



Bundesverband
WindEnergie e.V.

HiWUS-Studie: Entwicklung eines Hindernisbefeuerungs- konzeptes zur Minimierung der Lichtemissionen an Windenergieparks

Carlo Reeker

Workshop der Koordinierungsstelle Windenergie

Paris, 26. November 2007



www.wind-energie.de

Übersicht

A) Zur Bedeutung des Themas

B) HiWUS-Studie

- Phase 1 „Status Quo“
- Phase 2 „Handlungsbedarf“
- Phase 3 „Untersuchung technischer Möglichkeiten“
- Phase 4 „Naturschutz“

C) Handlungsempfehlung des BWE

A) Bedeutung: Höhere WEA werden gebaut

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

A) Bedeutung: Höhere WEA werden gebaut

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

A) Bedeutung: Höhere WEA werden gebaut

Aufstellungszahlen des Jahres 2006 / Deutschland

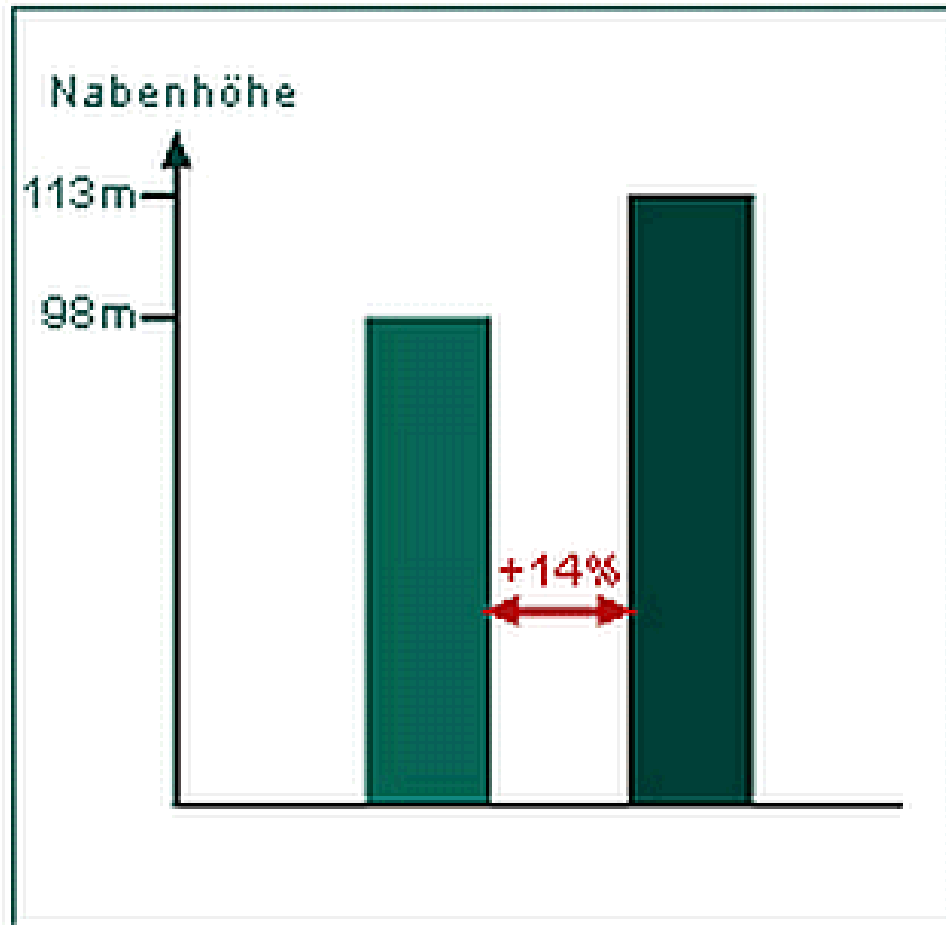
Rotordurchmesser <i>rotor diameter</i>	25 - 45 m	45,1 - 64 m	64,1 - 80 m	> 80 m
Anzahl der WEA <i>Number of the WT</i>	5	132	643	425

