

Schriftliche Kleine Anfrage

des Abgeordneten Dennis Gladiator (CDU) vom 16.05.13

und Antwort des Senats

Betr.: Windkraft – Befeuerung von Windkraftanlagen

Windenergieanlagen stellen für den Luftverkehr Hindernisse dar. Aus diesem Grund ist es erforderlich, Anlagen dieser Art durch eine geeignete Befeuerung zu markieren. Die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung sagt in Teil 3, Abschnitt 1, Punkt 11, dass grundsätzlich Folgendes gilt:

Windenergieanlagen werden wie allgemeine Luftfahrthindernisse (Teil 2 der allgemeinen Verwaltungsvorschrift) behandelt, soweit im Folgenden nichts Abweichendes vorgesehen ist.

Dies bedeutet, dass häufig zum Beispiel eine Nachtbefeuерung für Windkraftanlagen notwendig sein wird (umso mehr, wenn ihre Höhe 150 Meter beträgt).

Die 2. Änderung des Landschaftsprogramms macht zum Beispiel folgende Anmerkungen zu Befeuerungen von Windkraftanlagen:

- Seite 31: „Beeinträchtigung: Optische Störungen durch Befeuerung der Anlagen
Maßnahme: Reduktion der Beleuchtungsstärke auf ein Mindestmaß, Verwendung von nur nach oben abstrahlenden Beleuchtungselementen, möglichst optimierte, synchronisierte Befeuerung bei Windparks (Außenkanten)“
- Seite 35: „Die Befeuerung, d.h. Beleuchtung der Anlagen richtet sich nach der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen““

Ich frage den Senat:

1. *Welche Befeuerungsart ist jeweils für die in Hamburg existierenden beziehungsweise geplanten Windkraftanlagen nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen erforderlich? (Bitte aufschlüsseln nach Anlagen und erforderlicher Art der Tag- und Nachtkennzeichnungen gemäß Punkt 13 bis 17.)*
2. *Inwieweit sind die vorgesehenen Befeuerungsarten jeweils mit der zuständigen Luftfahrtbehörde bereits abgestimmt worden?*

Im Immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb von Windkraftanlagen werden die zuständigen Dienststellen und Behörden entsprechend ihrer fachlichen Zuständigkeit von der Genehmigungsbehörde (BSU) beteiligt (Stellungnahmeverfahren). Die diesbezüglichen technischen/fachlichen Anfor-

derungen hinsichtlich Art und Umfang der Hinderniskennzeichnung werden in Hamburg von der BWVI im Einvernehmen mit der DFS – Deutsche Flugsicherung GmbH – Hauptverwaltung – gemäß § 15 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in der Fassung vom 27. März 1999 (BGBl. I S. 551) festgelegt.

Die BWVI hat im Rahmen der bisherigen immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren zu den Anforderungen an Windkraftanlagen für Anlagen mit einer Gesamthöhe von 100 bis 150 Metern im Einvernehmen mit der DFS – Deutsche Flugsicherung GmbH – Hauptverwaltung sowie mit dem Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung gemäß §§ 15 und 18a Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in der Fassung vom 27. März 1999 (BGBl. I S. 551) folgende Festlegungen getroffen:

