

17.12.03

Vk - In

# **Allgemeine Verwaltungsvorschrift**

der Bundesregierung

---

## **Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen**

### **A. Zielsetzung**

Das Verwaltungshandeln der Luftfahrtverwaltung der Länder bei der Anwendung des Luftverkehrsgesetzes wird in weiten Bereichen durch erlassene Verwaltungsrichtlinien bestimmt, deren Inhalt weitgehend in Bund-Länder-Arbeitskreisen abgestimmt worden ist. Allerdings hat sich gezeigt, dass in einigen Bereichen, in denen durch Genehmigungsakte natürliche und juristische Personen betroffenen sind, sich die Anwendung des Luftverkehrsgesetzes unterschiedlich entwickelt hat. Die unterschiedliche Handhabung führt zu einer Beeinträchtigung der Luftverkehrssicherheit.

Die unterschiedliche Handhabung ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass die Empfehlungen für entsprechendes Verwaltungshandeln, welche in den Anhängen des Abkommens über die Internationale Zivilluftfahrt enthalten sind, teilweise unterschiedlich verstanden und damit im Rahmen der Anwendung des Luftverkehrsgesetzes ungleich umgesetzt werden.

Dies betrifft insbesondere die Genehmigungspraxis bei Luftfahrthindernissen im Umkreis eines Flugplatzes unter Einschluss insbesondere von Windenergieanlagen. Im Umfeld eines genehmigten Flugplatzes bestehen nach dem Luftverkehrsgesetz im Interesse der Sicherheit des Luftverkehrs Baubeschränkungen. Das Errichten von Gebäuden und sonstigen Einrichtungen wie Windenergieanlagen, die sich als Hindernis für die Luftfahrt darstellen können, kann allerdings bei entsprechender Kennzeichnung gestattet werden. Vorschriften über Art und Weise der Kennzeichnung finden sich im Anhang 14 des Abkommens über die Internationale Zivilluftfahrt, welcher sich generell mit Flugplätzen befasst.

**B. Lösung**

Die Bundesregierung ist bestrebt, die zwar bundesweit abgestimmten, aber in einigen Bereichen uneinheitlich angewandten Verwaltungsrichtlinien im Interesse der Wahrung der Luftverkehrssicherheit durch Einheitlichkeit des Vollzugs des Luftverkehrsgesetzes durch die Luftfahrtbehörden der Länder durch das bei der Bundesauftragsverwaltung vorgesehene Instrument von Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zu ersetzen. Durch den Erlass derartiger Allgemeiner Verwaltungsvorschriften findet außerdem eine ausdrückliche Umsetzung der von der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation empfohlenen Standards und Verwaltungspraktiken von Teilen von Annex 14 statt.

Die hier vorgelegte „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ ist die erste von einer Reihe neu zusammenfassender Verwaltungsvorschriften,

**C. Alternativen**

Keine

**D. Kosten**

Weder Bund und Länder noch Gemeinden werden mit Kosten belastet, die über die Kosten des Vollzugs des Luftverkehrsgesetzes nach den bestehenden Richtlinien hinausgehen. Mögliche unterschiedliche Kostenstrukturen, die aufgrund unterschiedlichen Verwaltungsvollzugs festgestellt werden könnten, werden durch die Vereinheitlichung aufgrund der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift nivelliert.

Mit dieser „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ wird den Herstellern, Zulieferern und Betreibern eine langfristige Planungssicherheit dadurch gewährleistet, dass die Anlagen im gesamten Gebiet der Bundesrepublik Deutschland nach einheitlichen Vorschriften erstellt und betrieben werden können. Dies führt zur Verringerung der Produktionskosten.

Eine Auswirkung auf Einzelpreise und das Preisniveau ist jedoch nicht zu erwarten. Weitere Kosten sind nicht ersichtlich.

**17.12.03**

Vk - In

**Allgemeine  
Verwaltungsvorschrift  
der Bundesregierung**

---

**Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von  
Luftfahrthindernissen**

Bundesrepublik Deutschland  
Der Bundeskanzler

Berlin, den 17. Dezember 2003

An den  
Präsidenten des Bundesrates  
Herrn Ministerpräsidenten  
Dieter Althaus

Sehr geehrter Herr Präsident,

hiermit übersende ich die von der Bundesregierung beschlossene

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von  
Luftfahrthindernissen

mit Begründung und Vorblatt.

Ich bitte, die Zustimmung des Bundesrates aufgrund des Artikels 85 Absatz 2 des  
Grundgesetzes herbeizuführen.

Federführend ist das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen.

Mit freundlichen Grüßen

Gerhard Schröder



## **Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen**

Vom ...

Auf Grund des Artikel 85 Abs. 2 Satz 1 Grundgesetz wird folgende Allgemeine Verwaltungsvorschrift erlassen:

### **Erster Teil. Allgemeines**

1. Gegenstand der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift
- 1.1 Gegenstand dieser Allgemeinen Verwaltungsvorschrift ist die Anwendung der § 12 Abs. 4 und §§ 14 bis 17 des Luftverkehrsgesetzes (LuftVG) durch die gemäß § 31 Abs. 2 Nr. 6 bis 10 des Luftverkehrsgesetzes zuständigen Landesluftfahrtbehörden der Länder bei der Zustimmung zu Genehmigungen zur Errichtung von für die Luftverkehrssicherheit hindernisrelevanter Bauwerke und deren Tages- und Nachtkennzeichnung. Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift berücksichtigt die einschlägigen Anforderungen des Anhangs 14 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt (ICAO-Anhang 14, Band I, Kap. 6), 3. Ausgabe, Juli 1999.
- 1.2 Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift ist von den Luftfahrtverwaltungen der Länder im Rahmen ihrer Zustimmungserfordernis auch bei einer Erneuerung bereits bestehender Kennzeichnungen von Luftfahrthindernissen zu beachten.
2. Anhänge  
Die Anhänge sind Teil dieser Allgemeinen Verwaltungsvorschrift und beziehen sich auf folgende Regelungen:  
Anhang 1 "Spezifikation Hindernisfeuer",  
Anhang 2 "Spezifikation Blattspitzenhindernisfeuer",  
Anhang 3 "Spezifikation Feuer W, rot"  
Anhang 4 "Sichtweitenmessung".

