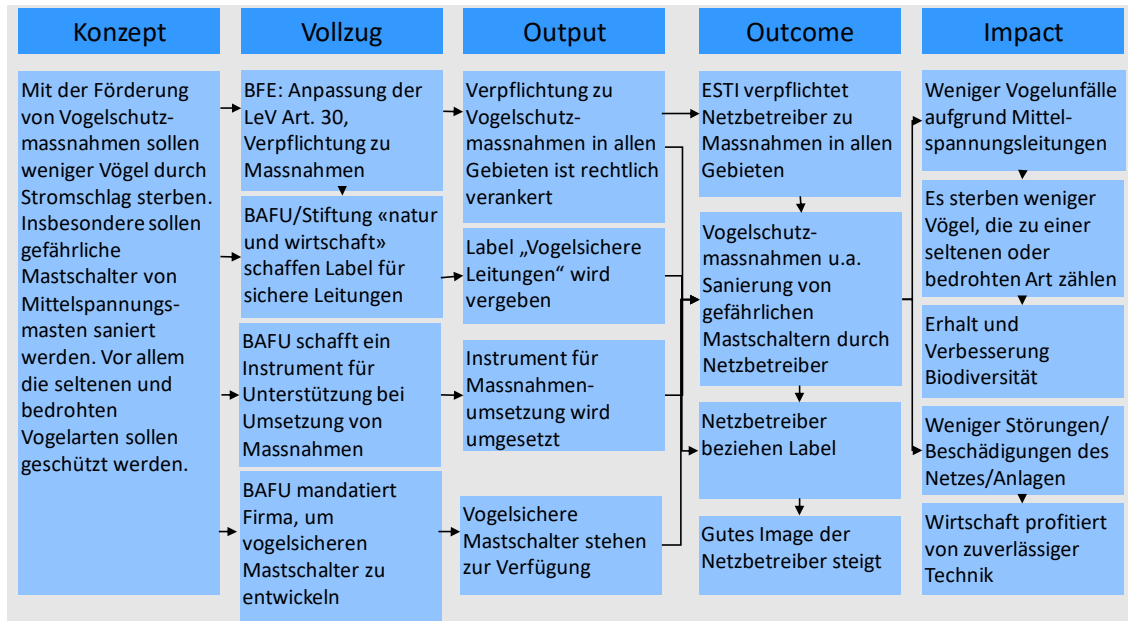


Abbildung 2 Wirkungsmodell des Pilotprojekts A4.1 (gem. PMP 18.1.2021, Kapitel 1.5)

Zu diesem Wirkungsmodell macht das Evaluationsteam folgende Optimierungsvorschläge:

Ebene	Mögliche Optimierungen
Konzept	— Rechtliche Grundlagen Schweiz (LeV, Stromversorgungsgesetz), Strategien und Aktionspläne, allenfalls auch internationale Abmachungen (inkl. <i>soft law</i> ) erwähnen
Vollzug	Begriff «Vollzug» eher mit «Umsetzung» ersetzen. Die hier aufgeführten Inhalte fokussieren zu wenig auf die eigentlichen Umsetzungsaktivitäten der Bundesbehörde. Zum Beispiel wird in der 3. Box aufgeführt «BAFU schafft ein Instrument...», was den Output umschreibt, aber nichts über die eigentlichen Aktivitäten des BAFU aussagt, die zu diesem Instrument führen. Mögliche Optimierungen: — Angaben wie z.B. «Moderation Arbeitsgruppe, Ausschreibung und Begleitung Studien, Durchführung Verordnungsrevision, Prozessbegleitung» ergänzen — Beteiligung an der Überarbeitung der VSE-Richtlinie (Modul 1.5) ergänzen
Output	— ESTI-Richtlinie ergänzen — Massnahme 2 ergänzen — In der 3. Box wird «Instrument ... wird umgesetzt» erwähnt, wobei unklar ist, ob damit die Erarbeitung oder die Anwendung des Instruments gemeint ist. Anpassung prüfen. — Die 4. Box umformulieren, da aus der Studie einzig das Design nicht aber ein auf dem Markt verfügbares Produkt resultieren. Die Marktfähigkeit (Nachfrage, Investitionsbereitschaft in Produktion) wird nicht abgeklärt. Anpassung prüfen.

Ebene	Mögliche Optimierungen
Outcome	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Die Wirkung «Netzbetreiber beziehen Label» (3. Box) ist nicht als Folge der Sanierungsmassnahmen zu erwarten, Pfeile anpassen</li> <li>— Die Wirkung «Gutes Image» (4. Box) ist eher ein indirekter Effekt auf Ebene Impact, darum auf Stufe Outcome eher weglassen</li> <li>— Wirkung von Massnahme 2 auf Ebene Outcome ergänzen</li> </ul>
Impact	<p>Inwiefern Labels zu einem Effekt auf Ebene «Impact» führen, ist nicht aufgezeigt. Die Annahme sollte sein, dass aufgrund geäusselter Präferenzen der Konsumenten ein Anreiz entsteht, rascher zu sanieren. Oder geht es ausschliesslich darum, die «best-in-class» zu belohnen, ohne eigentlichen Zusatzeffekt auf Impact-Ebene? Eine Klärung ist angezeigt.</p> <p>Auswirkungen auf die Wirtschaft aufgrund höherer Versorgungssicherheit scheinen vernachlässigbar zu sein, gemäss Abklärungen im Rahmen der VOBU zur LeV-Revision<sup>29</sup></p>

Tabelle 7 Optimierungsvorschläge für das Wirkungsmodell des Projekts A4.1

Im Übrigen fällt auf, dass die Teilziele (gemäss PMP, Kapitel 1.6) teils zu ungenau beschreiben sind und nur teilweise Anfangs- und Zielwerte, aber keine Zwischenwerte oder Meilensteine ausweisen. Auch ist nicht ersichtlich, ob und wie diese Zielerreichung im Projektverlauf überprüft wird.

### A8.1 – Beurteilung des Wirkungsmodells und Teilziele

Der aktuelle Projektmanagementplan sieht folgendes Wirkungsmodell vor:

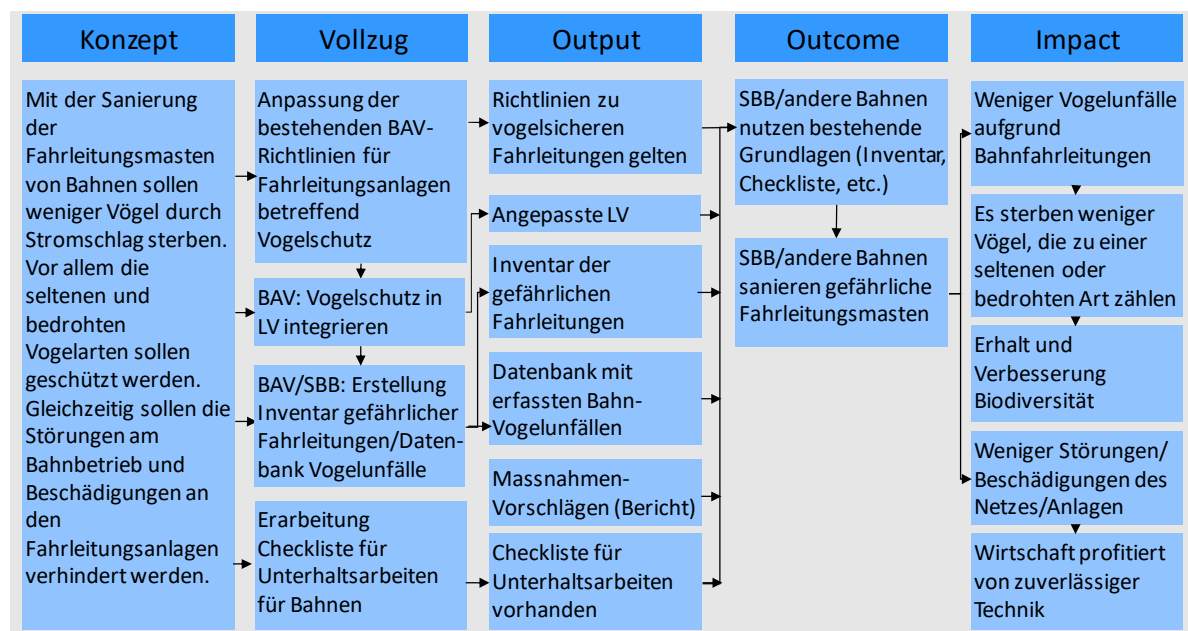


Abbildung 3 Wirkungsmodell A8.1 (gem. PMP Stand 18.1.2021)

29 EBP (2021): Volkswirtschaftliche Beurteilung gesetzlicher Anpassungen zur Verstärkung des Vogelschutzes bei für Vögel gefährlichen Tragwerken der Netzebene 3 und 5 (Revision Art. 30 LeV). 23.3.2021. Im Auftrag des BAFU.

