

Windkraftanlagen

Positionspapier der Tiroler Umweltschutzorganisation

Februar 2024

1. Position der Tiroler Umweltanwaltschaft:

Die Tiroler Umweltanwaltschaft befürwortet Maßnahmen zur Eindämmung der Klima- und Energiekrise. Das Ziel die Landschaft vor Eingriffen zu schützen, sowie den Boden- und Landschaftsverbrauch und die Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und Lebensräumen zu verhindern, muss aber dennoch die gleiche Gewichtung erhalten, wie das Ziel der nachhaltigen Energiewirtschaft.

Bei der Planung und dem Bau von Windkraftanlagen sind die Auswirkungen auf die Natur, Landschaft und Umwelt ebenfalls zu bedenken. Daher sind folgende Punkte für die Tiroler Umweltanwaltschaft in Bezug auf die Windkraft wesentlich:

- Gewusst WO:
 - Erschlossene und anthropogen vorgeprägte Räume sind als Standorte zu priorisieren
 - Pufferzonen und Abstände zu besonders schützenswerten Gebieten werden eingehalten
 - Tabuzonen (wie Schutzgebiete) und ökologisch sensible Räume sind bei der Standortwahl auszuschließen
 - Windkraftanlagen innerhalb der bedeutsamen Vogelzugrouten sind auszuschließen
- Gewusst WIE:
 - Machbarkeitsstudien, ökologische Erhebungen und Belastungsanalyse des Landschaftsbildes sowie Monitoringkonzepte werden vorab erstellt
 - Windkraftanlagen werden vorab in Abstimmung mit der Bevölkerung entwickelt und projektbezogen nach den naturschutzrelevanten Rechtsmaterien und nach raumplanerischen Vorgaben geprüft

2. Hintergrund und Ausgangslage

„Der Wind, der Wind, das himmlische Kind.“ (Oma Brigitte, 2023)

Mit großen Schritten geht diese Welt durch ein von Schnellebigkeit, Wandel und Herausforderungen geprägtes Zeitalter. Der stetige technologische Fortschritt und steigende Energiekonsum erhöhen sich und somit auch der Bedarf an der Energieproduktion – dies möglichst ohne CO₂-Ausstoß. Insbesondere in den letzten Jahren wurde die Relevanz der Energiewende nochmals mehr in den Vordergrund gerückt: Die Forcierung von erneuerbaren Energien ist nicht nur ein zentraler Punkt des European Green Deal, es wird auch als Möglichkeit gesehen unabhängiger von fossilen Energieträgern und deren Lieferant:innen zu werden. In Anbetracht der Klimakrise und sozio-politischen Konflikten ist der Ausbau von erneuerbaren Energien ein Anliegen vieler. Es steht allerdings auch fest, dass die Neuerrichtung von erneuerbaren Energieträgern mit Eingriffen in die Natur einhergeht. Da uns weder unendlich viel Raum noch Energie zu Verfügung steht, kann es dementsprechend auch zu Konflikten mit den Interessen an der Erhaltung von Natur und Landschaft kommen. Die Tiroler Umwelthanwaltschaft ist bemüht der Aufgabe nachzukommen und diese Interessen bestmöglich zu vertreten. Im Falle von Konflikten ist es daher notwendig, dass unter der Beteiligung und Miteinbeziehung aller nach Lösungen gesucht wird, um mögliche Kompromisse zu finden. Dieses Positionspapier zu Windkraftanlagen soll als Planungs- und Informationsgrundlage dienen, um einen zukunftsfähigen raum- und ressourcenschonenden Umgang mit unserer Natur und Umwelt zu erreichen. Denn, eine naturverträgliche Energiewende ist möglich und ein intakter Naturhaushalt ist eines der effizientesten Mittel beim Kampf gegen die Klimakrise.

3. Windräder, Naturschutz & Standortwahl – viel Wind um nichts?

Als wichtigstes Instrument bei der konfliktarmen Planung ist die Wahl eines geeigneten Standortes zu nennen. Wird ein besonders sensibler, schützenswerter, einzigartiger oder seltener Standort gewählt, kann auch die beste Planung erhebliche Beeinträchtigungen für Natur und Umwelt nicht vermeiden.

In Bezug auf die Windkraft gibt es mehrere Faktoren, die hier eine relevante Rolle einnehmen: Neben ausgewiesenen Schutzzonen oder ökologisch sensiblen Räumen sind insbesondere die (in)direkten Auswirkungen auf Vögel, Fledermäuse und weitere geschützte Tiere ein wichtiges Beurteilungskriterium für die Naturverträglichkeit von Windkraftanlagen.

Aus Sicht der Tiroler Umwelthanwaltschaft sind folgende Planungsgrundsätze unverzichtbar:

- Windkraftanlagen bevorzugt in bereits anthropogen vorgeprägten Bereichen
- Distanzabstände zu Tabuzonen
- Schutz von Vögeln und Zugvögeln
- Schutz von Fauna, Flora und Lebensraum
- Schutz des Naturhaushaltes
- Bedachtnahme auf Landschaftsästhetik und Schutz des Erholungsraumes
- Richtige Dimensionierung von Windkraftanlagen
- Richtige Positionierung von Windkraftanlagen (macro- and micro-siting)
- Windkraftanlagen mit ausreichend Abstand zu Siedlungen
- Einbindung der ortsansässigen Bevölkerung bereits vorab
- Eignung des Standortes aus technischer Sicht (Windpotenzial, Infrastruktur und Stromleitungen)
- Rechtliche Voraussetzungen (Raumplanung, Naturschutz, etc.)
- Machbarkeitsstudien und Monitoring

GEWUSST WO

**Kriterien für eine
naturverträgliche
Standortwahl bei der
Planung von
Windkraftanlagen**

TABUZONEN

Keine Windkraftanlagen
innerhalb sämtlicher
Schutzgebiete nach dem
Tiroler Naturschutzgesetz 2005
und Tiroler Nationalparkgesetz
Hohe Tauern

Keine Windkraftanlagen
innerhalb regional und
überregional bedeutsamer
Zug- und Wanderrouten von
Vögeln

ARTEN SCHUTZ

Schutz von Flora,
Fauna und Lebensraum

Vermeidung von
gefährdeten und nicht
wieder herstellbaren
Lebensräumen

Schutz von sensiblen
und bedrohten Arten
und Lebensräumen

Windkraftanlagen sind in
solchen Abständen zu
Schutzgebieten zu planen,
dass die Zielschutzarten
und/oder die
Zielschutzlebensraumtypen
nicht beeinträchtigt
werden

LANDSCHAFTS BILD

Erschlossene Gebiete und
anthropogen vorgeprägte
Räume werden bei der
Standortwahl priorisiert

Windkraftanlagen dürfen
von keinem Punkt eines
Landschaftsschutzgebietes
oder eines Nationalparks
aus als störend
wahrgenommen werden

ERHOLUNGS WERT

Rücksichtnahme auf
potenzielle
Naherholungsräume in
der Natur

Windkraftanlagen sind
mit ausreichend
Abstand zu
Siedlungen zu
errichten

PLANUNG I

Standorte mit vorhandener Infrastruktur und anthropogen geprägte Räume bevorzugen

Ortsansässige Bevölkerung wird vorab eingebunden

Austausch mit weiteren relevanten Interessensgruppen und Parteien (NGOs, LUA,...)

