

## Windenergie und periodischer Schattenwurf

Wenn die Sonne auf eine Windenergieanlage scheint, entsteht durch die Bewegungen der Rotorblätter ein periodischer Schattenwurf, der von Anwohnern als Belästigung empfunden werden kann. Doch wie entsteht dieser periodische Schatten, wie viel Beschattung ist zulässig und wie werden die Anwohner vor einem „Zuviel“ dieser Immission geschützt?

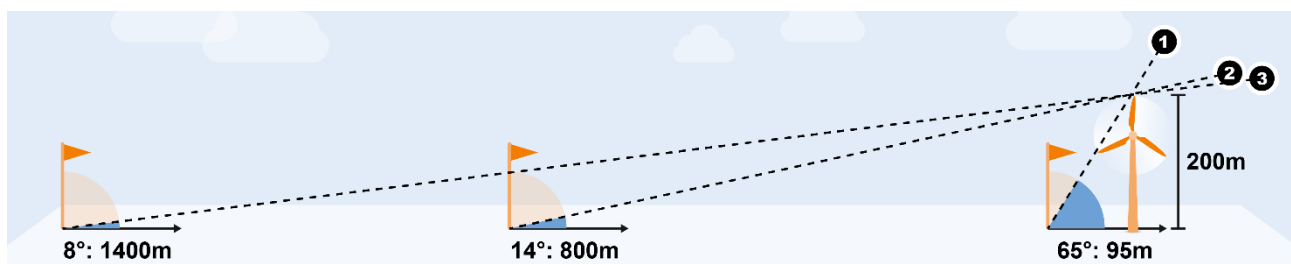
### Wie verursachen Windenergieanlagen Schatten?

Jedes Objekt in der Landschaft, auf das Sonnenlicht trifft, wirft einen Schatten. Scheint die Sonne auf eine Windenergieanlage, entsteht jedoch ein besonderer Schattenwurf. Denn wenn Wind weht und sich die Rotorblätter bewegen, kommt es zusätzlich zum Schatten durch den Turm der Windenergieanlage zu einem beweglichen Schattenwurf durch die sich drehenden Rotorblätter. Dieser Schattenwurf ist dabei abhängig von den Wetterbedingungen, der Windrichtung, dem Sonnenstand und den Betriebszeiten der Anlage sowie der Größe der Rotorblätter.

### Wie viel periodischer Schattenwurf ist zulässig?

Vor der Genehmigung einer Windenergieanlage ist der Antragsteller verpflichtet, ein Gutachten vorzulegen, in dem der zu erwartende Schattenwurf ermittelt wird. Für diese Ermittlung wird eine astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer aller Windenergieanlagen, die auf einen maßgeblichen Immissionsort einwirken, zugrunde gelegt (siehe rechte Spalte). Überschreitet die unter diesen Voraussetzungen prognostizierte Beschattungsdauer den Richtwert von 30 Minuten pro Tag und 30 Stunden pro Jahr, wird der Bau der Anlagen nur dann genehmigt, wenn entsprechende Minderungsmaßnahmen gegen diese unzulässigen Schattenimmissionen getroffen werden. Ein Immissionsort bezeichnet einen Punkt, auf den der Schatten trifft und dort somit für Menschen spürbar wird. Zu den maßgeblichen Immissionsorten gehören zum Beispiel Wohnräume, Schlafräume, Unterrichtsräume in Schulen, Büro- und Praxisräume oder Terrassen und Balkone.