Zu diesem Wirkungsmodell macht das Evaluationsteam folgende Optimierungsvorschläge:

<b>Ebene</b>	<b>Mögliche Optimierungen</b>
Konzept	Rechtliche Grundlagen Schweiz (BahnG, BahnV, Ausführungsbestimmungen der Eisenbahnverordnung AB-EBV)), Strategien und Aktionspläne, allenfalls auch internationale Abmachungen (inkl. <i>soft law</i> ) erwähnen
Vollzug	Begriff «Vollzug» eher mit «Umsetzung» ersetzen Die hier aufgeführten Inhalte fokussieren zu wenig auf die eigentlichen Umsetzungsaktivitäten der Bundesbehörde. Mögliche Anpassung: Angaben wie z.B. «Moderation Arbeitsgruppe, Aus-schreibung und Begleitung Studien, Durchführung Verordnungsrevision, Prozessbegleitung» ergänzen
Output	Bei der Angabe «Massnahmen-Vorschläge (Bericht)» (5. Box) ist nicht klar, auf welchen Bericht / welche Massnahme es sich bezieht. Dies sollte geklärt werden. Bei der LV könnte man die wiederkehrende Erneuerung (auf Grundlage der Erkenntnisse aus der Evaluation nach vier Jahren) ergänzen, damit klar wird, dass in der nachfolgenden LV-Periode auch Anpassungen bzgl. Anforderungen Vogelschutz möglich sind.
Outcome	-
Impact	Auswirkungen auf Störungen und Ausfälle der Bahnanlagen scheinen gemäss Bahnbetreiber vernachlässigbar zu sein. Diese könnten also weggelassen werden.

Tabelle 8 Optimierungsvorschläge für das Wirkungsmodell des Projekts A8.1

Im Übrigen fällt auf, dass die Teilziele (gemäss PMP, Kapitel 1.6) teil zu ungenau beschreiben sind und nur teilweise Anfangs- und Zielwerte – aber keine Zwischenwerte – ausweisen. Auch ist nicht ersichtlich, ob und wie diese Zielerreichung im Projektverlauf überprüft wird.

## A2 Methoden der Evaluation

Nr.	Methode	Institutionen/Personen, Daten- und Informationsquellen	Erkenntnissinteresse
1	Dokumentenanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktuelle Projektmanagementpläne</li> <li>▪ Zwischen-/Schlussberichte, Konzepte, Teilergebnisse, etc. zu abgeschlossenen Teilmassnahmen gemäss Ausweisung in aktuellen PMP</li> <li>▪ Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz</li> <li>▪ PMP Wirkungsanalyse 2022 (Feinkonzept)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ermittlung Stand der Projektumsetzung</li> </ul>
2	Interviews BAFU-PL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Projektleitung BAFU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ermittlung/Validierung Stand der Projektumsetzung</li> <li>▪ Aktuelle/erwartete Risiken aus der Projektumsetzung mit Implikationen für die Evaluation</li> <li>▪ Klärung Evaluationsfragestellungen sowie Indikatoren / Wirkungsmodell</li> <li>▪ Klärung der relevanten Akteure für Datenerhebung und für Validierung der Ergebnisse</li> </ul>
3	Rasterbasierte Dokumentenanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gesamterhebung zur Dokumentation Ergebnisse sowie Outputs aus der Massnahmenumsetzung, insbesondere des BAFU sowie der Umsetzungspartner</li> <li>▪ Aktuelle Projektmanagementpläne</li> <li>▪ Zwischen-/Schlussberichte, Objektblätter etc. zu abgeschlossenen Teilmassnahmen gemäss Ausweisung in aktuellen PMP</li> <li>▪ Zwischenberichte, Arbeitsergebnisse, Objektblätter etc. zu laufenden Teilmassnahmen gemäss Zustellung BAFU-PL</li> <li>▪ Publikationen BAFU/andere Ämter gemäss PMP</li> <li>▪ Relevante Dokumente betreffend inter-policy coherence, u.a. Gegenvorschlag Biodiversitätsinitiative</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Darstellung Soll/Ist: Was wurde erreicht, was nicht</li> <li>▪ Erkenntnisse zu Relevanz und Qualität der Ergebnisse auf Ebene «Output»</li> <li>▪ Bezüge zu Methoden aus der Biodiversitätsforschung</li> <li>▪ Allfällige Lücken im Monitoring (Indikatoren) identifizieren</li> <li>▪ Aufbereitung Informationen als Grundlage für die Einzelinterviews und Fokusgruppen</li> </ul>
4	Datenanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sanierungsdaten oder Daten zu Vogelstromtodvorfällen bei Bahnbetreibern, Energieunternehmen oder USO/Vogelwarte</li> </ul>	<p>Soll/Ist-Vergleich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anzahl Todesfälle seltene/bedrohte Vogelarten durch Stromschlag, Vergleich zu früheren Perioden in Pilotgebieten</li> </ul>

Nr.	Methode	Institutionen/Personen, Daten- und Informationsquellen	Erkenntnissinteresse
5	Leitfaden-gestützte Einzelinterviews: Mitglieder Fachausschuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ESTI</li> <li>▪ BFE</li> <li>▪ Vogelwarte (schriftlich)</li> <li>▪ BAV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ermittlung/Validierung Relevanz und Qualität der Ergebnisse (Outputs)</li> <li>▪ Ermittlung/Validierung Wirkungen auf Ebene der Verhaltensänderungen (Outcome)</li> <li>▪ Akzeptanz der Pilotprojekte und deren Massnahmen</li> <li>▪ Unbeabsichtigte Wirkungen</li> </ul>
6	Leitfaden-gestützte Einzelinterviews: Umsetzungspartner, Dritte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SBB</li> <li>▪ RhB</li> <li>▪ VSE</li> <li>▪ VöV</li> <li>▪ Fachstelle Kt. Freiburg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ermittlung/Validierung Relevanz und Qualität der Ergebnisse (Outputs)</li> <li>▪ Ermittlung/Validierung Wirkungen auf Ebene der Verhaltensänderungen (Outcome)</li> <li>▪ Akzeptanz der Pilotprojekte und deren Massnahmen</li> <li>▪ Unbeabsichtigte Wirkungen</li> </ul>
7	Leitfaden-gestütztes Fokusgruppengespräch	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fokusgruppe «Vogelstromtod»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aussenwahrnehmung der Umsetzung: Effizienz, Qualität, Potenzial für Wirkungssteigerungen</li> <li>▪ Potenziale zur Wirkungssteigerung, Einschätzung des zu erwartenden Wirkungspfads</li> <li>▪ Einschätzungen zum Beitrag der Projekte zu den Zielen des AP SBS</li> </ul>
8	Ein Validierungsworkshop	Workshop Teilnehmer/innen: BAFU PL, PL Wirkungsanalyse 2022, Evaluationsteam	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auf Basis der Synthese des ersten Berichtsentwurfs / Zusammenfassung Evaluationsergebnisse</li> <li>▪ Validierung Evaluationsergebnisse und Empfehlungen</li> </ul>

Tabelle 9 Übersicht der Evaluationsmethoden

## A3 Verwendete Grundlagen

### **Dokumente / Unterlagen für die Evaluation A4.1**

- Projektmanagementplan A4.1, Stand vom 18.1.2021
- Interface (2021): Auswertung der Vernehmlassung der Revision von Art. 30 LeV (unveröffentlicht)
- Stiftung Natur & Wirtschaft (2019): Zertifikat für für Vögel stromschlagsichere Mittelspannungsmasten. Konzeptentwurf vom 21. Februar 2019.
- Rauscher & Stoecklin (2020): Vorstudie zur Entwicklung einer technischen Lösung zur Sanierung der Mastschalter von Mittelspannungsleitungen in der Schweiz im Sinne des Vogelschutzes (Herbst 2020)
- Rauscher & Stoecklin (2021): Vertiefungsstudie Stromschlagsicherer Mastschalter. April 2021, R&S Rauscher & Stoecklin AG, Sissach.
- Entwurf Richtlinie «Vogelschutz an Freileitungen»

