



Wasserstraßen- und
Schifffahrtsverwaltung
des Bundes

**Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
- Unterabteilung Verkehrstechnik -**

TFV-02

Aufsichtfarben für Schifffahrtszeichen

Version 4.01

Stand: 02.02.2023

Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
- Unterabteilung Verkehrstechnik -
Am Propsthof 51
53121 Bonn

Telefon: +49 (0)228 7090 0
E-Mail: gdws@wsv.bund.de

Technische Forderungen, Visuell, Nr. 2 (TFV-02)
Aufsichtsfarben für Schifffahrtszeichen

Version	Datum	Geänderte Kapitel	Grund der Änderung
1.0	03.12.2007	alle	Erstaufstellung
2.0	16.06.2010	alle	Überführung in FVT-Standard L-02 Einführung von RAL-Bezeichnungen
3.0	07.11.2011	6	Ergänzung um vollständige Farbsysteme
3.1	26.07.2012	5	Harmonisierung von Zahlenangaben
4.0	17.06.2021	alle	Neuherausgabe als Technische For- derung, visuell der Unterabteilung Verkehrstechnik der GDWS, Harmo- nisierung mit internationalen und na- tionalen Regelwerken, Entfall der Tagesleuchtfarben
4.01	02.02.2023	alle	Fehlerkorrekturen

INHALTSVERZEICHNIS

1	ANWENDUNGSGEBIET	4
2	BEGRIFFE	4
3	FARBMETRISCHE BESCHREIBUNG	4
4	FARBEN NACH RAL-BEZEICHNUNG	5
5	ZULÄSSIGE FARBBEREICHE	5
6	ERGÄNZUNGEN	7
6.1	Ziele.....	7
6.2	Grau.....	7
6.3	Farbtonbeständigkeit und Standzeit.....	7
6.4	Korrosionsschutz	7
6.5	Umweltverträglichkeit und Arbeitssicherheit.....	7
7	REFERENZEN	7

1 Anwendungsgebiet

Das vorliegende Dokument beschreibt die farbmtrischen Anforderungen an die Aufsichtfarben der Tagesmarken von Schifffahrtszeichen an Bundeswasserstraßen.

Es setzt die Empfehlungen der "IALA-Recommendation R0108 The Surface Colours used as Visual Signals on Marine Aids to Navigation" [1] sowie die "UNECE-Resolution No. 90 European Code for Signs and Signals on Inland Waterways" [2] um.

Die Festlegungen gelten für die Tagesmarken von:

- schwimmenden Schifffahrtszeichen (z.B. Tonnen),
- Stangen und Baken,
- Tagesmarken von Leuchtfeuern,
- visuell gekennzeichneten Radarreflektoren.

Sie gelten nicht für Tafelzeichen.

Die Aufsichtfarbe wird durch Beschichtungen, Folien oder durchgefärbte Kunststoffe dargestellt.

2 Begriffe

Aufsichtfarbe: Körperfarbe, deren Farbeindruck durch reflektiertes Licht entsteht [3]

Leuchtdichtefaktor β : Verhältnis der Leuchtdichte des Materials zu der Leuchtdichte eines vollkommen mattweißen Materials [3]

Farbort: Der Farbort einer Aufsichtfarbe wird durch die Farbwertanteile im CIE-Normvalenzsystem 1931 (2°) beschrieben [4] [5].

Neuzustand: Farbmtrische 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.

3 Farbmtrische Beschreibung

Eine Aufsichtfarbe wird beschrieben durch die 2° -Normfarbwertanteile x , y und den Leuchtdichtefaktor β . Dabei wird die Lichtart D65 sowie die Messgeometrie $45^\circ a:0^\circ$ nach DIN 5033-7 zugrunde gelegt [6].

Alternativ ist die Beschreibung der Farben über die Angabe der RAL-Nummer in der RAL-Classic-Farbsammlung [7] möglich.