### **Zweiter Teil. Allgemeine Luftfahrthindernisse Erster Abschnitt. Kennzeichnungserfordernisse**

3. Allgemeine Kennzeichnungserfordernisse
- 3.1 Luftfahrthindernisse sind zu kennzeichnen
  - a) innerhalb der Flugplatzbereiche
    - auf den Streifen
    - oberhalb der inneren Hindernisbegrenzungsfläche
    - in den Randbereichen von Rollbahnen und Vorfeldern, in die Teile von Flugzeugen hinein reichen können

- oberhalb der äußeren Hindernisbegrenzungsfläche, wenn die Sicherheit gefährdet ist,
- b) außerhalb der Flugplatzbereiche
- innerhalb von Städten und anderen dicht besiedelten Gebieten gemäß § 6 Luftverkehrs-Ordnung, wenn eine Höhe der maximalen Bauwerksspitze von 150 m über Grund oder über Wasser überschritten wird
  - außerhalb von Städten und anderen dicht besiedelten Gebieten, wenn eine Höhe der maximalen Bauwerksspitze von 100 m über Grund oder über der Wasseroberfläche überschritten wird.
- 3.2 Stellt ein Bauwerk nur teilweise ein zu kennzeichnendes Luftfahrthindernis dar, so ist zumindest dessen oberes Drittel zu kennzeichnen. Bei Hindernissen mit einer Höhe von 100 m über Grund oder Wasser oder weniger ist die Kennzeichnung des oberen Drittels bzw. bei Hochspannungsleitungen der Mastspitze einschließlich der oberen Traverse ausreichend.
- 3.3 Im Küstengebiet sind gegebenenfalls Vorkehrungen zu treffen, um Störungen von Seezeichen auszuschließen.
4. Besondere Kennzeichnungserfordernisse
- 4.1 Zum Schutze tief fliegender Luftfahrzeuge, insbesondere im Zusammenhang mit Arbeits-, Militär- und Rettungsflügen, kann auf der Grundlage von § 16 a LuftVG im Einzelfall die Kennzeichnung von Hindernissen ab 20 m über Grund oder Wasser (z. B. Freileitungen, Seilbahnen, Maste, Windenergieanlagen und ähnliches) erforderlich sein.
- 4.2 Die Luftfahrtbehörden können einen ergänzenden Hindernis- bzw. Gefahrenfeuerbetrieb auch tagsüber fordern, wenn eine Tageskennzeichnung als nicht ausreichend wirksam eingeschätzt wird oder wenn eine besondere Gefährdungslage vorliegt.

## **Zweiter Abschnitt. Tageskennzeichnung**

5. Flächige und seilförmige Hindernisse
- 5.1 Die Tageskennzeichnung für flächige Hindernisse erfolgt durch Farbauftrag und für seilförmige Hindernisse (Freileitungen, Seilbahnen, Spannseile von Masten und ähnliches) durch Seilmarker. Bei Hindernissen, die sich durch ihre Form und Farbe ausreichend sichtbar vom Hintergrund abheben, kann auf die Tageskennzeichnung verzichtet werden.
- 5.2 Die Kennzeichnungsfarben sind verkehrsweiß (RAL 9016) und verkehrsorange (RAL 2009). Alternativ ist die Farbe verkehrsrot (RAL 3020) in Verbindung mit grauweiß (RAL 9002), achatgrau (RAL 7038) oder lichtgrau (RAL 7035) zulässig. Die Verwendung entsprechender Tagesleuchtfarben ist zulässig.
- 5.3 Als Farbfelder sind weiß-orange Zebromuster oder Schachbrettmuster vorzusehen. Die Farbfelder des Zebromusters verlaufen bei sehr schlanken Hindernissen (zum Beispiel Sendemasten) horizontal. Die Muster sind so zu gestalten, dass die Randfelder beziehungsweise die Eckfelder orange sind. Ein Zebromuster setzt sich aus mindestens drei, ein Schachbrettmuster aus mindestens neun Feldern zusammen. Hindernisse, deren Breite und Höhe weniger als jeweils 3 m betragen, sowie Hindernisse in Form von Gittermasten oder ähnlicher Konstruktion dürfen einheitlich orange sein.

- 5.4 Seilmarker sind orange oder orange/weiß. Sind mehrere Seile vorhanden, so sind die Marker am obersten Seil anzubringen. Soweit die Marker nicht unmittelbar auf die zu kennzeichnenden Seile aufgesetzt werden können, sind sie auf besonderen darüber vorzusehenden Tragseilen anzubringen. Die Ausrüstung von Markern über Binnenwasserstraßen mit Radarreflektoren für die Schiffsnavigation ist zulässig. Wenn Radarreflektoren nicht am obersten Seil angebracht werden können, sind sie olivgrün einzufärben. Die Marker sollen die Form eines Doppelkegels mit einem Durchmesser von 1 m und einer Länge von Spitze zu Spitze von 1,5 m haben (Kegelmarker). Der Abstand zwischen zwei benachbarten Markern soll nicht mehr als 60 m betragen. Je Seilabschnitt sind mindestens zwei Marker vorzusehen. Für die Kennzeichnung seilförmiger Hindernisse mit einer Höhe von 100m über Grund oder weniger ist die Verwendung von Kugelmarkern mit einem Durchmesser von 0,6 m und einem Höchstabstand zwischen den Markern von 40 m zulässig.
6. Kennzeichnung durch weiß blitzende Feuer
- 6.1 Weißblitzende Feuer mittlerer Lichtstärke (20.000 cd  $\pm$  25 %, Mittelleistungsfeuer Typ A gemäß ICAO-Anhang 14, Band I, Punkt 6.3.3) können abhängig von der Hindernissituation als Tagesmarkierung genehmigt werden. Sie sind am Tage außerhalb der Betriebszeit der Nachtkennzeichnung zu betreiben. Die effektive Lichtstärke ist gemäß DIN V/ENV (Europäische Vornorm) 50234 und IEC 61824 (Vornorm) nachzuweisen.
- 6.2 Das weiß blitzende Feuer darf nach unten abgeschirmt werden, so dass unterhalb eines Winkels von  $-5^\circ$  unterhalb der Horizontalen nicht mehr als 5 % der Nennlichtstärke abgestrahlt wird, wenn die Sicherheit des Luftverkehrs nicht gefährdet wird.
- 6.3 Weiß blitzende Feuer sind in der Regel an den höchsten Punkten der Hindernisse anzubringen. Kann dies aus technischen Gründen nicht erfolgen, darf der unbefeuerte Teil des Hindernisses das Feuer um höchstens 50 m überragen, im Flugplatzbereich um höchstens 3 m.
- 6.4 Die Feuer dürfen in keiner Richtung völlig vom Hindernis verdeckt werden. Es ist (z.B. durch Doppelung der Feuer) dafür zu sorgen, dass jederzeit mindestens ein Feuer aus jeder Richtung sichtbar ist.
- 6.5 Bei Feuern mit sehr langer Lebensdauer des Leuchtmittels (z.B. LED) kann auf ein Reserveleuchtmittel verzichtet werden, wenn die Betriebsdauer erfasst und das Leuchtmittel bei Erreichen des Punktes mit 5 % Ausfallwahrscheinlichkeit getauscht wird. Bei Ausfall des Feuers muss eine entsprechende Meldung an den Betreiber erfolgen.
- 6.6 Als Grundlage für die Berechnung der notwendigen Kapazität einer Ersatzstromversorgung sollte der längste Ausfall in einer zehnjährigen Statistik des jeweils zuständigen Energieversorgungsunternehmens herangezogen werden. Die Zeitdauer der Unterbrechung sollte 2 Minuten nicht überschreiten.
7. Zeitweilige Hindernisse
- Zeitweilige Hindernisse (zum Beispiel Baukräne oder mobile Teleskopkräne) sind gelb, rot oder orange oder mit Flaggen gemäß ICAO-Anhang 14, Band I, Kap. 6, 6.2.11 bis 6.2.14 bzw. mit entsprechenden Warntafeln zu kennzeichnen.