### **Dokumente / Unterlagen für die Evaluation A8.1**

- Projektmanagementplan A8.1, Stand vom 18.1.2021
- BAV (2021) Richtlinie BAV Vogelschutz an Fahrleitungsanlagen und bei auf Fahrleitungstragwerken installierten Übertragungsleitungen (aktualisierte Version vom 15.2.2021)
- Botschaft des Bundesrates 20.044 zur Finanzierung des Betriebs und Substanzerhalts der Bahninfrastruktur, der Systemaufgaben in diesem Bereich und zu Investitionsbeiträgen an private Güterverkehrsanlagen in den Jahren 2021–2024, 13.05.2020
- BAV (2020): Leistungsvereinbarung zwischen der Schweiz. Eidgenossenschaft und der Infrastrukturbetreiberin SBB AG für die Jahre 2021 bis 2024.
- Ausführungsbestimmungen der Eisenbahnverordnung (AB-EBV), per 1.11.2020 in Kraft.
- Inventar der gefährlichen Fahrleitungen – GIS Datensatz
- Inventar Fahrleitungsmasten Wallis Chablais – Erläuterungsbericht, inkl. Kap. 6 zu Erfassung von Vogelunfällen / Vorfällen in der SBB SIP 2.0 Datenbank

### **Weitere Grundlagen**

- BAFU (2010): Aktionsplan Weissstorch Schweiz: Artenförderung Vögel Schweiz. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern.
- BAFU (2020): Wirkungsanalyse 2022 zum Aktionsplan Biodiversität Schweiz. Projektmanagementplan (Feinkonzept).
- Cordillot F., Klaus G. 2011: Gefährdete Arten in der Schweiz. Synthese Rote Listen, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1120



- EBP (2021): Volkswirtschaftliche Beurteilung gesetzlicher Anpassungen zur Verstärkung des Vogelschutzes bei für Vögel gefährlichen Tragwerken der Netzebene 3 und 5 (Revision Art. 30 LeV). 23.3.2021. Im Auftrag des BAFU.
- Econcept/EBP (2021): Detailkonzept zur Wirkungsanalyse 2022, Los 1
- Fritz J., Unsöld M. Mortalität durch Stromschlag beim Waldkrähe *Geronticus eremita*. Mutters/Österreich, München. Vogelwarte 53 (2015).
- Heynen und Schmid (2007): Prioritäre Regionen für die Sanierung des Mittelspannungsnetzes zum Schutz von Weissstorch und Uhu vor Stromschlag.
- 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)
- Jenny, D. (2017): Vogelschutzmassnahmen an RhB Fahrleitungen – am Beispiel des Uhus im Engadin. Interner Bericht. Schweizerische Vogelwarte Sempach. Basierend auf Interview Vogelwarte, 28.9.2020.
- Keller V., Gerber A., Schmid H., Volet B., Zbinden N. 2010: Rote Liste Brutvögel. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizerische Vogelwarte, Sempach. Umwelt-Vollzug Nr. 1019.
- Schaub, M., Aebischer, A., Gimenez, O., Berger, S., Arlettaz, R. (2010): Massive immigration balances high anthropogenic mortality in a stable eagle owl population: Lessons for conservation, *Biological Conservation*, Volume 143, Issue 8, 2010, p. 1911-1918.
- Schaub, M. (2012): Populationsbiologie als zentrales Element der Naturschutzforschung. *Ornithologischer Beobachter* 109(3): 195-200.
- VSE et al. (Hrsg.) 2009: Vogelschutz an Starkstromfreileitungen mit Nennspannungen über 1kV.
- VSE (2020): Stellungnahmen des VSE in der Vernehmlassung zur Revision von Art. 30 LeV, datiert vom 2.7.2020

## A4 Interviewpartner und Teilnehmende Fokusgruppe

### A4.1 Leitfadengestützte Interviews

#### **Bundesbehörden**

- BFE, Cedric Mooser
- ESTI, Urs Huber
- BAV, Mike Schweller
- BAV, Maya Hürzeler-Pletscher (schriftlich)

#### **Umweltschutzorganisationen (USO) inkl. Fachorganisationen Ornithologie**

- Vogelwarte, Daniela Heynen und David Jenny (schriftlich)

#### **Infrastrukturbetreiber**

- SBB, Thomas Bolleter
- SBB, Heinz Locher, Leiter strategisches Anlagenmanagement
- RhB, Ivan Caderas
- VöV, Urs Walser
- VSE, Patrik Bader

#### **Kantone**

- Kanton Freiburg, Adrian Aebischer

### A4.2 Teilnehmende der Fokusgruppe «Vogelstromtod» am 6.7.2021

#### **Infrastrukturbetreiber**

- VSE, Patrik Bader

#### **Wissenschaft und Forschung**

- WSL, Rolf Holderegger

#### **Umweltschutzorganisationen (USO) inkl. Fachorganisationen Ornithologie**

- BirdLife, Werner Müller
- InfoSpecies, Yves Gonseth

#### **Kantone**

- KWL, Thomas Abt, Sekretär der KWL

## A5 Leitfaden Interviews

Der Leitfaden für die Einzelinterviews wurde vorgängig erstellt und wo angebracht pro Person bzw. pro Pilotprojekt individuell gemäss der Rolle des Interviewpartners / der Interviewpartnerin angepasst. Sie wurden vor dem Interview zur Vorbereitung an die Gesprächspartner/innen versandt. Hier ist ein Leitfaden beispielhaft aufgeführt.

### Leitfaden Umsetzungspartner des Pilotprojekts «A4.1 Stromtod von Vögeln schweizweit vermeiden»

**Datum:**

**Name / Funktion:**

**Telefon:**

**Email:**

**Interviewer/in:** Risch Tratschin, Laurence Duc; beide EBP Schweiz AG

#### *Einleitende Informationen*

- Das BAFU hat econcept gemeinsam mit EBP, l'Azuré und SWILD damit beauftragt, ausgewählte Massnahmen des Aktionsplans Strategie Biodiversität Schweiz zu evaluieren. In diesem Rahmen finden nun Interviews mit involvierten Personen statt.
- Dieses Gespräch bezieht sich auf folgendes Pilotprojekt: Stromtod von Vögeln schweizweit vermeiden (A4.1), Umsetzungspartner: BAFU, BFE und ESTI. Siehe Beilage 1.
- Das Gespräch nimmt Bezug auf den aktuellen Umsetzungsstand des Pilotprojekts. Im Falle der Revision LeV (Teilmassnahme des Pilotprojekts) wird im Jahr 2021 mit einem Entscheid durch den Bundesrat gerechnet, der einen erheblichen Effekt auf die erwarteten Wirkungen des Gesamtprojekts haben kann. Wo möglich, soll auf unterschiedliche Wirkungen je nach BR-Entscheid eingegangen werden.
- Fragen 12 bis 15 sind von untergeordneter Priorität, könnten aber gerne angesprochen werden sofern genug Zeit
- Das Gespräch soll maximal 90 Minuten dauern

Weiterverarbeitung der Interviewergebnisse, zu der Sie sich mit der Teilnahme am Interview einverstanden erklären:

- Es wird ein Protokoll des Interviews verfasst, welches der Auswertung der Interviewergebnisse dient. Es handelt sich dabei um ein internes Dokument, das weder dem/der Interviewpartner/in noch dem/r Auftraggeber/in zugestellt wird.
- Es wird im Bericht erwähnt, dass Sie ein/e Interviewpartner/in waren; Ihr Name wird aber nicht mit inhaltlichen Aussagen verknüpft.

- Die Interviewergebnisse werden zuhanden des Berichts synthetisiert. Dabei wird so gut als möglich darauf geachtet, dass keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich sind. Um die Ergebnisse differenzierter darstellen zu können, verwenden wir teilweise generische Rollenbezeichnungen (z.B. "ein/e Vertreter/in eines Kantons", "ein Kommissionsmitglied") verwenden, die nicht identifizierend sind.

