

Projektdatenblatt  
**Windenergieanlagen**



## Beschreibung

Unter Windenergieanlagen fallen alle Projekte zur Erzeugung von Elektrizität mittels Windanlagen („Windräder“) einschließlich der Nebenanlagen, jedoch ohne Starkstromleitungen.

Meteorologische Phänomene	Information Klima-Trends/ Wirkmodelle	Direkte und indirekte Wirkungen	Räumlicher Bezug	Mögliche Auswirkungen auf das Projekt durch potentielle KW-Folgen (fett: Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt - Anhang IV Nr. 5 d ÄndRL)	Potentielle Verstärkung der Einflüsse des Klimawandels auf die Schutzgüter durch das Projekt
TEMPERATUR					
Frost-/Tauwechsel	☒	Direkte Wirkung	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zusätzliche Beanspruchung des Materials kann zu Schäden an der Infrastruktur führen &amp; ggf. Betriebsunterbrechungen<sup>5)</sup></li> </ul>	
		Indirekte Wirkung durch Steinschlag	Hang/Hangfuß		
Hitzewelle	☒	Direkte Hitzewirkung	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überhitzung der Materialien und der Leitungselektronik<sup>1), 9), 12), 13)</sup></li> <li>Erschwerte Bedingungen bei Bau- und Wartungsarbeiten<sup>12)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Vegetation/Wald:</b> Durch Überhitzung der Turbine können Brände entstehen welche auf weiter entfernte Windparkinfrastruktur einwirken können<sup>5), 14), 18)</sup></li> </ul>
		Indirekte Wirkung durch Brände	Vegetationsnähe (z.B. Wald)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch Überhitzung der Turbine können Brände entstehen, welche auf weiter entfernte Windparkinfrastruktur einwirken können<sup>5), 14), 18)</sup></li> <li>ggf. Betriebsunterbrechungen<sup>1), 2), 3), 7)</sup> (<b>Info Vegetation/Wald</b>)</li> </ul>	
Mittlere Temperaturveränderung	☒	Direkte Wirkung	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instabilitäten von Fundamenten der Infrastruktur<sup>9)</sup> (<b>Info Boden</b>)</li> <li>Durch veränderte Druckverhältnisse und somit veränderte Windverhältnisse: Auswirkungen auf den Ertrag von Windenergie<sup>12)</sup></li> </ul>	
Kältewelle	☒	Direkte Kältewirkung	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erschwerte Bedingungen bei Bau- und Wartungsarbeiten<sup>12)</sup></li> </ul>	

Meteorologische Phänomene	Information Klima-Trends/Wirkmodelle	Direkte und indirekte Wirkungen	Räumlicher Bezug	Mögliche Auswirkungen auf das Projekt durch potentielle KW-Folgen (fett: Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt - Anhang IV Nr. 5 d ÄndRL)	Potentielle Verstärkung der Einflüsse des Klimawandels auf die Schutzgüter durch das Projekt
		Vereisung	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Änderungen bei der Vereisung von Rotorblättern führen zu verändertem Gefahrenpotenzial für die Infrastruktur und Menschen (Konflikt mit Erholungsnutzung)<sup>4), 11), 12), 17), 19)</sup> (<b>BInfo Mensch</b>)</li> <li>• Geändertes Abschaltverhalten der Anlage<sup>12)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mensch/Erholung:</b> Änderungen bei der Vereisung von Rotorblättern führen zu verändertem Gefahrenpotenzial für die Infrastruktur und Menschen (Konflikt mit Erholungsnutzung)<sup>4), 11), 12), 17), 19)</sup></li> </ul>
<b>NIEDERSCHLAG</b>					
Großräumige Starkniederschläge	↗ ↘	Überschwemmungen (Hochwasser)	Gewässernähe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschädigungen an der Kraftwerkselektronik und Bodenmechanik<sup>6), 15)</sup></li> <li>• Schäden durch Absenkung des Fundaments<sup>15)</sup> (<b>BInfo Wasser</b>)</li> <li>• Dimensionierung von Drainagen und Entwässerungsanlagen<sup>6)</sup> (<b>BInfo Boden und BInfo Wasser</b>)</li> <li>• Wassereintritt/Kurzschluss an Transformatoren und (selten) Umspannwerken<sup>1), 5), 6)</sup> (<b>BInfo Wasser</b>)</li> </ul>	
Lokale Starkniederschläge	↗ x	Steinschlag Kriechhänge Muren Lawinen	Hang/Hangfuß (Alpiner Raum)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schäden an Windenergieanlagen und ihrer Leitungsinfrastruktur<sup>15)</sup> (<b>BInfo Boden</b>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Boden:</b> Mögliche zusätzliche Angriffsfläche für Bodenerosion auf Grund der gerodeten Fläche falls Waldbereiche betroffen (<b>BInfo Boden</b>)</li> </ul>
Trockenheit/ Trockenperioden	↗	Brände	Vegetationsnähe (z.B. Wald)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gefahr für NutzerInnen/</b> vorübergehende Unterbrechung von Straßenabschnitten<sup>6), 12), 13)</sup> (<b>BInfo Vegetation/Wald</b>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wald/Fauna/Boden/ Mensch (Naturgefahr):</b> Verlust von Wald als Lebensraum und Verlust der Schutzfunktion</li> </ul>
Schneefall (Nassschnee)	~xx	<i>Direkte Wirkung</i>	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schäden an der Infrastruktur, z.B. durch festfrierenden Schnee<sup>1), 2)</sup></li> </ul>	
Schneefall über 1500m	↗	Direkte Wirkung	Alpiner Raum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhter Aufwand der Erreichbarkeit bei Wartungsarbeiten<sup>6)</sup></li> </ul>	
Eisregen	~xxx	<i>Direkte Wirkung</i>	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schäden an der Infrastruktur, z.B. durch Eislast an den Rotorblättern &amp; ggf. Betriebsunterbrechungen und Leitungsgänge<sup>5)</sup></li> </ul>	
<b>WIND</b>					

