



Kennzeichnungsvorschriften für Windenergieanlagen in Deutschland

Règles de balisage des éoliennes en Allemagne

Konrad Hölzl

Referat „Wasserkraft, Windenergie und
Netzintegration der Erneuerbaren Energien“

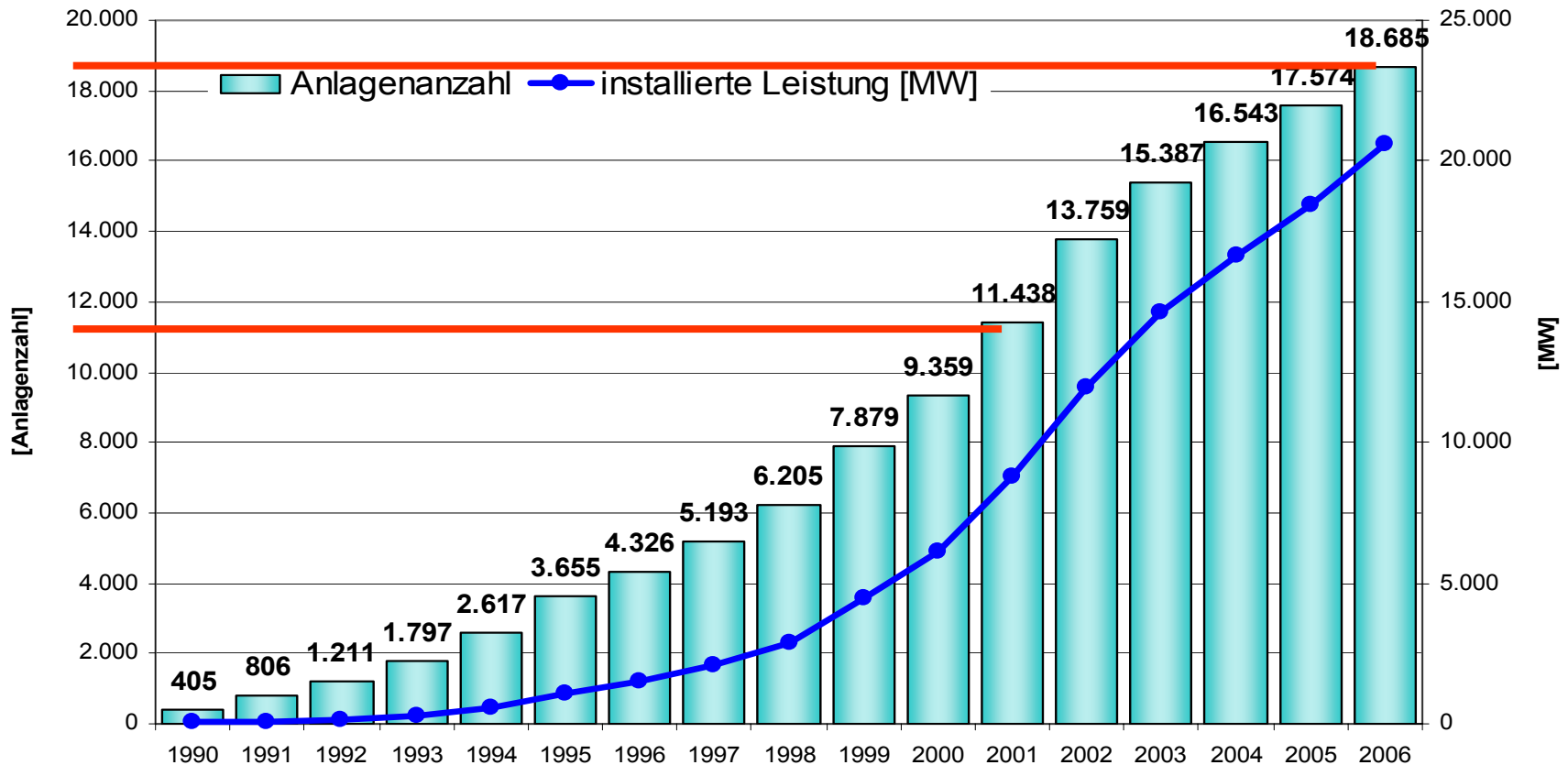
Paris, 26. November 2007



Übersicht

- 1. Windenergieanlagen als Luftfahrthindernisse**
- 2. Rechtliche Rahmenbedingungen**
- 3. Kennzeichnungsmöglichkeiten von Windenergieanlagen**
- 4. Zukunft**

Anzahl der Windenergieanlagen und installierte Leistung in Deutschland 1990 - 2006



Quellen: BMU Publikation "Erneuerbare Energien in Zahlen – nationale und internationale Entwicklung - "; Stand: Juni 2007
Angaben vorläufig



1. Windenergieanlagen als Luftfahrthindernis – Situation 2006 –

Aufstellungszahlen des Jahres 2006 / Deutschland

Rotordurchmesser <i>rotor diameter</i>	25 - 45 m	45,1 - 64 m	64,1 - 80 m	> 80 m
Anzahl der WEA <i>Number of the WT</i>	5	132	643	425

(53 %)

(35 %)