Projekt in Abstimmung mit der örtlichen und überörtlichen Raumplanung

PLANUNG II

Monitorings und Kartierungen werden nach den derzeitigen wissenschaftlichen Standards erstellt

Anlagendesign- und Größe werden an räumliche Gegebenheiten angepasst (Maßstabsverlust, Horizontüberhöhung,...)

Räumliche Anordnung (micro-siting) in Clustern und Reihen

GEWUSST WIE

Kriterien für eine naturverträgliche Umsetzung bei der Planung von Windkraftanlagen

BAU

Zuwegung wird angepasst an sensible Bereiche und Habitate

Bauzeitliche Beschränkungen (Lärm, Balz- und Brutzeit, Vogelzug, etc.)

Ökologische Begleitmaßnahmen angepasst an vorkommende Tierarten

Bauliche Begrenzungen

Kompensationsmaßnahmen

BETRIEB

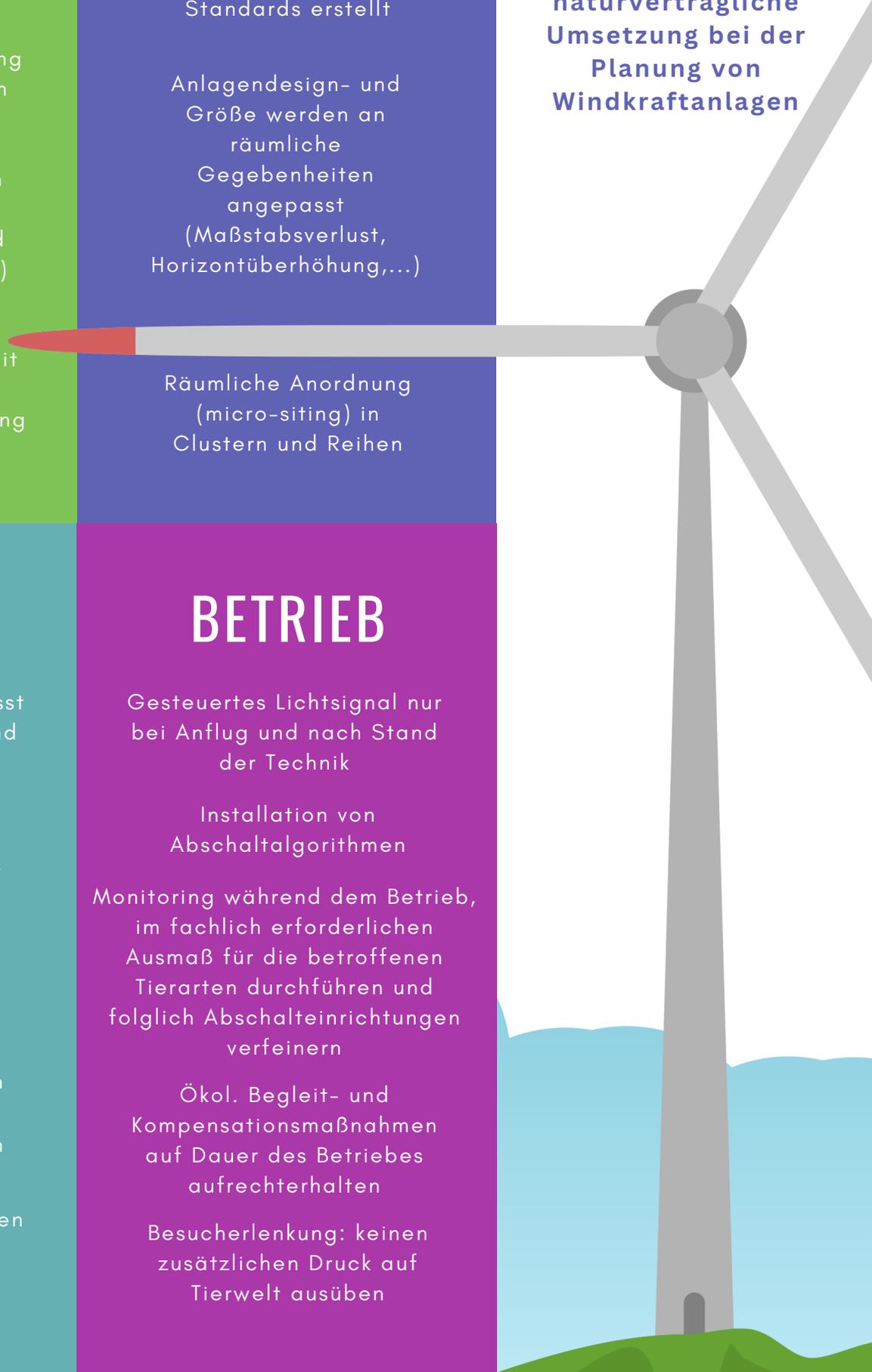
Gesteuertes Lichtsignal nur bei Anflug und nach Stand der Technik

Installation von Abschaltalgorithmen

Monitoring während dem Betrieb, im fachlich erforderlichen Ausmaß für die betroffenen Tierarten durchführen und folglich Abschaltvorrichtungen verfeinern

Ökol. Begleit- und Kompensationsmaßnahmen auf Dauer des Betriebes aufrechterhalten

Besucherlenkung: keinen zusätzlichen Druck auf Tierwelt ausüben



3.1. Gewusst WO: Tabuzonen

Sämtliche Schutzgebiete des Tiroler Naturschutzgesetzes 2005 sowie des Tiroler Nationalparkgesetzes Hohe Tauern und Zug- bzw. Wanderrouten von Vögeln sind als Tabuzonen für die Errichtung von Windkraftanlagen zu benennen. Zu diesen Tabuzonen sind bestimmte Mindestabstände einzuhalten. Als Pufferzonen in Bezug auf Schutzgebiete, sind die Abstände der Windkraftanlagen so zu planen, dass die geschützten Arten und/oder die geschützten Lebensräume bzw. der Schutzzweck nicht beeinträchtigt werden. Bezogen auf das Landschaftsschutzgebiet, bedeutet dies, dass Windkraftanlagen von keinem Punkt des Gebietes als störend wahrgenommen werden sollen.

