

## SCHATTENWURFPROGNOSE

Zur Beurteilung des Schattenwurfs der Windenergieanlage(n) ist eine Schattenwurfprognose mit folgendem Inhalt erforderlich:

<b>Allgemeines</b>	Kurzbeschreibung mit Angabe des Antragstellers und der Aufgabenstellung
	Daten der WEA: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nummerierung analog zu den anderen Antragsunterlagen</li> <li>- Standortangaben (in Gauss-Krüger-Koordinaten oder UTM-ETRS 89)</li> <li>- Anlagentypen</li> <li>- Nabenhöhe / Rotordurchmesser</li> </ul>
<b>Immissionsaufpunkte</b>	Angabe der Immissionsaufpunkte durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- postalische Bezeichnung</li> <li>- Koordinaten (Gauß-Krüger oder UTM-ETRS 89)</li> </ul>
<b>Berechnung</b>	getrennte Berechnung und Darstellung von: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbelastung</li> <li>- Zusatzbelastung</li> <li>- Gesamtbelastung</li> </ul>
	Tragen mehrere Betreiber zur Zusatzbelastung bei, müssen die Anteile der WEA jedes Betreibers separat dargestellt werden.
<b>Darstellung</b>	Hauptergebnisse der Berechnungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- jährliche Schattenwurfzeiten (worst case) in h/a</li> <li>- max. tägliche Schattenwurfzeiten (worst case) in min/d</li> <li>- jährliche Schattenwurfzeiten (meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer) in h/a</li> </ul>
	Schattenwurfkalender für die Gesamtbelastung
	Kumulierende Einwirkungen müssen erkennbar sein
<b>Abschalt-einrichtung</b>	Bei Überschreitung der zulässigen Beschattungsdauer von 30 h/a bzw. 30 min/d sollen Angaben über die notwendige Abschaltung gemacht werden:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bezeichnung / Hersteller der Abschalt-einrichtung</li> <li>- Modul mit oder ohne Lichtintensitätssensor</li> <li>- Anzahl der WEA, die über das Modul gemeinsam vernetzt gesteuert werden können</li> <li>- Speicherungs- und Dokumentationsmöglichkeiten der Abschaltzeiten</li> <li>- Erkennung von und Umgang mit einem Ausfall der Abschalt-einrichtung</li> <li>- Datenabfrage- und Steuerungsmöglichkeiten mittels Fernüberwachung</li> </ul>
	kurze Beschreibung der Programmierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmierung festgelegter Zeitfenster oder Berechnung durch das Modul?</li> <li>- Wie wird Vorbelastung einbezogen?</li> <li>- Wird ein Konto über die bereits ausgenutzte Beschattungszeit geführt oder wird die WEA immer bei möglicher Beschattung stillgesetzt (Nullbeschattung)?</li> </ul>
<b>Karten</b>	Lageplan (Maßstab 1:1000 bis 1:5000) mit Kennzeichnung von: <ul style="list-style-type: none"> <li>- WEA Standorten</li> <li>- Immissionsaufpunkten</li> </ul>
	Karte mit Iso-Schattenlinien

## Schattenwurfabschaltung

Sofern sich aus der Schattenwurfprognose Überschreitungen der zulässigen Beschattungsdauer von 30 h/a bzw. 30 min/d (worst case) ergeben, ist von einer erheblichen Belästigung auszugehen. Durch eine Begrenzung der zulässigen Beschattungsdauer der WEA der verschiedenen Betreiber bzw. jeder einzelnen WEA muss sichergestellt werden, dass die einzeln zugeteilten Schattenwurfkontingente in Summe die zulässige Beschattungsdauer von 30 h/a nicht überschreiten. Hierzu muss die Behörde die nach Berücksichtigung der Vorbelastung für neu hinzukommende WEA verbleibende zulässige Beschattungsdauer berechnen und diese dann soweit erforderlich auf einzelne WEA aufteilen. Eine Aufteilung ist z.B. dann sinnvoll, wenn es sich um WEA verschiedener Hersteller handelt und eine gemeinsame Steuerung daher technisch nicht möglich ist oder wenn ein Projektierer zwar gemeinsam mehrere WEA beantragt, diese aber einzelne vermarktet und somit separat betrieben werden sollen.

### Berechnung des zulässigen Schattenwurfkontingents für die beantragte(n) WEA:

$$K_{iw} = \frac{Z_i}{Z_{ges}} \cdot (30 - V) \quad [h/a]$$

$K_{iw}$ : Schattenwurfkontingent der i-ten WEA eines Betreibers  
[worst case h/a]

$Z_i$ : Zusatzbelastung der i-ten WEA eines Betreibers [worst case h/a]

$Z_{ges}$ : gesamte Zusatzbelastung aller neu geplanten WEA eines Betreibers [worst case h/a]

$V$ : Vorbelastung durch bereits genehmigte WEA [worst case h/a]

Die Kontingentierung muss auf Basis der worst case-Werte erfolgen, da die prognostizierten „realen“ Werte die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer und damit lediglich eine Abschätzung der im langjährigen Durchschnitt zu erwartenden Beschattungsdauer darstellen. Nur die worst case-Werte bieten eine für die immissionsschutzrechtliche Bewertung ausreichende Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit. Die Umrechnung auf die für die i-te WEA eines Betreibers zulässige tatsächliche reale Beschattungsdauer  $K_{ir}$  ergibt sich zu:

$$K_{ir} = \frac{K_{iw}}{3,75} \quad [h/a]$$

Verpflichtet sich ein Betreiber zur Programmierung auf Nullbeschattung, kann die Berechnung des für ihn bzw. für jede seiner einzelnen WEA zulässigen Schattenwurfkontingents entfallen. Da meist die von einem Betreiber beantragten WEA von einem gemeinsamen Abschaltmodul gesteuert werden, ist i.d.R. eine Kontingentierung für die einzelnen WEA eines Betreibers entbehrlich. Die o.g. Gleichung vereinfacht sich dann zur Berechnung des Gesamtkontingents aller neu geplanten WEA eines Betreibers:

$$K_w = 30 - V \quad [h/a]$$