- Da eine Tageskennzeichnung für die Windkraftanlage erforderlich ist, sind die Rotorblätter der Windkraftanlage weiß oder grau und im äußeren Bereich durch drei Farbfelder von je 6 m Länge (außen beginnend 6 m Orange/Rot – 6 m Weiß/Grau – 6 m Orange/Rot) zu kennzeichnen. Hierfür sind die Farbtöne Verkehrsweiß (RAL 9016), Grauweiß (RAL 9002), Lichtgrau (RAL 7035), Achatgrau (RAL 7038), Verkehrsorange (RAL 2009) oder Verkehrsrot (RAL 3020) zu verwenden. Um den erforderlichen Kontrast herzustellen, sind weiß mit Orange und die Grautöne mit Rot zu kombinieren. Die Verwendung entsprechender Tagesleuchtfarben ist zulässig. Die äußersten Farbfelder müssen orange/rot sein.
- Am geplanten Standort können alternativ auch weißblitzende Mittelleistungsfeuer mit einer mittleren Lichtstärke von $20.000 \text{ cd} \pm 25$ Prozent (Typ A gemäß ICAO Anhang 14, Band 1, Punkt 6.3.3.) in Verbindung mit einem 3 m hohen Farbring am Mast (bei Gittermasten 6 m) beginnend in 40 ± 5 m Höhe über Grund/Wasser und je einem Farbfeld orange/rot von 6 m Länge an den Spitzen der Rotorblätter eingesetzt werden. Der Farbring am Mast darf nicht durch den Rotor verdeckt werden.
- Die Nachtkennzeichnung soll aus Hindernisfeuern an den Blattspitzen (Blattspitzenhindernisfeuer jeweils 10 cd) in Verbindung mit einem Hindernisfeuer (10 cd) auf dem Maschinenhausdach bestehen. Bei dieser Ausführung der Nachtkennzeichnung muss durch Steuereinrichtungen sichergestellt werden, dass immer das höchste Blatt in einem Bereich ± 60 (bei Zweiblattrotoren ± 90) von der Senkrechten gemessen beleuchtet ist. Bei Stillstand des Rotors beziehungsweise Drehzahlen unterhalb 50 Prozent der niedrigsten Nenndrehzahl sind alle Blattspitzen zu beleuchten.
- Die Nachtkennzeichnung kann alternativ durch Gefahrenfeuer (2.000 cd) oder „Feuer W, rot“/100 cd) genehmigt werden.
- Die weißblitzenden Mittelleistungsfeuer (Tag), das Gefahrenfeuer (Nacht) oder das „Feuer W, rot“ (Nacht) sind so zu installieren, dass immer mindestens ein Feuer aus jeder Richtung sichtbar ist. Gegebenenfalls müssen die Feuer gedoppelt, jeweils versetzt auf dem Maschinenhausdach – nötigenfalls auf Aufständerungen – angebracht werden. Dabei ist zu beachten, dass die gedoppelten Feuer gleichzeitig (synchron blinkend) betrieben werden. Das gleichzeitige Blinken ist erforderlich, damit die Feuer der Windkraftanlage während der Blinkphase nicht durch einen Flügel des Rotors verdeckt werden. Für das „Feuer W, rot“ ist die Taktfolge 1 s hell – 0,5 s dunkel – 1 s hell – 1,5 s dunkel einzuhalten.
- Die Rotorblattspitze darf die weißblitzenden Mitteleistungsfeuer (alternative Tageskennzeichnung) und das Gefahrenfeuer um bis zu 50 m, das „Feuer W, rot“ um bis zu 65 m überragen.
- Für die Ein- und Ausschaltvorgänge der Nachtkennzeichnung beziehungsweise Umschaltung auf die alternative Tageskennzeichnung sind Dämmerungsschalter, die bei einer Umfeldhelligkeit von 50 Lux bis 150 Lux schalten, einzusetzen.
- Bei Ausfall eines Feuers muss eine automatische Umschaltung auf ein Ersatzfeuer erfolgen.
- Werden in einem bestimmten Areal mehrere Windkraftanlagen errichtet, können diese zu Windkraftanlagen-Blöcken zusammengefasst werden. Schaltzeiten und Blinkfolge aller Feuer sind dann zu synchronisieren.