3.2. Gewusst WO: Tallagen

Windkraftanlagen in großflächigen Feldern entlang des Talbodens sind in Tirol mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht umsetzbar. Nicht nur auf Grund des Vogelzuges, der natürlich stark durch das Inntal zieht, sondern vor allem auf Grund der hohen Besiedelungsdichte und dem begrenzt verfügbaren Raum. Mindestabstände gilt es ohnehin auch von dauerhaft bewohnten Gebäuden und Siedlungen zu berücksichtigen. Dennoch, kann auch im Tal auf Vorteile insbesondere im Zusammenhang mit Horizontüberhöhung, einer ausgeprägten Infrastruktur und Windpotenzial hingewiesen werden.

3.3. Gewusst WO: im Wald

Die Wälder Tirols haben, wie auch überall, mehrere Funktionen zu erfüllen. Neben wirtschaftlichen Tätigkeiten im Forst, gilt der Wald auch als essenziell für die Wohlfahrt, den Schutz und nicht zuletzt die Erholung. Als beliebter Rückzugsort für den Menschen und als ein Lebensraum der heimischen Tier- und Pflanzenwelt, spielt er in unserer Kultur und Natur eine wichtige Rolle. Somit kommt es wie bereits ohnehin schon vermehrt zu Interessenskonflikten. Zwischen Freizeitaktivitäten, Jagd, Forst und Naturschutz soll nun auch die Windkraft Platz finden. Gibt es den?

Wie bereits angesprochen, ist der Wald Lebensraum für zahlreiche Arten der heimischen Tierwelt. Potenziellen Habitaten von Fledermäusen, diversen Eulen und Spechtvögeln (Nistplätze!), sowie anderen Wildtieren, die teils auch nach nationalem und internationalem Recht geschützt sind, kann in diesem Fall eine besondere Wertigkeit zukommen. Bei der Planung von Anlagen in Wäldern, muss klar sein, dass insbesondere naturnahe, strukturreiche Wälder mit einer vielfältigen Flora und Fauna

ein Problem darstellen werden. Durch den Bau von Windanlagen in diesen Bereichen, muss es zu großflächigen Rodungen und Beeinträchtigungen der Naturschutzgüter kommen.

Wildruhezonen und Wildschutzgebiete, sowie Naturwaldzellen sollen anthropogene Störungen vermeiden. Von Anlagen in diesen Zonen und Gebieten, oder Anlagen die Auswirkungen auf diese Bereiche haben können, ist aus Sicht der Tiroler Umwelthanwaltschaft abzusehen.

3.4. Gewusst WO: alpines Gelände

Windkraftanlagen im (hoch)alpinen Gelände sind mit einem erheblich größeren Eingriff verbunden, als in niederen Lagen. Obwohl hier tendenziell keine Nachbar:innen ansässig sind und das Windpotenzial sicher ertragreich sein könnte, geht allein der Bau der Infrastruktur mit starken Beeinträchtigungen für die Naturschutzgüter (Flächenverbrauch!) einher. Der oftmals damit verbundene Aufwand zur Errichtung der Infrastruktur allein steht nicht in Relation zu den Nachteilen für die Natur. Ebenso ist der Betrieb von Windkraftanlagen in solchen Höhenlagen an sich durch Erschwernisse geprägt: das harsche Klima, die Topografie und die eingeschränkte Zugänglichkeit im Winter stellen für den Betrieb und die Wartung eine weitere Herausforderung dar. Bei Eisansatz an den Rotorblättern, was in alpinen Lagen über längere Zeiträume naturgemäß gegeben ist, kann die Anlage, eventuell auch trotz Rotorblättherheizungen, oftmals nicht sachgerecht in Betrieb genommen werden. Vermehrte Einschränkungen der Betriebszeiten sind hier absehbar und haben einen massiven Einfluss auf die Effizienz der Anlage.

Insbesondere, da es sich in den alpinen Räumen zumeist um ein von ökologischen Nischen und Spezialisten besiedeltes Gebiet handelt, wirken Eingriffe hier besonders schwerwiegend. Geländekuppen und Hänge, die von anthropogenen Einflüssen noch nicht berührt sind, sollen weiterhin so erhalten bleiben, um der Natur ihren Raum geben zu können. Auch die Studie „Windenergiepotenzial in Tirol“ im Auftrag des Landes Tirols vom Frühjahr 2023 kam zu dem Schluss, dass Anlagen ab einer Höhe von 2.300 m kaum technisch erschließbar bzw. realisierbar sind. Allerdings wird ebenso betont, dass auch unter 2.300 m die technische Realisierbarkeit der Anlage nicht unbedingt gegeben sein muss.

Unabhängig von artenschutzrelevanten Inhalten, können Windparkanlagen aus Sicht der Tiroler Umweltschutzanwaltschaft in solchen Lagen nur dann vorstellbar sein, wenn die notwendige Infrastruktur zum Bau der Anlage sowie zum Abtransport der Energie bereits besteht, wie z.B. möglicherweise im Nahbereich von Skigebietsinfrastruktur, hochrangigem Straßennetz oder bei bestehenden Speicherseen von Wasserkraftwerken.

3.5. Gewusst WO: Artenschutz

Vorausgeschickt wird, dass die folgenden Tierarten zwar einen Fokus in diesem Positionspapier darstellen, jedoch natürlich ebenso auf weitere sensible und geschützte Tierarten Rücksicht genommen werden muss und im Einzelfall zu untersuchen sein wird. Die folgenden Tierarten hingegen sind auf Grund ihrer Lebensweise einem erhöhten Gefahrenpotenzial ausgesetzt. In diesem Zusammenhang bestätigt sich erneut, dass sowohl die großräumige (macro-siting) als auch die kleinräumige (micro-siting) Positionierung erhebliche Auswirkungen auf die Naturverträglichkeit haben kann.

