

# FACHSTELLE DER WSV FÜR VERKEHRSTECHNIKEN

Technischer Standard

Aufsichtfarben für  
Schifffahrtszeichen  
(L-02)

Koblenz, den 16.06.2010

## Technischer Standard L-02

### Aufsichtfarben für Schifffahrtszeichen

#### Inhaltsverzeichnis

0.	Änderungshistorie .....	2
1.	Anwendungsgebiet .....	3
2.	Begriffe .....	3
3.	Farbmetrische Beschreibung .....	4
4.	Farben nach RAL-Bezeichnung .....	4
5.	Zulässige Farbbereiche .....	5
6.	Ergänzungen .....	7
6.1.	Ziele .....	7
6.2.	Folien .....	7
6.3.	Grau .....	7
6.4.	Farbtonbeständigkeit und Standzeit .....	7
6.5.	Korrosionsschutz .....	8
6.6.	Umweltverträglichkeit und Arbeitssicherheit .....	8
7.	Mitgeltende Unterlagen .....	8

#### 0. Änderungshistorie

Version	Datum	Geänderte Kapitel	Grund der Änderung
1.0	03.12.2007	-	Erstellung
2.0	16.06.2010	alle	Neuherausgabe als technischer Standard, Einführung der Farbbereiche für durchgefärbte Kunststoffe sowie RAL-Bezeichnungen

## 1. Anwendungsgebiet

Der vorliegende Standard beschreibt die farbmtrischen Anforderungen (Leuchtdichtefaktor, Farbort) an Aufsichtfarben, die für Objekte eingesetzt werden, die eine nautische Bedeutung gemäß den Schifffahrtsstraßenordnungen und den Polizeiverordnungen [1] besitzen.

Diese sind:

- schwimmende Schifffahrtszeichen (z.B. Tonnen),
- Stangen,
- Toppzeichen,
- visuell gekennzeichnete Radarreflektoren.

Er gilt für lackierte Oberflächen und durchgefärbte Kunststoffe und sollte auch für Bauwerke verwendet werden, deren Aufsichtfarbe eine nautische Bedeutung zugeordnet ist (z.B. Leuchttürme, Molenfeuer).

Der Standard gilt nicht für Folien und Tafelzeichen.

## 2. Begriffe

Aufsichtfarbe:	Körperfarbe, deren Farbeindruck durch reflektiertes Licht entsteht
Tagesleuchtfarbe:	Fluoreszierende Aufsichtfarbe
Standardfarbe:	Nicht fluoreszierende Aufsichtfarbe
Leuchtdichtefaktor $\beta$ :	Verhältnis der Leuchtdichte des Materials zu der Leuchtdichte eines vollkommen mattweißen Materials [3]
Farbort:	Der Farbort einer Aufsichtfarbe wird durch die Normfarbwertanteile $x$ und $y$ im 2° Normvalenzsystem nach DIN 5033-3 gekennzeichnet [2]
Neuzustand:	Farbmetrische Eigenschaft der Aufsichtfarbe bei Beginn der Nutzungsdauer

Gebrauchszustand: Innerhalb der Nutzungsdauer (z.B. Ausliegezeit der Tonne) muss die Farbe den Anforderungen für den Gebrauchszustand genügen. Werden die Anforderungen (z.B. aufgrund der Bewitterung, Verschmutzung) nicht mehr erfüllt, muss die Beschichtung erneuert werden.

### 3. Farbmétrische Beschreibung

Eine Aufsichtfarbe wird beschrieben durch die 2°-Normfarbwertanteile  $x$ ,  $y$  und den Leuchtdichtefaktor  $\beta$ . Dabei wird die Lichtart D65 sowie die Messgeometrie 45/0 zugrunde gelegt [5].

Alternativ ist die Beschreibung der Farben über die Angabe der RAL-Nummer in der RAL-Classic- Farbsammlung [6] möglich.

