

Konzept Schlagopfermonitoring

Windenergieanlage Grunholz, Eriswil

Konzeptvorschlag für Genehmigung, Fachstellenabstimmung und Arbeitsgruppe

Stand: 21. Juli 2026

Kernfestlegung

Für Eriswil wird ein dreijähriges Vollmonitoring mit rund 24 Suchgängen pro Jahr, einem Suchradius von mindestens 120 m, erweiterter Grossvogelkontrolle bis 150 m, Korrekturversuchen und statistischer Hochrechnung mit GenEst oder einem gleichwertigen Verfahren vorgeschlagen.

1. Projektspezifische Ausgangslage

Element	Festlegung / Befund
Anlage	Eine Windenergieanlage am Standort Grunholz, Eriswil.
Dimensionierung	Maximale Gesamthöhe 225 m, maximale Nabenhöhe 160 m, maximaler Rotordurchmesser 180 m, Abstand der Blattspitze zum Terrain mindestens 40 m.
Produktion	Je nach Anlagetyp ca. 5'400 bis 10'400 MWh/Jahr.
Vögel	Rotmilan wurde im Untersuchungsperimeter festgestellt. Das JI nennt Risiken für Greifvögel, Segler und Vogelzug. Mit der Massnahme FFL15 zum Schutz des Rotmilans und weiterer Greifvögel nach dem Mähen erfolgt eine Risikominimierung
Fledermäuse	11 Arten im Radius von 500 m, mindestens 13 Arten im Radius von 10 km; erhöhte Aktivität im Herbst. Ein Monitoring des Einflusses auf die Fledermäuse erfolgt einerseits durch die Überwachung der Aktivität der Fledermäuse (FFL06), andererseits durch eine Erfolgskontrolle zum Abschaltregime (FFL07) an drei Tagen nach registrierter hoher Aktivität.

In Bezug auf Brut- und Zugvögel ist der Standort im Vergleich zu anderen Standorten als wenig kritisch anzustufen, mit dem Gondelmonitoring erfolgt eine Echtzeitüberwachung der Fledermausaktivitäten am Standort, ein Abschaltregime zum Schutz der Fledermäuse und nach der Mahd ist vorgesehen (FFL05, FFL15). Für Eriswil wird ergänzend ein Monitoring vorgeschlagen (auf Basis der Vorgaben des Kantons Waadt sowie dem Handbuch Good Practice Handbook and Decision Support Tool des IFC).

2. Ziele

- Ermittlung der tatsächlichen und statistisch hochgerechneten Mortalität pro Betriebsjahr und Anlage.
- Art- oder artengruppenspezifische Aussagen zu Greifvögeln, Seglern, Zugvögeln/Kleinvögeln, Fledermäusen und weiteren Funden.
- Beurteilung der Auswirkungen auf geschützte und gefährdete Arten.
- Prüfung von Ziel- und Schwellenwerten (gemäss UVB und Massnahmenblatt FFL21) sowie Ableitung verbindlicher betrieblicher Reaktionen.
- Nachvollziehbare Grundlage für Fachstellen, Arbeitsgruppe, Öffentlichkeit.

3. Suchperiode, Frequenz und Dauer

Die Hauptperiode umfasst den Zeitraum vom 1. April bis 30. Juni und 1. September bis 30. Oktober. Damit werden Frühjahrszug, Herbstzug und die fledermausrelevanteste Aktivitätsperiode abgedeckt. In der Periode zwischen dem 1. Juli und 30. August erfolgt das Monitoring mit einer reduzierten Suchfrequenz.

Zeitraum	Frequenz	Begründung
1. April-30. Juni	wöchentlich	Frühjahrszug.
1. Juli-30. August	Alle 2 Wochen	Brut-/Aufzuchtzeit, Mahdereignisse und lokale Aktivität.
1. September-30. Oktober	wöchentliche	Herbstzug und kritischste Periode für Fledermausaktivität.

Erwarteter Umfang: Rund 24 Suchgänge pro Jahr (12 Suchgänge April bis Juni, 4 Suchgänge Juli bis August, 8 Suchgänge September bis Oktober).

- Betriebsjahre 1-3: vollständiges Monitoring mit Ableitung von Massnahmen, soweit erforderlich.
- Betriebsjahre 4-5: Verlängerung bei Schwellenwertüberschreitung, ungenügender Datenqualität, wesentlicher Änderung oder angepasstes Abschaltregime.
- Ab Betriebsjahr 6: Sofern Schwellenwerte nach allfälliger Anpassung des Abschaltregimes gemäss Punkt 8 eingehalten wurden, Monitoring alle 5 Jahre mit 12 Suchgängen pro Monitoring-Jahr.