3.5.1. Vögel - vom Winde verweht?

In Zusammenhang mit Vögeln sind die größten Problemfelder Kollision und Barrierewirkung, aber auch Habitatverlust. Dies betrifft sowohl Zugvögel als auch Brutvögel Österreichs. Mittlerweile gibt es europaweit Studien, die die Vogelschlagfälle und andere negative Auswirkungen von Windkraftanlagen auf die Avifauna dokumentieren. Die höchste Dichte an Vogelflug findet in den rund 200 m über dem Boden statt. Ein Konfliktpotenzial durch die mittlerweile bis zu 250 m hohen Windräder ist somit naturgemäß gegeben.

Festgehalten wird, dass negative Auswirkungen auf beinahe alle Vogelarten festgestellt wurden. Dennoch gibt es artenspezifische Unterschiede in Bezug auf die Risikoanfälligkeit und Sensibilität, welche sich durch die verschiedenen Flughöhen, Flugzeiten, Brutstätten, Populationszahlen etc. ergeben. Neben Todesopfern durch Kollisionen mit Rotorblättern und Türmen kann auch die Störwirkung von Windanlagen (Schattenwurf, Lärm, Barriere) zur Lebensraumverschlechterung von Arten und somit zur sukzessiven Aufgabe des Lebensraums führen.

Betreffend die Zugvögel:

Generell steht fest, dass europa-/afrikaweit bedeutsame Zugvogelrouten in Tirol stark ausgeprägt und frequentiert sind, was sowohl für die Tages- als auch Nachtzugrouten

gilt. Die Hauptflugrichtungen gehen gen Südwest, West und Süd, wobei auch hier arten- und flugtypspezifische Unterschiede gegeben sind. Greif- und Großvögel oder Passivflieger weisen auch eine stärkere Flugrichtung gen Süden auf. Es gibt potenzielle Nadelöhre in den südlich ausgerichteten Tälern, die auch auf Grund niedrigerer Pässe und Joche von verschiedenen Arten als Flugroute gewählt werden.

Eine Darstellung der Durchzugsrate und Raumnutzungsfrequenz im Projektgebiet ist somit essenziell. Erst dann können Abschätzungen und gegebenenfalls Vermeidungsmaßnahmen getroffen werden (z.B. Micro-siting-Anpassungen, Abschaltungen). Allerdings rufen auch abgeschaltete Windkraftanlagen, eine Barrierewirkung hervor und können Kollisionen mit Zugvögeln verursachen. Unabhängig von diversen Maßnahmen zur Kollisionsminderung vertritt der Landesumweltanwalt die Ansicht, dass aus Sicht des Vogelschutzes Standorte mit hohem Aufkommen von Zugvögeln grundsätzlich für die Windkraftnutzung nicht geeignet sind.

Betreffend die Brutvögel Tirols:

Greifvögel gelten als besonders risikoanfällig in Bezug auf Windkraftanlagen. Kommt es zu einer Kollision mit den Rotorblättern, kann dies oftmals auch populationswirksam sein. Dies bedeutet, dass auf Grund der teilweise geringen Anzahl an Brutpaaren bzw. kleinen Populationsgröße bereits ein verlorenes Individuum zu einer erheblichen Auswirkung für die gesamte Population führen kann. In diesem Zusammenhang werden für Tirol insbesondere genannt: Bartgeier, Habicht, Mäusebussard, Rotmilan, Schwarzmilan, Sperber, Steinadler, Wespenbussard. Diese Arten weisen teilweise einen sehr hohen Aktionsradius auf, weswegen nicht das Gesamtgebiet als ungeeignet ausgewiesen wird. Wichtig sind in diesem Zusammenhang vor allem ausreichend Abstand zu den Brutplätzen, um eine störfreie Aufzucht gewährleisten zu können. Angepasste Betriebszeiten bei schlechter Witterung können ebenso eine Maßnahme zur Kollisionsminderung sein.

Des Weiteren wird auf die in Tirol brütenden **Hühnervögel** (Alpenschneehuhn, Auerhuhn, Birkhuhn, Haselhuhn, Steinhuhn) verwiesen. Diese sind größtenteils nicht der Kollision mit Rotorblättern ausgesetzt, sondern auf Grund der geringen Flughöhe und ihres eher trägen Flugstils für Turmkollisionen anfällig. Ein wesentlicher Punkt in Bezug auf diese Arten ist der Habitatverlust sowie ein hohes Konfliktpotential: die

(halb)offenen Gebirgslagen und Wälder bieten sich potenziell auch als Windkraftanlagenstandort an. Studien zeigten bereits, dass die auf anthropogene Störung sensiblen Raufußhühner dazu neigen, nach der Errichtung von Windkraftanlagen nahegelegene Balz- und Brutplätze aufzugeben. Somit kann es zu einem Rückgang der Populationsdichte kommen, auf Grund von in weiterer Folge entstandenen Brutauffällen. Diese Verschlechterungen des Habitats durch Lärmeinwirkung, Schattenwurf, Barrierewirkung, etc. können somit zum Habitatverlust führen, weswegen diese Tiere auch einen wesentlichen Einfluss auf die Standortwahl bei Windparkanlagen haben können.

Bei der Planung und dem Betrieb von Windkraftanlagen können Maßnahmen getroffen werden, um die Beeinträchtigungen auf diese vorkommenden und sensiblen Vögel zu verringern. Es gilt eine ganzheitliche Betrachtung durchzuführen, und den Erhalt und die Entwicklung von geeigneten Lebensräumen zu fördern. Die Brut-, Balz-, und Aufzuchtshabitate sind bei der Planung von Anlagenstandorten und bauzeitlichen Anlagen und Betriebsflächen zu berücksichtigen, genauso wie eine Bauzeitbeschränkung in der Balzzeit (jahres- und tageszeitliche Einschränkungen). Eine kontrastreiche, aber dennoch natürlich wirkende farbliche Gestaltung der Turmmasten könnte zu einer Verringerung der Kollisionsgefährdung insbesondere für Hühnervögel führen.

Weiters zu beachten sind natürlich die Brutplätze und mögliche Auswirkungen auf Rote Liste Arten sowie insbesondere Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie Anhang I. Als besondere Zonen in Bezug auf die Avifauna werden außerdem noch explizit **Important Bird Area - Flächen** und die **Wiesenvogelgebiete Tirols** ([Wiesenvögel | Land Tirol](#)) genannt. Windkraftanlagen in diesen Bereichen sind aus Sicht der Umweltschutzbehörde ebenso nicht vertretbar.