### *Einleitung und Verortung*

- 1 Inwiefern und in welcher Form waren bzw. sind Sie in die Planung und Umsetzung des Projekts involviert?
- 2 Sind Sie in weitere Projekte des Aktionsplans SBS involviert? Wenn ja, in welche und in welcher Form?

### *Konzept*

- 3 Wie beurteilen sie die Konzeption des Pilotprojekts bezüglich
  - 3.1 Beitrag zur definierten Zielerreichung (Erhaltung/Förderung Biodiversität)
  - 3.2 Innovative und neuartige Lösungsansätze
  - 3.3 Schnittstellen zu anderen Politikbereichen
- 4 Sind die personellen, finanziellen Ressourcen angemessen?
- 5 Zielt das Projekt auf die richtigen Zielgruppen?

### *Umsetzung*

- 6 Inwiefern sind Umsetzungsstrukturen und Umsetzungsprozesse des Pilotprojekts angemessen, bezüglich
  - 6.1 Schnittstellen innerhalb bzw. zwischen den involvierten Bundesbehörden
  - 6.2 Kompetenzverteilung Bund und Kantone
  - 6.3 Kompetenzverteilung Vollzugsakteure und Umsetzungspartner

### *Qualität und Relevanz der Ergebnisse (Outputs)*

- 7 Zu welchen Ergebnissen hat das Pilotprojekt geführt? Wie beurteilen Sie den Umfang und die Qualität dieser Ergebnisse?
  - 7.1 Rechtliche Grundlagen (LeV Revision, weitere)
  - 7.2 Richtlinien für die Sanierung: Richtlinie «Vogelschutz an Stark-strom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV» sowie Richtlinie BAV Vogelschutz an Fahrleitungsanlagen
  - 7.3 Konzepte zur Label-Vergabe: Label für Vogelstromschlag-sichere Leitungen bzw. die jeweiligen Stromversorger
  - 7.4 Marktfähige, technische Lösungen für die Sanierung von Mastschaltern

- 8 In welchem Zeitraum wurden diese Ergebnisse erreicht? Stehen die jeweiligen Zeiträume mit den Ergebnissen in einem positiven Verhältnis?
- 9 Wie werden diese Ergebnisse aus Ihrer Sicht von den jeweiligen Zielgruppen beurteilt? (Im Falle dieses Projekts A4.1 insbesondere durch Energieversorgungsunternehmen, evtl. auch Netzelektriker.)
- 10 Inwiefern sind die Ergebnisse relevant, um die gewünschten Verhaltensänderungen bei den Zielgruppen zu erreichen? Bräuchte es andere Projektleistungen, um die gewünschten Verhaltensänderungen zu erreichen?
- 11 Ist das Verhältnis von Ressourceneinsatz und Leistungserbringung im Projekt angemessen?

#### *Wirkungen auf Ebene der Verhaltensänderungen bei den Zielgruppen (Outcome)*

- 12 Hat das Projekt aus Ihrer Sicht zu Verhaltensänderungen bei den Zielgruppen (Energieversorger, Netzelektriker, evtl. weitere) geführt?
  - 12.1 Wenn ja, zu welchen?
  - 12.2 Wenn nein, weshalb nicht?
  - 12.3 Wodurch werden die Verhaltensänderungen gefördert resp. erschwert?
- 13 Weisen die Richtlinien / Konzepte / Vorschriften die notwendige Klarheit und die notwendigen Mittel zur Durchsetzung auf?

#### *Wirkungen auf Ebene Artenschutz / Biodiversität (Impact)*

- 14 Haben die Verhaltensänderungen bei den Zielgruppen zu einem Effekt auf Ebene des Artenschutzes oder der Biodiversität geführt?
- 15 In welchem Zeitraum kann mit einer Wirkung gerechnet werden?

#### *Akzeptanz der Massnahmen*

- 16 Wie beurteilen Sie die Akzeptanz des Pilotprojekts und seiner Massnahmen bei folgenden Akteuren?

- 16.1 Bundesbehörden: BFE, ECom, ESTI
- 16.2 Energieversorger, Energiebranche (VSE)
- 16.3 Kantone
- 16.4 NGO

### *Unbeabsichtigte Wirkungen*

17 Haben die Massnahmen des Aktionsplans aus Ihrer Perspektive zu unbeabsichtigten Wirkungen geführt? (sowohl positive als auch negative) Welche? Weshalb?

### *Bestehende und zukünftige Wirkungen*

18 Wie beurteilen Sie aktuell die Wirkung des Pilotprojekts? Welche Wirkungen erwarten Sie in Zukunft noch zusätzlich?

19 Erwarten Sie Synergieeffekte mit anderen Massnahmen des Aktionsplans Strategie Biodiversität Schweiz (SBS)?

—

20 Was müsste für die restliche Projektdauer bzw. für die Folgephase verbessert oder geändert werden?

—

21 Könnte sich aus einer Ausweitung der Massnahmen (*upscaling*) in Zukunft Potential ergeben? (z.B. andere Infrastrukturbereiche, räumliche Ausdehnung)

### *Abschluss*

22 Gibt es aus Ihrer Sicht noch eine Ergänzung, oder etwas Wichtiges, was Sie uns noch mitgeben möchten?

## Beilage 1:

### Informationen zum Pilotprojekt A4.1

(Auszug basierend auf dem Projektmanagementplan «A4.1 Stromtod von Vögeln schweizweit vermeiden», Stand 18.1.2021)

#### Hintergrund

In der Schweiz existiert immer noch eine Vielzahl an Mittelspannungsmasten, welche eine Todesfalle für Vögel darstellen. Besonders gefährdet sind Vögel mit grossen Flügelspannweiten, wie z.B. Störche und Eulen oder Greifvögel wie Rotmilan, Adler, Bart- und Gänsegeier.

Bereits im Jahr 2007 hat das BAFU eine Arbeitsgruppe zum Thema Sanierung von bekannten Stromschlagrisiken für den Schutz von Vögeln einberufen. Aus dieser Zusammenarbeit gingen zwei Publikationen hervor, die Aktualisierung der Empfehlungen für Sanierungen (2009<sup>30</sup>) sowie eine Auslegeordnung zu den prioritären Regionen zur Sanierung zum Schutz von Uhu und Weissstorch (2007<sup>31</sup>). Ausserdem erstellte die Vogelwarte Sempach 2016 in der Region Wallis-Chablais ein Inventar der für Vögel gefährlich konstruierten Mittelspannungsmasten.<sup>32</sup>

Da Greif- und Zugvögel überall und jederzeit auftreten können, auch dort, wo sie vorher nie aufgetreten waren, ist eine flächendeckende Sanierung der Mittelspannungsmasten die einzige wirksame Lösung, den Stromtod von Vögeln zu vermeiden. Das Pilotprojekt strebt deshalb die schweizweite Sanierung gefährlicher Masten an.

Aufgrund der unterschiedlichen Partner, die für die Umsetzung der Sanierungsmassnahmen involviert sind (ESTI, BAV, Netzbetreiber, Bahnbetreiber), wurden im Aktionsplan zwei Pilotprojekte (A4.1 und A8.1) mit ähnlichen Zielen definiert. Beim Projekt A4.1 sind ESTI und Netzbetreiber involviert, beim Projekt A8.1 hingegen das BAV und die Bahnen.

#### Gesamtzielsetzung

Aktuell nicht stromschlagsichere Masten sollen saniert werden, damit gefährdete Vogelarten, welche zu den National Prioritären Arten gehören, nicht getötet werden. Dadurch sollen gleichzeitig Störungen des Netzbetriebs oder Beschädigungen der elektrischen Anlagen verhindert werden. Das BAFU erarbeitet die nötigen Grundlagen dazu und sorgt für die nötigen rechtlichen Anpassungen bis 2022.

Die quantitativen und qualitativen Impact-Ziele sind:

- Die Anzahl Vogelunfälle an für Vögel gefährlichen Mittelspannungsmasten wird bis 2030 stark reduziert. Im Fokus stehen National Prioritäre Vogelarten
- Die technischen Rahmenbedingungen für die Wirtschaft werden durch eine Reduktion der Störungen des Netzbetriebs oder Beschädigungen der elektrischen Anlagen verbessert
- Das Risiko eines Stromunterbruches im Verteilnetz aufgrund eines Vogelunfalls nimmt bis 2030 ab, was zu erhöhter Stromversorgungssicherheit führt

---

<sup>30</sup> VSE et al. (Hrsg.) 2009: Vogelschutz an Starkstromfreileitungen mit Nennspannungen über 1 kV. ([weblink](#))

<sup>31</sup> Heynen und Schmid (2007): Prioritäre Regionen für die Sanierung des Mittelspannungsnetzes zum Schutz von Weissstorch und Uhu vor Stromschlag. ([weblink](#))

<sup>32</sup> Inventar der Vogelwarte. ([weblink](#))

### Massnahmen des Pilotprojekts

Das Pilotprojekt besteht aus zwei Massnahmen mit jeweiligen Modulen.