- Als Grundlage für die Berechnung der notwendigen Kapazität einer Ersatzstromversorgung ist der Zeitraum zugrunde zu legen, den der Anlagenbetreiber benötigt, um eine Stromversorgung wiederherzustellen. Dieses muss im Genehmigungsverfahren durch den Anlagenbetreiber gegenüber der Genehmigungsbehörde nachgewiesen werden. Die Zeitdauer der Unterbrechung sollte zwei Minuten nicht überschreiten.
- Sollten Kräne zum Einsatz kommen, sind diese ab 100 m über Grund mit einer Tageskennzeichnung und an der höchsten Stelle mit einer Nachtkennzeichnung (Hindernisfeuer) zu versehen.
- Die in den Auflagen erforderlichen Kennzeichnungen sind nach Erreichen der jeweiligen Hindernishöhe zu aktivieren und mit Notstrom zu versorgen.
- Ein Reduzierung der Nennlichtstärke bei weißblitzenden Mittelleistungsfeuern, „Feuer W, rot“ und/oder Gefahrenfeuern ist nur bei Verwendung der vom Deutschen Wetterdienst (DWD) anerkannten meteorologischen Sichtweitenmessgeräte möglich. Installation und Betrieb haben nach den Bestimmungen des Anhangs 4 der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen zu erfolgen.
- Ausfälle der Befeuerung, die nicht sofort behoben werden können, sind der NOTAM-Zentrale in Frankfurt/Main unter der Rufnummer 069/78072656 bekannt zu geben. Der Betreiber hat den Ausfall der Kennzeichnung unverzüglich zu beheben.
- Die erforderliche Veröffentlichung durch die NOTAM-Zentrale ist längstens für zwei Wochen sichergestellt. Sollte die Instandsetzung in einem kürzeren Zeitraum erfolgen, bittet die zuständige Behörde ebenfalls um Mitteilung unter der oben genannten Rufnummer.
- Da die Windkraftanlage als Luftfahrthindernis veröffentlicht werden muss, erwartet die zuständige Behörde aus Sicherheitsgründen die rechtzeitige Bekanntgabe des Baubeginns (mindestens sechs Wochen vor Baubeginn) und die Mitteilung der folgenden, endgültigen Veröffentlichungsdaten:
 - Name des Standortes
 - Geografische Standortkoordinaten (Grad, Minute und Sekunde mit Angabe des Bezugsellipsoid (Bessel, Krassowski oder WGS84 mit einem GPS-Empfänger gemessen))
 - Höhe der Bauwerksspitze (m über Grund)
 - Höhe der Bauwerksspitze (m über NN)
 - Art der Kennzeichnung (Beschreibung)

Außerdem ist der BWVI der Ansprechpartner mit Anschrift und Telefonnummer der Stelle zu benennen, der einen Ausfall der Befeuerung meldet beziehungsweise für die Instandsetzung zuständig ist.

Für Anlagen größer 150 Meter (zum Beispiel in Industriegebieten wie im Hafen) wurden bisher folgende Anforderungen von der BWVI getroffen:

- In jedem Fall sind die Anlagen mit einer Tages- und Nachtkennzeichnung gemäß der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV; NfL I – 143/07 vom 24.05.2007)“ zu versehen und als Luftfahrthindernis zu veröffentlichen.
- Da eine Tageskennzeichnung für die Windkraftanlagen erforderlich ist, sind die Rotorblätter jeder Windkraftanlage weiß oder grau auszuführen; im äußeren Bereich sind sie durch drei Farbfelder von je 6 m Länge (außen beginnend 6 m Orange/Rot – 6 m Weiß/Grau – 6 m Orange/Rot) zu kennzeichnen. Hierfür sind die Farbtöne Verkehrsweiß (RAL 9016), Grauweiß (RAL 9002), Lichtgrau (RAL 7035), Achatgrau (RAL 7038), Verkehrsorange (RAL 2009) oder Verkehrsrot (RAL 3020) zu verwenden. Um den erforderlichen Kontrast herzustellen, ist Weiß mit Orange zu kombinieren. Die Grautöne sind mit Rot zu kombinieren. Die Ver-

wendung entsprechender Tagesleuchtfarben ist zulässig. Die äußersten Farbfelder müssen orange/rot sein.

