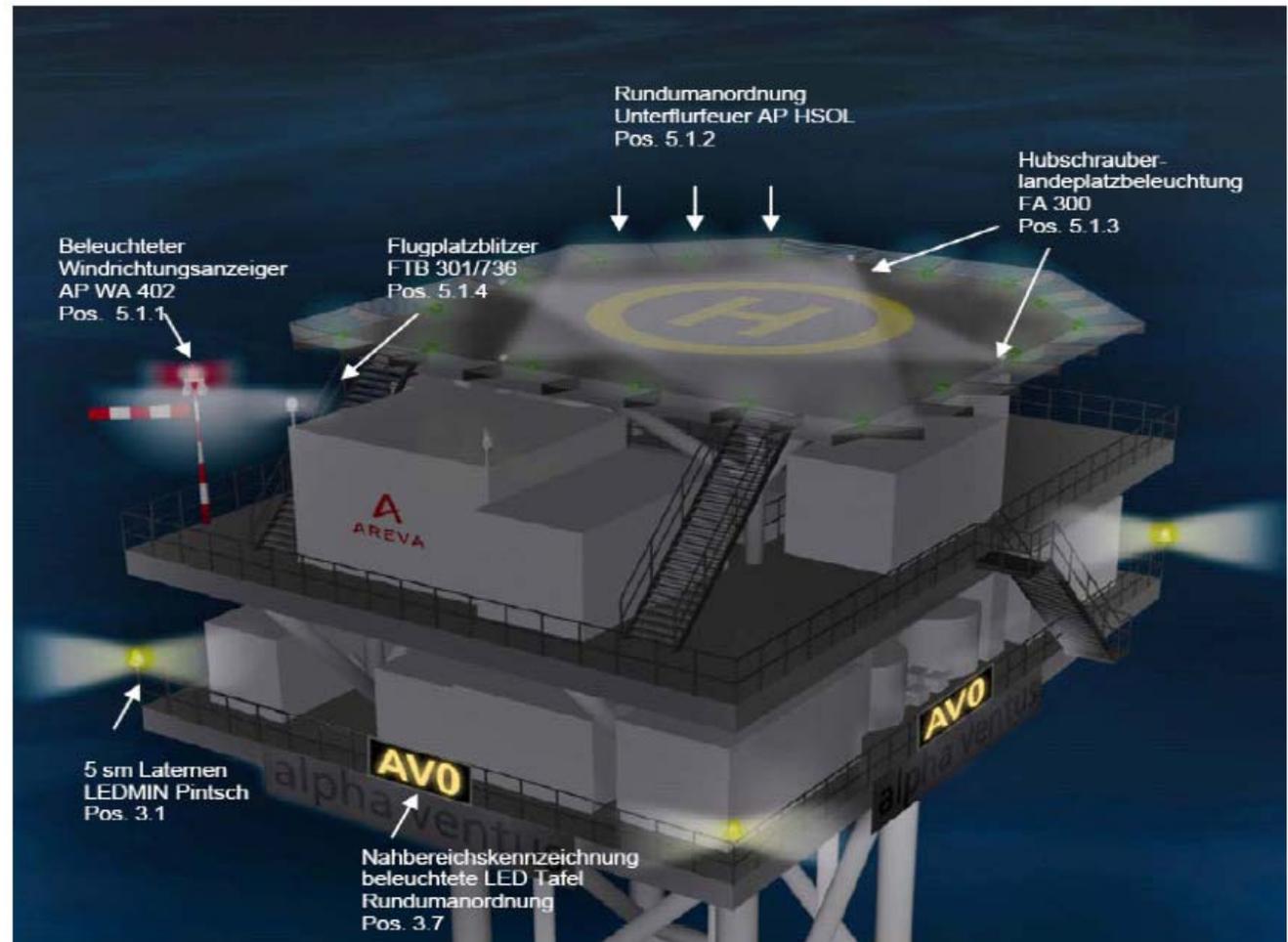
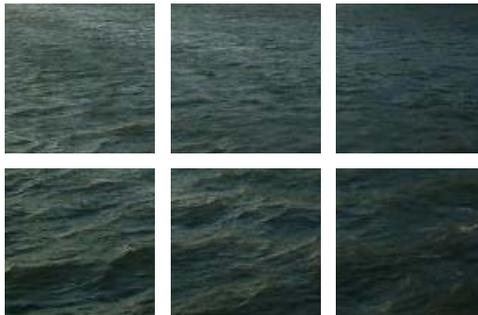