**Massnahme 1:** Förderung der Umsetzung der Sanierungsmassnahmen auf ca. 1600 für Vögel gefährlichen Masten in der Region Wallis-Chablais. Das BAFU soll ein (oder mehrere) Instrumente schaffen, um die Umsetzung der Massnahmen zu fördern. Das Instrument dient als Grundlage für die Umsetzung auch in anderen Regionen.

Modul	Titel	Ziel(e)	Produkt(e)
1.1	Anpassung Leitungsverordnung LeV Art. 30	Klare(re) rechtlichen Grundlagen: An bestehenden Masten und Bauteilen von Leitungen, die für Vögel aufgrund ihrer Bauweise eine Gefährdung darstellen können, sind Massnahmen gegen Erd- oder Kurzschlüsse zu treffen.	Anpassung Art. 30 LeV im Rahmen des 9. Verordnungspakets Frühling 2021
1.2	Label «Vogelsichere Leitungen»	Förderung Umsetzung Vogelschutzmassnahmen	Label der Stiftung «Natur und Wirtschaft»
1.3	Sanierung von Mastschaltern (technische Lösungen)	Sanierung von bestehenden Mastschalter, falls eine innovative Lösung für die Sanierung vorhanden ist. Ansonsten Entwicklung eines vogelsicheren Mastschalters, damit die alten, gefährlichen Mastschalter ersetzt werden können	Lösungen für bestehende Mastschalter, die nicht stromschlag-sicher sind Für neue Anlagen: Neuer Mastschalter, der vogelsicher konstruiert ist
1.4	Instrument für Umsetzung	Unterstützung für die Umsetzung der Vogelschutzmassnahmen	Ein «Instrument» (noch offen), allenfalls z.B. Programmvereinbarungen mit Kantonen im Bereich «Artenschutzförderung», Erarbeitung von Leitfaden für die Programmvereinbarungen?
1.5	Aktualisierung der Publikation «Vogelschutz an Freileitungen»	Die Publikation entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Zudem wird einer allfälligen Sanierungspflicht von bestehenden Anlagen (geplante Revision Art. 30 LeV s. Modul 1.1) Rechnung getragen.	ESTI-Richtlinie «Vogelschutz an Freileitungen»

**Massnahme 2:** Inventarisierung gefährlicher Masten in zusätzlichen Regionen, so dass die gefährlichen Mittelspannungsmasten schweizweit identifiziert und anschliessend saniert werden können.

Modul	Titel	Ziel(e)	Produkt(e)
2.1	Grossprojekt schweizweites Inventar der gefährlichen Mittelspannungsmasten	Inventarisierung von weiteren Regionen für die Sanierung im Sinne des Vogelschutzes	Karte mit Übersicht der zu sanierenden Masten



## A6 Konzept Fokusgruppengespräch

### Fokusgruppengespräch «Vogelstromtod» im Rahmen der Wirkungsanalyse 2022 des Aktionsplans Biodiversität

#### Hintergrund

In der Schweiz existiert eine Vielzahl an Mittelspannungsmasten, welche besonders für gefährdete Vögel mit grossen Flügelspannweiten, wie z.B. Störche und Eulen oder Greifvögel wie Rotmilan, Adler, Bart- und Gänsegeier ein teils bedeutender Mortalitätsfaktor darstellen.

Die laufende Umsetzung des Aktionsplans zur Strategie Biodiversität Schweiz (SBS) beinhaltet zwei Pilotprojekte, die auf die Gefährdungsreduktion Vogelstromtod an Freileitungen der Stromversorger sowie Fahr- und Übertragungsleitungen der Bahnen zielen. Damit sollen insbesondere vom Aussterben bedrohte Vogelarten (National Prioritäre Arten) vor Stromschlag geschützt sowie Betriebsstörungen und Beschädigungen an der betroffenen Infrastruktur verhindert werden.

Aufgrund der unterschiedlichen Infrastruktur (Stromnetz, Bahnanlagen), wurden im Aktionsplan zwei Pilotprojekte mit ähnlichen Zielen definiert:

1. Projekt A4.1: Ziel dieses Pilotprojekts ist, die Sanierung aller aktuell nicht stromschlagsicheren Masten (Freileitungen) der Stromversorgung zu beschleunigen. Das Eidg. Starkstrominspektorat (ESTI) und Netzbetreiber Stromversorgung sind involviert.
2. Projekt A8.1: Ziel dieses Pilotprojekts ist die Sanierung der für Vögel gefährlich konstruierten Fahrleitungsmasten sowie Masten des Übertragungsnetzes der Bahnen in mehreren Phasen. Das Bundesamt für Verkehr (BAV) und die Bahnbetreiber sind involviert.

Die Projekte erarbeiten die für die Zielerreichung nötigen Grundlagen und Umsetzungsinstrumente.

Zur Veranschaulichung der Wirkungslogik der beiden Projekte ist in **Anhang 1** ein einfaches Modell aufgeführt. In **Anhang 2** sind die Kurzbeschreibungen der beiden Pilotprojekte aufgeführt.

Das BAFU hat econcept gemeinsam mit EBP, l'Azuré und SWILD damit beauftragt, ausgewählte Massnahmen des Aktionsplans Strategie Biodiversität Schweiz zu evaluieren. In diesem Rahmen fanden zwischen Februar und Juni 2021 verschiedene Interviews mit involvierten Organisationen/Personen statt.

#### Ziele des Fokusgruppengesprächs

Mit diesem Fokusgruppengespräch verfolgen wir folgende zwei Ziele:

1. Wesentliche **Wirkungszusammenhänge** der Pilotprojekte anhand von provokativ formulierten Hypothesen zu den folgenden Themen vertiefen
  - Thema 1: **Wie werden die Massnahmen zur Beseitigung der Vogelstromschlag-Gefährdungen effektiv umgesetzt?** (Stufe *Ergebnisse* im Wirkungsmodell, Anhang 1)

- Thema 2: **Wie wird ein positiver Effekt auf den Vogel- und Artenschutz erreicht?** (Stufe *Wirkungen* im Wirkungsmodell, Anhang 1)
2. **Bedingungen** identifizieren, unter denen die erwünschten Wirkungen (weniger Todesfälle bestimmter Vogelarten; verbesserter Vogelschutz) in den kommenden Jahren erwartet werden können; entsprechende **Herausforderungen** benennen

## Teilnehmende

Das Gespräch bringt Teilnehmende mit unterschiedlicher Perspektive an einen «virtuellen Tisch». Folgende Personen sind für das Gespräch eingeladen.

Akteursgruppe	Organisation	Person
NGO	BirdLife	Werner Müller
NGO/ Infostelle	InfoSpecies	Yves Gonseth
Forschung	WSL	Prof. Dr. Rolf Holderegger
Verbände	VSE	Patrick Bader
Verbände	VöV	Senta Haldimann oder Urs Walser
Kanton	KWL	Thomas Abt

## Ablauf

	Was	Zeitraum	Wer
1	Einführung: Ziele, Vorgehen	15:00	EBP
2	Vorstellungsrunde: Beziehung zum Projekt, zum Aktionsplan SBS	15:10	Teilnehmende
3	Hypothesen zu Thema 1: Auswertung der Abstimmung, Diskussion	15:25	EBP, dann alle Teilnehmende
4	Hypothesen zu Thema 2: Auswertung der Abstimmung, Diskussion	16:00	EBP, dann alle Teilnehmende
5	Auswertung der Ergebnisse / Fazit Allenfalls: Generelle Fragestellungen	16:35	Teilnehmende gemeinsam
6	Abschluss: Weiteres Vorgehen, Dank	16:55	EBP

Das Gespräch wird moderiert durch Risch Tratschin (EBP) und Fabio Bontadina (SWILD) sowie von Laurence Duc (EBP) zusammengefasst.