Die Angabe der RAL-Bezeichnung erfolgt zur Beschreibung der Farben im Rahmen von Beschaffungsmaßnahmen. Sie stellen die Ziele für eine einheitliche Farbgebung dar.

Reale Farben weichen aus technischen Gründen von diesen Sollwerten ab. Für eine Eingangsprüfung sind die Vorgaben für Leuchtdichtefaktor und Normfarbwertanteile zu verwenden.

### 4. Farben nach RAL-Bezeichnung

Es sind folgende Farben festgelegt:

Farbe	Standardfarbe		Tagesleuchtfarbe	
	Nummer	Name	Nummer	Name
Gelb	RAL 1023	Verkehrsgelb	-	-
Rot	RAL 3028	Reinrot	RAL 3024	Leuchtröt
Grün	RAL 6037	Reingrün	RAL 6038	Leuchtgrün
Weiß	RAL 9016	Verkehrsweiß	-	-
Schwarz	RAL 9017	Verkehrsschwarz	-	-

Die Aufsichtfarben müssen mit glänzender Oberfläche ausgeführt sein.

## 5. Zulässige Farbbereiche

Eine zulässige Aufsichtfarbe muss innerhalb des jeweiligen Farbbereiches der nachstehenden Abbildung liegen. Die Bereiche werden durch Verbindungslinien zwischen den in den Tabellen 1 und 2 angegebenen Eckpunkten beschrieben. Die Farben Grün, Gelb und Rot werden zusätzlich durch den Spektralfarbentzug und die Purpurgrenze begrenzt. Des Weiteren müssen die in der Tabelle aufgeführten Mindestwerte für den Leuchtdichtefaktor eingehalten werden.