53 %

35 %

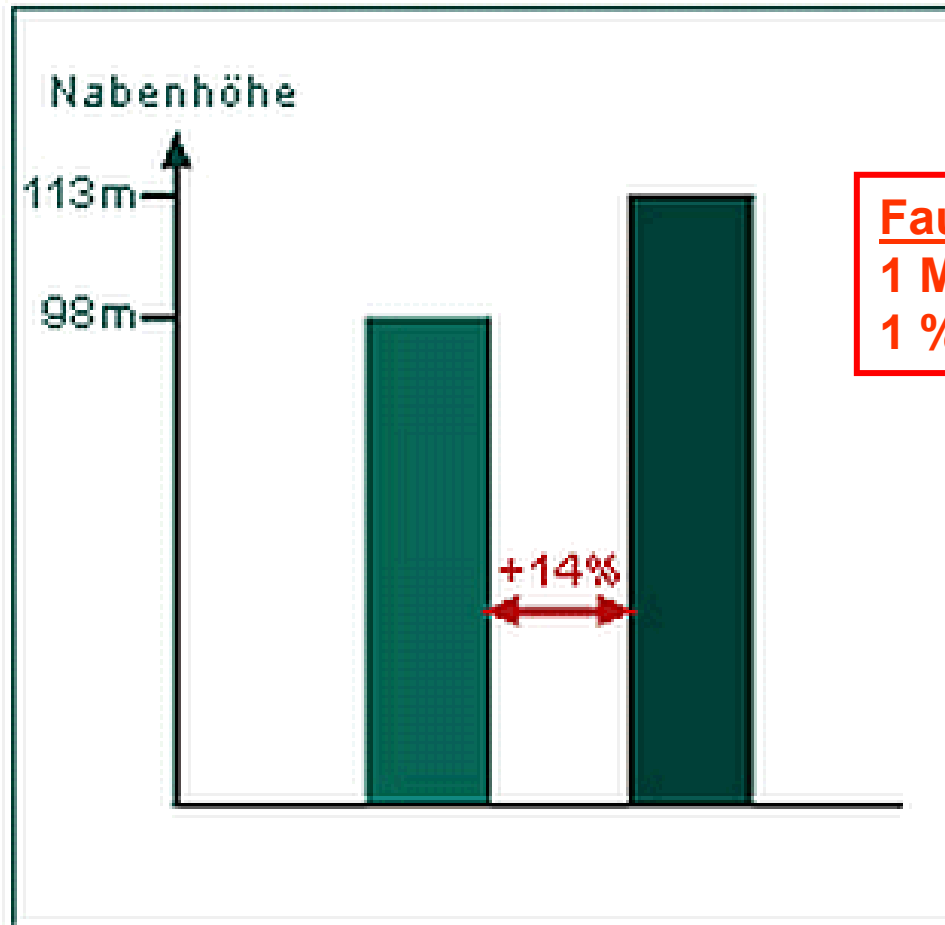
**Rund 80 % aller neuen WEA
haben eine Gesamthöhe
von mindestens 100 Metern**

A) Bedeutung: Nabenhöhe – entscheidend für neue Projekte



Ertragsvergleich E-66 Windenergie-Anlagen
(E-70 Vorgängermodell) mit 98 und 113 m
Nabenhöhe am Standort Eureka