### **Dritter Abschnitt. Nachtkennzeichnung**

#### **8. Allgemeines**

- 8.1 Die Nachtkennzeichnung der Hindernisse erfolgt durch Hindernisfeuer und/oder Gefahrenfeuer. Die Befeuerung ist bei Nacht (Sonnenuntergang + 30 Minuten bis Sonnenaufgang - 30 Minuten) zu betreiben. Der Betrieb am Tage ist zulässig, aber nicht als Ersatz für die Tageskennzeichnung. Außerhalb der Betriebszeit der Flugplätze darf die Hindernisbefeuerung innerhalb des Flugplatzbereiches abgeschaltet sein; dies gilt nicht für Hindernisse, die von den Bestimmungen des § 14 LuftVG betroffen sind. Die Verwendung von automatischen Dämmerungsschaltern mit einer Schaltschwelle von  $50 \pm 5$  Lux ist zulässig; dies gilt nicht für Hindernisfeuer auf dem Streifen von Instrumentenbahnen.
- 8.2 Die Lichtfarbe für Hindernisfeuer und Gefahrenfeuer ist rot gemäß. ICAO-Anhang 14, Band I, Anhang 1, Bild 1.1, Farben für Luftfahrtbodenfeuer.
- 8.3 Punkt 6.4 bis 6.6 gilt entsprechend.

#### **9. Hindernisfeuer**

- 9.1 Hindernisfeuer sind rote Rundstrahl-Festfeuer mit einer Lichtstärke von mindestens 10 cd im Strahlbereich von  $-2^\circ$  bis  $+10^\circ$  gemäß Anhang 1. Die Lichtstärke des Gesamtsystems ist gemäß IEC (International Electrical Commission) nachzuweisen.
- 9.2 Hindernisfeuer sind in der Regel an den höchsten Punkten der Hindernisse anzubringen. An großen Hindernissen sind mehrere Hindernisfeuer derart anzubringen, dass die Konturen des Hindernisses erkennbar werden; soweit es erforderlich ist, sind Hindernisfeuer in mehreren Ebenen anzubringen. An schlanken Hindernissen sollen aus jeder Richtung mindestens zwei Hindernisfeuer einer Ebene sichtbar sein. Kann das Hindernisfeuer aus technischen Gründen nicht am höchsten Punkt angebracht werden, darf der unbefeuerte Teil des Hindernisses das Feuer um höchstens 15 m überragen, im Flugplatzbereich um höchstens 3 m.
- 9.3 Im Streifen von Start- und Landebahnen mit Instrumentenflugbetrieb sind Hindernisfeuer als Doppelfeuer mit automatischer Umschaltung bei Ausfall zu betreiben. Bei Feuern mit langer Lebensdauer des Leuchtmittels (z. B. LED) ist ein Reserveleuchtmittel nicht erforderlich, wenn die Betriebsdauer erfasst wird und das Leuchtmittel nach Erreichen des Punktes mit 5 % Ausfallwahrscheinlichkeit ausgetauscht wird.

#### **10. Gefahrenfeuer**

- 10.1 Gefahrenfeuer sind rot blinkende Rundstrahlfeuer gemäß ICAO-Anhang 14, Band I, Tab. 6.3 Mittelleistungsfeuer Typ B (2.000 cd). Die Blinkfrequenz soll zwischen 20 und 60 pro Minute liegen. Die effektive Lichtstärke ist gemäß DIN V/ENV (Europäische Vornorm) 50234 und IEC 61824 (Vornorm) nachzuweisen. Das Gefahrenfeuer darf nach unten abgeschirmt werden, so dass unterhalb eines Winkels von  $-5^\circ$  unterhalb der Horizontalen nicht mehr als 5 % der Nennlichtstärke abgestrahlt wird.
- 10.2 Gefahrenfeuer sind nur bei besonders beeinträchtigter Hindernisfreiheit anzubringen, bei Bauwerken über 100 m Höhe über Grund oder Wasser jedoch stets, wenn eine Befeuerung des höchsten Punktes aus technischen Gründen nicht erfolgen kann und der unbefeuerte Teil das Gefahrenfeuer um mehr als 15 m überragt, im Flugplatzbereich um mehr als 3 m (z. B. Schornsteine, Türme mit Stabantenne und ähnliches). Ein solcher unbefuertes Teil darf nicht größer als 50 m, im Flugplatzbereich nicht größer als 15 m sein. Beträgt die Breite des Ob-



jekts mehr als 150 m, so sind auch die Eckpunkte mit Gefahrenfeuern zu versehen. Dabei dürfen die Enden des Objekts nicht weiter als 75 m vom Ort des Gefahrenfeuers entfernt sein. Gefahrenfeuer an Gittermasten dürfen von den Gitterstäben in keiner Richtung völlig verdeckt werden.

### **Dritter Teil. Windenergieanlagen Erster Abschnitt. Allgemeines**

#### **11. Grundsatz**

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

#### **12. Windenergieanlagen-Blöcke**

Mehrere in einem bestimmten Areal errichtete Windenergieanlagen können als Windenergieanlagen-Blöcke zusammen gefasst werden. Grundsätzlich müssen alle Windenergieanlagen des jeweiligen Blockes gekennzeichnet werden. Im Einzelfall kann die zuständige Luftfahrtbehörde bestimmen, dass nur die Anlagen an der Peripherie des Blockes, nicht aber die innerhalb des Blockes befindlichen Anlagen einer Kennzeichnung bedürfen. Schaltzeiten und Blinkfolge aller Feuer sind untereinander zu synchronisieren.

### **Zweiter Abschnitt. Tageskennzeichnung**

#### **13. Farbkennzeichnung**

##### **13.1 Für die Kennzeichnungsfarben gilt Punkt 5.2.**

13.2 In der Regel sind die Rotorblätter weiß bzw. grau und im äußeren Bereich durch drei Farbstreifen von je 6 m Länge (außen beginnend mit 6m orange/rot - 6m weiß/grau - 6m orange/rot) zu kennzeichnen. Bei Windenergieanlagen mit einer Höhe von mehr als 150 m über Grund oder Wasser ist das Maschinenhaus auf beiden Seiten mit einem 2 m breiten orange/rotem senkrechten Streifen in der Mitte des Maschinenhauses; der Mast mit einem 3 m breiten Farbring in orange/rot, beginnend in  $40 \text{ m} \pm 5 \text{ m}$  über Grund oder Wasser zu versehen. Bei Gittermasten muss dieser Streifen 6 m breit sein.