**Gesamthöhe > 100m
=> Kennzeichnungspflicht**

Quelle: DEWI



1. Windenergieanlage als Luftfahrthindernis – Zukunft –

Ein Ausbauszenario

Onshore (Repowering)		Offshore	
Jahr	installierte Leistung in MW	Jahr	installierte Leistung in MW
2006	20.622 (Anzahl: 18685)	2008	erste Anlagen
2010	25.500	2011	1.000
2020	27.300	2020	10.000

Zubau Onshore heute bis 2010:

ca. 5.000 MW

durchschnittl. installierte Leistung pro Anlage 2 MW

etwa ca. 2.500 Anlagen, i.d.R. > 100 m

Quelle: BMU, EEG
Erfahrungsbericht (2007)



2. Rechtliche Rahmenbedingungen

- Empfehlung der International Civil Aviation Organization (ICAO): Annex 14
- Luftverkehrsgesetz
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen
- Regelungswerk der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes für die Gestaltung, Kennzeichnung, und Betrieb von Windparks im Meeresbereich
- Referentenentwurf für das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2009)



2. Rechtliche Rahmenbedingungen

International Civil Aviation Organization (ICAO):

Anhang 14 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt (ICAO-Anhang 14 Band I Kapitel 6), Ausgabe 4, Juli 2004.



- Empfehlung für die Kennzeichnung von Hindernissen
- Umsetzung durch die Vertragsstaaten durch nationale Regelwerke



2. Rechtliche Rahmenbedingungen

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Hindernissen (AVV)

- Berücksichtigung der einschlägigen Anforderungen des Anhangs 14 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt
- Verwaltungsvorschrift bindet genehmigende Behörden
- Genehmigungsbehörde kann aus Kennzeichnungsvarianten auswählen
- AVV: Kennzeichnungspflicht gilt für Luftfahrthindernisse
 - außerhalb von Flugplatzbereichen, Städten und anderen dicht besiedelten Gebieten
 - ab einer Gesamthöhe von 100 m

3. Kennzeichnungsvorschriften

AVV-Kennzeichnung

Tageskennzeichnung:

- Rotorblätter: - Farbstreifen von 6 Meter Länge
- Turm: - Farbring von 3 bzw. 6 Meter Höhe
- Maschinenhaus: - Farbstreifen von 2 Meter Breite
- Weißes Blitzlicht (20.000 cd), Lichtstärke
sichtweitenabhängig steuerbar

Nachtkennzeichnung:

- Rotorblätter: - Blattspitzenfeuer (10 cd)
- Turm: - Hindernisfeuer (10 cd)
- Maschinenhaus: - Feuer W,rot (100 cd / blinkend), Lichtstärke
sichtweitenabhängig steuerbar / **neu seit 4/07**

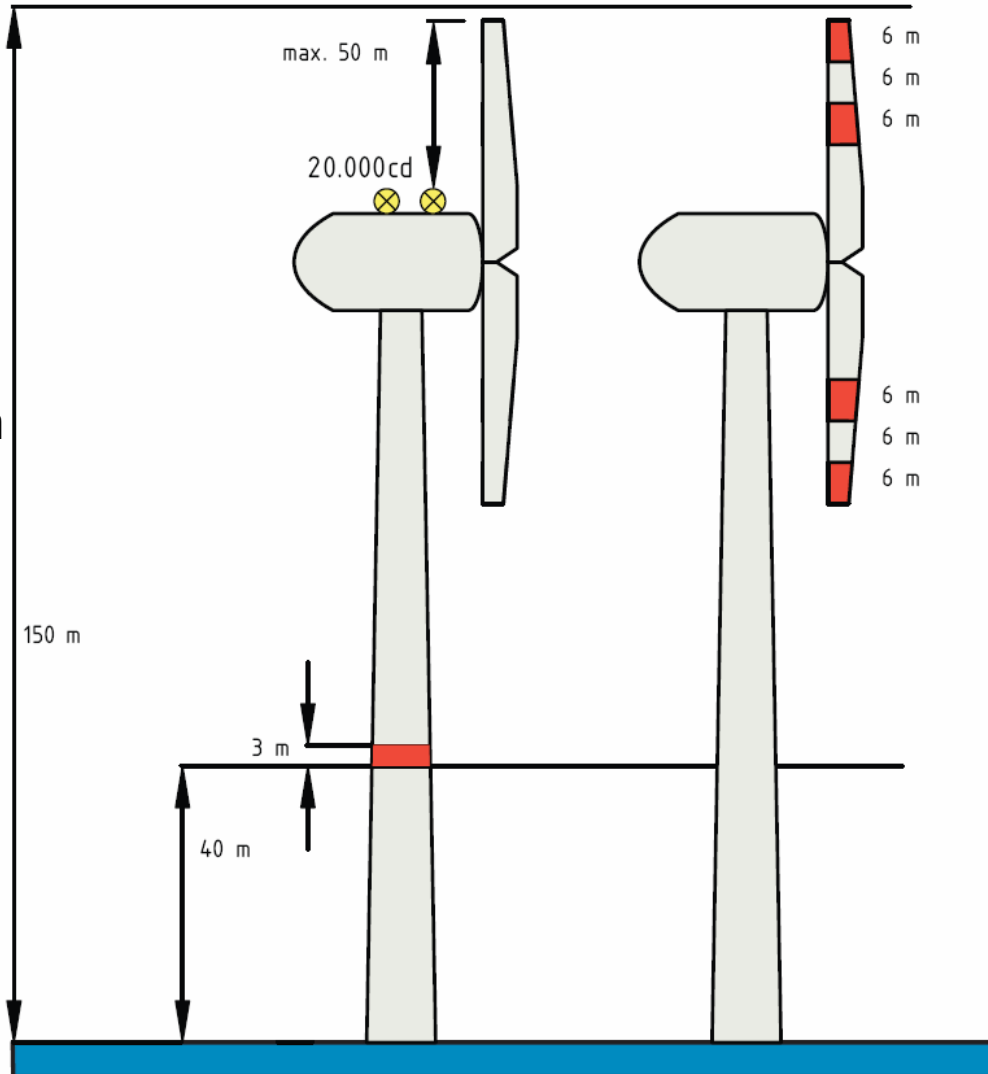
Schaltswelle: - zwischen Tag- und Nachtbefeuerung bei 50 – 150 Lux