A) Bedeutung: Nabenhöhe – entscheidend für neue Projekte

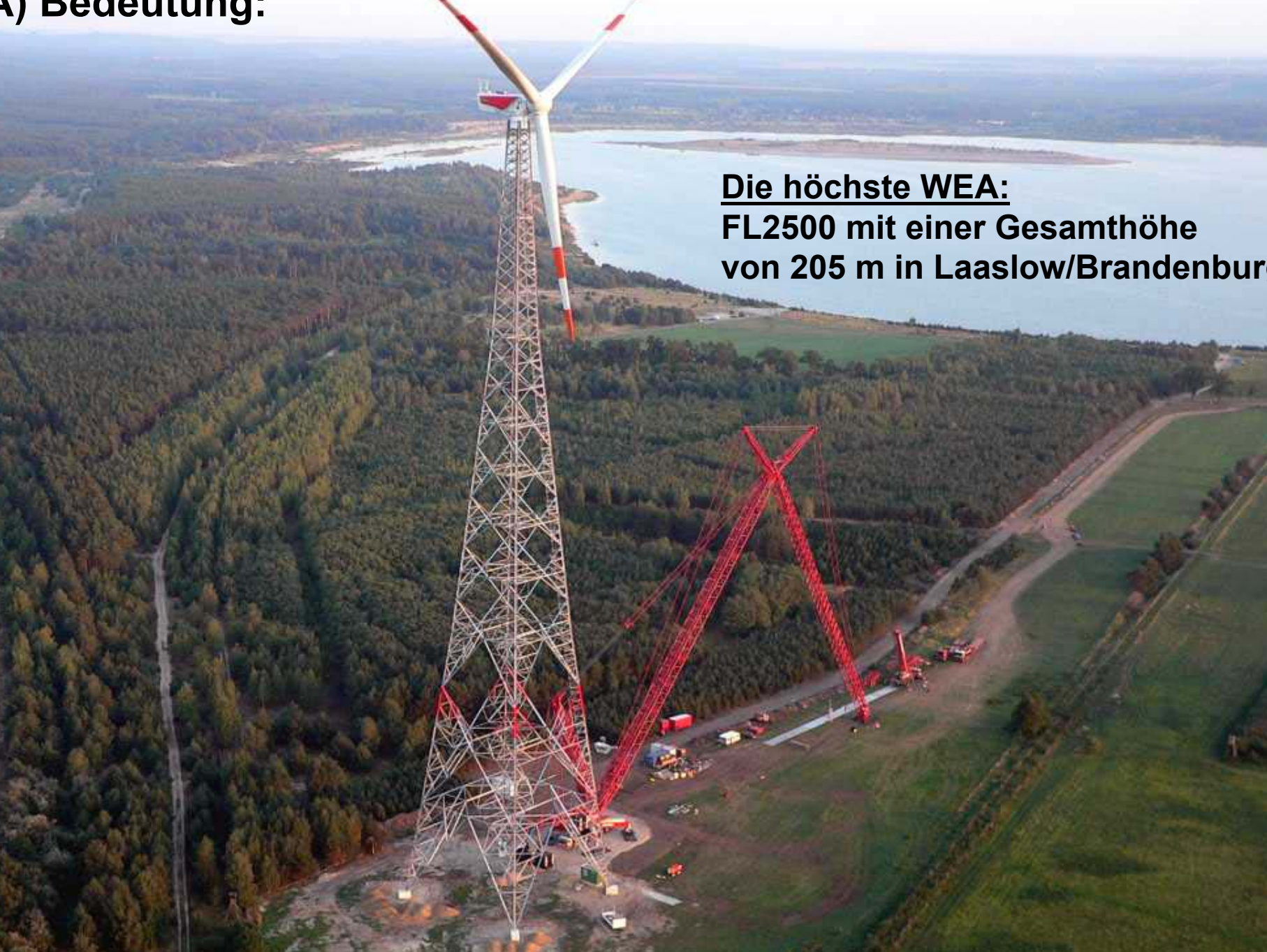


Faustformel:
1 Meter =
1 % mehr Ertrag

Ertragsvergleich E-66 Windenergie-Anlagen (E-70 Vorgängermodell) mit 98 und 113 m Nabenhöhe am Standort Eureka

A) Bedeutung:

Die höchste WEA:
FL2500 mit einer Gesamthöhe
von 205 m in Laaslow/Brandenburg



B) HiWUS-Studie:

Entwicklung eines Hindernisbefeuereungskonzeptes zur Minimierung der Lichtemissionen an Windenergieparks

Phase 1: Ermittlung des Status Quo der aktuellen nationalen und internationalen Regelungen für die Bereiche WEA für den Luftverkehr und für den Seeverkehr erfasst werden.

Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Abschluss im Frühjahr 2008

B) HiWUS-Studie: Phase 1 „Status Quo“

Beispiele für die unterschiedliche Umsetzung der ICAO-Empfehlung:

Dänemark:

Onshore:

Nachts: Bis 150 Meter reicht ein Hindernisfeuer (10cd, kein Blinklicht) aus.

Tags: Bis 150 Meter ist die farbige Kennzeichnung der Rotorblätter nicht notwendig.

Deutschland:

- Onshore:

Nachts: Ab 100 Meter muss das Feuer W,rot (100cd, Blinklicht) eingesetzt werden.

Tags: Ab 100 Meter ist die Farbkennzeichnung (rot) der der Spitzen der Rotorblätter vorgeschrieben.

B) HiWUS-Studie:

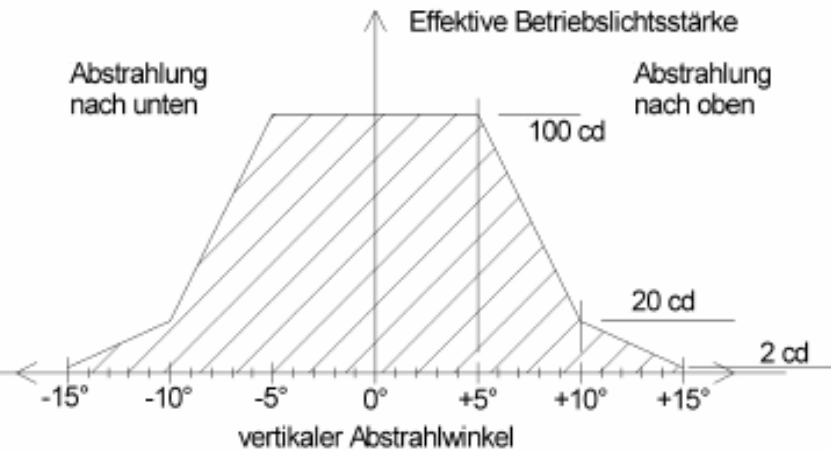
Entwicklung eines Hindernisbefeuerungskonzeptes zur Minimierung der Lichtemissionen an Windenergieparks

Phase 1: Ermittlung des Status Quo der aktuellen nationalen und internationalen Regelungen für die Bereiche WEA für den Luftverkehr und für den Seeverkehr erfasst werden.

Phase 2: Feststellung des sich aus der Phase 1 ergebenden Handlungsbedarfs.

B) HiWUS-Studie: Phase 2 „Handlungsbedarf“

Unterschiede zw. On- und Offshore-Regeln in Deutschland



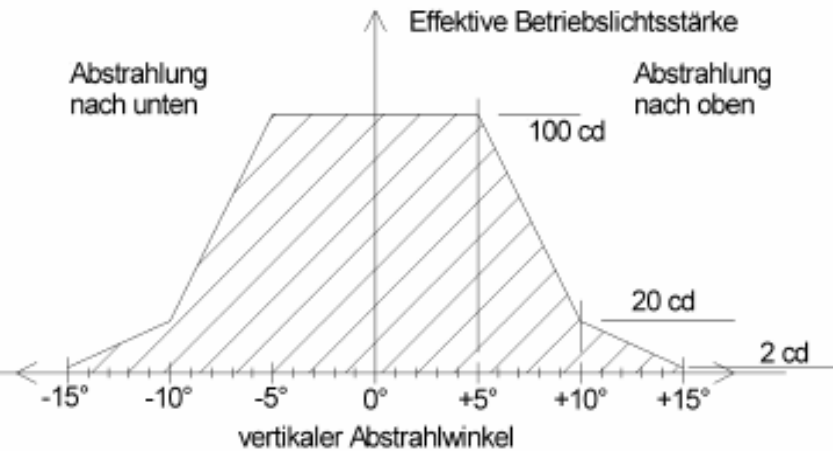
Spezifikation des Feuer

W,rot nach AVV:

Die effektive Betriebslichtstärke muss für alle horizontalen Winkel Φ über der schraffierten Fläche liegen.