13.3 Wenn Windenergieanlagen mit einer Höhe bis einschließlich 100 m über Grund oder Wasser in besonderen Fällen gekennzeichnet werden müssen, kann außerhalb einer Kreisfläche mit dem Radius 5 km um einen Flugplatzbezugspunkt auf einen zweiten orange/roter Streifen verzichtet werden. Wird ein weißblitzendes Feuer gemäß Punkt 14 genehmigt, ist der orange/rote Streifen entbehrlich.

13.4 Bei Windenergieanlagen mit einer Höhe von mehr als 100 m bis einschließlich 150 m über Grund oder Wasser kann bei Genehmigung weißblitzender Feuer nach Punkt 14 und in Verbindung mit einem Farbring gemäß Pkt. 13.2 auf die orange/roten Kennzeichnung der Rotorblätter verzichtet werden.

13.5 Bei Windenergieanlagen mit einer Höhe von mehr als 150 m über Grund oder Wasser kann bei einer Genehmigung weißblitzender Feuer gemäß Pkt. 14 die Anbringung eines zweiten orange/roten Streifens und die Kennzeichnung des Maschinenhauses entfallen. .

14. Weißblitzende Feuer
- 14.1 Weißblitzende Feuer können als Tagesmarkierung genehmigt werden. Punkt 6 gilt entsprechend.
- 14.2 Bei Sichtweiten über 5000 m dürfen die Feuer ausgeschaltet werden. Die Sichtweitenmessung erfolgt nach Anhang 4.

### **Dritter Abschnitt. Nachtkennzeichnung**

15. Allgemeines
- 15.1 Die Nachtkennzeichnung der Windenergieanlagen erfolgt durch Hindernisfeuer (Anhang 1), Gefahrenfeuer, Blattspitzenhindernisfeuer (Anhang 2) oder Feuer W, rot (Anhang 3).
- 15.2 Die Befeuerung ist bei Nacht (30 Minuten vor Sonnenuntergang bis 30 Minuten nach Sonnenaufgang) zu betreiben. Der Betrieb am Tage ist zulässig, aber nicht als Ersatz für die Tageskennzeichnung. Automatische Dämmerungsschalter mit einer Schaltschwelle von  $50 \pm 5$  Lux sind vorzusehen.
- 15.3 Bei Anlagenhöhen von mehr als 150 m über Grund oder Wasser sind zusätzliche Hindernisbefeuerungsebene(n) am Turm erforderlich. Dabei müssen aus jeder Richtung mindestens zwei Hindernisfeuer sichtbar sein. Die Befeuerungsebene(n) am Turm darf (dürfen) bei Verwendung von Gefahrenfeuern oder Feuer W, rot durch stehende Rotorblätter nicht verdeckt werden.
- 15.4 Es ist (z. B. durch Doppelung der Feuer) dafür zu sorgen, dass auch bei Stillstand des Rotors sowie bei mit einer Blinkfrequenz synchronen Drehzahl mindestens ein Feuer aus jeder Richtung sichtbar ist.
- 15.5 Punkt 6.5 und 6.6 gilt entsprechend.
16. Blattspitzenhindernisfeuer
- 16.1 Bei der Ausrüstung von Windenergieanlagen mit Blattspitzenhindernisfeuern sind auf dem Maschinenhaus zusätzliche Hindernisfeuer erforderlich.
- 16.2 Es ist durch Steuerungseinrichtungen sicherzustellen, dass immer das höchste Blatt beleuchtet und die Beleuchtung in einem Bereich  $\pm 60^\circ$  (bei 2-Blattrotoren  $\pm 90^\circ$ ) von der Senkrechten gemessen eingeschaltet ist. Die Hindernisfeuer müssen in einem Winkel von  $360^\circ$  um die Blattspitze herum abstrahlen; der Abstrahlwinkel, innerhalb dessen die Mindestlichtstärke von 10 cd garantiert ist, darf senkrecht zur Schmalseite  $\pm 60^\circ$  und senkrecht zur Breitseite  $\pm 10^\circ$  nicht unterschreiten (Anhang 2). Bei Stillstand des Rotors sind alle Spitzen zu beleuchten.
17. Gefahrenfeuer
- 17.1 Beim Einsatz von Gefahrenfeuern (2000 cd) darf der unbefeuerte Teil des Hindernisses das Gefahrenfeuer im Flughafenbereich um nicht mehr als 15 m und außerhalb um nicht mehr als 50 m überragen. Gefahrenfeuer dürfen von den Rotorblättern in keiner Richtung völlig verdeckt werden.

- 17.2 Alternativ kann auch das Feuer W, rot, dessen Spezifikation in Anhang 3 aufgeführt ist, auf dem Maschinenhaus gedoppelt montiert werden. In diesem Fall darf der unbefeuerte Teil des Hindernisses das Feuer W, rot um bis zu 65 m überragen.
- 17.3 Das Feuer W, rot darf nach unten abgeschirmt werden; die Mindestlichtstärken des Anhangs 3 müssen jedoch eingehalten werden.
- 17.4 Bei Sichtweiten über 5000 m darf die Lichtstärke der Gefahrenfeuer auf 10% der Nennlichtstärke reduziert werden. Die Sichtweitenmessung erfolgt nach Anhang 4.

#### **Vierter Abschnitt. Kennzeichnung von Offshore-Anlagen**

##### 18. Begriff

Als Offshore-Anlagen werden Windenergieanlagen bezeichnet, die sich im Meer jenseits der Küstenlinie bei mittlerem Hochwasser befinden.

##### 19. Tageskennzeichnung

19.1 Für die Tageskennzeichnung von Offshore-Anlagen gilt der Punkt 13 entsprechend, soweit im Folgenden nichts Abweichendes vorgesehen ist.

19.2 Die Rotorblätter von Offshore-Anlagen sind mit jeweils drei Streifen von je 6 m Länge orange/weiß/orange bzw. rotgrau/rot gemäß Punkt 5.2 zu kennzeichnen, beginnend an der Flügelspitze. Die Kennzeichnung des Mastes erfolgt nach "Richtlinie für die Gestaltung, Kennzeichnung und Betrieb von Offshore-Windparks zur Aufrechterhaltung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs". [Quelle: Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes]

##### 20. Nachtkennzeichnung

20.1 Die Nachtkennzeichnung besteht aus einem Feuer W, rot (gedoppelt) oder einer Blattspitzenbefeuerung. Punkt 15.2, 15.4, 15.5, 16 sowie 17.3 und 17.4 finden entsprechende Anwendung.