3. Kennzeichnungsvorschriften



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Tageskennzeichnung Anlagen > 100m < 150m

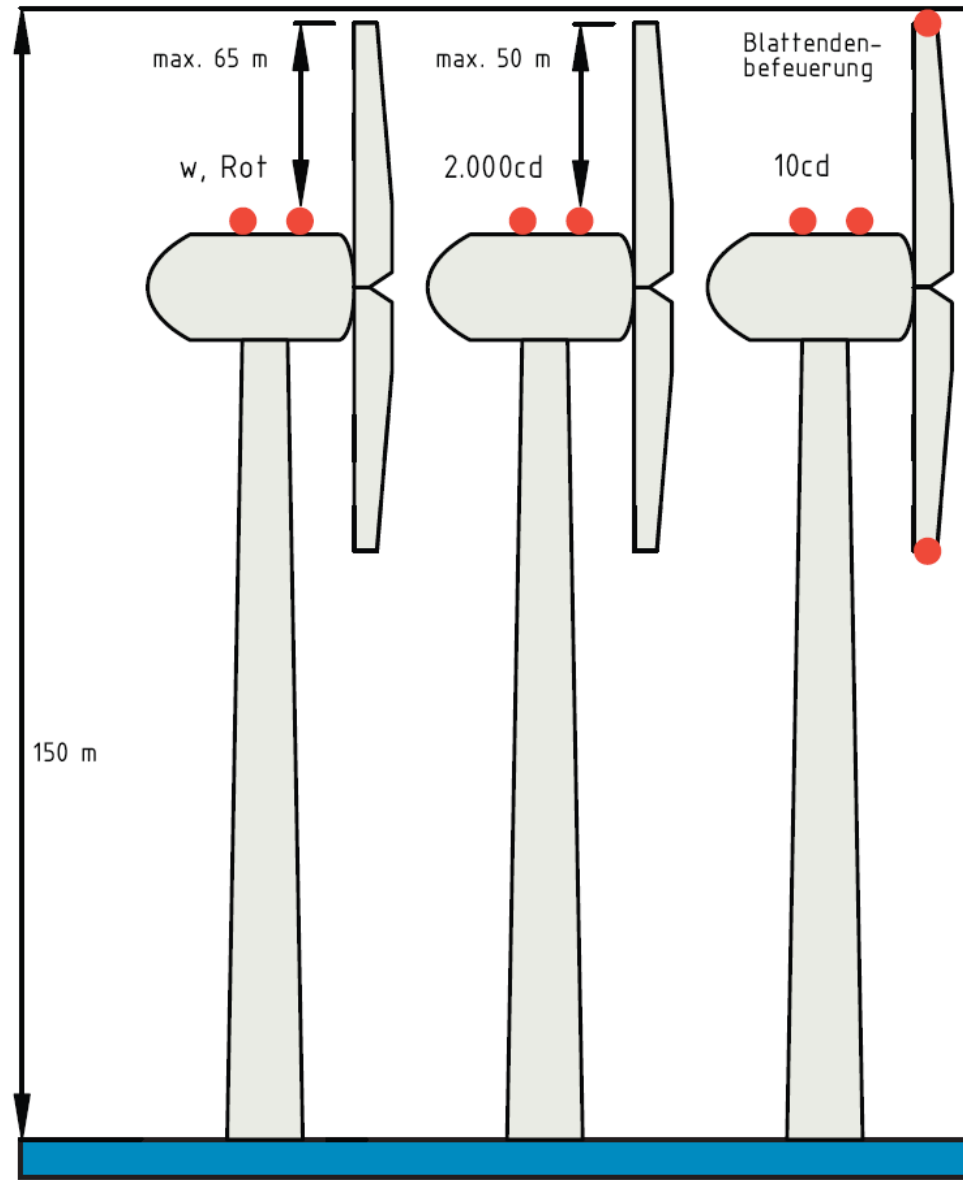


Quelle: BWE, HiWUS-Studie, Entwicklung eines
Lichtemissionskonzeptes zur Minimierung der
Lichtemission an On- und Offshore-Windenergieparks
-anlagen unter besonderer Berücksichtigung der
Einbarkeit der Aspekte Umweltverträglichkeit sowie
Sicherheit des Luft- und Seeverkehrs.