B) HiWUS-Studie: Phase 2 „Handlungsbedarf“

Unterschiede zw. On- und Offshore-Regeln in Deutschland

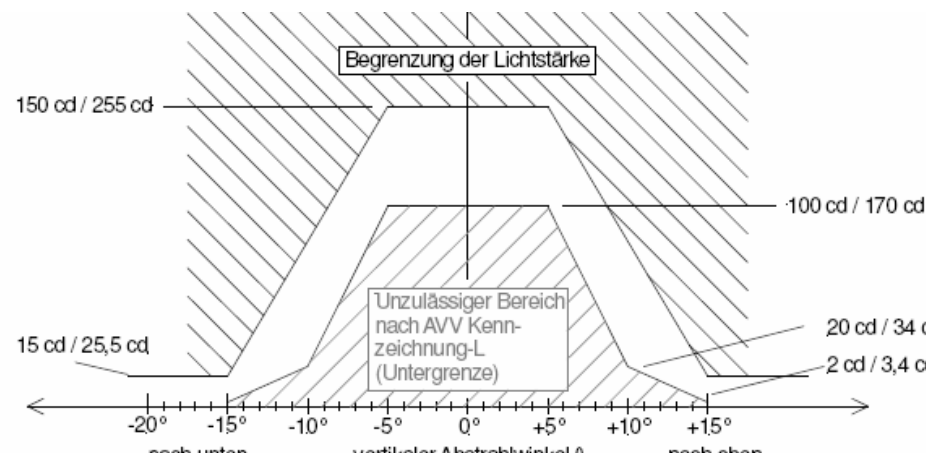


Definition für das Feuer W,rot gemäß WSV-Richtlinie:
Es werde zusätzlich zu den Minimal- auch Maximalgrenzen vorgegeben.