20.2 Als Grundlage für die Berechnung der notwendigen Kapazität einer Ersatzstromversorgung sollte der längste Zeitraum herangezogen werden, während welchem nach den Erfahrungen bei vergleichbaren Anlagen die Stromversorgung wiederhergestellt werden kann. Die Zeitdauer der Unterbrechung sollte 2 Minuten nicht überschreiten.

20.3 Schaltzeiten und Blinkfolge aller Feuer innerhalb von Windenergieanlagen-Blöcken sind untereinander und mit den Schifffahrtszeichen zu synchronisieren. Dabei ist die Richtlinie für die Gestaltung, Kennzeichnung und Betrieb von Offshore-Windparks zur Aufrechterhaltung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs zu berücksichtigen.

#### **Vierter Teil. Kennzeichnung von Fahrzeugen auf den Betriebsflächen von Flugplätzen**

##### 21. Tageskennzeichnung

21.1 Vorfeldfahrzeuge sollen von auffälliger Farbe sein. Die zusätzliche Verwendung von Sichtplaketten oder Beschriftung in Tagesleucht- oder retro-reflektierender Farbe ist zulässig.

- 21.2 Feuerwehr- und andere Rettungsfahrzeuge sollen grundsätzlich rot oder rotweiß sein; Krankenwagen bedürfen keiner zusätzlichen Kennzeichnung. Tankfahrzeuge sollen als solche gekennzeichnet sein; in der Regel reicht hierzu die übliche großflächige Firmenbemalung aus. Winterdienst-, Bergungs- und ähnliche Fahrzeuge sollen vollständig orange oder gelb sein. Follow me-Fahrzeuge sollen schachbrettartig gelb-schwarz gemustert sein; die einzelnen Felder sollen eine Seitenlänge von 30 bis 60 cm haben.
22. Nachtkennzeichnung
- 22.1 Auf dem Vorfeld sollen Versorgungsfahrzeuge bei Dunkelheit mit Fahrlicht fahren. Die Fahrzeugbeleuchtung hat der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) zu entsprechen. Die Betätigung der Kfz-Warnblinkleuchten ist nur bei Gefahr, jedoch nicht im Regelbetrieb zulässig.
- 22.2 Es tragen im Einsatz befindliche
- Winterdienst-, Bergungs- und ähnliche Fahrzeuge eine rundum sichtbare Kennleuchte für gelbes Blinklicht,
  - Follow me-Fahrzeuge rundum sichtbare Kennleuchten für gelbes Blinklicht und/oder rotes Blinklicht,
  - Krankenwagen, Feuerwehr- und sonstige Rettungsfahrzeuge eine rundum sichtbare Kennleuchte für blaues Blinklicht. Zur besseren Erkennbarkeit können zusätzlich blaue Blitzleuchten im Seiten- und Heckbereich der Fahrzeuge angebracht werden.
- 22.3 Die Lichtstärke der Blinkleuchten und sonstigen Lichtquellen ist so aufeinander abzustimmen, dass sie auffällig sind, sich nicht gegenseitig überstrahlen und nicht blenden.

#### **Fünfter Teil. Verfahrens- und Schlussvorschriften**

23. Beteiligung der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH
- 23.1 Die Entscheidung über die Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen ist aufgrund einer gutachtlichen Stellungnahme der für die Flugsicherung zuständigen Stelle gemäß § 31 Abs. 3 LuftVG zu treffen. Soll auf Forderungen aus dieser Stellungnahme verzichtet werden, ist die Zustimmung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) durch die zuständige Landes-Luftfahrtbehörde einzuholen.
- 23.2 Zur Veröffentlichung im Luftfahrthandbuch sind der DFS alle neuen Luftfahrthindernisse mit den erforderlichen Daten unverzüglich anzuzeigen. Für bestehende Hindernisse ist der DFS auf Anfrage Auskunft zu erteilen.
24. Zulassung von Feuern  
Es dürfen nur Feuer verwendet werden, für die ein Zertifikat des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Wohnungswesen oder einer von ihm beauftragten Stelle vorliegt.
25. Übergangsvorschriften  
Bestehende Kennzeichnungen sollen bei einer Erneuerung den Vorgaben dieser Vorschrift angepasst werden. Ausnahmegenehmigungen des BMVBW für bestehende Kennzeichnungen

von Luftfahrthindernissen behalten auch nach Inkrafttreten dieser Allgemeinen Verwaltungsvorschrift ihre Gültigkeit.

26. Ausnahmegenehmigungen

Soll im Einzelfall von den Vorschriften dieser Allgemeinen Verwaltungsvorschriften abgewichen werden, bedarf die Abweichung der Zustimmung des BMVBW

27. Inkrafttreten

Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift tritt am Tage ihrer Veröffentlichung im Bundesanzeiger in Kraft.

Der Bundesrat hat zugestimmt.

Berlin, den

Der Bundeskanzler

Der Bundesminister für Verkehr, Bau- und  
Wohnungswesen

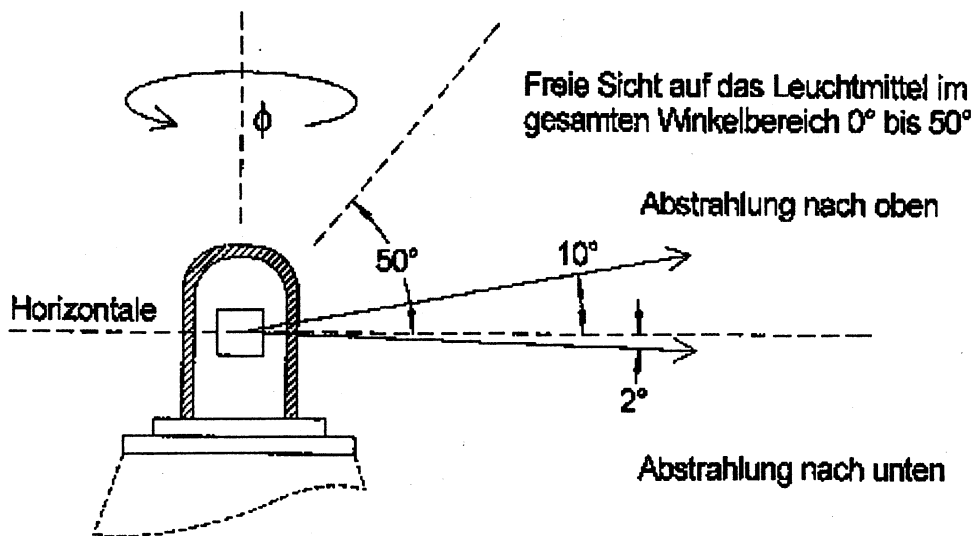
### Anhang 1: Spezifikation Hindernisfeuer

Die Lichtfarbe muss den Anforderungen der ICAO-Anhang 14, Band I, Anlage 1, Punkt 2.1, Farben für Luftfahrtbodenfeuer entsprechen. Die Lichtstärke ist gemäß IEC nachzuweisen.