- Aufgrund der beabsichtigten Höhe der Windkraftanlagen ist ein 3 m hohes Farbfeld (Farbring) am Tragmast und die Einfärbung des Maschinenhauses (zumindest ein 2 m breiter Streifen in der Mitte des Maschinenhauses) im Farbton Orange beziehungsweise Rot erforderlich.
- Der Farbring Orange/Rot am Tragmast soll in circa 40 ± 5 m über Grund/Wasser beginnend angebracht werden. Bei Gittermasten ist der Farbring mit einer Höhe von 6 m auszuführen.
- Am geplanten Standort können alternativ auch weißblitzende Mittelleistungsfeuer mit einer mittleren Lichtstärke von $20.000 \text{ cd} \pm 25$ Prozent (Typ A gemäß ICAO Anhang 14, Band 1, Punkt 6.3.3.) in Verbindung mit einem 3 m hohen Farbring am Mast (bei Gittermasten 6 m) beginnend in 40 ± 5 m Höhe über Grund/Wasser und je einem Farbfeld Orange/Rot von 6 m Länge an den Spitzen der Rotorblätter eingesetzt werden. In diesem Falle kann auf die Einfärbung (Orange/Rot) des Maschinenhauses verzichtet werden und die Rotorblattspitze das weißblitzende Mittelleistungsfeuer um bis zu 65 m überragen.
- Die Nachtkennzeichnung soll aus Hindernisfeuern an den Blattspitzen (Blattspitzenhindernisfeuer jeweils 10 cd) in Verbindung mit einem Hindernisfeuer (10 cd) auf dem Maschinenhausdach bestehen. Bei dieser Ausführung muss durch Steuereinrichtungen sichergestellt werden, dass immer das höchste Blatt in einem Bereich ± 60 (bei Zweiblattrotoren ± 90) von der Senkrechten gemessen beleuchtet ist. Bei Stillstand des Rotors beziehungsweise Drehzahlen unterhalb 50 Prozent der niedrigsten Nenndrehzahl sind alle Blattspitzen zu beleuchten.
- Die vorgenannte Ausführung der Nachtkennzeichnung ist durch eine weitere Befeuerungsebene am Turm zu ergänzen, bestehend aus vier Hindernisfeuern (bei Einbauhindernisfeuern sind sechs Feuer erforderlich), die gleichmäßig auf den Umfang zu verteilen sind. Die Befeuerungsebene soll maximal 45 m unterhalb der Befeuerungsebene auf dem Maschinenhausdach betrieben werden.
- Die Nachtkennzeichnung kann alternativ durch Gefahrenfeuer (2.000 cd) in Verbindung mit einer Befeuerungsebene bestehend aus vier Hindernisfeuern (bei Einbauhindernisfeuern sind sechs Feuer erforderlich), die maximal 45 m unterhalb der Befeuerungsebene auf dem Maschinenhausdach am Mast anzubringen sind.
- Bei der Nachtkennzeichnungsausführung durch Gefahrenfeuer ist sicherzustellen, dass bei Rotorstillstand die Hindernisfeuer der Befeuerungsebene am Mast aus keiner Richtung völlig verdeckt werden. Ist dies konstruktiv nicht möglich, ist eine weitere Befeuerungsebene unterhalb des untersten Rotationspunktes der Flügelspitze am Mast anzuordnen.
- Alternativ zum Gefahrenfeuer steht das „Feuer W, rot“ (100 cd) als eine weitere Variante der Nachtkennzeichnung in Verbindung mit einer Befeuerungsebene am Mast bestehend aus vier Hindernisfeuern (bei Einbauhindernisfeuern sind sechs Feuer erforderlich), zur Verfügung. Diese Befeuerungsebene soll circa 3 m unterhalb des untersten Rotationspunktes der Flügelspitze angebracht werden.
- Die weißblitzenden Mittelleistungsfeuer (Tag), das Gefahrenfeuer (Nacht) oder das „Feuer W, rot“ (Nacht) sind so zu installieren, dass immer mindestens ein Feuer aus jeder Richtung sichtbar ist. Gegebenenfalls müssen die Feuer gedoppelt, jeweils versetzt auf dem Maschinenhausdach – nötigenfalls auf Aufstände – angebracht werden. Dabei ist zu beachten, dass die gedoppelten Feuer gleichzeitig (synchron blinkend) betrieben werden. Das gleichzeitige Blinken ist erforderlich, damit die Feuer der Windkraftanlage während der Blinkphase nicht durch einen Flügel des Rotors verdeckt werden. Für das „Feuer W, rot“ ist die Taktfolge 1 s hell – 0,5 s dunkel – 1 s hell – 1,5 s dunkel einzuhalten.
- Die Rotorblattspitze darf das Gefahrenfeuer um bis zu 50 m und das „Feuer W, rot“ um bis zu 65 m überragen.