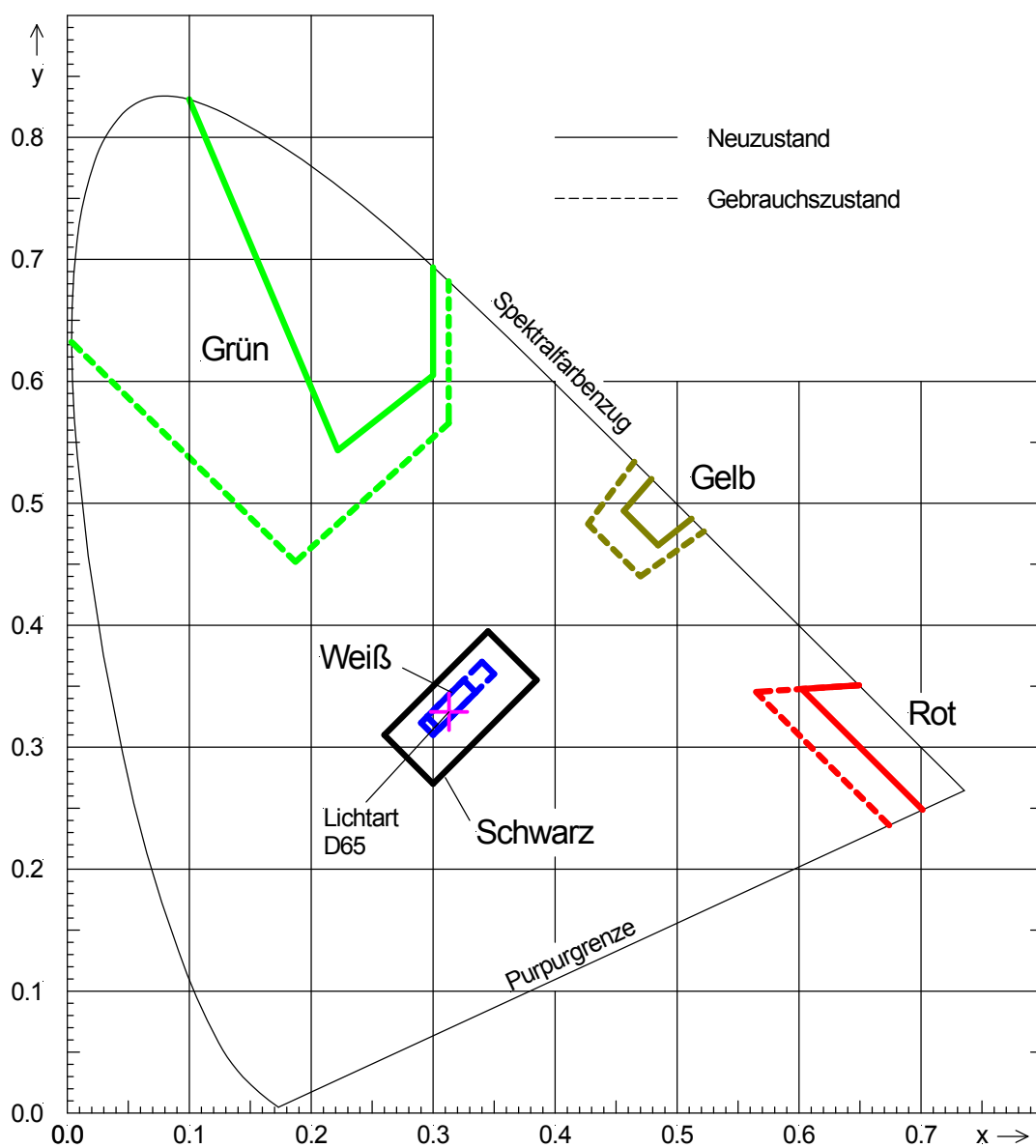


Abb.: Normfarbtafel

Die Eckpunkte der zulässigen Bereiche sind:

Tabelle 1: Farbbereiche und Leuchtdichtefaktoren für Aufsichtfarben im Neuzustand

		Eckpunktkoordinaten der Farbbereiche				Leuchtdichtefaktor $\beta$	
		1	2	3	4	Standardfarben	Tagesleuchtfarben
Rot	x	0,649	0,602	0,701	-	$\geq 0,12$	$\geq 0,25$
	y	0,351	0,348	0,249	-		
Gelb	x	0,479	0,456	0,484	0,512	$\geq 0,50$	-
	y	0,520	0,494	0,466	0,487		
Grün	x	0,100	0,222	0,300	0,300	$\geq 0,12$	$\geq 0,25$
	y	0,831	0,543	0,605	0,693		
Weiß	x	0,295	0,305	0,335	0,325	$\geq 0,75$	-
	y	0,325	0,315	0,345	0,355		
Schwarz	x	0,260	0,300	0,385	0,345	$\leq 0,02$	-
	y	0,310	0,270	0,355	0,395		

Tabelle 2: Farbbereiche und Leuchtdichtefaktoren für Aufsichtfarben im Gebrauchszustand

		Eckpunktkoordinaten der Farbbereiche				Leuchtdichtefaktor $\beta$	
		1	2	3	4	Standardfarben	Tagesleuchtfarben
Rot	x	0,649	0,565	0,674	-	$\geq 0,12$	$\geq 0,25$
	y	0,351	0,345	0,236	-		
Gelb	x	0,465	0,427	0,470	0,522	$\geq 0,50$	-
	y	0,534	0,483	0,440	0,477		
Grün	x	0,003	0,187	0,313	0,313	$\geq 0,12$	$\geq 0,25$
	y	0,632	0,452	0,566	0,682		
Weiß	x	0,290	0,300	0,350	0,340	$\geq 0,75$	-
	y	0,320	0,310	0,360	0,370		
Schwarz	x	0,260	0,300	0,385	0,345	$\leq 0,02$	-
	y	0,310	0,270	0,355	0,395		

## 6. Ergänzungen

### 6.1. Ziele

Der vorliegende Standard stellt eine Vereinheitlichung der Aufsichtfarben für Schifffahrtszeichen dar. Durch die angegebenen Farbbereiche und Leuchtdichtefaktoren ist ein hoher Erkennbarkeitsabstand sichergestellt. Damit ist ein wichtiger Beitrag zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit gegeben. Die Vorgaben berücksichtigen die IALA-Empfehlungen über Aufsichtfarben [4].