Die Lichtstärke muss bezogen auf die Horizontale in einem vertikalen Winkelbereich von  $+10^\circ$  (Abstrahlung nach oben) bis  $-2^\circ$  (Abstrahlung nach unten) und für jede horizontale Richtung ( $0^\circ \leq \Phi < 360^\circ$ ) mindestens 10 cd betragen.

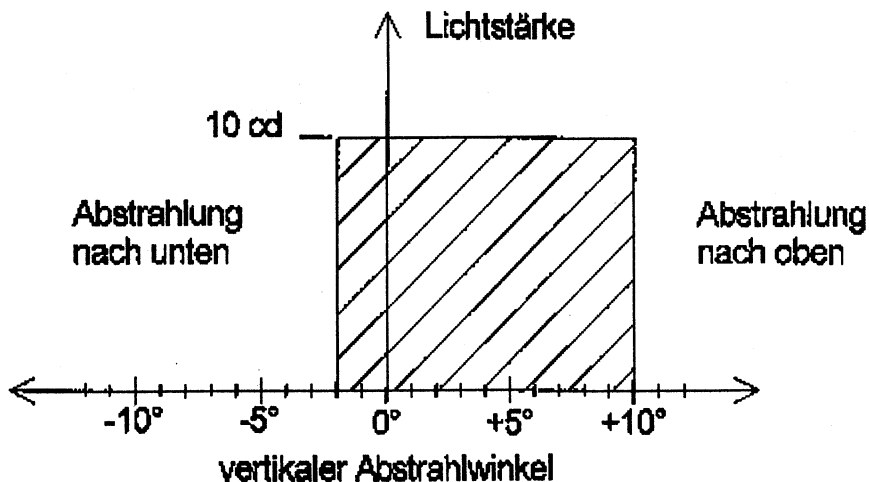
Die freie Sicht auf das Leuchtmittel muss in einem vertikalen Winkelbereich von  $0^\circ$  bis  $50^\circ$  für alle horizontalen Richtungen gegeben sein.

#### Geometrie:



#### Lichtstärke:

Die Lichtstärke muss für alle Winkel  $\Phi$  über der schraffierten Fläche liegen.



## Anhang 2

### Spezifikation Blattspitzenhindernisfeuer

Die Lichtfarbe muss den Anforderungen der ICAO-Anhang 14, Band I, Anlage 1, Punkt 2.1, Farben für Luftfahrtbodenfeuer entsprechen. Die Lichtstärke ist gemäß IEC nachzuweisen.

Die Lichtstärke eines senkrecht nach oben stehenden Rotorblattes muss mindestens 10 cd betragen und zwar in den nachstehenden Winkelbereichen

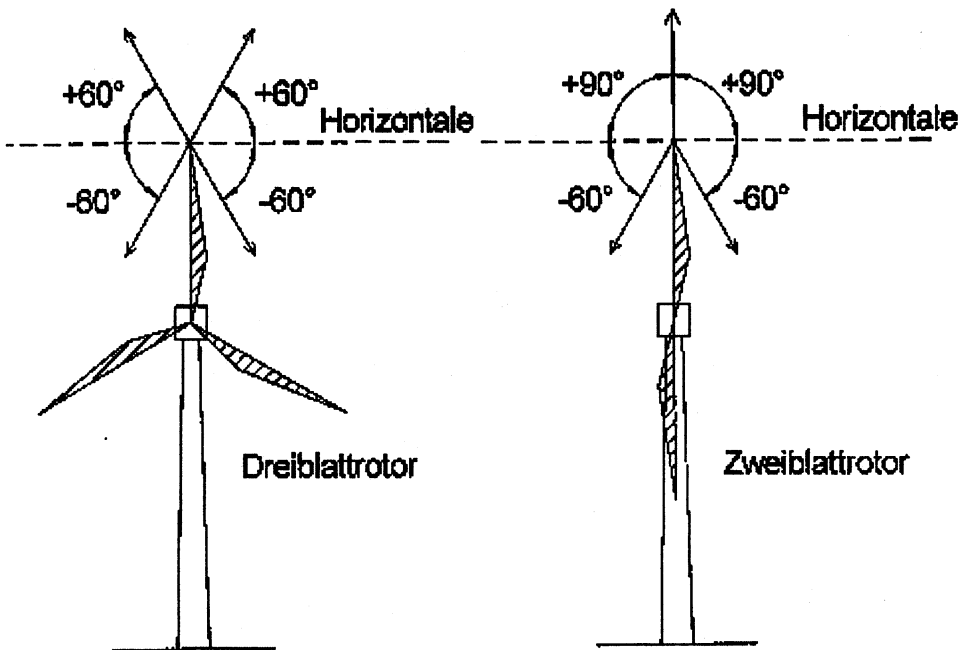
Bei Dreiblattrotoren:

- senkrecht zur Schmalseite in einem vertikalen Winkelbereich von  $\pm 60^\circ$ ,
- in allen anderen horizontalen Richtungen und damit auch senkrecht zur Breitseite in einem vertikalen Winkelbereich von  $\pm 10^\circ$ .

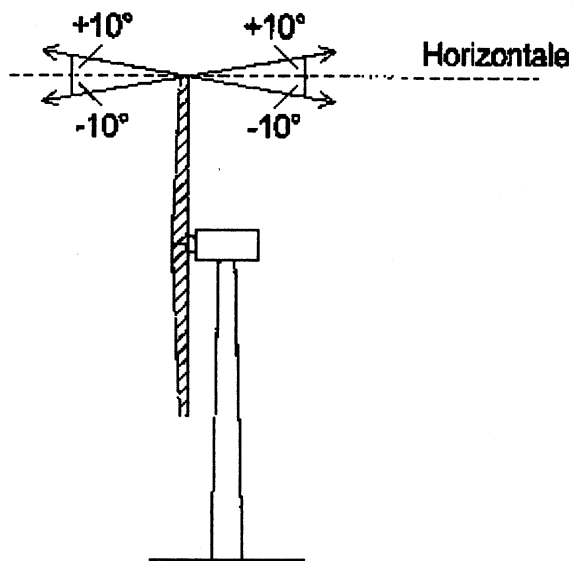
Bei Zweiblattrotoren:

- senkrecht zur Schmalseite in einem vertikalen Winkelbereich von  $+90^\circ$  bis  $-60^\circ$ ,
- in allen anderen horizontalen Richtungen und damit auch senkrecht zur Breitseite in einem vertikalen Winkelbereich von  $\pm 10^\circ$ .