Kennzeichnungsrichtlinie der WSV für Offshore-Windparks



Veranlassung



Ziele

- Zuverlässige Erkennung u. Identifikation von WOPs
- Gewährleistung d. Sicherheit u. Leichtigkeit des Schiffsverkehrs
- Abwehr von Gefahren für die Schifffahrt
- Koexistenz konkurrierender Nutzungen
- Wenn möglich Vermeidung unnötiger Lichtimmissionen



Nationale u. internationale Referenzen

- IALA-Recommendation O-139 on the Marking of Offshore-Windfarms,
- IALA-Recommendation E-200 on Marine Signal Lights,
- DIN 5031 Strahlungsphysik im optischen Bereich und Lichttechnik, Teil 3,
- DIN 5032 Lichtmessung, Teil 1,
- DIN 5033 Farbmessung, Teile 1, 2, 3 und 8



Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest

Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord

Fachstelle der WSV für Verkehrstechniken



IALA-Empfehlung O-139

**Internationale Empfehlung zur Kennzeichnung künstlicher Anlagen auf See
(Stand: Dezember 2008)**

Kapitel 2.3: Kennzeichnung von Offshore-Windparks

- **Anstrich (gelb)**
- **Darstellung Befeuerungsvarianten**
- **Kennzeichnung mit AIS-Schifffahrtszeichengeräten**
- **Notwendige Baustellenbezeichnung**
- **Anforderungen an Luftfahrthinderniskennzeichnung**

Umsetzung O-139 in WSV-Richtlinie

1	Allgemeines
2	Planung und Gestaltung von Windparks
3	Netzanbindung
4	Visuelle Kennzeichnung
4.1	Grundsätzliche Anforderungen.....
4.2	Fallunterscheidungen
4.3	Kennzeichnung als Schifffahrtshindernisse
4.4	Anforderungen an die Luftfahrthinderniskennzeichnung
4.5	Ergänzungen.....
5	Funktechnische Kennzeichnung
6	Beeinträchtigungen technischer Systeme.....
6.1	Funktechnische Anlagen des SMV
6.2	Schiffsradaranlagen.....
7	Betrieb.....
8	Definitionen
9	Mitgeltende Unterlagen.....
10	Spezifikationsblätter

Visuelle Kennzeichnung

AIS-Kennzeichnung

Besondere Schwerpunkte

1. Visuelle Hinderniskennzeichnung/Identifikation

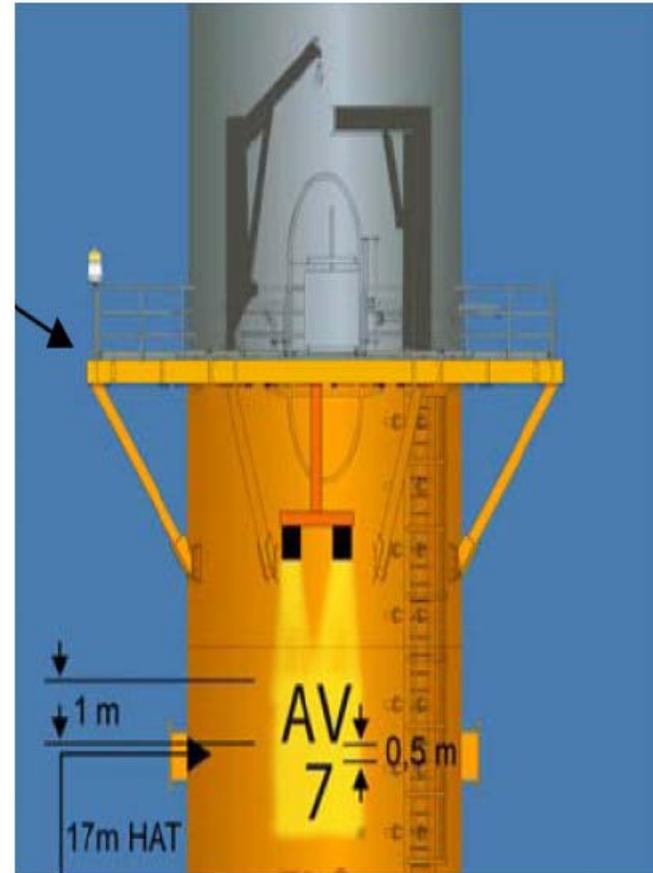
- Gelber Anstrich
- Beschriftung
- Nahbereichskennzeichnung
- Befeuerung (5-sm-Laternen)