- Für die Ein- und Ausschaltvorgänge der Nachtkennzeichnung beziehungsweise Umschaltung auf die alternative Tageskennzeichnung sind Dämmerungsschalter, die bei einer Umfeldhelligkeit von 50 Lux bis 150 Lux schalten, einzusetzen.
- Werden in einem bestimmten Areal mehrere Windkraftanlagen errichtet, können diese zu Windkraftanlagen-Blöcken zusammengefasst werden. Schaltzeilen und Blinkfolge aller Feuer sind dann zu synchronisieren.
- Bei Ausfall eines Feuers muss eine automatische Umschaltung auf ein Ersatzfeuer erfolgen.
- Bei Leuchtmitteln mit langer Lebensdauer (zum Beispiel LED), deren Betriebsdauer zu erfassen ist, kann auf Ersatzfeuer verzichtet werden. Die Leuchtmittel sind nach Erreichen des Punktes mit 5 Prozent Ausfallwahrscheinlichkeit auszutauschen.
- Bei Ausfall der Spannungsquelle muss sich die Befeuerung automatisch auf ein Ersatzstromnetz umschalten.
- Als Grundlage für die Berechnung der notwendigen Kapazität einer Ersatzstromversorgung ist der Zeitraum zugrunde zu legen, den der Anlagenbetreiber benötigt, um eine Stromversorgung wiederherzustellen. Dieses muss im Genehmigungsverfahren durch den Anlagenbetreiber gegenüber der Genehmigungsbehörde nachgewiesen werden. Die Zeitdauer der Unterbrechung sollte zwei Minuten nicht überschreiten.
- Die Befeuerungen sind jeweils (Tag beziehungsweise Nacht) versetzt auf dem Maschinenhausdach – gegebenenfalls auf Aufständerungen – zu installieren und jeweils gleichzeitig (synchron blinkend) zu betreiben. Das gleichzeitige Blinken ist erforderlich, damit die Feuer der Windkraftanlage während der Blinkphase nicht durch einen Flügel des Rotors verdeckt werden. Für das „Feuer W, rot“ ist die Taktfolge 1 s hell – 0,5 s dunkel – 1 s hell – 1,5 s dunkel einzuhalten.
- Die in den Auflagen erforderlichen Kennzeichnungen sind nach Erreichen der jeweiligen Hindernishöhe zu aktivieren und mit Notstrom zu versorgen.
- Sollten Kräne zum Einsatz kommen, sind diese ab 100 m über Grund mit einer Tageskennzeichnung und an der höchsten Stelle mit einer Nachtkennzeichnung (Hindernisfeuer) zu versehen.
- Eine Reduzierung der Nennlichtstärke bei weißblitzenden Mittelleistungsfeuern, „Feuer W, rot“ und/oder Gefahrenfeuern ist nur bei Verwendung der vom Deutschen Wetterdienst (DWD) anerkannten meteorologischen Sichtweitenmessgeräte möglich. Installation und Betrieb haben nach den Bestimmungen des Anhangs 4 der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen zu erfolgen.
- Ausfälle der Befeuerung, die nicht sofort behoben werden können, sind der NOTAM-Zentrale in Frankfurt/Main unter der Rufnummer 069/786629 bekannt zu geben.
- Der Betreiber hat den Ausfall der Kennzeichnung unverzüglich zu beheben.
- Die erforderliche Veröffentlichung durch die NOTAM-Zentrale ist längstens für zwei Wochen sichergestellt. Sollte die Instandsetzung in einem kürzeren Zeitraum erfolgen, bittet die zuständige Behörde ebenfalls um Mitteilung unter der oben genannten Rufnummer.
- Da der Windpark als Luftfahrthindernis veröffentlicht werden muss, bittet die zuständige Behörde um die rechtzeitige Bekanntgabe des Baubeginns und die Mitteilung der folgenden, endgültigen Veröffentlichungsdaten:
 - Name des Standortes
 - Geografische Standortkoordinaten (Grad, Minute und Sekunde mit Angabe des Bezugsellipsoid (Bessel, Krassowski oder WGS84 mit einem GPS-Empfänger gemessen))