Geometrie für die Abstrahlung senkrecht zur Schmalseite:



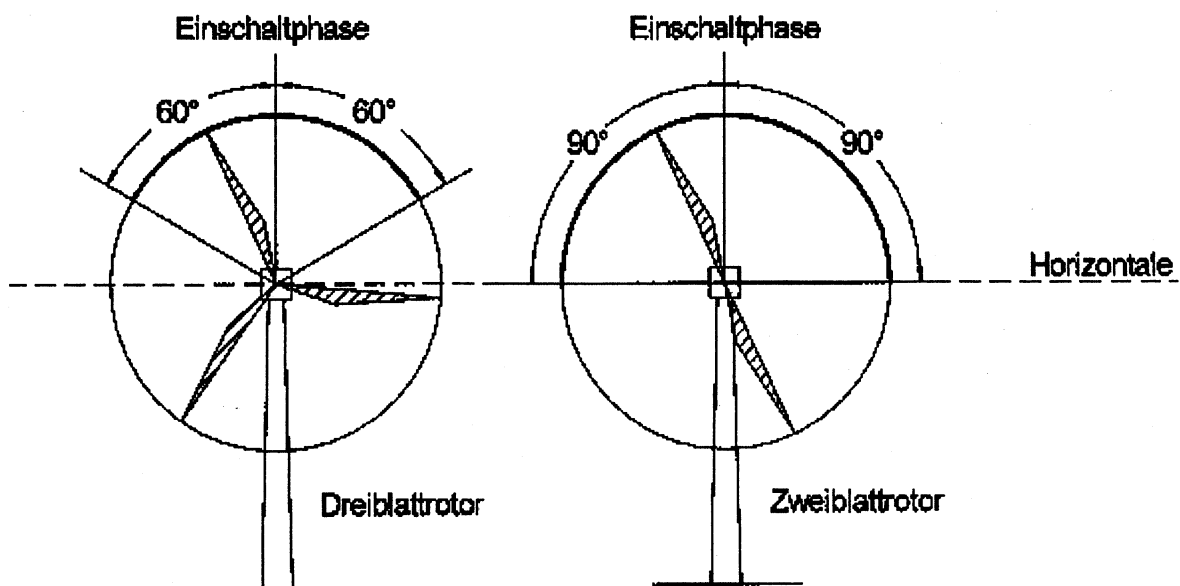
Geometrie für Abstrahlung senkrecht zur Breitseite:



Einschaltphase für bewegte Rotorblätter:

Das höchste Rotorblatt muss eingeschaltet werden und zwar in einem Winkelbereich von

- $\pm 60^\circ$  von der Senkrechten bei Dreiblattrotoren und
- $\pm 90^\circ$  von der Senkrechten bei Zweiblattrotoren.



Bei Stillstand sind alle Spitzen zu beleuchten.

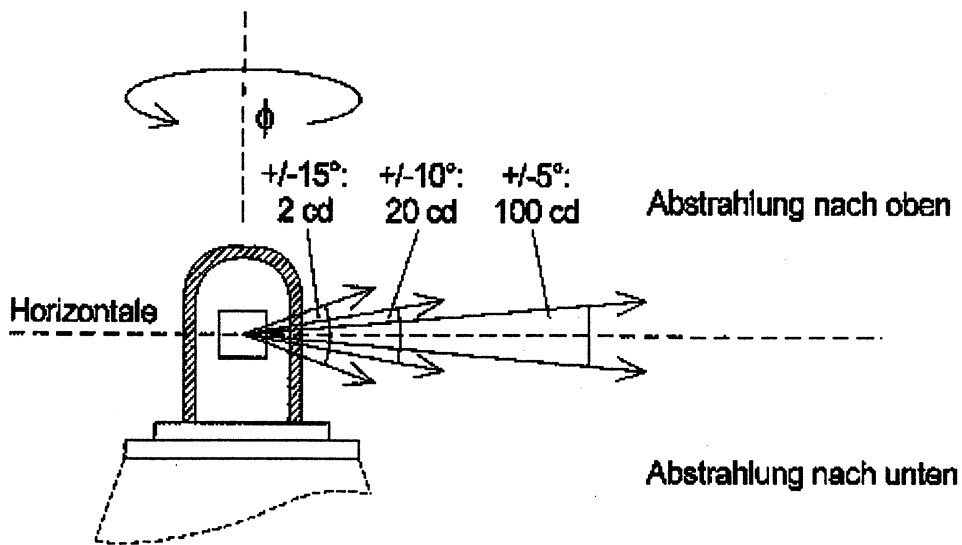


**Anhang 3:  
Spezifikation Feuer W, rot**

Die Lichtfarbe muss den Anforderungen der ICAO-Anhang 14, Band I, Anlage 1, Punkt 2.1, Farben für Luftfahrtbodenfeuer entsprechen. Die Lichtstärke ist gemäß IEC nachzuweisen.

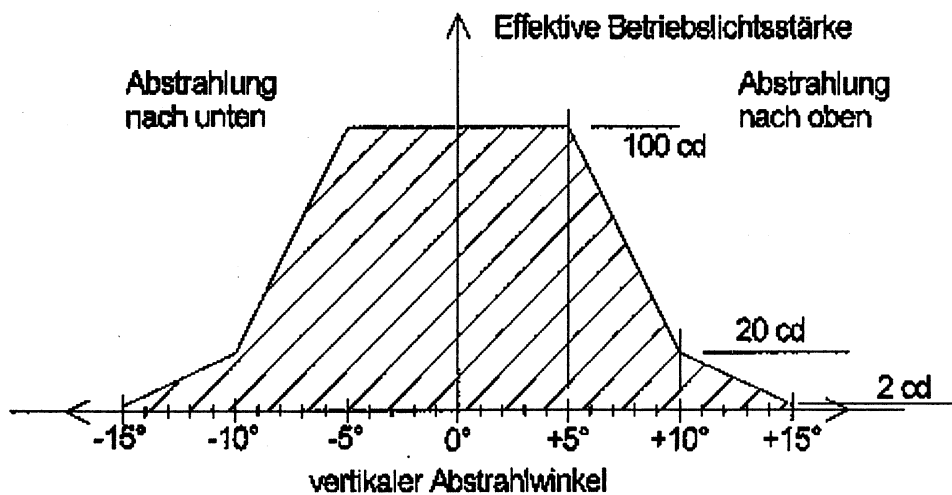
Die Lichtstärke muss bezogen auf die Horizontale in den unten angegebenen vertikalen Winkelbereichen und für jede horizontale Richtung ( $0^\circ \leq \Phi < 360^\circ$ ) die jeweils erforderlichen Mindestwerte erreichen.

**Geometrie:**



**Lichtstärke:**

Die effektive Betriebslichtstärke muss für alle horizontalen Winkel  $\Phi$  über der schraffierten Fläche liegen.