3.5.2. Fledermäuse im Wind – Tanz der Vampire

Fledermäuse, die Könige der Nacht, sind aus vielen Aspekten Tiere, die den Menschen seit jeher bewegen. Nachts flattern sie nicht nur durch die Glockentürme, sondern auch durch unsere heimischen Wälder und über die Felder. Die einzigen fliegenden Säugetiere spielen eine besondere Rolle in unserem Ökosystem. Sie ernähren sich größtenteils von Insekten und sind somit nicht nur Anzeiger für eine vielfältige Insektenfauna, sondern damit gleichzeitig auch Schädlingsbekämpfer in der Land- und Forstwirtschaft. 24 der 28 in Österreich vorkommenden Fledermausarten sind auch in

Tirol dokumentiert. Alle dieser Fledermausarten sind auf der Roten Liste gefährdeter Tierarten Österreichs, sowie nach dem Tiroler Naturschutzgesetz und der Tiroler Naturschutzverordnung geschützt. Einige dieser Arten sind auch nach der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie international strengstens geschützt. Ihre Besonderheit und Schutzwürdigkeit stehen somit außer Frage. Auf Grund ihrer komplexen Lebensweise (Winterquartiere, Wochenstubenquartiere, Jagdlebensräume, Korridore) können sie vielfach durch Vorhaben beeinflusst werden. Mittlerweile ist aus internationalen Monitorings und Studien bekannt, dass Fledermäuse durch den Bau von Windkraftanlagen nicht nur in ihren Lebensräumen beeinträchtigt werden, sondern dass es durch Kollisionen bzw. Druckwellen im Nahbereich der Rotorblätter auch zum Tod kommt.

In Bezug auf die Sensibilität gegenüber Windanlagen gibt es wiederum artenspezifische Unterschiede. Zum Beispiel ist bekannt, dass europaweit u.a. die Nyctaloiden große Opferzahlen in Zusammenhang mit Windkraftanlagen aufweisen. Diese Arten jagen im offenen Luftraum, in dem sich auch die Windkraftanlagenrotoren befinden, wodurch ein erhöhtes Kollisionsrisiko entsteht. Dadurch, dass die Tiere Winterschlaf halten, sind vor allem der Spätsommer und Herbst kritische Zeiträume, bedingt durch das herbstliche Zug- und Schwärmverhalten der Tiere. Für andere Arten, wie z.B. die Myotis-Arten, ist der Wald Nahrungslebensraum und Quartier. Struktureiche Wälder sind ein besonders wichtiges Habitat für Fledermäuse und deren Rodung führt somit zum Lebensraumverlust für die Tiere. Des Weiteren können generell Entwertungen der im Nahbereich von Windkraftanlagen gelegenen Quartiere und Jagdräume erwartet werden, auf Grund von Betriebslärm sowie Strukturverlusten. Somit können auch der Verlust von Feuchflächen und Gewässern als Beeinträchtigung des Lebensraums für Fledermäuse gewertet werden.

3.6. Gewusst WO: Landschaftsbild, Erholungswert & Windkraft – (k)ein Widerspruch?

Das Landschaftsbild ist eines der Schutzgüter des Tiroler Naturschutzgesetzes. Während oftmals eine subjektive Bewertung verschiedener Landschaften zu ebenso verschiedenen Ergebnissen kommt („Über Geschmack lässt sich nicht streiten“), gibt es dennoch standardisierte Fachkriterien die angewandt werden müssen, um den Eingriff in das Landschaftsbild zu beurteilen bzw. diese auch von vornherein zu minimieren.

Klar ist, dass Windkraftanlagen auf Grund ihrer Charakteristik zumeist leicht einsichtig und auffallend sind. Sie bewirken eine ganzheitliche Beeinflussung der Auffassung des Landschaftsbildes, insbesondere im Alpenraum, wo windgünstige Standorte, oftmals besonders einsichtig sind – an Berghängen und –kämmen. Damit sind die Anlagen potenziell nicht nur im Nahbereich auffallend, sondern beeinflussen auch aus der Ferne das Landschaftsbild maßgeblich. Durch die sich ständig bewegenden Rotoren sowie das blinkende Lichtsignal kommt es für die Betrachter:innen außerdem zu einer „Unruhe“ in der Landschaft, die das Auge geradezu auf sich zieht. Bei großflächigen Anlagen entlang von exponierten Lagen kommt es zur technischen Überprägung ganzer Landschaften. Durch die Höhe der Anlagen, und den vergleichsweise viel kleineren Bauten die vor allem im Alpenraum vorherrschen, ist ein Eigenart- und Maßstabsverlust in der Landschaft vorhersehbar. Somit wird es als notwendig erachtet, dass sich die Höhe der Anlage an der umgebenden Landschaft orientiert.

Wesentliche, nicht vernachlässigbare Effekte, die auch rein über die Bewertung des Landschaftsbildes hinausgehen, sind außerdem die Nachtbeleuchtung sowie der Verlust der Stille. Diese Effekte bringen zusätzliche Beeinträchtigungen für den Naturhaushalt, aber auch für den Erholungswert der Landschaft. Besonders die Beleuchtung wird in der Nacht als äußerst störend empfunden. Eine gesteuerte Einschaltung (im Falle von Flugverkehr) des Lichtsignals und darauffolgende Abschaltung, kann aus Sicht des Landesumweltanwaltes die Beeinträchtigungen diesbezüglich stark vermindern.

Zur Errichtung von Windkraftanlagen prinzipiell besser geeignet sind Landschaftsräume, welche bereits von technischen Einrichtungen dominiert werden, im Gegensatz zu Landschaften, welche zu großen Teil noch frei von technischen Einrichtungen sind (Kriterium „Vorbelastung“). Darüber hinaus ist auch aus energiewirtschaftlicher Sicht eine geringere Distanz zum Verbraucher bzw. bestehenden Hochspannungsnetz sinnvoll. Daher sind Eignungsgebiete zur Errichtung von Windkraftanlagen vorzugsweise im Bereich von bereits von menschlichen Nutzungen geprägten Räumen mit einer ausreichend vorhandenen Wegeerschließung und Netzinfrastruktur. Wichtig ist jedenfalls, dass eine Zerstreung von einzelnen Windanlagen über große Gebiete keinesfalls wünschenswert ist. Gruppierte Anlagen können das flächige Ausmaß der genannten, und unweigerlich hervorgerufenen Effekte jedenfalls reduzieren.

3.7. Gewusst WIE: Einbindung & Planung vorab

Es wird als wesentlich erachtet, dass die Bevölkerung von an Anfang an in den Prozess mit eingebunden wird. Ebenso, im Sinne eines konstruktivem Aufeinander zugehen, wird ebenso der möglichst frühe Austausch mit weiteren relevanten Interessensvertretungen und Parteien im Verfahren angeregt. Somit können Unklarheiten und Konflikte frühzeitig geklärt werden.