- Höhe der Bauwerksspitze (m über Grund)
- Höhe der Bauwerksspitze (m über NN)
- Art der Kennzeichnung (Beschreibung)

Außerdem ist der BWVI der Ansprechpartner mit Anschrift und Telefonnummer der Stelle zu benennen, der einen Ausfall der Befeuerung meldet beziehungsweise für die Instandsetzung zuständig ist.

3. Welche Beeinträchtigungen entstehen aufgrund der erforderlichen Befeuerungen jeweils den Anwohnern der Anlagen und wie sollen diese jeweils minimiert werden?

Diese Frage lässt sich nicht pauschal beantworten, weil sie von der Höhe der Anlagen abhängig ist (siehe Antwort zu 1.). Die farbintensiven Hinderniskennzeichnungen von Rotorblättern, Mast und Maschinenhaus können als störend empfunden werden.

Das BMU-Forschungsvorhaben „Akzeptanz und Umweltverträglichkeit der Hinderniskennzeichnung von Windenergieanlagen“ aus dem Jahr 2010 stellt in seinem Abschlussbericht allerdings fest, „in der Gesamtschau der Befunde zu den Stressindikatoren ließen sich keine erheblichen Belästigungen durch die Hinderniskennzeichnung konstatieren“. In der Gesamtstichprobe der Studie betrug der Anteil der Personen, die sich tatsächlich durch die aktuelle Praxis der Hinderniskennzeichnung stark belästigt fühlten, 16 Prozent.

Gleichwohl befindet sich die zuständige Behörde zurzeit in Gesprächen mit Antragstellern, wie mögliche Auswirkungen durch die Befeuerung minimiert werden können.

4. Sind die Festlegungen des Landschaftsplans (vergleiche 2. Änderung des Landschaftsprogramms für die Freie und Hansestadt Hamburg, siehe oben) nach Ansicht des Senats kompatibel mit den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift des Bundes und wie wird diese Ansicht verifiziert?

Das laufende Änderungsverfahren des Landschaftsprogrammes gibt Empfehlungen zur Hinderniskennzeichnung im Hinblick auf die Schutzgüter Mensch und Landschaftsbild. Diese sollen dazu genutzt werden, die möglichen Auswirkungen durch eine notwendige Befeuerung zu minimieren. Aus den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift des Bundes sind in den Genehmigungsverfahren die erforderlichen Maßnahmen dahin gehend zu konkretisieren und verifizieren, dass die Anforderungen an gesunde Arbeits- und Wohnverhältnisse gewahrt werden.