Spezifikation des Feuer

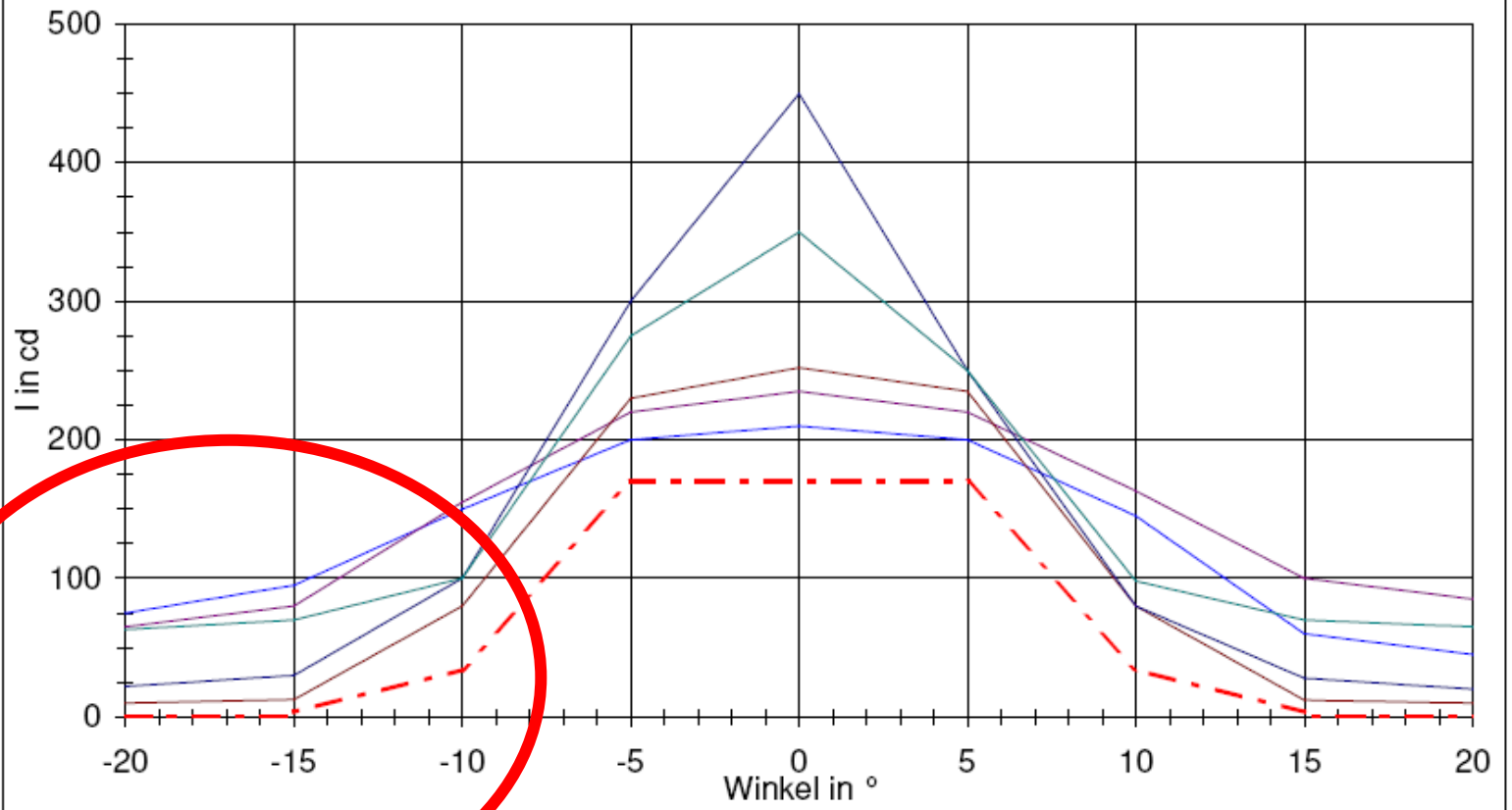
W,rot nach AVV:

Die effektive Betriebslichtstärke muss für alle horizontalen Winkel Φ über der schraffierten Fläche liegen.



B) HiWUS-Studie: Phase 2 „Handlungsbedarf“

vertikale Lichtstärkeverteilungen für Feuer W, rot
LVK's verschiedener Produkte/Hersteller



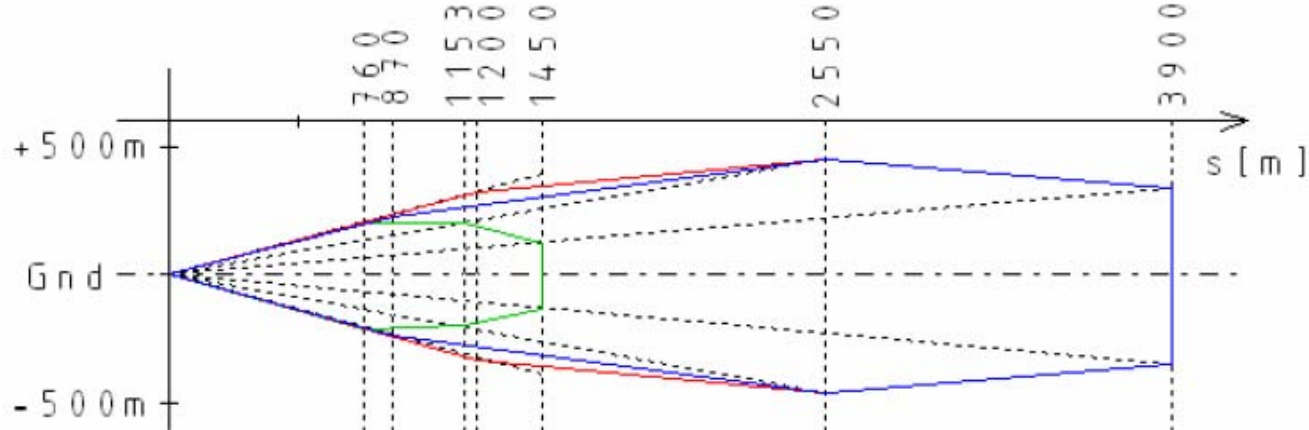
B) HiWUS-Studie:

Entwicklung eines Hindernisbefeuereungskonzeptes zur Minimierung der Lichtemissionen an Windenergieparks

- Phase 1: Ermittlung des Status Quo der aktuellen nationalen und internationalen Regelungen für die Bereiche WEA für den Luftverkehr und für den Seeverkehr erfasst werden.
- Phase 2: Feststellung des sich aus der Phase 1 ergebenden Handlungsbedarfs.
- Phase 3: Untersuchung zusätzlicher technischer Möglichkeiten zu Vermeidung und Verminderung der Befeuereung (2 Feldstudien zur Schaltung der Befeuereungssysteme).

B) HiWUS-Studie: Phase 3 „Untersuchung technischer Möglichkeiten“

Feldversuch Transponder (Enercon/Lanthan)

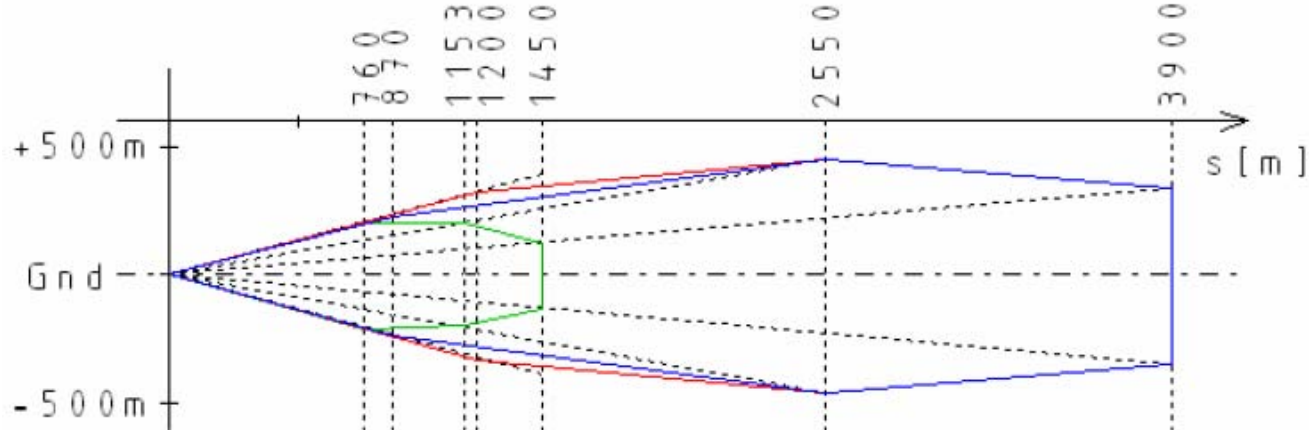


Feuer W, rot
100 / 20 / 2 c d - 800 m
30 / 6 / 0,6 c d - 5000 m
10 / 2 / 0,2 c d - 10000 m

**Notwendiger Erfassungsbereich Nachts:
= Radius von 3,9 km**

B) HiWUS-Studie: Phase 3 „Untersuchung technischer Möglichkeiten“

Feldversuch Transponder (Enercon/Lanthan)



Feuer W, rot
 100 / 20 / 2 c d - 800 m
 30 / 6 / 0,6 c d - 5000 m
 10 / 2 / 0,2 c d - 10000 m

**Notwendiger Erfassungsbereich Nachts:
 = Radius von 3,9 km**

Start des 1. Feldversuches in Wiemersdorf (Schleswig-Holstein) bei einem Standort der Bundespolizei (11 Hubschrauber) im Dez. 2008

B) HiWUS-Studie: Phase 3 „Untersuchung technischer Möglichkeiten“

Feldversuch Primärradar (Enertrag)

1. Feldversuch im Sept. 07 in der Uckermark (Brandenburg)
 - Installation eines OCAS Radars auf einer Hubarbeitsbühne
 - Überflüge einer 4-sitzigen Propellermaschine
 - Aufnahme der GPS-Tracks und Erfassung der Radar-Rohdaten zur Beurteilung der Erfassungsdichte. Erprobung verschiedener Installationshöhen



B) HiWUS-Studie:

Entwicklung eines Hindernisbefeuereungskonzeptes zur Minimierung der Lichtemissionen an Windenergieparks

- Phase 1: Ermittlung des Status Quo der aktuellen nationalen und internationalen Regelungen für die Bereiche WEA für den Luftverkehr und für den Seeverkehr erfasst werden.
- Phase 2: Feststellung des sich aus der Phase 1 ergebenden Handlungsbedarfs.
- Phase 3: Untersuchung zusätzlicher technischer Möglichkeiten zu Vermeidung und Verminderung der Befeuereung (2 Feldstudien zur Schaltung der Befeuereungssysteme).
- Phase 4: Überprüfung der Anliegen des Naturschutzes, insbesondere des Schutzes der Zugvögel.**

C) BWE-Handlungsempfehlung:

Handlungsempfehlung für die Kennzeichnung von Windenergieanlagen

1) Austausch von Befeuerungssystemen

Empfehlung für den Austausch des Xenon-Doppelblitzes (knapp 2.000 Anlagen in Deutschland) durch das Feuer W,rot.

C) BWE-Handlungsempfehlung:

Handlungsempfehlung für die Kennzeichnung von Windenergieanlagen

1) Austausch von Befeuerungssystemen

Empfehlung für den Austausch des Xenon-Doppelblitzes (knapp 2.000 Anlagen in Deutschland) durch das Feuer W,rot.

2) Einsatz des Feuer W, rot

Empfehlung für den Einsatz des Feuers W,rot mit Lichtstärkenreduzierung durch Sichtweitemessgeräte.

C) BWE-Handlungsempfehlung:



Handlungsempfehlung für die Kennzeichnung von Windenergieanlagen

1) Austausch von Befeuerungssystemen

Empfehlung für den Austausch des Xenon-Doppelblitzes (knapp 2.000 Anlagen in Deutschland) durch das Feuer W,rot.

2) Einsatz des Feuer W, rot

Empfehlung für den Einsatz des Feuers W,rot mit Lichtstärkenreduzierung durch Sichtweitemessgeräte.

3) Standard zu Synchronisation

Empfehlung für eine einheitliche Synchronisation aller Feuer auf die 00.00.00 Sekunde gemäß UTC.

C) BWE-Handlungsempfehlung:

Handlungsempfehlung für die Kennzeichnung von Windenergieanlagen

1) Austausch von Befeuerungssystemen

Empfehlung für den Austausch des Xenon-Doppelblitzes (knapp 2.000 Anlagen in Deutschland) durch das Feuer W,rot.

2) Einsatz des Feuer W, rot

Empfehlung für den Einsatz des Feuers W,rot mit Lichtstärkenreduzierung durch Sichtweitemessgeräte.

3) Standard zu Synchronisation

Empfehlung für eine einheitliche Synchronisation aller Feuer auf die 00.00.00 Sekunde gemäß UTC.

4) Höchstwerte für das Feuer W, rot

Empfehlung für die Einhaltung von Maximalwerten für das Feuer W,rot

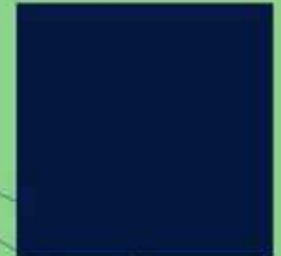


Bundesverband
WindEnergie e.V.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

www.wind-energie.de

c.reeker@wind-energie.de



www.wind-energie.de