3. Kennzeichnungsvorschriften

Nachtkennzeichnung
Anlagen > 100 < 150m

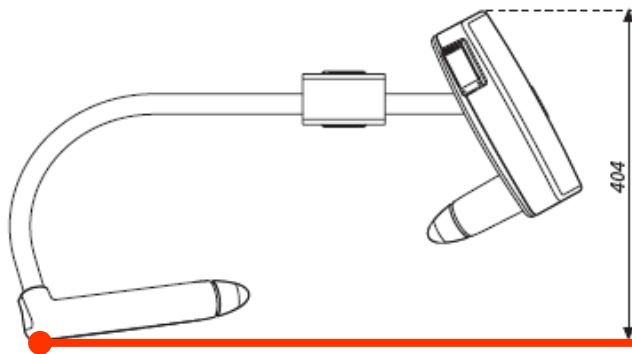


Quelle: HiWUS (BWE)

Paris, 26. November 2007

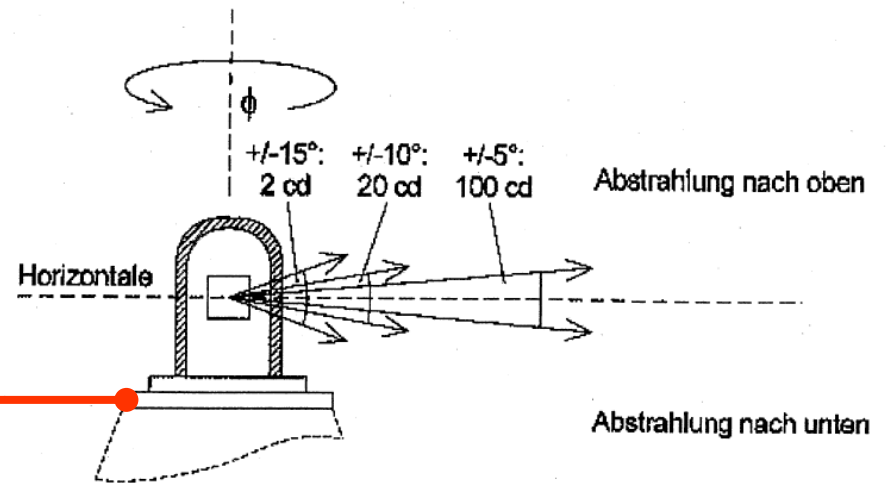


Sichtweitenmessgerät



Sichtweite > 5.000m = 30%
Sichtweite > 10.000m = 10%

Feuer W,rot



Feuer W,rot mit der Taktfolge:
1s hell - 0,5s dunkel - 1s hell - 1,5s dunkel



4. Zukunft

- **EEG Novellierung**
- **Handlungsempfehlungen**
 - **Austausch alter Befeuerungssysteme**
 - **Einsatz Feuer W, rot und sichtweitenabhängige Befeuerung**
 - **Synchronisationsstandard**
 - **Höchstwerte für Leuchtstärken und Abstrahlwinkel**
 - **Farbgebung empfehlen (Hintergrund, regionale Spezifika)**
- **Hinweise, Genehmigungsvorschriften**
- **Befeuerungsdesign für Anlagentypen festlegen**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

weitere Informationen unter:

www.bmu.de

www.erneuerbare-energien.de



weiterführende Informationen:
siehe folgende Folien



2. Rechtliche Rahmenbedingungen Entwicklung der Kennzeichnungsvorschriften

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Hindernissen (AVV) – Entwicklung

Richtlinien für die Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen des
Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (22.12.1999)

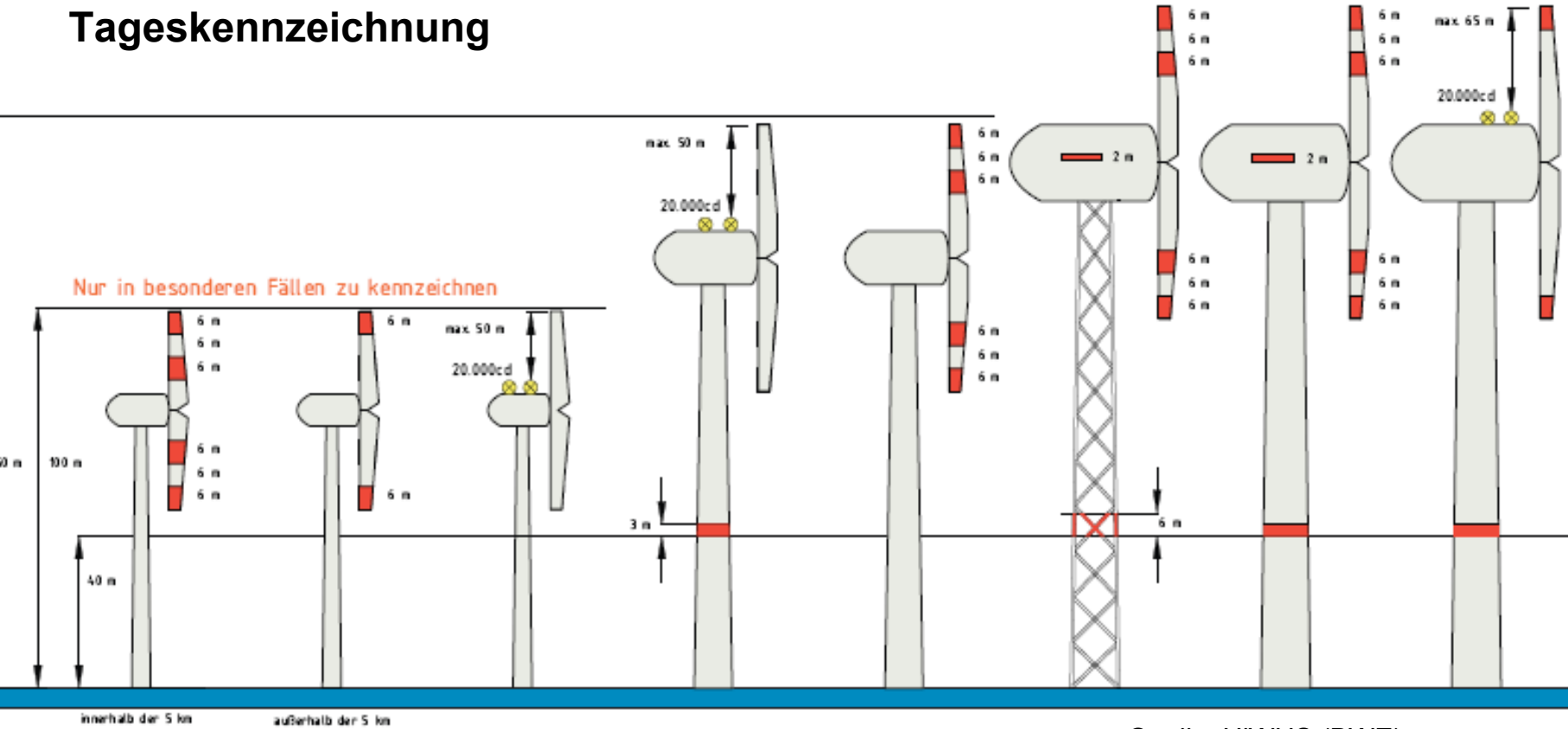
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von
Luftfahrthindernissen (AVV) vom 02.09.2004