2. Funktechnische Kennzeichnung

- AIS

3. Besondere Hervorhebung von:

- Peripherien
- signifikanten Strukturen



Anforderungen Luftfahrtkennzeichnung



Beispiel 5- Seemeilen Befeuerung

WEA an der Peripherie:

- SPS (signifikante periphere Strukturen: d.h. Ecken, etc.)
- Anlagen im geraden Verlauf der Peripherie
- Nahbereichskennzeichnung

Innere WEA:

- Keine 5-sm-Laternen
- Nur Nahbereichskennzeichnung

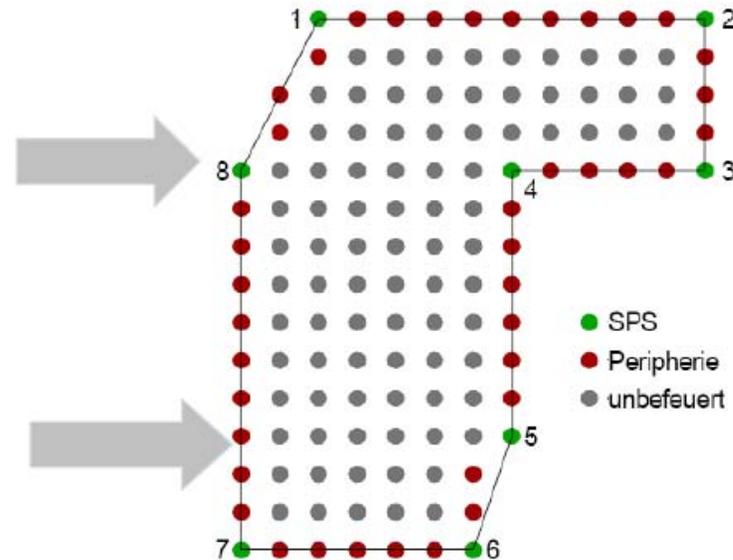
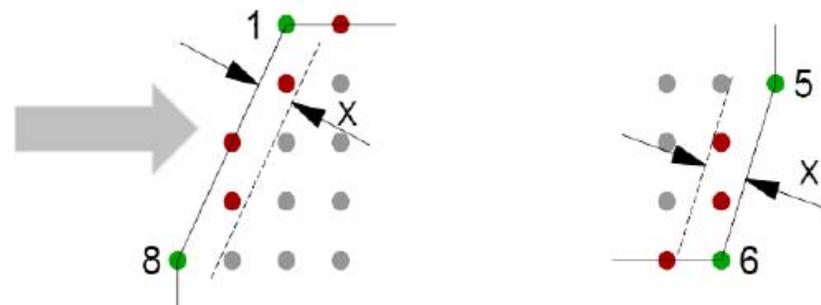
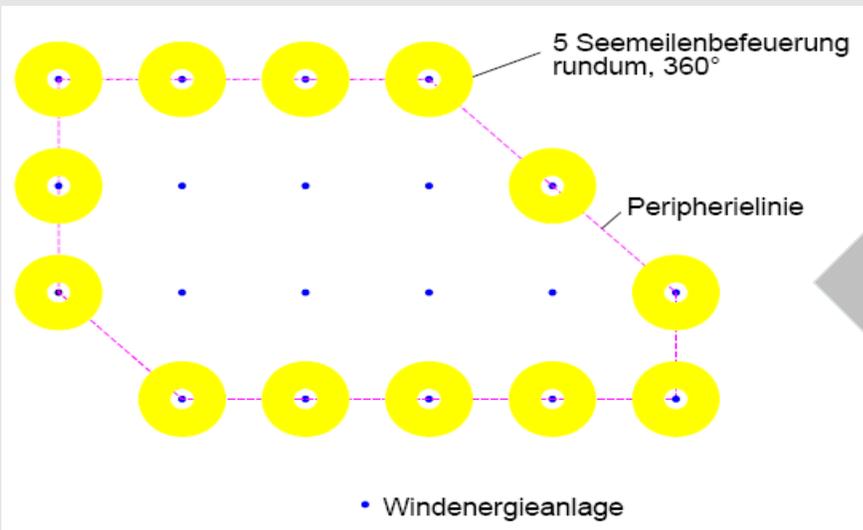