Des Weiteren stellen die Vorgaben sicher, dass bei Schifffahrtszeichen aus unterschiedlichen Materialien (z.B. Kombinationen von durchgefärbtem Kunststoff und lackierter Oberfläche) die einzelnen farbigen Elemente eine - im Rahmen der technischen Möglichkeiten - gleichartige Farbgebung ausweisen.

### 6.2. Folien

Für farbige Folien, die im Schifffahrtszeichenwesen eingesetzt werden, gelten unter Umständen andere farbmetrische Vorgaben. Für weitergehende Informationen sei auf die technischen Lieferbedingungen der FVT verwiesen. Diese werden auf Anforderung zur Verfügung gestellt.

### 6.3. Grau

Flächen, bei denen die Farben keine Bedeutung gemäß den jeweiligen Schifffahrtsstraßenordnungen besitzen, sollten grau ausgeführt werden. Es sind die Farben RAL 7042 Verkehrsgrau A (heller) und RAL 7043 Verkehrsgrau B (dunkler) zu verwenden. Auf eine farbmetrische exakte Festlegung wird verzichtet.

### 6.4. Farbtonbeständigkeit und Standzeit

Schifffahrtszeichen sind ständig den Umweltbedingungen an See- und Binnenwasserstraßen ausgesetzt (z.B. Salzwasser, mechanische Belastung, Eis und UV-Strahlung). Da ihre Funktion durch die sichere Erkennbarkeit der Farbe gegeben wird, entstehen hohe Anforderungen bezüglich Witterungsbeständigkeit.

Es wird erwartet, dass die verwendeten Stoffe für Lack und eingefärbten Kunststoff diese Anforderungen erfüllen und einen mehrjährigen Einsatz des Schifffahrtszeichens ohne

---

Erneuerung der Aufsichtfarbe ermöglichen. Für diesen Zeitraum müssen die Spezifikationen des Gebrauchszustandes eingehalten werden.

Im Rahmen von Ausschreibungen können für die Witterungsbeständigkeit Nachweise gefordert werden. Lacke und Pigmente, die nachweislich im Einsatz keine ausreichende Standzeit besitzen, werden bei Ausschreibungen ausgeschlossen.

## 6.5. Korrosionsschutz

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Korrosionsschutzes an schwimmenden Schifffahrtszeichen sei auf das Merkblatt der Bundesanstalt für Wasserbau verwiesen [7].

## 6.6. Umweltverträglichkeit und Arbeitssicherheit

Allgemein übliche Auflagen bezüglich Umweltverträglichkeit und Arbeitssicherheit bei der Bearbeitung müssen berücksichtigt sein. Im Rahmen von Ausschreibungen können hierfür zusätzliche Auflagen gemacht und entsprechende Nachweise gefordert werden.

## 7. Mitgeltende Unterlagen

- [1] Binnenschifffahrtsstraßenordnung, Seeschifffahrtstraßenordnung, sowie die Polizeiverordnungen siehe z.B. [www.elwis.de](http://www.elwis.de)
- [2] DIN 5033-3 Farbmessung
- [3] DIN 5036-1 Strahlungsphysikalische und lichttechnische Eigenschaften von Materialien
- [4] IALA Recommendation E-108 On The Surface Colours used as Visual Signals on Aids to Navigation , December 2009
- [5] CIE Publication 15: Colorimetry
- [6] RAL gemeinnützige GmbH, Sankt Augustin, [www.ral.de](http://www.ral.de), [www.ral-farben.de](http://www.ral-farben.de)
- [7] Merkblatt Korrosionsschutz für Wasserfahrzeuge und schwimmende Schifffahrtszeichen in der WSV (MKWAS), Bundesanstalt für Wasserbau, erhältlich unter: [www.baw.de](http://www.baw.de) / Publikationen / Merkblätter