- ~~Anderung der AVV vom 2.09.2004~~ am 24. April 2007



3. Kennzeichnungsvorschriften

Tageskennzeichnung

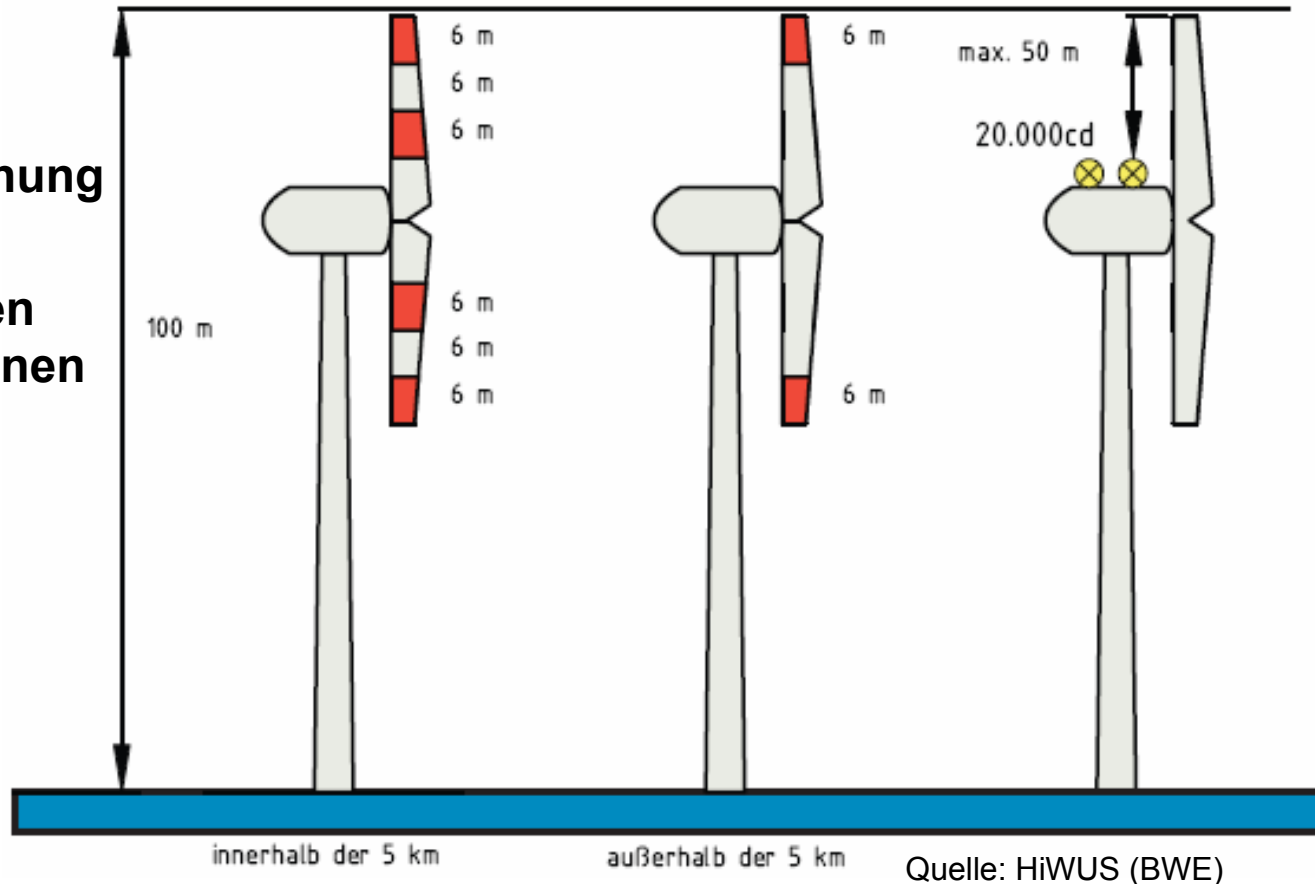


Quelle: HiWUS (BWE)