Dauer: Total 120 Minuten

## **Vorbereitung: Abstimmung zu den Hypothesen**

Bitte machen Sie sich zu den folgenden, aufgeführten Hypothesen eine Meinung und **stimmen Sie vorgängig** dazu auf folgender Seite ab. Die Frage lautet: Stimmen Sie den folgenden Thesen zu? (1: ich bin überhaupt nicht einverstanden < - > 5: ich bin völlig einverstanden).

Weblink: <https://forms.office.com/r/SpnRh9YCTH>

### **Hypothesen zu Thema 1: Wie werden die Massnahmen zur Beseitigung der Vogelstromschlag-Gefährdungen effektiv umgesetzt?**

1. Eine allfällige Sanierungspflicht bis 2030 aller Tragwerke der Netzebene 3 und 5 wäre einfach umzusetzen: die zu sanierenden Masten sind bekannt und die Sanierungsprojekte können zusätzlich zu den laufenden Unterhaltsarbeiten am Freileitungsnetz umgesetzt werden. (bezieht sich auf Projekt A.4.1)
2. Marktwirtschaftliche Anreize (z.B. Label für vorbildliche Energieversorger) führen zu keinen zusätzlichen Sanierungen, insbesondere aufgrund des hohen Regulierungsgrads des Strommarktes funktioniert dieses Instrument in diesem Kontext nicht. (bezieht sich auf Projekt A.4.1)
3. Die bisherigen Vorgaben für die Bahnen (BAV Richtlinie, Leistungsvereinbarung Art. 11, Ausführungsbestimmungen Bahnverordnung) sind zu wenig verbindlich und reichen nicht aus, um die Bahnbetreiber zu rascher Massnahmenplanung und -umsetzung zu bewegen. (bezieht sich auf Projekt A.8.1)
4. Den Energieunternehmen und Bahnbetreibern fehlt die Kapazität für zusätzliche (spezifische) Sanierungsprojekte. Es fehlt zudem an verbindlichen Vorgaben oder finanziellen Anreizen dafür. (bezieht sich auf Projekte A4.1 und A8.1)
5. Die Inventarisierung aller Fahrleitungs- und Mittelspannungsmasten und Klassifizierung nach Gefährdungsstufen (z. B. mittels GIS) ist zu aufwändig und bringt für die Sanierungen keinen Vorteil. (bezieht sich auf Projekt A.8.1)
6. Das Ausweisen von Risikogebieten (Gebiete mit besonderen Vorkommen von Grossvögeln) durch Behörden und/oder Umwelt- oder Fachorganisationen unterstützt Energieunternehmen und Bahnbetreiber bei der Planung der Massnahmenumsetzung. (bezieht sich auf Projekte A4.1 und A8.1)

### **Hypothesen zu Thema 2: Wie wird ein positiver Effekt auf den Vogel- und Artenschutz erreicht?**

7. Gefährdungsreduktionen im Rahmen von Neubau- und regulären Sanierungsprojekten reichen nicht aus, um den Vogelschutz innert nützlicher Frist zu verbessern.

Es braucht zusätzliche (spezifische) Sanierungsprojekte (z. B. in Risikogebieten).  
(bezieht sich auf Projekte A4.1 und A8.1)

8. Die Wirkung auf den Artenschutz (Erhalt/ Erholung Populationen) wird aufgrund der Eigenschaften der betroffenen Vogelarten exponentiell über die Zeit (Dauer bis zur Beseitigung der gesamten Gefährdungen) zunehmen. (bezieht sich auf Projekte A4.1 und A8.1)
9. Ich finde das Monitoring in diesem Projekt wichtig. Ohne ein zielgerichtetes Monitoring (Erhebung der sanierten Abschnitte sowie der Todesfälle) bleibt unklar, ob die Sanierungen tatsächlich zu einer Reduktion der Todesfälle führen und zum Erhalt / zur Erholung der Populationen beitragen. (bezieht sich auf Projekte A4.1 und A8.1)

### **Abschliessende Fragestellungen**

- Wie kann die Wirksamkeit mit Blick auf die Projektziele erhöht werden?
- Wie können diese Projekte (noch besser) zur Erreichung der Ziele des AP SBS beitragen?

## Anhang 1

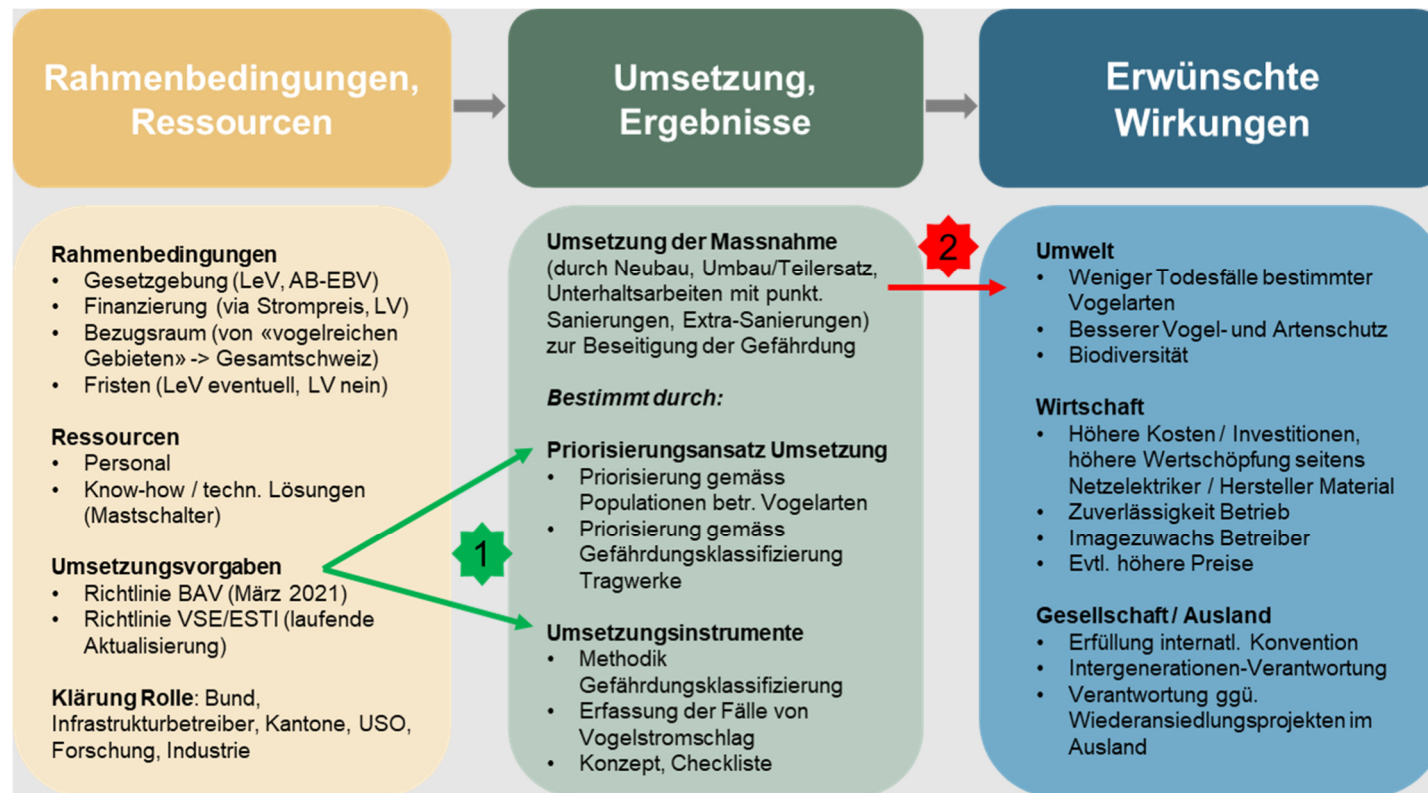


Abbildung 4 Vereinfachtes Wirkungsmodell der beiden Pilotprojekte A4.1 und A8.1.

Kurze Erläuterung: Beide Pilotprojekte erarbeiten Rahmenbedingungen, Umsetzungsvorgaben und Grundlagen (in gelb), die dann durch die Umsetzung der Massnahme auf Grundlage bestimmter Umsetzungsparameter (Vorgehen Priorisierung, Instrumente) zur eigentlichen Beseitigung der Gefährdung führt (in grün). Diese Ergebnisse erzielen Wirkungen in drei wesentlichen Zielbereichen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft (in blau).