Der zu erwartende Schattenwurf wird nach der Methode der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer berechnet, bei der von optimalen Wetterbedingungen ausgegangen wird. So lautet eine Annahme, dass die Sonne tagsüber bei klarem Himmel ununterbrochen scheint. Außerdem wird davon ausgegangen, dass die Windenergieanlage ständig in Betrieb ist und die Rotorblätter vertikal zur Einstrahlung der Sonne stehen. In dieser Position werfen die Rotorblätter maximalen Schatten. Darüber hinaus fließen auch noch weitere Faktoren in die Berechnung ein, wie die genauen Koordinaten der geplanten Windenergieanlage, die Nabenhöhe, der Durchmesser des Rotors, die Topografie am Standort der Anlage sowie die Lage der Immissionsorte. In Bezug auf die Beschattungsdauer geht man bei diesem Vorgehen von einem worst-case-Szenario aus. Ziel der worst-case-Betrachtung ist die sichere Vermeidung unzulässiger Immissionen, die durch periodischen Schattenwurf entstehen können.



Schattenwurf von Windkraftanlagen

Die Länge des Schattens ist abhängig vom Stand der Sonne sowie der Höhe der Windenergieanlage.

Ist die Windenergieanlage in Betrieb, wird im Rahmen der Überwachung ihre tatsächliche Beschattungsdauer am jeweiligen Immissionsort ermittelt. Dabei werden die tatsächlichen meteorologischen Parameter bemessen, wie zum Beispiel Wolkenbewegungen und Sonnenscheindauer. Nach dieser Messung darf die tatsächliche Beschattungsdauer der Windenergieanlage auf einem bestimmten Immissionsort einen Wert von 30 Minuten pro Tag und acht Stunden pro Jahr nicht überschreiten. Sobald einer dieser beiden Richtwerte erreicht wird, schaltet sich die Windenergieanlage automatisch ab.

### Wie werden Anwohner vor Schattenwurf geschützt?

Damit eine Windenergieanlage den zulässigen Immissionsrichtwert für Schattenwurf einhält, müssen gegebenenfalls Maßnahmen zur Minderung dieser Immission getroffen werden. Dies kann bei der Planung dadurch geschehen, dass die Windenergieanlage an einem anderen Ort errichtet wird, an dem auftretender Schattenwurf niemanden belästigt. Durch eine Auflage in der Genehmigung kann zudem sichergestellt werden, dass die tatsächliche Beschattungsdauer im laufenden Betrieb durch eine Abschaltautomatik auf acht Stunden pro Jahr begrenzt wird.

Die Windenergieanlage wird hierzu mit mehreren Sensoren ausgestattet, die die herrschenden Lichtverhältnisse an der Anlage messen. So wird der Zeitraum erfasst, in dem von der Windenergieanlage tatsächlich Schattenwurf ausgeht.

Wird die zulässige Beschattungsdauer erreicht, schaltet die Automatik die Windenergieanlage ab. Aus technischen Gründen kann es dabei jedoch zu Verzögerungen kommen, sodass die Rotorblätter erst nach einer kurzen Reaktionszeit zum Stehen kommen. Sobald sich die Lichtverhältnisse wieder ändern und für mehrere Minuten durchgehend auf keinen Schattenwurf schließen lassen, schaltet sich die Windenergieanlage von selbst wieder ein. Die ermittelten Daten zur Sonnenscheindauer und Abschaltzeit werden für mindestens ein Jahr dokumentiert; entsprechende Protokolle sind für die Behörden einsehbar. Weitergehende Fachausführungen zum Erkenntnis- und Beurteilungsstand lassen sich auch der Sachinformation des Landesumweltamtes [„Optische Immissionen von Windenergieanlagen“](http://www.lanuv.nrw.de/umwelt/strahlung/licht_elektrosmog/licht/) entnehmen: [www.lanuv.nrw.de/umwelt/strahlung/licht\\_elektrosmog/licht/](http://www.lanuv.nrw.de/umwelt/strahlung/licht_elektrosmog/licht/)



---

### Impressum

EnergieAgentur.NRW GmbH  
Roßstraße 92  
40476 Düsseldorf  
T: 0211/8371930  
hotline@energieagentur.nrw  
www.energieagentur.nrw  
Ansprechpartner  
EnergieDialog.NRW  
www.energieagentur.nrw/energiedialog  
© EnergieAgentur.NRW GmbH / 01-2018



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung