

**Prüfdienst der DSGS e.V.**

Geschäftsstelle:  
Dr. Claudia Drewes  
Simmershäuser Str. 101a  
34125 Kassel  
Telefon: 0561 / 8102599  
Fax: 0561 / 8102598

Bankverbindung:  
KASSELER BANK e.G.  
Konto-Nr.: 151823 BLZ 520.900.00  
BIC: GENODE51KS1  
IBAN: DE18 5209 0000 0000 1518 23  
Vereinsregister AG Kassel: VR 1151  
Prüfstellen-Nr. F 0186  
Steuer-Nr.: 29 210 00932  
USt-Id-Nr. DE 113055741

Kassel, 23.09.2015

Prüfdienst der DSGS e.V.

Dr. Claudia Drewes • Simmershäuser Str. 101a • 34125 Kassel

Limburger Lackfabrik GmbH  
Robert-Bosch-Straße 17  
65582 Diez

**Prüfbericht Nr. D8608**

**1. Auftraggeber**

Limburger Lackfabrik GmbH, Robert-Bosch-Straße 17, 65582 Diez.

**2. Auftragsumfang**

Messung und Bewertung der Normfarbwertanteile x, y (Farbort) sowie des Leuchtdichtefaktors  $\beta$  an Probeaufzügen mit Markierungsmaterialien der Swarco Limburger Lackfabrik GmbH gem. ICAO, Annex 14, Volume 1, Aerodrome Design and Operations, 6th Edition, 2013 (im Folgenden kurz Annex 14 genannt), und gem. Hinweise und Anforderungen für Markierungen auf Flugbetriebsflächen, Ausgabe 2015.

**3. Allgemeine Angaben zur Markierung (nach Angaben des Auftraggebers)**

Art der Markierung; Stoffbezeichnung:

- I) 1K-High-Solid Farbe; Limboroute K828F
- II) 2K-High-Solid Farbe; Limboroute 2K-K809F
- III) Dispersionsfarbe; Limboroute LW48F
- IV) Kaltspritzplastik; Limboplast KSP120F
- V) Kaltplastik; Limboplast D468F/D480F

Materialhersteller: Swarco Limburger Lackfabrik GmbH

Farbtöne:

- a) RAL 9016 Verkehrsweiß
- b) RAL 1023 Verkehrsgelb
- c) RAL 2009 Verkehrsorange
- d) RAL 3020 Verkehrsrot
- e) RAL 5015 Himmelblau
- f) RAL 6010 Grasgrün
- g) RAL 9017 Verkehrsschwarz



Schichtdicke gem. Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Markierungen auf Straßen, Ausgabe 2013 (ZTV M 13)/Nachstreumittel/Nachstreumittelhersteller: s. 4. Messergebnisse

Die Probeaufzüge wurden von der Swarco Limburger Lackfabrik GmbH zur Verfügung gestellt.

#### 4. Messergebnisse

Am 07.09.2015 wurden an Probeaufzügen in den u. a. Kombinationen jeweils die Normfarbwertanteile  $x$ ,  $y$  (Farbort) sowie der Leuchtdichtefaktor  $\beta$  je dreimal gemessen und der Mittelwert gebildet. Wie im Annex 14 für die Messungen vorgeschrieben, wurden folgende Messbedingungen verwendet:

Normlichtart: D65

Geometrie:  $45^\circ/0^\circ$

Sichtfeld:  $2^\circ$

Folgendes Messgerät wurde verwendet:

Hunterlab MiniScan EZ

Model Number 4500L

Serial Number MSEZ1401.



Tab. 1 Messergebnisse I) Limboroute K828F

Lfd. Nr.	Farbton; Schichtdicke	Nachstreumittelbezeichnung; Nachstreumittelhersteller; Nachstreumittelmenge	entsprechend BAST-Prüfzeugnis	Leuchtdichte- koeffizient $\beta$	Normfarbwertanteile		Bewertung nach ICAO, Annex 14, $\beta/x, y$
					x	y	
1	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,8799	0,3171	0,3365	+/+
2	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	Swarco No. 1 beads Flughafenperle 2010 Typ II T14 3:1 Swarco; 500 g/m <sup>2</sup>	2012 1DS 01.10	0,7207	0,3186	0,3381	+/+
3	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 weiß 800 - 1400 Swarco;	-	0,7304	0,3190	0,3385	+/+
4	RAL 9016 Verkehrsweiß 400 $\mu\text{m}$	Flughafenperle 2007 Typ I 70:30 Swarco; 320 g/m <sup>2</sup>	2007 1DS 08.11	0,7465	0,3175	0,3366	+/+
5	RAL 9016 Verkehrsweiß 400 $\mu\text{m}$	Swarcoflex 100 - 600 T14 M25 3:1 Swarco; 320 g/m <sup>2</sup>	2009 1DS 03.11	0,7808	0,3171	0,3363	+/+
6	RAL 9016 Verkehrsweiß 400 $\mu\text{m}$	Swarco P 21 70:30 Swarco; 320 g/m <sup>2</sup>	2010 1DS 07.03	0,7683	0,3168	0,3357	+/+
7	RAL 9016 Verkehrsweiß 400 $\mu\text{m}$	Swarco No. 1 beads Flughafenperle 2007 Typ I 3:1 Swarco; 320 g/m <sup>2</sup>	2012 1DS 01.06	0,7383	0,3170	0,3362	+/+
8	RAL 9023 Verkehrsgelb 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,5650	0,4646	0,4534	+/+
9	RAL 9023 Verkehrsgelb 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 gelb 800 - 1400 Swarco;	-	0,4649	0,4790	0,4538	+/+
10	RAL 9023 Verkehrsgelb 600 $\mu\text{m}$	Swarco No. 1 beads Flughafenperle Typ II Bunt T14 GG30 verkehrsgelb 70:30; Swarco, 500 g/m <sup>2</sup>	2012 1VS 01.09	0,4835	0,4719	0,4499	+/+
11	RAL 2009 Verkehrsorange 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,3312	0,5729	0,3672	+/+
12	RAL 2009 Verkehrsorange 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 orange 800 - 1400 Swarco;	-	0,2420	0,5733	0,3644	+/-



Tab. 1 Messergebnisse I) Limboroute K828F Fortsetzung

Lfd. Nr.	Farbton; Schichtdicke	Nachstreumittelbezeichnung; Nachstreumittelhersteller; Nachstreumittelmenge	entsprechend BASt-Prüfzeugnis	Leuchtdichte- koeffizient $\beta$	Normfarbwertanteile		Bewertung nach ICAO, Annex 14, $\beta/x, y$
					x	y	
13	RAL 3020 Verkehrsrot 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1838	0,5700	0,3357	+/-
14	RAL 3020 Verkehrsrot 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 rot 800 - 1400 Swarco;	-	0,1495	0,5791	0,3389	+/+
15	RAL 5015 Himmelblau 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1665	0,1921	0,2294	keine Anforderungen
16	RAL 5015 Himmelblau 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 blau 800 - 1400 Swarco;	-	0,1548	0,1928	0,2335	+/-
17	RAL 6010 Grasgrün 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1462	0,3340	0,4423	+/-
18	RAL 6010 Grasgrün 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 grün 800 - 1400 Swarco;	-	0,1256	0,3049	0,4177	+/-
19	RAL 9017 Verkehrsschwarz 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,0469	0,3080	0,3243	-/+
20	RAL 9017 Verkehrsschwarz 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 schwarz 800 - 1400 Swarco;	-	0,0334	0,3126	0,3288	keine Anforderungen



Tab. 2 Messergebnisse II) Limboroute 2K-K809F

Lfd. Nr.	Farbton; Schichtdicke	Nachstreumittelbezeichnung; Nachstreumittelhersteller; Nachstreumittelmenge	entsprechend BASt-Prüfzeugnis	Leuchtdichte- koeffizient $\beta$	Normfarbwertanteile		Bewertung nach ICAO, Annex 14, $\beta/x, y$
					x	y	
21	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,8329	0,3179	0,3374	+/+
22	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	Megalux 0,6 - 1,5 KT 14 3:1 Swarco; 500 g/m <sup>2</sup>	2005 1DS 05.07	0,6894	0,3164	0,3374	+/+
23	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	Flughafenperle 2006 3:1 Swarco; 600 g/m <sup>2</sup>	2006 1DS 02.08	0,6835	0,3208	0,3412	+/+
24	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	Swarcolux 50 212 - 1.400 T14 MK 30 70:30 Swarco; 500 g/m <sup>2</sup>	2012 1DS 06.21	0,7461	0,3184	0,3386	+/+
25	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	Flughafenperle 2010 Typ II 3:1 Swarco; 500 g/m <sup>2</sup>	2013 1DS 08.05	0,7341	0,3195	0,3394	+/+
26	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 weiß 800 - 1400 Swarco;	-	0,7080	0,3221	0,3415	+/+
27	RAL 9016 Verkehrsweiß 400 $\mu\text{m}$	Flughafenperle 2007 Typ I 70:30 Swarco; 320 g/m <sup>2</sup>	2007 1DS 08.10	0,7130	0,3176	0,3372	+/+
28	RAL 9016 Verkehrsweiß 400 $\mu\text{m}$	Swarco P 21 3:1 Swarco, 320 g/m <sup>2</sup>	2005 1DS 04.07 (2005 1DS 07.17)	0,7826	0,3179	0,3373	+/+
29	RAL 9023 Verkehrsgelb 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,5194	0,4616	0,4551	+/+
30	RAL 9023 Verkehrsgelb 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 gelb 800 - 1400 Swarco;	-	0,4459	0,4783	0,4577	+/+
31	RAL 9023 Verkehrsgelb 600 $\mu\text{m}$	Swarco No. 1 beads Flughafenperle Typ II Bunt T14 GG30 verkehrsgelb; Swarco, 500 g/m <sup>2</sup>	2012 1VS 01.12	0,4424	0,4696	0,4514	+/+
32	RAL 2009 Verkehrsorange 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,3225	0,5710	0,3696	+/+
33	RAL 2009 Verkehrsorange 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 orange 800 - 1400 Swarco;	-	0,2352	0,5766	0,3671	+/-



Tab. 2 Messergebnisse II) Limboroute 2K-K809F Fortsetzung

Lfd. Nr.	Farbton; Schichtdicke	Nachstreumittelbezeichnung; Nachstreumittelhersteller; Nachstreumittelmenge	entsprechend BASt-Prüfzeugnis	Leuchtdichte- koeffizient $\beta$	Normfarbwertanteile		Bewertung nach ICAO, Annex 14, $\beta/x, y$
					x	y	
34	RAL 3020 Verkehrsrot 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1913	0,5677	0,3408	+/-
35	RAL 3020 Verkehrsrot 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 rot 800 - 1400 Swarco;	-	0,1525	0,5830	0,3402	+/+
36	RAL 5015 Himmelblau 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1674	0,1906	0,2328	keine Anforderungen
37	RAL 5015 Himmelblau 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 blau 800 - 1400 Swarco;	-	0,1611	0,1906	0,2328	+/-
38	RAL 6010 Grasgrün 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1253	0,3278	0,4356	+/-
39	RAL 6010 Grasgrün 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 grün 800 - 1400 Swarco;	-	0,1130	0,2957	0,4173	+/-
40	RAL 9017 Verkehrsschwarz 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,0422	0,3113	0,3277	-/+
41	RAL 9017 Verkehrsschwarz 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 schwarz 800 - 1400 Swarco;	-	0,0307	0,3145	0,3304	keine Anforderungen



Tab. 3 Messergebnisse III) Limboroute LW48F

Lfd. Nr.	Farbton; Schichtdicke	Nachstreumittelbezeichnung; Nachstreumittelhersteller; Nachstreumittelmenge	entsprechend BASt-Prüfzeugnis	Leuchtdichte- koeffizient $\beta$	Normfarbwertanteile		Bewertung nach ICAO, Annex 14, $\beta/x, y$
					x	y	
42	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,8401	0,3162	0,3355	+/+
43	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	Megalux 0,6 - 1,5 KT 14 3:1 Swarco; 600 g/m <sup>2</sup>	97 1W 12.07	0,7711	0,3164	0,3361	+/+
44	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 weiß 800 - 1400 Swarco;	-	0,7144	0,3218	0,3407	+/+
45	RAL 9016 Verkehrsweiß 400 $\mu\text{m}$	Swarcoflex 100 - 600 T14 M25 Swarco; 320 g/m <sup>2</sup>	2013 1DW 07.15 (2013 1DW 07.14)	0,7837	0,3166	0,3359	+/+
46	RAL 9016 Verkehrsweiß 300 $\mu\text{m}$	Swarco P 21 3:1 Swarco, 230 g/m <sup>2</sup>	2006 1DW 01.04	0,8078	0,3165	0,3357	+/+
47	RAL 9023 Verkehrsgelb 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,5018	0,4629	0,4648	+/+
48	RAL 9023 Verkehrsgelb 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 gelb 800 - 1400 Swarco;	-	0,4092	0,4695	0,4596	+/+
49	RAL 9023 Verkehrsgelb 600 $\mu\text{m}$	Swarco No. 1 beads Flughafenperle Typ II Bunt T14 GG30 verkehrsgelb; Swarco, 500 g/m <sup>2</sup>	-	0,4343	0,4680	0,4591	+/+
50	RAL 2009 Verkehrsorange 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,3323	0,5771	0,3650	+/+
51	RAL 2009 Verkehrsorange 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 orange 800 - 1400 Swarco;	-	0,2685	0,5768	0,3590	+/-



Tab. 3 Messergebnisse III) Limboroute LW48F Fortsetzung

Lfd. Nr.	Farbton; Schichtdicke	Nachstreumittelbezeichnung; Nachstreumittelhersteller; Nachstreumittelmenge	entsprechend BASt-Prüfzeugnis	Leuchtdichte- koeffizient $\beta$	Normfarbwertanteile		Bewertung nach ICAO, Annex 14, $\beta/x, y$
					x	y	
52	RAL 3020 Verkehrsrot 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1649	0,5645	0,3403	+/-
53	RAL 3020 Verkehrsrot 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 rot 800 - 1400 Swarco;	-	0,1352	0,5687	0,3386	+/-
54	RAL 5015 Himmelblau 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1531	0,1941	0,2297	keine Anforderungen
55	RAL 5015 Himmelblau 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 blau 800 - 1400 Swarco;	-	0,1483	0,1961	0,2346	+/-
56	RAL 6010 Grasgrün 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1458	0,3248	0,4318	+/-
57	RAL 6010 Grasgrün 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 grün 800 - 1400 Swarco;	-	0,1278	0,3087	0,4164	+/-
58	RAL 9017 Verkehrsschwarz 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,0378	0,3118	0,3288	-/+
59	RAL 9017 Verkehrsschwarz 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 schwarz 800 - 1400 Swarco;	-	0,0320	0,3131	0,3297	keine Anforderungen





Tab. 4 Messergebnisse IV) Limboplast KSP120F

Lfd. Nr.	Farbton; Schichtdicke	Nachstreumittelbezeichnung; Nachstreumittelhersteller; Nachstreumittelmenge	entsprechend BASt-Prüfzeugnis	Leuchtdichte- koeffizient $\beta$	Normfarbwertanteile		Bewertung nach ICAO, Annex 14, $\beta/x, y$
					x	y	
60	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,8486	0,3263	0,3433	+/+
61	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	Flughafenperle 2010 Typ II Swarco; 500 g/m <sup>2</sup>	2012 1DY 08.10	0,7729	0,3255	0,3440	+/+
62	RAL 9016 Verkehrsweiß 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 weiß 800 - 1400 Swarco;	-	0,6996	0,3355	0,3530	+/+
63	RAL 9016 Verkehrsweiß 400 $\mu\text{m}$	Flughafenperle 2007 Swarco; 400 g/m <sup>2</sup>	2008 1DY 03.08 (2008 1DY 03.09)	0,7536	0,3251	0,3438	+/+
64	RAL 9023 Verkehrsgelb 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,5690	0,4585	0,4530	+/+
65	RAL 9023 Verkehrsgelb 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 gelb 800 - 1400 Swarco;	-	0,4348	0,4699	0,4526	+/+
66	RAL 9023 Verkehrsgelb 600 $\mu\text{m}$	Swarco No. 1 beads Flughafenperle Typ II Bunt T14 GG30 verkehrsgelb; Swarco, 500 g/m <sup>2</sup>	-	0,4809	0,4643	0,4514	+/+
67	RAL 2009 Verkehrsorange 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,3388	0,5566	0,3759	+/-
68	RAL 2009 Verkehrsorange 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 orange 800 - 1400 Swarco;	-	0,2485	0,5679	0,3634	+/-



Tab. 4 Messergebnisse IV) Limboplast KSP120F Fortsetzung

Lfd. Nr.	Farbton; Schichtdicke	Nachstreumittelbezeichnung; Nachstreumittelhersteller; Nachstreumittelmenge	entsprechend BASt-Prüfzeugnis	Leuchtdichte- koeffizient $\beta$	Normfarbwertanteile		Bewertung nach ICAO, Annex 14, $\beta/x, y$
					x	y	
69	RAL 3020 Verkehrsrot 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,2075	0,5681	0,3348	+/-
70	RAL 3020 Verkehrsrot 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 rot 800 - 1400 Swarco;	-	0,1528	0,5675	0,3357	+/-
71	RAL 5015 Himmelblau 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,2131	0,1952	0,2470	keine Anforderungen
72	RAL 5015 Himmelblau 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 blau 800 - 1400 Swarco;	-	0,1655	0,1960	0,2426	+/-
73	RAL 6010 Grasgrün 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1238	0,3281	0,4595	+/-
74	RAL 6010 Grasgrün 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 grün 800 - 1400 Swarco;	-	0,1124	0,3065	0,4197	+/-
75	RAL 9017 Verkehrsschwarz 600 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,0662	0,3099	0,3266	-/+
76	RAL 9017 Verkehrsschwarz 600 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 schwarz 800 - 1400 Swarco;	-	0,0449	0,3113	0,3279	keine Anforderungen



Tab. 5 Messergebnisse V) Limboplast D468F/D480F

Lfd. Nr.	Farbton; Schichtdicke	Nachstreumittelbezeichnung; Nachstreumittelhersteller; Nachstreumittelmenge	entsprechend BASt-Prüfzeugnis	Leuchtdichte- koeffizient $\beta$	Normfarbwertanteile		Bewertung nach ICAO, Annex 14, $\beta/x, y$
					x	y	
77	RAL 9016 Verkehrsweiß 2.000 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,7921	0,3257	0,3427	+/+
78	RAL 9016 Verkehrsweiß 2.000 $\mu\text{m}$	Swarco P 21 3:1 Swarco; 320 g/m <sup>2</sup>	2002 1DK 07.15 (2002 1DK 07.03) (2002 1DK 07.07)	0,7241	0,3295	0,3477	+/+
79	RAL 9016 Verkehrsweiß 2.000 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 weiß 800 - 1400 Swarco;	-	0,6420	0,3332	0,3498	+/+
80	RAL 9016 Verkehrsweiß 2.000 $\mu\text{m}$	Swarcolux 50 212 - 1.400 T18 MK30 70:30 Swarco; 400 g/m <sup>2</sup>	2011 1DK 04.01	0,7150	0,3286	0,3472	+/+
81	RAL 9016 Verkehrsweiß 3.000 $\mu\text{m}$	Megalux 0,6 - 1,5 KT14 3:1 Swarco; 500 g/m <sup>2</sup>	2002 1DK 05.10	0,7152	0,3263	0,3453	+/+
82	RAL 9023 Verkehrsgelb 2.000 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,5271	0,4747	0,4578	+/+
83	RAL 9023 Verkehrsgelb 2.000 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 gelb 800 - 1400 Swarco;	-	0,4395	0,4826	0,4600	+/+
83	RAL 9023 Verkehrsgelb 2.000 $\mu\text{m}$	Swarco No. 1 beads Flughafenperle Typ II Bunt T14 GG30 verkehrsgelb; Swarco, 500 g/m <sup>2</sup>	-	0,4738	0,4789	0,4585	+/+
84	RAL 2009 Verkehrsorange 2.000 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,2834	0,5750	0,3688	+/+
85	RAL 2009 Verkehrsorange 2.000 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 orange 800 - 1400 Swarco;	-	0,2145	0,5920	0,3588	+/-



