



WINDENERGIE PFAFFENHOFEN



GESUNDHEIT

FRAGEN ZUR WINDENERGIE

Kann der Schattenwurf von Windenergieanlagen Anwohner belästigen?

Windräder verursachen bei bestimmten Witterungsverhältnissen durch die Drehbewegung des Rotors einen Schattenwurf, der als Belästigung oder Störung empfunden werden kann.

Der Schattenwurf darf aber nicht länger als 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten am Tag auf bewohnte Gebiete treffen. Die Grenzwerte stellen dabei eine theoretisch maximale Belastung, einen „worst-case“, dar. In der Realität wird dieser Wert regelmäßig weit unterboten, da sich der Rotor nicht immer dreht oder durch Bewölkung kein Schatten entstehen kann.

Sollte das Schattenwurfgutachten dennoch unter Annahme des „worst-case“ eine Überschreitung der Maximalzeiten an bestimmten Wohnhäusern feststellen, werden Windenergieanlagen zu bestimmten Zeiten automatisch abgeschaltet. Die Anlagen sind mit einer sonnenstand- und wettererfassenden Schattenwurfsoftware ausgerüstet. Hierzu gibt es spezielle Sensoren und Messeinrichtungen, die „ab Werk“ eingebaut werden.

Wird das betroffene Haus oder ein ganzes Wohnquartier nicht mehr vom Schattenwurf berührt, schalten sich die Anlagen automatisch wieder zu.

Wie laut sind Windenergieanlagen?

Wie jede andere Industrieanlage erzeugt auch ein Windrad einen Geräuschpegel. Die Schallabstrahlung einer Windenergieanlage ist nicht konstant, sondern stark von der Drehzahl des Rotors und weiterer rotierender Bauteile abhängig. Die Schallemissionen sind an der Gondel auf Nabenhöhe durch Getriebe, Generator und Leistungselektronik am größten (> 100 dB(A)) und ändern sich stets mit Windgeschwindigkeit und Windrichtung. Der dominante Anteil am hörbaren Gesamtgeräusch ist dabei das aerodynamische „Rauschen“ der Rotoren.

Erreichen die Windenergieanlagen ihre Nennleistung und damit die maximale Geräuschmission, sind auch die windinduzierten Umgebungsgeräusche an den Immissionsstandorten lauter (z.B. Blätterrauschen) und überdecken i.d.R. die Anlagengeräusche.

Welche Lärmschutzmaßnahmen für die Anwohner gibt es?

Die Schallbelastung durch Windenergieanlagen unterliegt gesetzlich festgelegten Grenzwerten. Diese sind in reinen Wohngebieten am strengsten. Dorf- und Einzelmischgebiete und Einzelgehöfte im Außenbereich hingegen sind weniger geschützt. Um welche Art von Wohnbebauung es sich im Einzelfall handelt, legt die kommunale Bauleitplanung fest.

Um eine Genehmigung für eine Windkraftanlage zu bekommen, müssen folgende Grenzwerte an den Immissionsorten, abhängig von der Art der baulichen Nutzung, eingehalten werden:

Art der baulichen Nutzung	tags	nachts
Industriegebiet	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiet	65 dB(A)	50 dB(A)
Kern-, Dorf-, Mischgebiet	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet	50 dB(A)	35 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt	45 dB(A)	35 dB(A)

40 dB herrschen beispielsweise in einer Bibliothek, 60 dB gehen von einem ruhigen Gespräch zweier Personen aus.

Die verursachten Geräuschimmissionen müssen vor der Genehmigung gutachterlich bewertet werden. Die Schallbelastungen durch eine Windkraftanlage werden stets unter den ungünstigsten Voraussetzungen berechnet: Der Gutachter unterstellt, die Anlage würde durchgehend auf Volllast (also mit maximal möglicher Leistung) laufen und es gäbe keine sonstigen Umweltgeräusche wie Blätterrauschen oder Verkehrslärm. Wird eine Überschreitung der maximal zulässigen Höchstwerte festgestellt, können die Anlagen dennoch genehmigt werden. Allerdings müssen sie dann in einem leistungsreduzierten Betriebsmodus laufen, mit dem die Belastung auf das gesetzlich mögliche Maß zurückgefahren wird.

Technische Innovationen, z.B. aerodynamisch optimierte und verstellbare Rotorblätter sorgen für geringere Schallimmissionen. Etwa ein sog. Hinterkantenkamm (Trailing Edge Serrations) bewirkt einen schalldämpfenden Effekt und verringert die Geräuschverbreitung. Neuanlagen sind damit standardmäßig „ab Werk“ ausgestattet.

Später im Betrieb müssen die Schallpegel vermessen werden und die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte nachgewiesen werden.

Was hat es mit Infraschall auf sich?