3. Kennzeichnungsvorschriften

**Tageskennzeichnung
Anlagen < 100m
nur in besonderen
Fällen kennzeichnen**

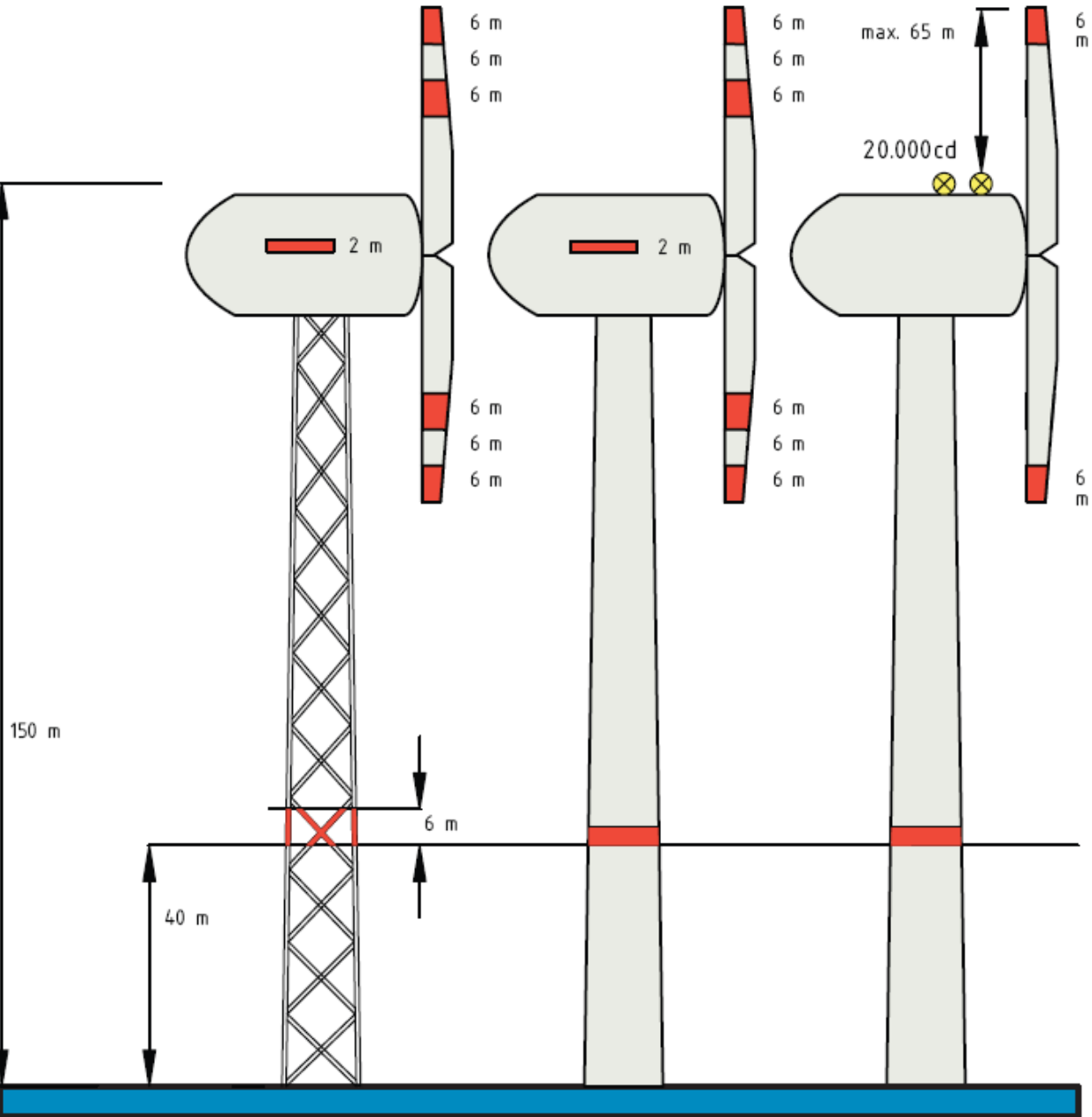


3. Kennzeichnungsvorschriften



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Tageskennzeichnung
Anlagen > 150m