3.8. Gewusst WIE: Kartierungen und Monitoring

Vögel:

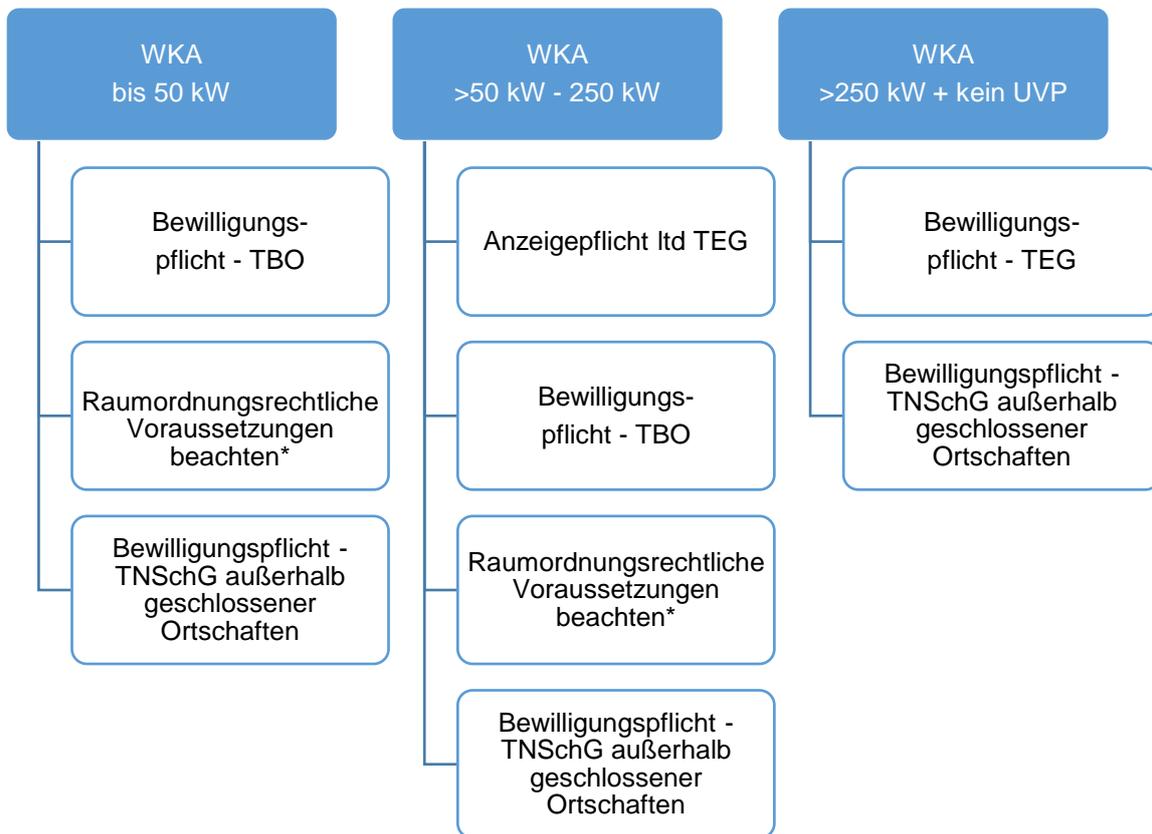
Auf Grund der vielfältigen Konflikt- und somit auch Gefahrenpotenziale ist es unabdingbar, dass im Vorfeld eine Kartierung der Zug- und Brutvögel durchgeführt wird. Es kann in diesem Zusammenhang auf die von Birdlife Österreich verfassten „Leitfaden für ornithologische Erhebungen im Rahmen von Naturschutz- und UVP-Verfahren zur Genehmigung von Windkraftanlagen und Abstandsempfehlungen für Windkraftanlagen zu Brutplätzen ausgewählter Vogelarten“ aus dem Jahr 2021 verwiesen werden, sowie auf den ebenso von BirdLife Österreich geschriebenen Leitfaden „Bewertung von Windkraft-Standorten in Hinblick auf die Gefährdung von Zugvögeln“. Darin wurden Messmethoden und –Standards festgelegt, sowie Empfehlungen zur Darstellung von Ergebnissen abgegeben.

Für die Tiroler Umwelthanwaltschaft jedenfalls wesentliche Daten sind die Brutvogelkartierung und Gesamtbestand im Planungsgebiet, die Herbstzugdarstellung inkl. Durchzugsrate (MTR – migration traffic rate), die Darstellung der Raumnutzungsfrequenz mittels über das Jahr verteilte Punkttaxierungen sowie daraus abgeleitete Kollisionsrisiken. Ausschlaggebend ist hier vor allem, dass die Kartierungen über einen ausreichend langen Zeitraum (>1 Jahr) durchgeführt werden, um ein möglichst gut dargestelltes Bild der vor Ort herrschenden Situation spiegeln zu können. Diese Unterlagen sollten aus verfahrensökonomischen Gründen bereits bei Einreichung des Projektes vorhanden sein. In weiterer Folge sollten auch die Betriebszeiten der Windkraftanlage an die „rush hour“ im Vogelzug angepasst sowie Vorrichtungen (Radarmessungsanlagen) zur automatischen Abschaltung der Anlagen vorgesehen werden.

Fledermäuse:

Durch die verschiedenen Habitatansprüche und Lebensweisen ist auch im Zusammenhang mit Fledermausarten je nach Standort vorab eine fachlich valide Kartierung notwendig. Wesentlich ist wieder ein ausreichend langer Zeitraum (zumindest Mitte März – Mitte November). Messungen sollten sowohl in der geplanten Rotorhöhe als auch am Boden durchgeführt werden. Dies ist jedenfalls an allen im Wald oder am Waldrand befindlichen Projektstandorten notwendig. Aus diesen Daten wären wiederum standort- und artenangepasste Abschaltzeiträume, an denen mit einem hohen Fledermausvorkommen zu rechnen wäre, abzuleiten. Daraus sollte wiederum ein in weiterer Folge angepasstes Monitoringkonzept für individuelle Abschaltmechanismen im Zuge des Betriebes erstellt werden. In diesem Zusammenhang wird auf das Positionspapier der Koordinationsstelle für Fledermausschutz- und Forschung in Österreich (KFFÖ) „Fledermäuse & Windenergie“ aus dem Jahr 2022 verwiesen werden, welches Standards für Einreichunterlagen in Bezug auf die Fledermausfauna festlegt.