Die Angabe der RAL-Bezeichnungen 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 messtechnische Prüfungen sind die Vorgaben für Leuchtdichtefaktor und Normfarbwertanteile zu verwenden.

4 Farben nach RAL-Bezeichnung

Es sind folgende Farben festgelegt:

Tabelle 1: RAL-Nummer der eingesetzten Farben

Farbe	Standardfarbe	
	Nummer	Name
Gelb	RAL 1023	Verkehrsgelb
Rot	RAL 3028	Reinrot
Grün	RAL 6037	Reingrün
Weiß	RAL 9016	Verkehrsweiß
Schwarz	RAL 9017	Verkehrsschwarz

Die Aufsichtfarben müssen mit glänzender Oberfläche ausgeführt sein.

5 Zulässige Farbbereiche

Die Aufsichtfarbe muss innerhalb des jeweiligen Farbbereiches der Abbildung 1 liegen. Die Bereiche werden durch Verbindungslinien zwischen den in den Tabellen 2 und 3 angegebenen Eckpunkten beschrieben. Die Farben Grün, Gelb und Rot werden zusätzlich durch den Spektralfarbenzug begrenzt.

Des Weiteren müssen die in den Tabellen 2 und 3 aufgeführten Mindestwerte für den Leuchtdichtefaktor eingehalten werden.

Die Grenzen für den Neuzustand (N) sind durchgezogen, für den Gebrauchszustand (G) gestrichelt. Der Gebrauchszustand umfasst immer den Neuzustand. Bei Schwarz sind Neu- und Gebrauchszustand identisch.

Tabelle 2: Farbbereiche und Leuchtdichtefaktoren für Aufsichtfarben im Neuzustand N

		Eckpunktkoordinaten der Farbbereiche				Leuchtdichtefaktor β
		1	2	3	4	
Rot	x	0,649	0,593	0,6267	0,690	$\geq 0,12$
	y	0,351	0,347	0,3133	0,310	
Gelb	x	0,479	0,451	0,4875	0,522	$\geq 0,50$
	y	0,520	0,489	0,4525	0,477	
Grün	x	0,083	0,220	0,300	0,300	$\geq 0,12$
	y	0,834	0,510	0,564	0,694	
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 3: Farbbereiche und Leuchtdichtefaktoren für Aufsichtfarben im Gebrauchszustand G

		Eckpunktkoordinaten der Farbbereiche				Leuchtdichtefaktor β
		1	2	3	4	
Rot	x	0,649	0,565	0,595	0,690	$\geq 0,10$
	y	0,351	0,345	0,315	0,310	
Gelb	x	0,465	0,427	0,470	0,522	$\geq 0,45$
	y	0,534	0,483	0,440	0,477	
Grün	x	0,004	0,200	0,313	0,313	$\geq 0,10$
	y	0,630	0,440	0,520	0,682	
Weiß	x	0,350	0,300	0,290	0,340	$\geq 0,75$
	y	0,360	0,310	0,320	0,370	
Schwarz	x	0,385	0,300	0,260	0,345	$\leq 0,03$
	y	0,355	0,270	0,310	0,395	