Die Hypothesen sind nach zwei Themen gegliedert. Die beiden Themen sind grafisch mit [1] und [2] im Wirkungsmodell verortet.

## Anhang 2

### *Informationen zum Pilotprojekt A4.1*

(Auszug basierend auf dem Projektmanagementplan «A4.1 Stromtod von Vögeln schweizweit vermeiden», Stand 18.1.2021)

#### Hintergrund

In der Schweiz existiert immer noch eine Vielzahl an Mittelspannungsmasten, welche eine Todesfalle für Vögel darstellen. Besonders gefährdet sind Vögel mit grossen Flügelspannweiten, wie z.B. Störche und Eulen oder Greifvögel wie Rotmilan, Adler, Bart- und Gänsegeier.

Bereits im Jahr 2007 hat das BAFU eine Arbeitsgruppe zum Thema Sanierung von bekannten Stromschlagrisiken für den Schutz von Vögeln einberufen. Aus dieser Zusammenarbeit gingen zwei Publikationen hervor, die Aktualisierung der Empfehlungen für Sanierungen (2009<sup>33</sup>) sowie eine Auslegeordnung zu den prioritären Regionen zur Sanierung zum Schutz von Uhu und Weissstorch (2007<sup>34</sup>). Ausserdem erstellte die Vogelwarte Sempach 2016 in der Region Wallis-Chablais ein Inventar der für Vögel gefährlich konstruierten Mittelspannungsmasten.<sup>35</sup>

Da Greif- und Zugvögel überall und jederzeit auftreten können, auch dort, wo sie vorher nie aufgetreten waren, ist eine flächendeckende Sanierung der Mittelspannungsmasten die einzige wirksame Lösung, den Stromtod von Vögeln zu vermeiden. Das Pilotprojekt strebt deshalb die schweizweite Sanierung gefährlicher Masten an.

Aufgrund der unterschiedlichen Partner, die für die Umsetzung der Sanierungsmassnahmen involviert sind (ESTI, BAV, Netzbetreiber, Bahnbetreiber), wurden im Aktionsplan zwei Pilotprojekte (A4.1 und A8.1) mit ähnlichen Zielen definiert. Beim Projekt A4.1 sind ESTI und Netzbetreiber involviert, beim Projekt A8.1 hingegen das BAV und die Bahnen.

#### Gesamtzielsetzung

Aktuell nicht stromschlagsichere Masten sollen saniert werden, damit gefährdete Vogelarten, welche zu den National Prioritären Arten gehören, nicht getötet werden. Dadurch sollen gleichzeitig Störungen des Netzbetriebs oder Beschädigungen der elektrischen Anlagen verhindert werden. Das BAFU erarbeitet die nötigen Grundlagen dazu und sorgt für die nötigen rechtlichen Anpassungen bis 2022.

Die quantitativen und qualitativen Impact-Ziele sind:

- Die Anzahl Vogelunfälle an für Vögel gefährlichen Mittelspannungsmasten wird bis 2030 stark reduziert. Im Fokus stehen National Prioritäre Vogelarten
- Die technischen Rahmenbedingungen für die Wirtschaft werden durch eine Reduktion der Störungen des Netzbetriebs oder Beschädigungen der elektrischen Anlagen verbessert
- Das Risiko eines Stromunterbruches im Verteilnetz aufgrund eines Vogelunfalls nimmt bis 2030 ab, was zu erhöhter Stromversorgungssicherheit führt

---

<sup>33</sup> VSE et al. (Hrsg.) 2009: Vogelschutz an Starkstromfreileitungen mit Nennspannungen über 1 kV. ([weblink](#))

<sup>34</sup> Heynen und Schmid (2007): Prioritäre Regionen für die Sanierung des Mittelspannungsnetzes zum Schutz von Weissstorch und Uhu vor Stromschlag. ([weblink](#))

<sup>35</sup> Inventar der Vogelwarte. ([weblink](#))

## Massnahmen des Pilotprojekts

Das Pilotprojekt besteht aus zwei Massnahmen mit jeweiligen Modulen.

**Massnahme 1:** Förderung der Umsetzung der Sanierungsmassnahmen auf ca. 1600 für Vögel gefährlichen Masten in der Region Wallis-Chablais. Das BAFU soll ein (oder mehrere) Instrumente schaffen, um die Umsetzung der Massnahmen zu fördern. Das Instrument dient als Grundlage für die Umsetzung auch in anderen Regionen.

Modul	Titel	Ziel(e)	Produkt(e)
1.1	Anpassung Leitungsverordnung LeV Art. 30	Klare(re) rechtlichen Grundlagen: An bestehenden Masten und Bauteilen von Leitungen, die für Vögel aufgrund ihrer Bauweise eine Gefährdung darstellen können, sind Massnahmen gegen Erd- oder Kurzschlüsse zu treffen.	Anpassung Art. 30 LeV im Rahmen des 9. Verordnungspakets Frühling 2021
1.2	Label «Vogelsichere Leitungen»	Förderung Umsetzung Vogelschutzmassnahmen	Label der Stiftung «Natur und Wirtschaft»
1.3	Sanierung von Mastschaltern (technische Lösungen)	Sanierung von bestehenden Mastschalter, falls eine innovative Lösung für die Sanierung vorhanden ist. Ansonsten Entwicklung eines vogelsicheren Mastschalters, damit die alten, gefährlichen Mastschalter ersetzt werden können	Lösungen für bestehende Mastschalter, die nicht stromschlagsticher sind Für neue Anlagen: Neuer Mastschalter, der vogelsicher konstruiert ist
1.4	Instrument für Umsetzung	Unterstützung für die Umsetzung der Vogelschutzmassnahmen	Ein «Instrument» (noch offen), allenfalls z.B. Programmvereinbarungen mit Kantonen im Bereich «Artenschutzförderung», Erarbeitung von Leitfaden für die Programmvereinbarungen?
1.5	Aktualisierung der Publikation «Vogelschutz an Freileitungen»	Die Publikation entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Zudem wird einer allfälligen Sanierungspflicht von bestehenden Anlagen (geplante Revision Art. 30 LeV s. Modul 1.1) Rechnung getragen.	ESTI-Richtlinie «Vogelschutz an Freileitungen»

**Massnahme 2:** Inventarisierung gefährlicher Masten in zusätzlichen Regionen, sodass die gefährlichen Mittelspannungsmasten schweizweit identifiziert und anschliessend saniert werden können.

Modul	Titel	Ziel(e)	Produkt(e)
2.1	Grossprojekt schweizweites Inventar der gefährlichen Mittelspannungsmasten	Inventarisierung von weiteren Regionen für die Sanierung im Sinne des Vogelschutzes	Karte mit Übersicht der zu sanierenden Masten

### *Informationen zum Pilotprojekt A8.1*

(Auszug basierend auf dem Projektmanagementplan «A8.1 Sichere Mittelspannungsmasten der Bahn für Vögel», Stand 18.1.2021)

#### **Hintergrund**

In der Schweiz existiert immer noch eine Vielzahl an Mittelspannungsmasten, welche eine Todesfalle für Vögel darstellen. Besonders gefährdet sind Vögel mit grossen Flügelspannweiten, wie z.B. Störche und Eulen oder Greifvögel wie Rotmilan, Adler, Bart- und Gänsegeier.

Bereits im Jahr 2007 hat das BAFU eine Arbeitsgruppe zum Thema Sanierung von bekannten Stromschlagrisiken für den Schutz von Vögeln einberufen. Aus dieser Zusammenarbeit gingen zwei Publikationen hervor, die Aktualisierung der Empfehlungen für Sanierungen (2009<sup>36</sup>) sowie eine Auslegeordnung zu den prioritären Regionen zur Sanierung zum Schutz von Uhu und Weissstorch (2007<sup>37</sup>). Ausserdem erstellte die Vogelwarte Sempach 2016 in der Region Wallis-Chablais ein Inventar der für Vögel gefährlich konstruierten Mittelspannungsmasten.<sup>38</sup>

Da Greif- und Zugvögel überall und jederzeit auftreten können, auch dort, wo sie vorher nie aufgetreten waren, ist eine flächendeckende Sanierung der Mittelspannungsmasten die einzige wirksame Lösung, den Stromtod von Vögeln zu vermeiden. Das Pilotprojekt strebt deshalb die schweizweite Sanierung gefährlicher Masten an.

Aufgrund der unterschiedlichen Partner, die für die Umsetzung der Sanierungsmassnahmen involviert sind (ESTI, BAV, Netzbetreiber, Bahnbetreiber), wurden im Aktionsplan zwei Pilotprojekte (A4.1 und A8.1) mit ähnlichen Zielen definiert. Beim Projekt A4.1 sind ESTI und Netzbetreiber involviert, beim Projekt A8.1 hingegen das BAV und die Bahnen.

#### **Gesamtzielsetzung**

Ziel dieses Pilotprojekts ist die Sanierung der für Vögel gefährlich konstruierten Fahrleitungsmasten sowie Masten des Übertragungsnetzes der Bahnen in mehreren Phasen. Damit sollen insbesondere vom Aussterben bedrohte Vogelarten (National Prioritäre Arten) vor Stromschlag geschützt sowie Betriebsstörungen und Beschädigungen an Fahrleitungsanlagen und am Übertragungsnetz verhindert werden. Das BAFU erarbeitet die nötigen Grundlagen dazu und sorgt für die nötigen rechtlichen Anpassungen bis 2022.

Die quantitativen und qualitativen Impact-Ziele sind:

- Die Anzahl Vogelunfälle an für Vögel gefährlichen Mittelspannungsmasten wird bis 2030 stark reduziert. Im Fokus stehen National Prioritäre Vogelarten
- Die technischen Rahmenbedingungen für die Wirtschaft werden durch eine Reduktion der Störungen des Netzbetriebs oder Beschädigungen der elektrischen Anlagen verbessert
- Das Risiko eines Stromunterbruches im Bahnbetrieb aufgrund eines Vogelunfalls nimmt bis 2030 ab, was zu erhöhter Stromversorgungssicherheit für die Bahnen führt.

---

<sup>36</sup> VSE et al. (Hrsg.) 2009: Vogelschutz an Starkstromfreileitungen mit Nennspannungen über 1 kV. ([weblink](#))

<sup>37</sup> Heynen und Schmid (2007): Prioritäre Regionen für die Sanierung des Mittelspannungsnetzes zum Schutz von Weissstorch und Uhu vor Stromschlag. ([weblink](#))

<sup>38</sup> Inventar der Vogelwarte. ([weblink](#))



## Vorgesehene Massnahmen des Pilotprojekts

Zur Erreichung der Gesamtzielsetzung sind die nachfolgend beschriebenen vier Massnahmen vorgesehen. Die zu den vier Massnahmen gehörenden Aufgaben werden in acht Modulen erbracht (Tabelle unten):

- Massnahme 1: In einer ersten Phase sollen die Grundlagen zur Umsetzung des Pilotprojektes geschaffen werden.
- Massnahme 2: Die potenziell gefährlichen Fahrleitungsmasten der SBB werden in der «Pilotregion» Wallis-Chablais identifiziert und saniert. Die aus der ersten Phase gewonnenen Erfahrungen dienen schliesslich als Grundlage für die Identifizierung und Sanierung sämtlicher für Vögel gefährlicher Fahrleitungsmasten der SBB und weiterer Bahninfrastrukturbetreiberinnen der Schweiz.
- Massnahme 3: In einer dritten Phase wird die Umsetzung und die Sanierung durch die Erarbeitung einer Checkliste und durch eine Arbeitsgruppe unterstützt.
- Massnahme 4: In einer vierten Phase kann das Projekt auf das Übertragungsnetzes der SBB erweitert werden (siehe auch Pilotprojekt A4.1 „Stromtod von Vögeln schweizweit vermeiden“ (Massnahme 4).

Modul	Titel	Ziel(e)	Produkt(e), Ergebnisse
1.1	Richtlinie BAV Vogelschutz an Fahrleitungsanlagen	Anpassung der bestehenden Richtlinien, so dass bestehende und neue Fahrleitungen vogelsicher sind (vor allem für Vögel mit grosser Flügelspannweite)	Richtlinie BAV
1.2	Leistungsvereinbarungen Bahnbetreiber mit BAV	Finanzierung der Umsetzung durch das BAV	Integration des Thema Vogelschutz an Fahrleitungen in den Leistungsvereinbarungen mit BAV
2.1	Inventar Fahrleitungsmasten Wallis Chablais	Gutachterliche Einschätzung der Gefährlichkeit inkl. Darstellung/Erstellung Inventar Vorschlag Massnahmen	Inventar der gefährlichen Fahrleitungen (GIS-Lösung) Bericht mit Massnahmenvorschlägen
2.2	Weiterentwicklung der Datenbank zur Erfassung von Vogelunfällen	Vorschlag für künftige standardisierte Erfassungs- und Dokumentationsmethode der von der SBB registrierten Störfälle durch Vögel	Datenbank für Aufnahme Vogelunfälle
2.3	Inventar von anderen Strecken	Dank der Erfahrung aus dem Modul 2.1 werden die gefährlichen Fahrleitungen in anderen prioritären Regionen identifiziert	Inventar der gefährlichen Fahrleitungen (GIS-Lösung) Bericht mit Massnahmenvorschlägen
3.1	Checkliste Sanierung bei Unterhaltsarbeiten	Erarbeitung einer Checkliste für die Bahnen, damit die gefährlichen Fahrleitungen im Rahmen von Unterhaltsarbeiten saniert werden	Bericht / Checkliste
3.2	Begleitung der Sanierung bei Unterhaltsarbeiten	Eine Arbeitsgruppe begleitet die Sanierung für die ersten 1-2 Jahren	Arbeitsgruppe
4.1	Sanierung von Übertragungsmasten	SBB besitzt auch Übertragungsleitungen, deren Masten je nach Bauweise eine potenzielle Stromschlagquelle sein können. Für diese Sanierung werden die Grundsätze des Pilotprojekte 4.1 angewendet.	Inventarisierung und Sanierung von gefährlich konstruierten Masten von Übertragungsleitungen der SBB

## A7 Matrix BAFU-interne Evaluation

Diese Tabelle liefert Hinweise auf Aspekte des internen Evaluationskonzepts, welche nicht durch die im Evaluationskonzept Wirkungsanalyse AP SBS definierten Fragen erhoben werden.

Stufe	Evaluationskriterien für die Beurteilung BAFU-intern (gem. Version 1.1_20210331)	Kapitel im Bericht mit Informationen zu den entsprechenden Evaluationskriterien
1. Konzept	1.1. Empirische Evidenz und Kohärenz, Vollständigkeit	Kapitel 4.1.1 und 4.2.1
	1.2. Ressourcen (finanziell/personell/Wissen)	
	1.3. Definierte Zielgruppen	
2. Vollzug	2.1. Eignung der Umsetzungsorganisation für Vollzug	Kapitel 4.1.1 und 4.2.1 Projektfortschritt: Kapitel 3.2 und 3.3
	2.2. Fortschritt	
	2.3. Erfolgskontrolle	
	2.4. Nachhaltigkeit von Ressourcen und Prozessen	
3. Output	3.1. Angemessenheit der erbrachten Leistungen	Kapitel 4.1.2 und 4.2.2
	3.2. Laufzeit	
	3.3. Reichweite und Beurteilung der Leistungen durch Zielgruppen	
	3.4. Leistungsbezogene Effizienz	
4. Outcome	4.1. Reichweite	Kapitel 4.1.3 und 4.2.3
	4.2. Verhaltensänderung	
	4.3. Wirksamkeit	
	4.4. Wirkungsbezogene Effizienz	
5. Impact	5.1. Entwicklung der Zielgrösse	Kapitel 4.1.4 und 4.2.4
	5.2. Einfluss der umgesetzten Massnahmen	
	5.3. Einfluss anderer Entwicklungen	
	5.4. Wirkungsbezogene Effizienz	
6. Gesamtbeurteilung	6.1. Gesamtbeurteilung	Kapitel 5 und 6

Tabelle 10 Summarischen Evaluationskriterien für die BAFU-interne Beurteilung der Massnahmen des AP SBS, sowie Verweise auf die Berichtskapitel mit den entsprechenden Informationen

## A8 Faktenblätter zu den Erkenntnissen der Evaluation

Projekt A4.1

Projekt A8.1