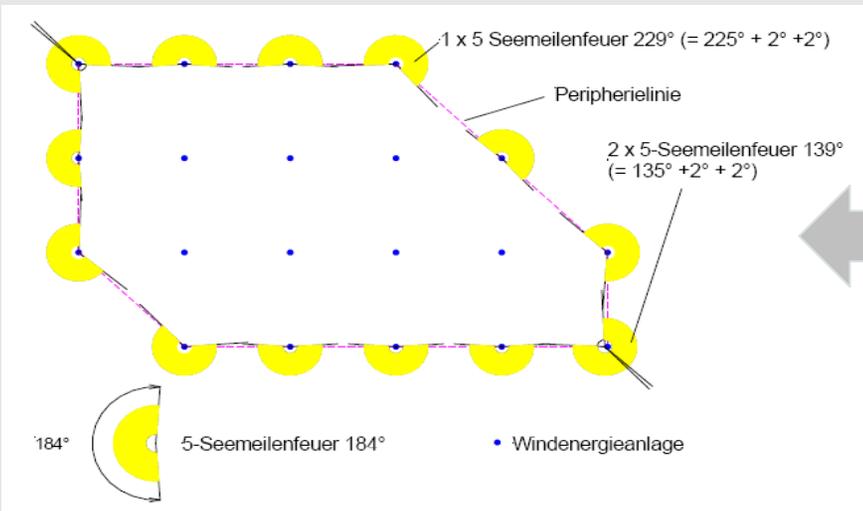
Abb. A1: Beispiel-Windpark mit Peripherielinie und befeuerten WEA



Verschiedene Kennzeichnungsvarianten



All structures 360° circle.

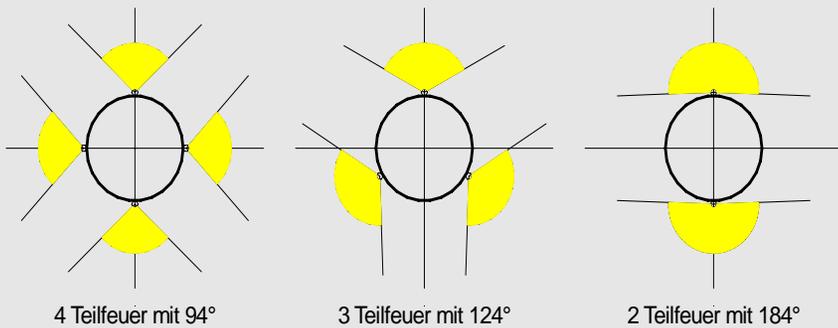


Sector Lights reducing the
light emission.

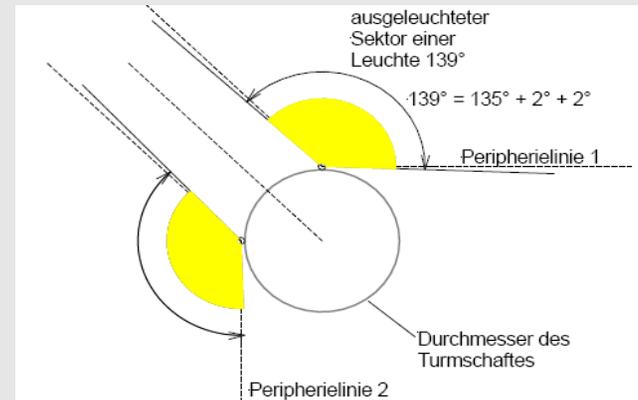
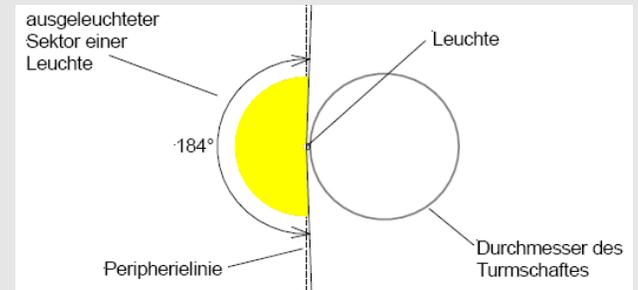
(Reduction of light
emission)

Anwendungsbeispiele für Befeuerungen

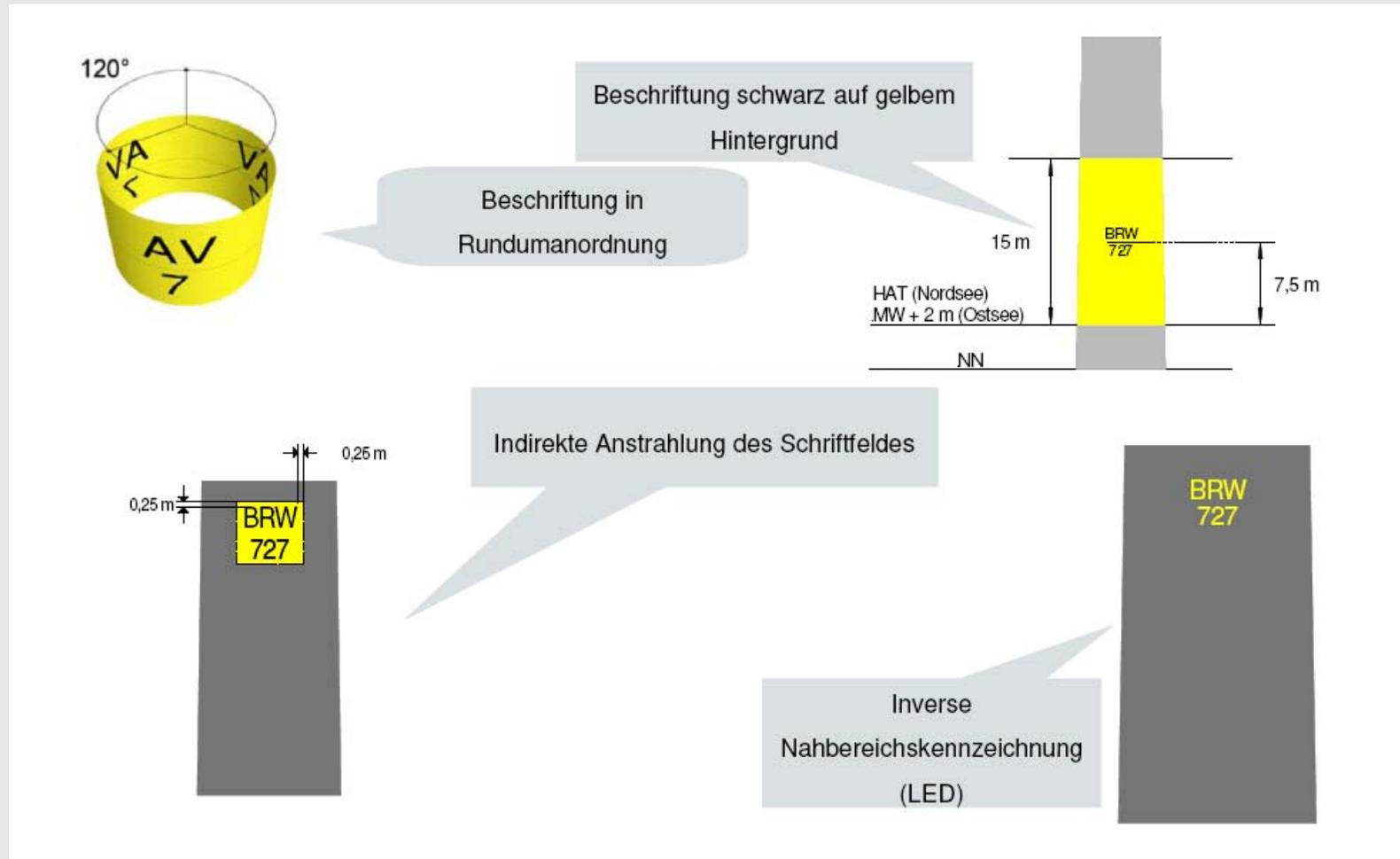
Examples for 360° lights