4. Suchfläche und Suchmethode

- Reguläre Kreisfläche mit mindestens 120 m Radius um den Mastfuss.
- Gezielte Grossvogelkontrolle bis 150 m Radius, alle 4 Wochen während der Monitoring-Periode.
- Transektsuche mit 6 m Abstand; GPS-Track für jede Begehung.
- Kadaversuchhund mindestens vom 1. April bis 31. Mai und vom 1. September bis 30. Oktober.
- Nicht absuchbare Bereiche (z.B. intensiv genutzte Kulturen wie Getreide oder Raps; Flächen mit hohem Grasbestand) und Vegetationsklassen werden kartiert und in der Hochrechnung berücksichtigt.
- Jeder Fund wird mit GPS, Foto, Entfernung/Richtung zum Mast, Art oder Artgruppe, Zustand und Suchbedingungen dokumentiert.

5. Korrekturversuche

Korrektur	Konkrete Vorgabe
Sucheffizienz	Mindestens vier verdeckte Tests pro Jahr; getrennte Grössenklassen Fledermaus/Kleinvogel, mittelgrosser Vogel und Grossvogel.
Kadaververbleib	Mindestens vier Versuchsreihen pro Jahr; Kontrollen nach 1, 2, 4, 7, 14 und 21 Tagen.
Flächenanteil	Abgesuchte Fläche und Sichtbarkeitsklassen bei jeder Suche erfassen.
Bewirtschaftung	Mahd, Ernte, Beweidung und Bodenbearbeitung im Suchradius dokumentieren.
Statistik	GenEst (Generalized Estimator) oder gleichwertiger Mortalitätsschätzer; Unsicherheitsbereich und Annahmen offenlegen.

6. Logik der Hochrechnung

Die Rohfundzahl unterschätzt die tatsächliche Mortalität. Ein Kadaver kann bereits verschwunden, übersehen oder ausserhalb der absuchbaren Fläche liegen. Die Schätzung korrigiert diese Verluste.

Faktor	Bedeutung
C - Rohfunde	Tatsächlich gefundene Kadaver im Suchzeitraum.
p - Sucheffizienz	Wahrscheinlichkeit, dass ein vorhandener Kadaver bei der Suche gefunden wird.
r - Kadaververbleib	Wahrscheinlichkeit, dass der Kadaver bis zur nächsten Suche noch vorhanden ist.
a - Flächenanteil	Anteil der potenziellen Fallfläche, der tatsächlich absuchbar ist.
t - Zeitabdeckung	Anteil der relevanten Aktivitätsperiode, der durch den Suchplan abgedeckt wird.

Vereinfachte Erklärformel

Geschätzte Mortalität $\approx C / (p \times r \times a \times t)$. GenEst rechnet differenzierter mit Suchintervallen, Verbleibkurven, Grössenklassen und Unsicherheitsbereichen. Die vereinfachte Formel dient nur der transparenten Erklärung.

Beispiel

Im Herbst werden 3 Kleinvögel gefunden. Die Sucheffizienz beträgt 0,50, der Kadaververbleib bis zur nächsten Suche 0,60 und der absuchbare Flächenanteil 0,80. Bei vollständiger Zeitabdeckung ergibt sich vereinfacht: $3 / (0,50 \times 0,60 \times 0,80) = 12,5$. Die 3 Rohfunde entsprechen damit grob 12-13 geschätzten Opfern. GenEst weist zusätzlich einen Unsicherheitsbereich aus.

- Getrennte Hochrechnung für Fledermäuse, Klein-/mittelgrosse Vögel und Grossvögel.
- Schon ein einzelner Fund einer sensiblen Art löst eine Sofortprüfung aus:
 - Sofortige Meldung an die Fachstelle
 - Analyse, ob es sich tatsächlich um ein Schlagopfer handelt
 - Überprüfung der Betriebszeiten der Anlage
 - Erweiterte Suchgänge im Umfeld und Verkürzung der Suchintervalle auf 4 Tage in den nächsten 2 Monaten
 - Kontrolle ob eine Verschärfung des Abschaltregimes angezeigt ist
- Rohfunde und hochgerechnete Mortalität sind im Jahresbericht nebeneinander auszuweisen.
- Bei grosser Unsicherheit ist das Monitoring zu verlängern oder methodisch zu verbessern.

7. Betriebs- und Umfelddaten

- Rotorbetrieb, Stillstand, Trudelbetrieb, Abschaltungen und Störungen.
- Windgeschwindigkeit auf Gondelhöhe, Temperatur, Niederschlag, Nebel und Sicht.
- Tageszeit, Dämmerung/Nacht und relevante Wetterlagen.
- Mahd und weitere landwirtschaftliche Arbeiten wegen möglicher Greifvogelattraktivität.

- Daten aus Fledermaus- und allfälligem Vogelzugmonitoring sowie Zeitpunkt jeder Schutzmassnahme.