Infraschall ist, obwohl man ihn nicht hören kann, alltäglicher Bestandteil unserer Umwelt. Natürliche Quellen sind beispielsweise Wind, Wasserfälle, Blätterrauschen oder die Meeresbrandung. Heizungs- und Klimaanlageanlagen, Lautsprecher, Pumpen, Waschmaschinen, Kühlschränke oder Gasheizungen emittieren ebenfalls Infraschall. Besonders stark ist die Belastung im Inneren eines fahrenden Autos oder in einem Flugzeug. Hohe Intensitäten von Infraschall oberhalb der Wahrnehmungsschwelle können Unwohlsein verursachen.

Windenergieanlagen tragen dagegen nicht wesentlich als Infraschallquelle in unserem Alltag bei, da die tieffrequenten Pegel von Windenergieanlagen bereits in einer Entfernung von nur 150 Metern deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Messungen zeigen außerdem, dass sich der Infraschallpegel im Abstand von 700 Metern nicht ändert, wenn die Windkraftanlage abgeschaltet wird. Der in dieser Entfernung messbare Infraschall stammt also nicht

von der Windkraftanlage, sondern wird vom Wind selbst und anderen natürlichen oder technischen Quellen erzeugt.

Im April 2021 wurde zudem bekannt, dass die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) die Schallbelastung durch Windkraftanlagen jahrelang zu hoch veranschlagt hatte. Ihre Studie „Der unhörbare Schall von Windkraftanlagen“ von 2005 wurde oft als Argument gegen die Errichtung von Windkraftanlagen herangezogen. Die Lautstärke war 36 Dezibel niedriger als ursprünglich in der Studie angegeben. Da der Schalldruck exponentiell ansteigt, bedeuten zehn Dezibel mehr ein zehnfach so lautes Geräusch. Experten schätzen, dass die Studie die Infraschallwerte insgesamt um den Faktor 10.000 zu hoch ansetzte. Der damalige Wirtschaftsminister Peter Altmaier entschuldigte sich für diesen Fehler und räumte ein, dass die Akzeptanz der Windenergie unter den falschen Zahlen als Argumentationsgrundlage jahrelang gelitten habe. Infraschall könne daher nicht mehr als Argument gegen Windenergie geltend gemacht werden.

Gibt es den Disko-Effekt noch?

Lichtreflexe, auch Disko-Effekt genannt, kommen bei modernen Anlagen nicht mehr vor. Mittlerweile werden matte Glanzgrade und reflexionsarme Beschichtungsfarben für die Rotoren verwendet. Außerdem drehen sich die großen Flügel heutzutage sehr viel langsamer als die kleineren, älteren Windenergieanlagen.

Welche Funktion haben die blinkenden Lichter an den Windenergieanlagen? Sind sie nachts dauerhaft in Betrieb?

Generell müssen Bauwerke, die höher als 100 m sind, für den Flugverkehr kenntlich gemacht werden. Rote oder orange Warnstreifen an den Rotorblättern und Leuchtfeder an der Gondel machen Luftfahrzeuge tagsüber und nachts auf einen Windpark aufmerksam.

Die LED-Lichter sind in Nabenhöhe installiert, so dass sie das Sichtfenster der Menschen in ihrem Alltag am Boden möglichst wenig berühren. Durch das Vorbeistreichen der Rotorblätter an der Leuchte der Windkraftanlage kann bei bestimmten Windrichtungen für den Betrachter ein Blinken entstehen. Die Anlagen innerhalb eines Windparks sind i.d.R. synchron geschaltet, so dass aus Sicht des Betrachters alle Anlagen gleichzeitig blinken.

Neue gesetzliche Bestimmungen und innovative Technologien beenden jetzt aber die dauerhafte Beleuchtung der Windkraftanlagen in Deutschland und sollen Anwohner und Tierwelt weiter entlasten. Bis zum 01.01.2024 müssen alle Windenergieanlagen in Deutschland mit einem System zur „Bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung“ ausgestattet oder nachgerüstet werden. Durch Transponder werden die Warnlichter nur aktiviert, wenn sich tieffliegende Flugobjekte in der unmittelbaren Umgebung befinden. Nähert sich z.B. ein Flugzeug, das im Radius von sechs Kilometern rund um eine Windkraftanlage niedriger als ungefähr 600 Meter fliegt, gehen die auf den Gondeln oder an den Türmen montierten Blinklichter als Hinderniskennzeichnung an, bis das Flugobjekt den Transponder-Radius wieder verlassen hat oder höher fliegt. Den Rest der Nacht bleibt der Windpark dunkel.

Die bedarfsgerechte Steuerung der Nachtbefehrerung reduziert die Dauer der tatsächlichen Befehrerung auf das luftverkehrlich unerlässliche Minimum. Bis zu 98% der von Windenergie ausgehenden Lichtreize können dadurch in Deutschland reduziert werden.