Examples for sector lights



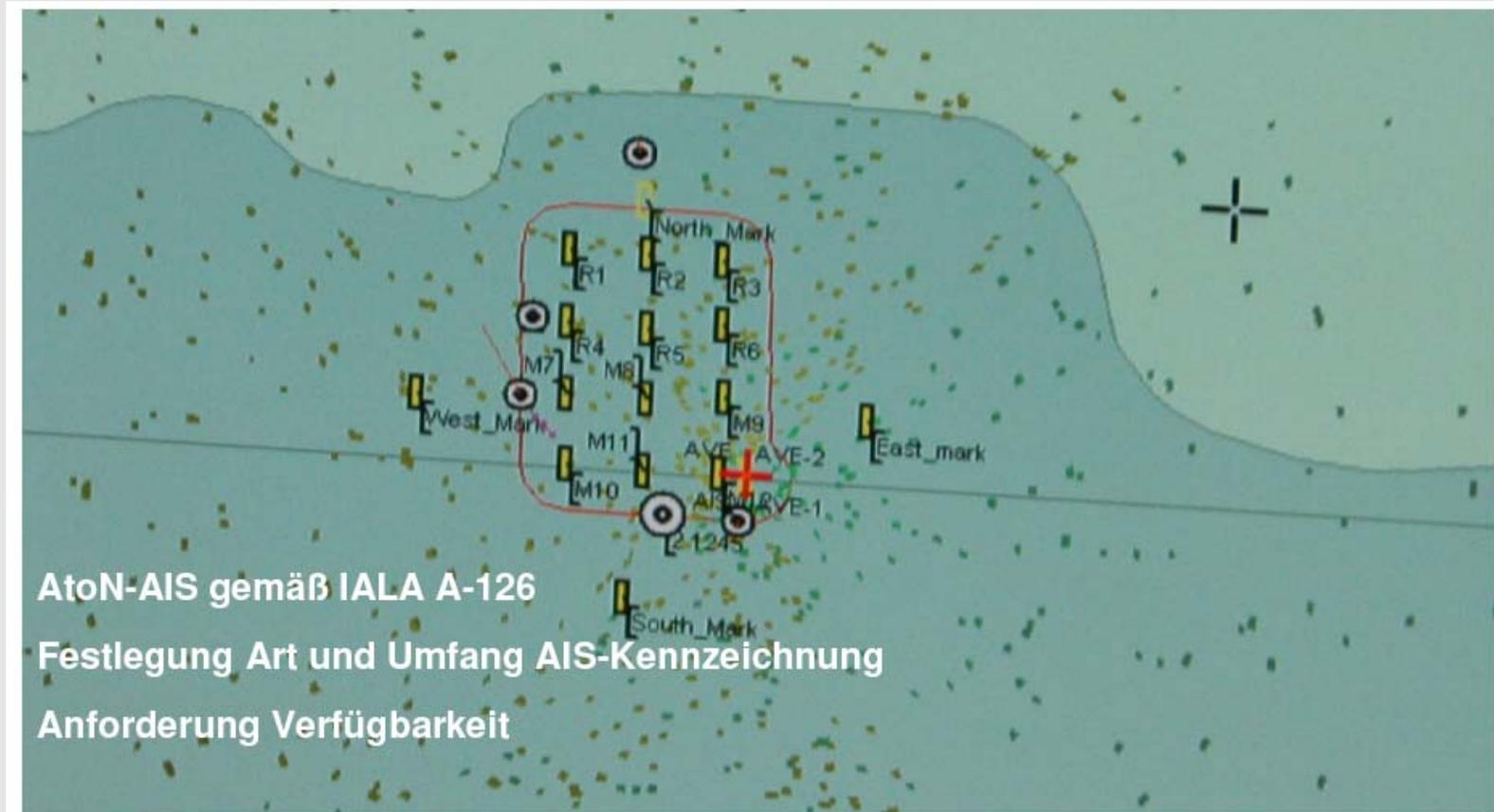
Beschriftungen u. Nahbereichskennzeichnung