4. Derzeit aktuelle wesentliche verfahrensrechtliche Bestimmungen



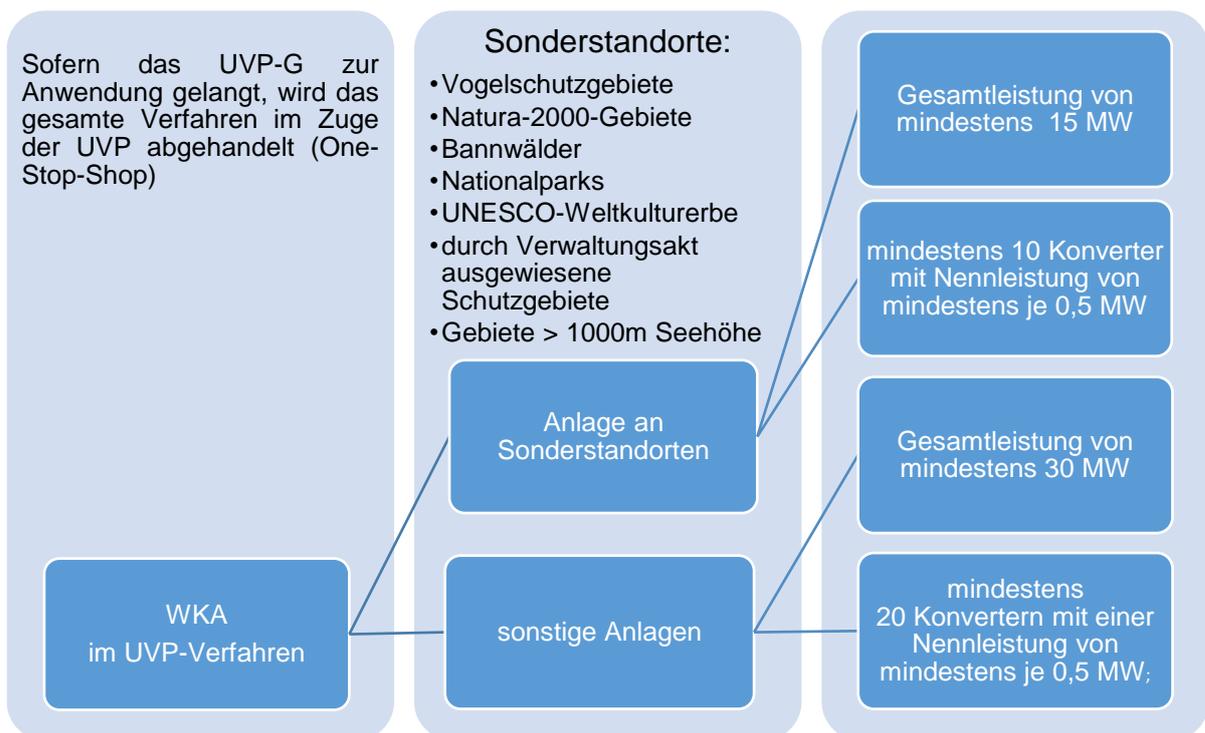
*Sofern eine Bewilligungspflicht nach TBO vorliegt, sollten die raumordnungsrechtlichen Voraussetzungen jedenfalls geprüft werden. Dahingehend können sich durch die TROG erhebliche Einschränkungen für Windkraftanlagen bis 250 kW ergeben, welche im Bewilligungsverfahren zu einer Abweisung des Antrags führen können. Diesbezüglich soll ein kurzer Überblick über die raumordnungsrechtlichen Vorgaben gegeben werden:

- Im Freiland sind freistehende Windkraftanlagen bis 250 kW grundsätzlich nur zulässig, wenn es sich dabei um eine Nebenanlage iSd § 2 Abs. 10 TBO 2022 handelt.
- Wenn die Windkraftanlage bis 250 kW im Freiland nicht als Nebenanlage iSd § 2 Abs. 10 TBO 2022 errichtet wird, bedarf es einer Änderung des

Flächenwidmungsplanes in Sonderfläche Windkraftanlage nach § 43 TROG 2022.

- Die Zulässigkeit von (der TBO unterliegenden) Windkraftanlagen im Bauland bestimmt sich nach den Widmungskategorien §§ 38-40 TROG 2022. Windkraftanlagen sind dort ebenfalls nur als Nebenanlage für den Eigenverbrauch des Gebäudes zulässig - nicht jedoch gemäß § 6 TBO im Mindestabstandsbereich.
- Die Zulässigkeit von Windkraftanlagen im Gewerbe- und Industriegebiet sowie im Mischgebiet, in welchen grundsätzlich auch eine gewerbliche Stromerzeugung zulässig sein könnte, ist je nach dem konkreten Bauvorhaben im Einzelfall zu beurteilen

WKA im UVP-Verfahren:



Weitere mögliche Bewilligungsmaterien im Falle von Sonderstandorten:
Forstgesetz, Wasserrechtsgesetz, Denkmalschutzgesetz, ...

5. Anhang – ausgewählte Referenzwindparks in Berggebieten und beispielhafte Einschätzung anhand der Kriterien dieses Positionspapieres

Im Folgenden werden kurz einige Beispiele an Windkraftanlagen an Hand von ausgewählten Kriterien, die oben bereits diskutiert wurden, bewertet: Lage/Tabuzone, Artenschutz, Landschaftsbild/Erholungswert und Infrastruktur. Diese Kriterien werden durch ein Ampelsystem beurteilt.

Beispiel 1: Windpark Munderfing, Kobernaußerwald, Oberösterreich



Abbildung 1: Links - Windpark ursprünglich mit 5 Windrädern (Nabenhöhe 140 m, Rotordurchmesser 112m); Rechts - 2022: sechstes Windrad (Nabenhöhe 166 m, Rotordurchmesser 136 m); Gesamtleistung derzeit ca. 19 MW (Fotos von Innviertlerin via [Pixabay](#), unbearbeitet).