Meteorologische Phänomene	Information Klima-Trends/Wirkmodelle	Direkte und indirekte Wirkungen	Räumlicher Bezug	Mögliche Auswirkungen auf das Projekt durch potentielle KW-Folgen (fett: Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt - Anhang IV Nr. 5 d ÄndRL)	Potentielle Verstärkung der Einflüsse des Klimawandels auf die Schutzgüter durch das Projekt
Wind (kleinräumige – Gewitterstürme)	↗	<i>Direkte und indirekte Wirkung durch</i> Tornados, Windwurf, Blitzschlag, windbedingte Sedimentablagerungen	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veränderter Bedarf an umfangreichen Schutzmaßnahmen für die Turbine und ihre Rotorblätter bei erhöhter Blitzintensität<sup>6, 16)</sup></li> <li>Wirtschaftliche Schäden durch die Abschaltung der Anlage und der damit verbundenen Reduktion der Energiebereitstellung<sup>1), 6), 15)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mensch:</b> Gefährdung von Menschenleben</li> <li><b>Vegetation/Wald:</b> Durch Blitzeinschläge an der Turbine können Brände entstehen welche auf weiter entfernte Windparkinfrastruktur einwirken können<sup>5), 14), 18)</sup></li> </ul>
Wind (großräumig – Atlantische Stürme, Föhn)	⇒	Windarme, heiße Perioden im Sommer und stärke Windböen	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auswirkungen auf den Ertrag<sup>6), 15)</sup></li> <li>Durch Überhitzung der Turbine aufgrund der Wirkung von Windböen auf die Rotorblätter können Brände entstehen, welche auf die Windparkinfrastruktur und Umgebung einwirken können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mensch:</b> Gefährdung von Menschenleben</li> <li><b>Wald/Fauna/Boden:</b> Verlust von Wald als Lebensraum</li> </ul>
		Energie des Windes und periodisch längere Änderungen der Hauptwindrichtung	Allgemeingültig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auswirkungen auf den Ertrag<sup>6)</sup></li> <li>Auswirkungen auf die Windparkkonfiguration; Standorte der Windräder zueinander gehören gegebenenfalls optimiert<sup>6)</sup></li> </ul>	

**Quellen:**

<sup>1</sup>Altwater et al. (2011), <sup>2</sup>Birkmann et al. (2010), <sup>3</sup>DNV/Riso (2002), <sup>4</sup>Drapalik et al. (2011), <sup>5</sup>Dürbeck (2013), <sup>6</sup>Enei et al. (2011), <sup>7</sup>IPCC (2012), <sup>8</sup>Enveron (2010), <sup>9</sup>Eskeland et al. (2008), <sup>10</sup>Frank et al. (1999), <sup>11</sup>IEA Wind (2012), <sup>12</sup>Input der Stakeholder, <sup>13</sup>Jayant et al. (2013), <sup>14</sup>Leidinger et al. (2013), <sup>15</sup>Pryor&Barthelmie (2010), <sup>16</sup>Rachidi et al. (2008), <sup>17</sup>Seifert et al (2003), <sup>18</sup>Windturbine (2012), <sup>19</sup>Yao et al. (2012)

\*Klimatrend bezieht sich auf ganz Österreich

\*\*Die Niederschlagsintensität bei kleinräumigen Starkniederschlägen nimmt proportional zum Temperaturanstieg zu (~ 10 % pro Grad Temperaturanstieg), unsicher ist jedoch, wie sich die Häufigkeit von Starkniederschlägen verändert.

<sup>x</sup> In tiefen und mittleren Höhenlage ist eine Abnahme sowie eine zeitliche Verschiebung von positiven Temperaturen bei Tag und Forst bei Nacht sehr wahrscheinlich

<sup>x</sup> Die Niederschlagsintensität bei kleinräumigen Starkniederschlägen nimmt proportional zum Temperaturanstieg zu (~ 10 % pro Grad Temperaturanstieg), unsicher ist jedoch, wie sich die Häufigkeit von Starkniederschlägen verändert.

<sup>xx</sup> Für Starke Schneefälle bei Temperaturen um den Gefrierpunkt ist eine Verlagerung sowohl zeitlich als auch räumlich wahrscheinlich. Weiters ist in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts eine Abnahme in tiefen Lagen wahrscheinlich.

<sup>xxx</sup> Aussagen für die nächsten Jahrzehnte unsicher, in der zweiten Jahrhunderthälfte Abnahme wahrscheinlich.

**Erklärung der Zeichen:**

⇒ Keine Veränderung/↗ Steigender Trend/↘ Abnehmender Trend/~ Unsicherer Trend, kann sowohl steigen als auch abnehmen

BlInfo: Verweis auf Basisinfo eines Schutzgutes