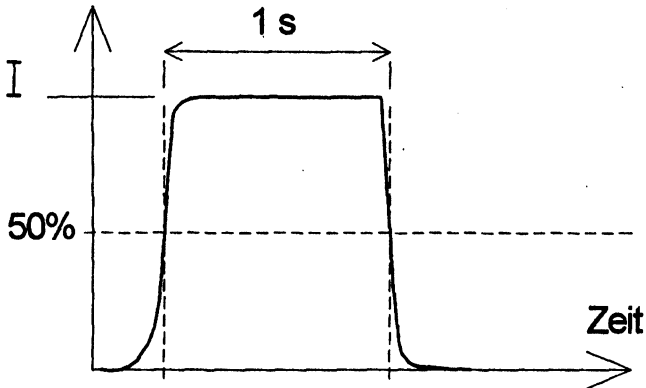


Das Feuer W, rot wird getaktet betrieben.

Die Taktfolge ist:

1s hell - 0,5 s dunkel - 1 s hell - 1,5 s dunkel.

Für die Bestimmung der Hellzeiten wird als Schwellwert 50 % der maximalen Lichtstärke verwendet.



Die effektive Betriebslichtstärke  $I_{\text{Betrieb}}$  ergibt sich aus photometrischen Messungen, wenn die zeitliche Lichterscheinung  $I$  gemäß DIN V/ENV 50234 (Europäische Vornorm) in eine effektive Lichtstärke  $I_{\text{effektiv}}$  umgerechnet und dieser Wert mit Faktor 0,75 multipliziert wird.

Alternativ kann die Umrechnung der effektiven Lichtstärke auch über das Verfahren von Schmidt-Clausen gemäß der Verwaltungsvorschrift der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes VV-WSV 2405 berechnet werden.

Kann das Feuer im Neuzustand z.B. für photometrische Zwecke in einen Dauerbetrieb versetzt werden, so ergibt sich eine Abschätzung zwischen photometrischer Lichtstärke  $I_{\text{photo}}$  und effektiver Betriebslichtstärke  $I_{\text{Betrieb}}$ .

$I_{\text{Betrieb}}$ in cd	$I_{\text{photo}}$ in cd
100	170
20	34
2	3,4

**Anhang 4:**  
**Sichtweitenmessung**

Die Sichtweite ist als meteorologische Sichtweite nach DIN 5037 Blatt 2 zu bestimmen. Bei Windenergieanlagen-Blöcken darf der Abstand zwischen einer Windenergieanlage mit Sichtweitenmessgerät und Windenergieanlagen ohne Sichtweitenmessgerät max. 1500 m betragen. Die Sichtweitenmessgeräte sind in der Nähe des Maschinenhauses anzubringen. Der jeweils ungünstigste Wert aller Messgeräte ist für den ganzen Block zu verwenden. Bei Ausfall eines der Messgeräte müssen die Feuer eingeschaltet werden.

Vor Inbetriebnahme ist die Funktion der Schaltung der Befuerung durch eine unabhängige Institution zu prüfen. Das Prüfprotokoll ist bei der Genehmigungsbehörde zu hinterlegen.



### **Begründung**

Mit Erlass dieser Allgemeinen Verwaltungsvorschrift macht die Bundesregierung im Bereich der Luftverkehrsverwaltung erstmals von der Möglichkeit Gebrauch, einen einheitlichen Verwaltungsvollzug nach dem Luftverkehrsgesetz durch die Länder im Bereich des Flugplatzrechtes mittels des verfassungsrechtlich (Art. 85 Abs. 2 Satz 1 GG) zur Verfügung stehenden förmlichen Instrumentariums der allgemeinen Verwaltungsvorschrift sicherzustellen.

Gemäß Artikel 87d Abs. 1 Satz 1 GG wird die Luftverkehrsverwaltung in bundeseigener Verwaltung geführt, sofern nicht nach Absatz 2 durch Gesetz mit Zustimmung des Bundesrates eine Aufgabe den Ländern als Auftragsverwaltung übertragen ist. Diese Übertragung von Aufgaben der Luftverkehrsverwaltung auf die Länder ist durch § 31 Abs. 2 des Luftverkehrsgesetzes (LuftVG) erfolgt. Gemäß den Nummern 6 bis 10 dieser Gesetzesvorschrift sind danach den Ländern Aufgaben im Bereich der Genehmigung von Flugplätzen zugewiesen, einschließlich des Bereichs der Genehmigung von Bauten und sonstigen Anlagen im Umfeld eines Flugplatzes. Darüber hinaus und zwar bundesweit bedarf es bei Genehmigungen zur Errichtung von Bauwerken bei hindernisrelevanter Lage durch die jeweilig zuständigen Baubehörden der Zustimmung der Luftfahrtbehörden. Dadurch soll sichergestellt werden, dass derartige Anlagen keine Gefährdung des Flugbetriebes darstellen. Die Zustimmungen zu Genehmigungen entsprechender Bauten und sonstiger Vorrichtungen wie Windenergieanlagen, die sich als Luftfahrthindernis darstellen können, kann dabei von einer Kennzeichnungspflicht abhängig gemacht werden.

In diesem Bereich hat sich zum Nachteil der von Genehmigungsakten Betroffenen eine unterschiedliche Handhabung durch die einzelnen Länder entwickelt, was es auch im Interesse der Sicherheit geboten erscheinen lässt, von der Möglichkeit nach Artikel 85 Abs. 2 Satz 1 GG Gebrauch zu machen, im Bereich der Auftragsverwaltung allgemeine Verwaltungsvorschriften durch die Bundesregierung zu erlassen. Die bestehenden Verwaltungsrichtlinien beruhen zwar auf einheitlichen Grundsätzen, die in Bund-Länder-Arbeitskreisen erarbeitet worden sind. Trotzdem hat sich in einigen Bereichen die Verwaltungspraxis uneinheitlich entwickelt, was nicht zuletzt auf ein unterschiedliches Verständnis von internationalen Empfehlungen zurückzuführen ist.

Derartige internationale Standards und empfohlene Verwaltungsanweisungen für die Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen finden sich im Anhang 14 des Abkommens über die Internationale Zivilluftfahrt, welches derzeit in der 3. Auflage vom Juli 1999 vorliegt und im Band 1 Vorschriften über Luftfahrthindernisse enthält. Die einschlägigen Vorschriften dieses international anerkannten Regelwerkes werden der vorliegenden Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zugrunde gelegt.

Damit wird ein wesentlicher Beitrag geleistet, die Anwendung von einschlägigen internationalen Vorschriften, die grundsätzlich einen verpflichtenden Charakter aufweisen, in der Verwaltungspraxis der Bundesrepublik Deutschland bei Anwendung der Vorschriften des Luftverkehrsgesetzes sicherzustellen. Die Umsetzung dieser Empfehlungen im Wege der Konkretisierung bei der Gesetzesanwendung, u. a. bei Ausübung von Ermessen nach dem bestehenden Recht, hat sich zumindest in Teilbereichen ohne Handreichung in Form von Allgemeinen Verwaltungsvorschriften als unzulänglich erwiesen. Dies betrifft insbesondere die Kennzeichnungspflicht bei Windenergieanlagen im Umfeld eines Flugplatzes.