8. Schwellenwerte und Reaktionslogik

Auslöser	Reaktion
1 bestätigter Greifvogel, Storch oder andere sensible Art	Meldung innert 24 h an JI; Ursachenanalyse und Prüfung von Sofortmassnahmen, insbesondere Abschaltung bei Mahd, Thermik oder erhöhter Aktivität.
Überschreitung des Schwellenwerts gemäss den gültigen Vorgaben der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter (KVV)	Abschaltregime anpassen; Bericht an JI/ANF; Monitoring mindestens ein Jahr verlängern.
Häufung nachziehender Kleinvögel	Zusätzliche Nachtabstaltungen bei Starkzug, Nebel oder tiefer Wolkenbasis prüfen.
Mehrere Fledermausfunde oder erhöhte Aktivität	Fledermaus-Abschaltalgorithmus mit ANF/KFB anpassen.
Ungenügende Datenqualität	Monitoringjahr nicht anerkennen; Nachbesserung oder Wiederholung.

9. Organisation und regionale Ornithologie

Regionale Ornithologinnen und Ornithologen können aufgrund ihrer Orts- und Artenkenntnis einen wertvollen Beitrag leisten. Für ein bewilligungsfähiges Monitoring müssen sie jedoch in eine professionell geführte Qualitätssicherung eingebunden sein.

Rolle	Aufgaben	Abgrenzung
Regionale Ornithologie	Feldsuche, GPS-Begehungen, Vorbestimmung, lokale Aktivität.	Keine Methodikfestlegung, Hochrechnung oder Schlussbewertung.
Unabhängiges Fachbüro	Detaillkonzept, Schulung, Qualitätssicherung, Korrekturversuche, GenEst, Jahresbericht und Empfehlungen, allfällige Anpassung der Such- und Auswertmethodik, Berücksichtigung technischer und wissenschaftlicher Weiterentwicklungen.	Trägt die fachliche Gesamtverantwortung.
Begleitgruppe	Prüft Methodik, Zwischenstände, Jahresberichte und Massnahmenanpassungen.	Keine operative Suchleitung und keine Auswertung der Rohdaten.
JI (Vögel) ANF (Fledermäuse)	Prüfung und Validierung der Jahresberichte, Validierung der Anpassungen der Methodik und allfälliger Anpassungen des Betriebsregimes	Keine Feldarbeit, keine Auswertung

Regionale Ornithologinnen und Ornithologen können in die Schlagopfersuche eingebunden werden, sofern sie durch die fachliche Monitoring-Leitung instruiert werden und nach einem einheitlichen, genehmigten Such- und Dokumentationsprotokoll arbeiten. Die fachliche Gesamtverantwortung, Qualitätssicherung, statistische Hochrechnung und Berichterstattung verbleiben bei einem unabhängigen, ausgewiesenen Fachbüro.

10. Inhalt Jahresbericht

- Suchplan, tatsächlich durchgeführte Suchgänge und GPS-Tracks.
- Rohfundliste mit Fotos, Karten und Artbestimmung.
- Sucheffizienz, Kadaververbleib, Flächenanteil, Suchintervalle und Modellannahmen.
- Hochgerechnete Mortalität nach Artgruppen und Saison samt Unsicherheitsbereich.
- Abgleich mit Schwellenwerten und Fachstellenauflagen.
- Empfehlung zu Betrieb, Abschaltregime, Zusatzabklärungen und Monitoringdauer.

11. Quellen

- Amt für Gemeinden und Raumordnung Kanton Bern: Vorprüfungsbericht Eriswil vom 12. Mai 2026.
- AGR: Mitberichte komplett 2026, insbesondere AUE-Gesamtbeurteilung, Jagdinspektorat, ANF und AWN.
- Schweizerische Vogelwarte: Vögel und Windkraft - Untersuchung und Bewertung von UVP-pflichtigen Windkraftprojekten, Empfehlungen 2019. https://www.vogelwarte.ch/wp-content/uploads/2024/09/Leitfaden_UVP_Windenergie_D-1.pdf
- KVV: Checkliste UVP für Windenergieanlagen, 2023. https://extranet.kvu.ch/files/nxt_news/8G2S019X_Checkliste_UVP_Windenergieanlagen_Stand_230517.pdf
- BFE / Schweizerische Vogelwarte: Vogelzugintensität und Anzahl Kollisionsoffer am Standort Le Peuchapatte, 2016. <https://www.admin.ch/de/nsb?id=64688>
- USGS: GenEst - Generalized Mortality Estimator. <https://www.usgs.gov/data/generalized-mortality-estimator-genest-r-code-gui>
- USGS: GenEst User Guide. <https://pubs.usgs.gov/tm/7c19/tm7c19.pdf>
- ARE/BFE/Bund: Beschleunigungserlass erneuerbare Energien. <https://www.are.admin.ch/de/beschleunigungserlass-erneuerbare-energien>
- Post-construction bird and bat fatality monitoring for onshore wind energy facilities, International Finance Corporation (IFC), 2023