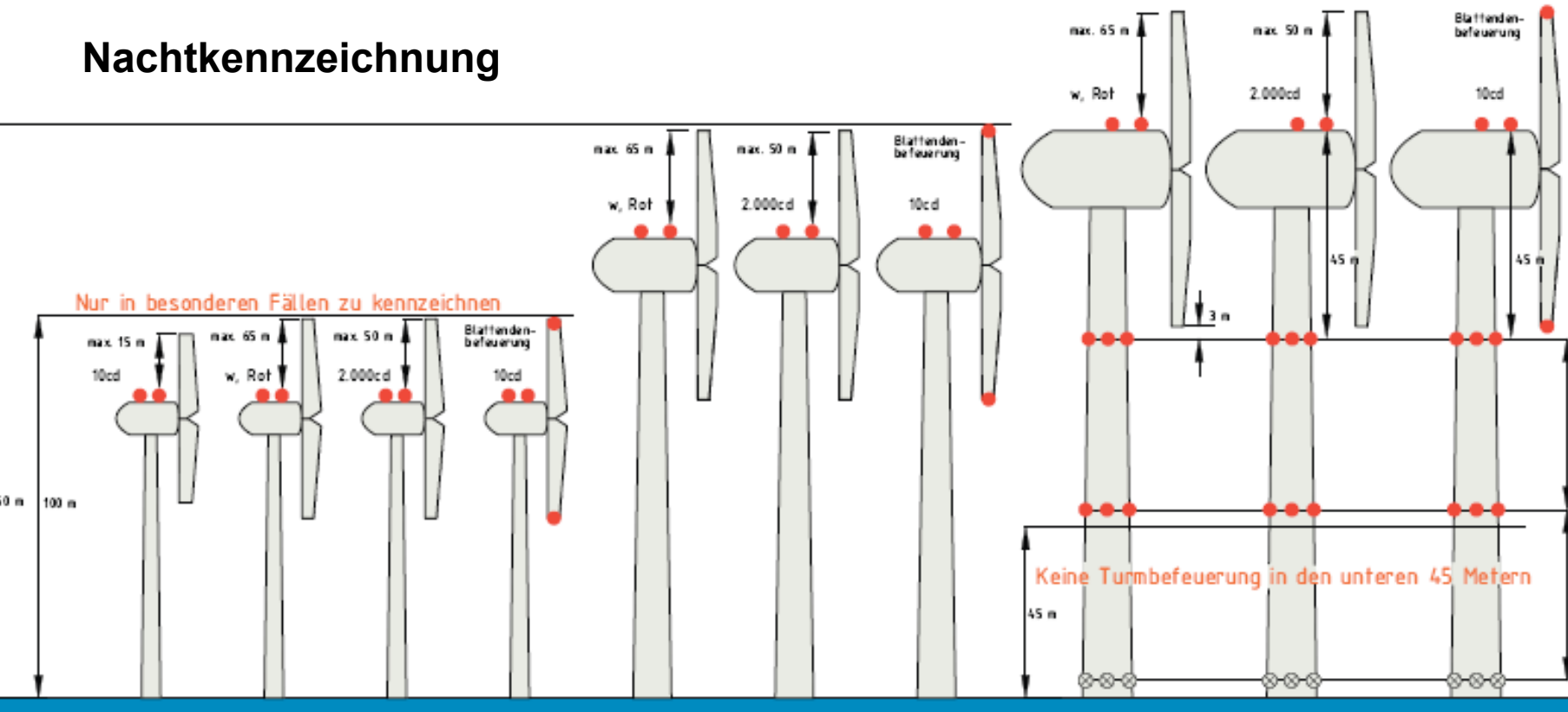
Quelle: HiWUS (BWE)