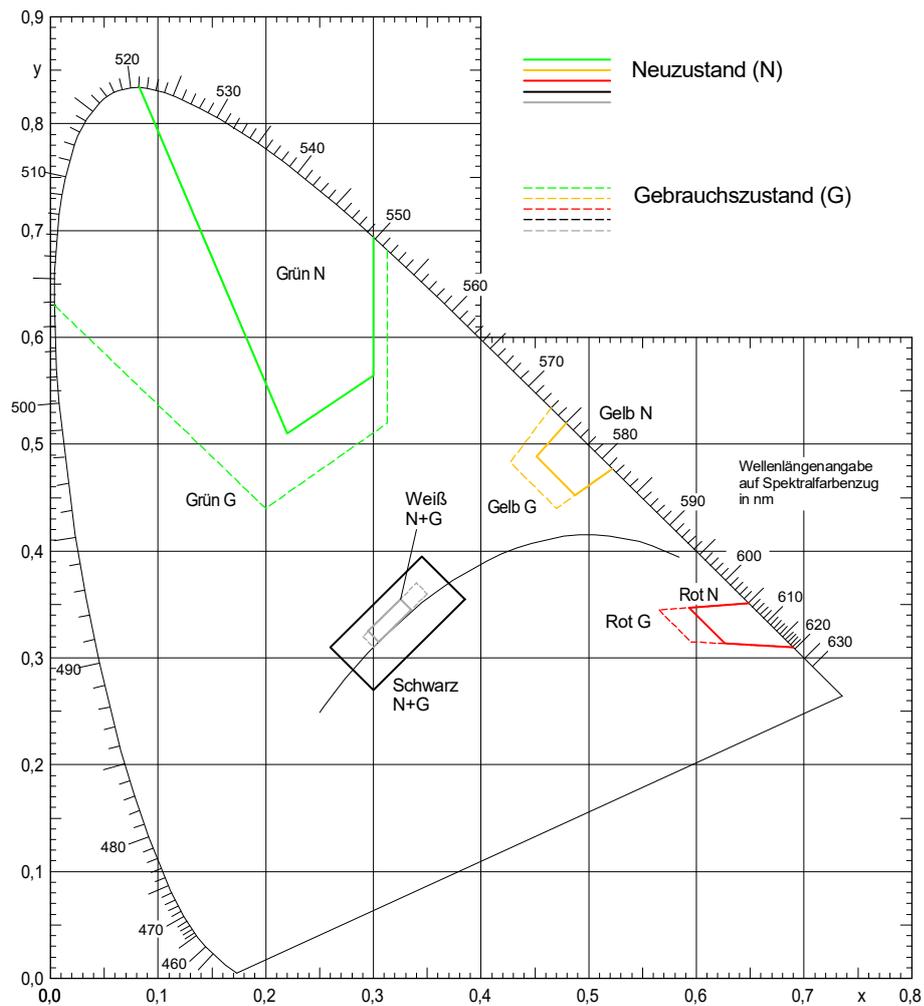


Abbildung 1: Zulässige Farbbereiche

TFV-02 Aufsichtfarben für Schiffsfahrtszeichen

6 Ergänzungen

6.1 Ziele

Der vorliegende Standard vereinheitlicht die Aufsichtfarben für Schifffahrtszeichen. 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- und SIGNI-Empfehlungen über Aufsichtfarben [1] [2].

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 aufweisen.

6.2 Grau

Flächen, bei denen die Farben keine Bedeutung gemäß den jeweiligen Schifffahrtsstraßenordnungen bzw. Polizeiverordnungen 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 hier verzichtet.

6.3 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.

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.

6.4 Korrosionsschutz

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Korrosionsschutzes an schwimmenden Schifffahrtszeichen sei auf das Merkblatt der Bundesanstalt für Wasserbau verwiesen [8].

6.5 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 Referenzen

- [1] Recommendation R0108(E-108) The Surface Colours used as Visual Signals on Marine Aids to Navigation, „International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities (IALA)“
- [2] UNECE Resolution No. 90 SIGNI European Code for Signs and Signals on Inland Waterways, Ausgabe 2018
- [3] DIN 5036-1 Strahlungsphysikalische und lichttechnische Eigenschaften von Materialien; Begriffe, Kennzahlen

- [4] DIN EN ISO 11664-1 Farbmeterik - Teil 1: CIE farbmeterische Normalbeobachter
- [5] CIE Publication 15: Colorimetry
- [6] DIN 5033-7 Farbmessung - Teil 7: Messbedingungen für Körperfarben
- [7] RAL gemeinnützige GmbH, Sankt Augustin, www.ral.de, www.ral-farben.de
- [8] Merkblatt Korrosionsschutz für Wasserfahrzeuge und schwimmende Schifffahrtszeichen in der WSV (MKWAS), Bundesanstalt für Wasserbau, erhältlich unter: www.baw.de / Publikationen / Merkblätter