- 

Lage/Tabuzone: im Wald (Großwaldgebiet gemeinsam mit Hausruckwald geschlossene Waldfläche von ca. 275 km² unter 800 m); gesamter Kobernaußerwald nicht stark technisch erschlossen;
- 

Infrastruktur: dichtes Forststraßennetz vorhanden;
- 

Artenschutz: kleinräumiges Auerhuhn-Vorkommen, Schwarzstorch-Vorkommen im Raum Kobernaußerwald (nicht direkt);
- 

Landschaftsbild/Erholungswert: kaum technische Nutzung am Kobernaußerwald; Naherholungsraum, Entfernung zu nächster Siedlung > 1.650m

Beispiel 2: Tauernwindpark, Oberzeiring, Steiermark



Abbildung 2: Links - vor dem Repowering, Höchstanzahl an Anlagen: 14 (Foto von library_mistress via [Flickr](#), unbearbeitet); Rechts - Nach dem Repowering, gesamt 10 Turbinen und zusätzlich Photovoltaik-Freiflächenanlage. Gesamtleistung ca. 32 MW (Foto von Klimafonds/Barbara Krobath via [Flickr](#), unbearbeitet).



Lage/Tabuzone: befindet sich auf 1.900 m; an Bergkuppe; in der Nähe von Skigebiet; einsichtig;



Infrastruktur: durch Nähe zum Skigebiet – Wegebau für Basiserschließung größtenteils nicht mehr notwendig;



Artenschutz: Im Zuge vom Repowering wurden die Anlagen modernisiert, die Anzahl an verringert und die Mastfüße kontrastreicher gestaltet (Kollisionsvermeidung mit Birkhühnern), direkte Inanspruchnahme subalpiner Vegetationseinheiten

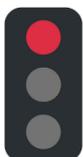


Landschaftsbild/Erholungswert: teilweise vorbeanspruchter Raum, Nahbereich Skigebiet (anthropogen vorbelastet)

Beispiel 3: Windkraftanlage Feldmoos, Entlebuch, Kanton Luzern, Schweiz



Abbildung 3: zwei Anlagen, Nabenhöhe 61/50 m, Rotordurchmesser 52/54 m, ~ 1,85 MW Leistung (Foto von lukasbieri via [Pixabay](#), unbearbeitet).



Lage/Tabuzone: liegt im Gebiet der UNESCO Biosphäre Entlebuch



Infrastruktur: Nähe Siedlungsgebiet, Straßennetz vorhanden



Artenschutz: errichtet in LW-intensiv genutzter-Fläche



Landschaftsbild/Erholungswert: Es wurde eine Zonierung für Windkraftanlagen geschaffen, die in den Zonenplan „Landschaft“ integriert wurde; Zustimmung der Bevölkerung zum Bau;

Beispiel 4: Windpark Gotthard, Airolo, Kanton Tessin, Schweiz



Abbildung 4: gesamt fünf Anlagen, Rotodurchmesser 92 m, Nabenhöhe 98 m; Gesamtleistung 11,75 MW (Foto von Michael Derrer Fuchs via [iStock](#), unbearbeitet).



Lage/Tabuzone: auf 2.160 m am Gotthard Pass, stark technisch vorgeprägt;



Infrastruktur: Wasserkraftwerk vorhanden - Energieabtransport, Straßennetz vorhanden;



Artenschutz: erster Windpark in der Schweiz mit Abschaltvorrichtungen für Zugvögel und Fledermäuse, direkt beanspruchte alpine Vegetationseinheiten und Geoformationen;



Landschaftsbild/Erholungswert: historische Landschaft, Denkmalschutz (Tremola); Ausgleichsmaßnahme: Erdverlegung von Freileitungen

6. Literatur und weiterführende Informationen:

BirdLife Österreich (2021): Leitfaden für ornithologische Erhebungen im Rahmen von Naturschutz und UVP-Verfahren zur Genehmigung von Windkraftanlagen und Abstandsempfehlungen für Windkraftanlagen zu Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Leitfaden in Kooperation mit den Umwelthanwaltschaften der Länder Kärnten & Niederösterreich. BirdLife Österreich, Wien, 40 pp.

BirdLife Österreich (2016): Bewertung von Windkraft-Standorten in Hinblick auf die Gefährdung von Zugvögeln. Empfehlungen zur Erhebungsmethodik und der Interpretation der Ergebnisse. Wien.

Biehl, J., Bulling, L., Gartman, V., Weber, J., Dahmen, M., Geißler, G., & Köppel, J. (2017). Vermeidungsmaßnahmen bei Planung, Bau und Betrieb von Windenergieanlagen. *Naturschutz Und Landschaftsplanung*, 49(2), 63-72.

Brunner, H., & Friedel, T. (2019). Windkraft und Birkhuhnschutz: Fortbestand und Raumnutzung des Birkhuhns in ostalpinen Windparks. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 51(12), 584-589.

Coppes, J., V. Braunisch, K. Bollmann et al. (2020): The impact of wind energy facilities on grouse: a systematic review. *J Ornithol* 161. doi.org/10.1007/s10336-019-01696-1

Coppes J, Bollmann K, Braunisch V, Fiedler W, Grünsachner-Berger V, Mollet P, Nopp-Mayr U, Schroth K-E, Storch I & Suchant R (2021): The impact of wind turbines on Western Capercaillie *Tetrao urogallus* – Summary of an international research project. *Vogelwarte* 59: 21–28

Dürr, T. & T. Langgemach (2006): Greifvögel als Opfer von Windkraftanlagen (Wind turbines as a mortality factor for birds of prey). *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten* 5.

Dürr, T. (2023a): Vogelverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. (Abgerufen am 23.11.2023)

Dürr, T. (2023b): Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. (Abgerufen am 23.11.2023)

KFFÖ (2022): Positionspapier „Fledermäuse & Windenergie“. Koordinationsstelle für Fledermausschutz und –forschung in Österreich.

Neubarth, J. (2023): Windenergiepotenzial in Tirol, Studie im Auftrag des Amts der Tiroler Landesregierung; Innsbruck.

Niklfeld, H., Schratt-Ehrendorfer, L. (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. 2. Fassung. In: Niklfeld, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Auflage. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 10. Graz, Austria Medien Service: 33–152.

Pagitz, K., Stöhr, O., Thalinger, M., Aster, I., Baldauf, M., Lechner Pagitz, C., Niklfeld, H. (†), Schratt-Ehrendorfer, L., Schönswetter, P. (2023) Rote Liste und Checkliste der Farn und Blütenpflanzen Nord- und Osttirols. Naturkundliche Beiträge der Abteilung Umweltschutz 16: 1–295. Innsbruck: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz.

Umweltbundesamt (2023): Rote Listen gefährdeter Tierarten (umweltbundesamt.at)

Umweltbundesamt (2023): Rote Listen gefährdeter Biotoptypen und Arten (umweltbundesamt.at)

Zahn, A., Lustig, A. & Hammer, M. (2014): Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen. – ANLiegen Natur 36(1): 21–35, Laufen, www.anl.bayern.de/publikationen