Paris, 26. November 2007



3. Kennzeichnungsvorschriften

Nachtkennzeichnung

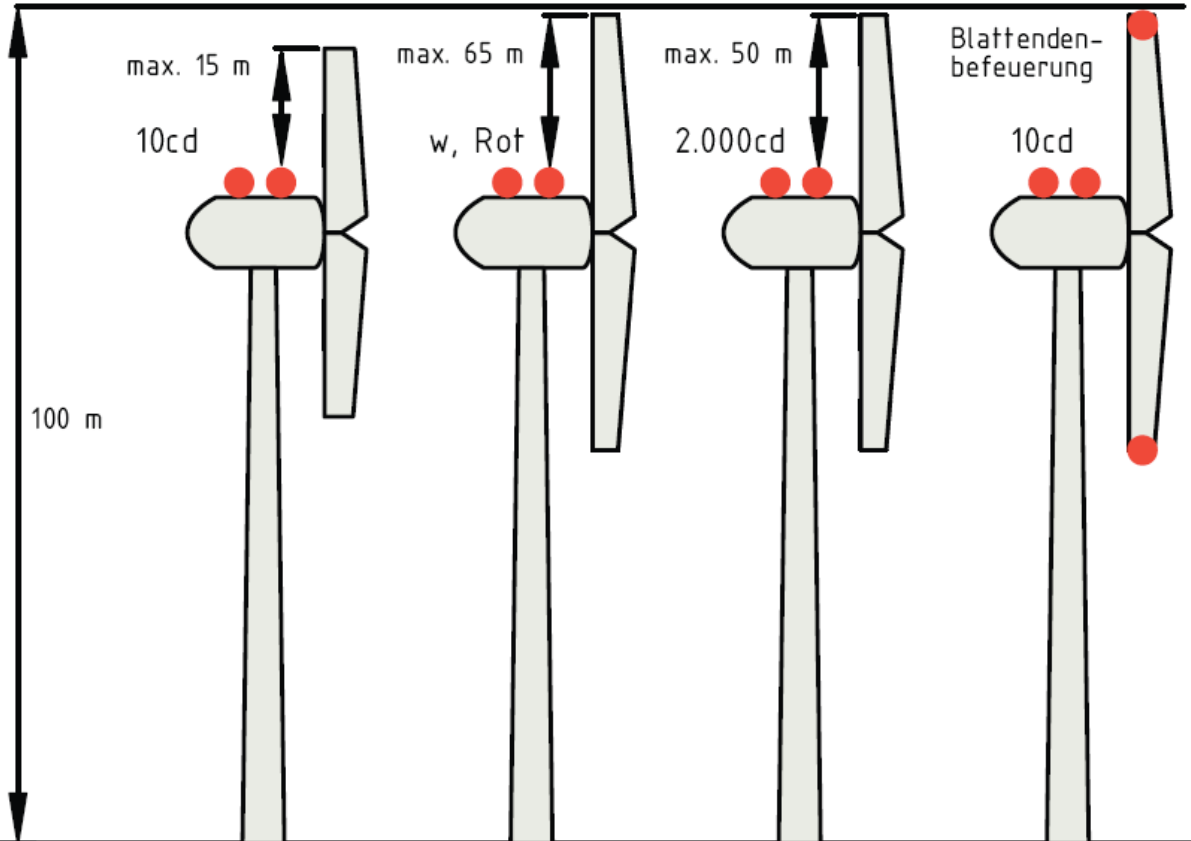


Quelle: HiWUS (BWE)



3. Kennzeichnungsvorschriften

**Nachtkennzeichnung
Anlagen < 100m
nur in besonderen
Fällen kennzeichnen**



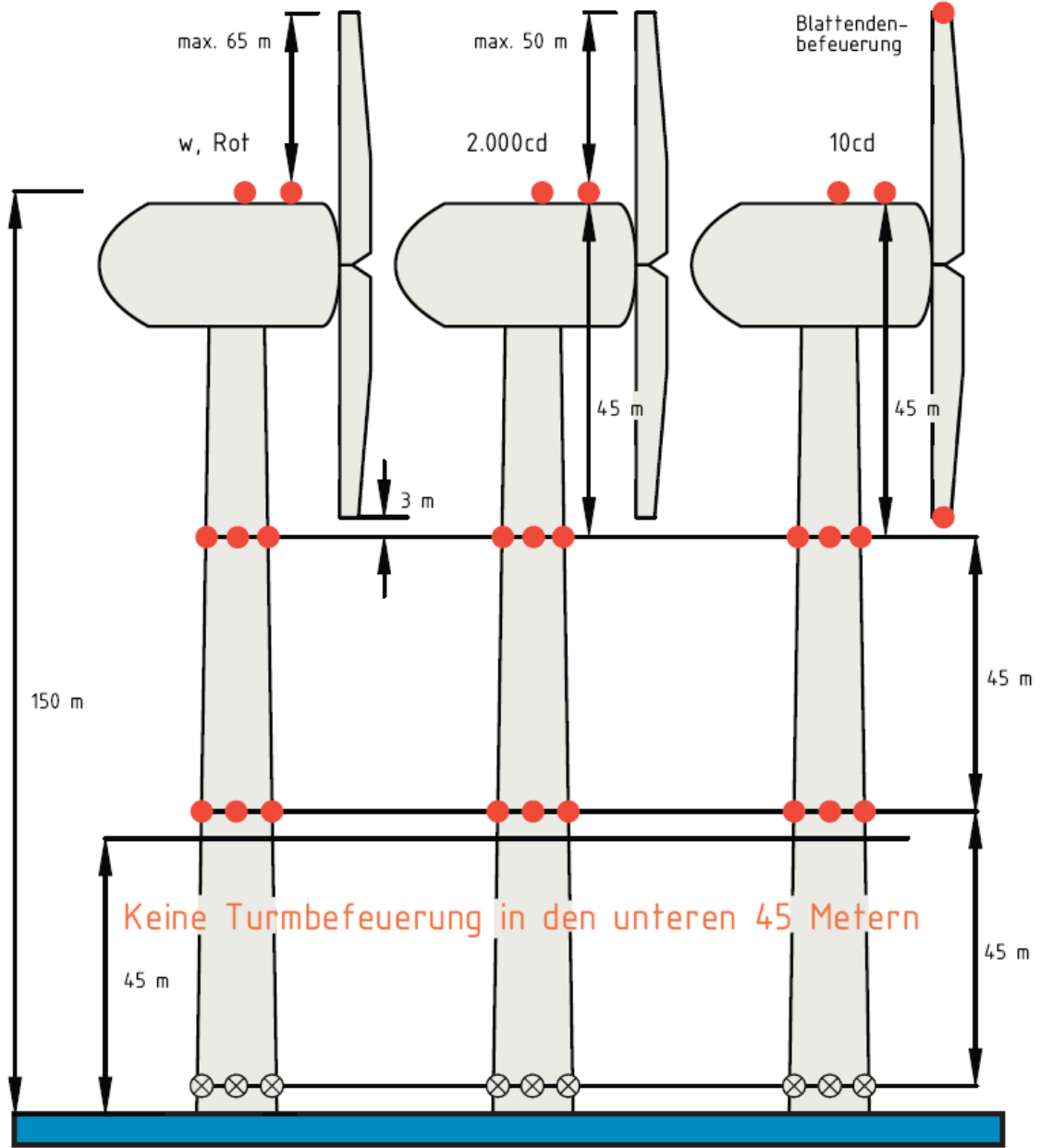
Quelle: HiWUS (BWE)

3. Kennzeichnungsvorschriften



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Nachtkennzeichnung Anlagen > 150m



Quelle: HiWUS (BWE)

Paris, 26. November 2007