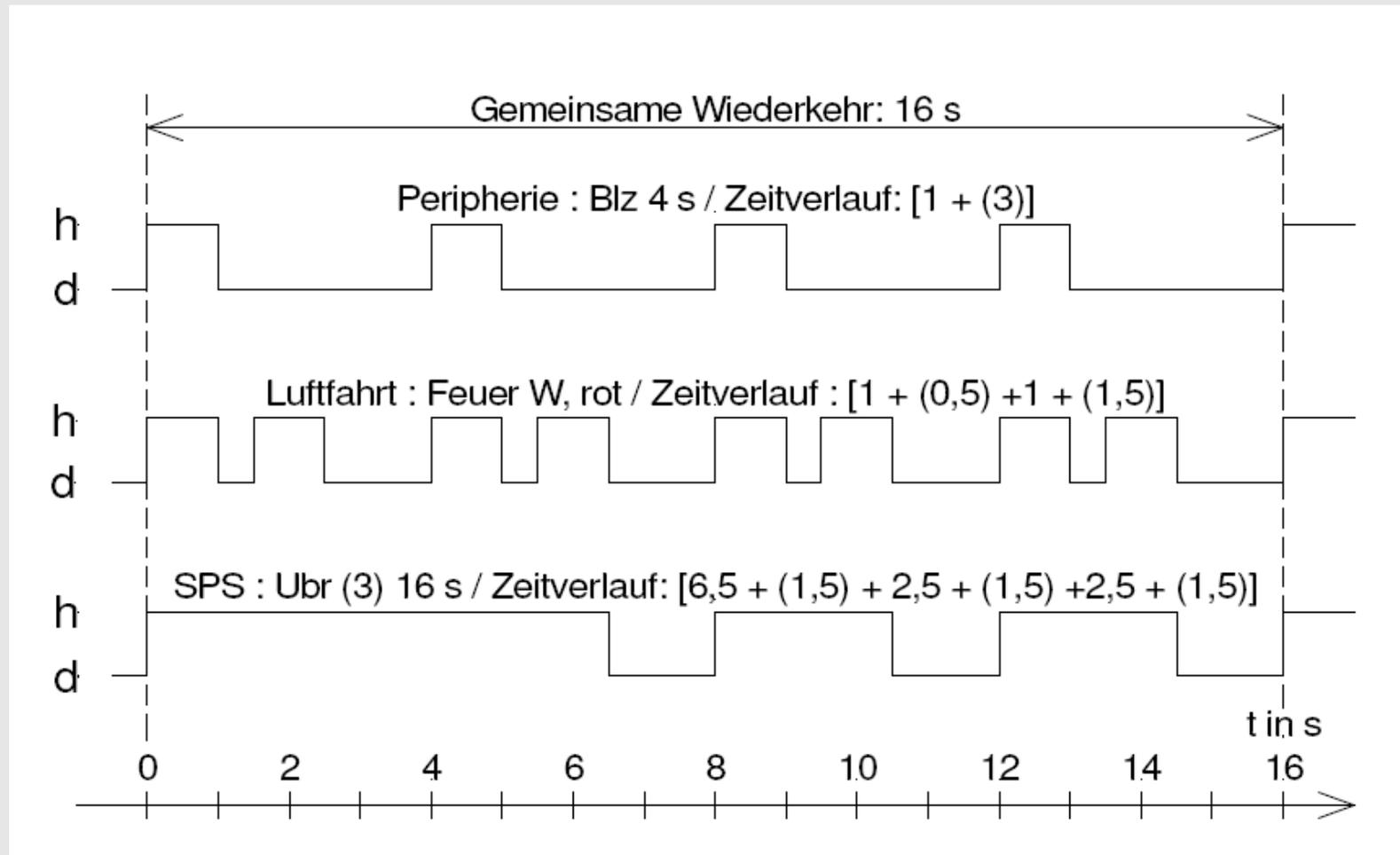
Beschriftung u. Nahbereichskennzeichnung



Kennzeichnung mit AIS



Synchronisation u. Harmonisierung der Feuer



Ausblick und Forschung



F & E - Projekt: Simulation Kennzeichnung

- PC-gestützt
- Realtime am Schiffsführungssimulator
- Hinzuziehung Expertenwissen
- Ziel: Input zur Fortschreibung WSV-RL

Wir machen Schifffahrt möglich.

Thank you for your Attention!