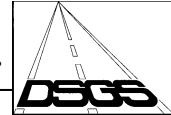
Tab. 5 Messergebnisse V) Limboplast D468F/D480F Fortsetzung

Lfd. Nr.	Farbton; Schichtdicke	Nachstreumittelbezeichnung; Nachstreumittelhersteller; Nachstreumittelmenge	entsprechend BASt-Prüfzeugnis	Leuchtdichte- koeffizient $\beta$	Normfarbwertanteile		Bewertung nach ICAO, Annex 14, $\beta/x, y$
					x	y	
86	RAL 3020 Verkehrsrot 2.000 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1618	0,5650	0,3352	+/-
87	RAL 3020 Verkehrsrot 2.000 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 rot 800 - 1400 Swarco;	-	0,1297	0,5823	0,3394	+/+
88	RAL 5015 Himmelblau 2.000 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1544	0,1806	0,2304	keine Anforderungen
89	RAL 5015 Himmelblau 2.000 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 blau 800 - 1400 Swarco;	-	0,1498	0,1825	0,2309	+/-
90	RAL 6010 Grasgrün 2.000 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,1312	0,3300	0,4428	+/-
91	RAL 6010 Grasgrün 2.000 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 grün 800 - 1400 Swarco;	-	0,1106	0,3000	0,4186	+/-
92	RAL 9017 Verkehrsschwarz 2.000 $\mu\text{m}$	ohne (nicht reflektierend)	-	0,0395	0,3115	0,3281	-/+
93	RAL 9017 Verkehrsschwarz 2.000 $\mu\text{m}$	Megalux GG70 schwarz 800 - 1400 Swarco;	-	0,0241	0,3133	0,3304	keine Anforderungen

## 5. Bewertung

### 5.1 Spezifikationen

Folgende Spezifikationen gibt der Annex 14 für den Farbort x, y und den Leuchtdichtefaktor  $\beta$  vor (s. auch Hinweise und Anforderungen für Markierungen auf Flugbetriebsflächen, Ausgabe 2015):



Tab. 6 Spezifikationen für Farbort x, y und Leuchtdichtefaktor  $\beta$

Eigenschaft	Herkunft	Mindestwert / Anforderung	Bemerkungen
Tagessichtbarkeit weiß	Annex 14	$\beta = 0,75$ $\beta = 0,27$	nicht reflektierend retroreflektierend
Farbortgrenzen weiß	Annex 14	nach Purpur: $y = 0,010 + x$ nach Blau: $y = 0,610 - x$ nach Grün: $y = 0,030 + x$ nach Gelb: $y = 0,710 - x$	nicht reflektierend
Farbortgrenzen weiß	Annex 14	nach Purpur: $y = x$ nach Grün: $y = 0,040 + x$ nach Blau, Gelb: s.o.	retroreflektierend
Tagessichtbarkeit gelb	Annex 14	$\beta = 0,45$ $\beta = 0,16$	nicht reflektierend retroreflektierend
Farbortgrenzen gelb	Annex 14	nach Orange: $y = 0,108 + 0,707x$ nach Weiß: $y = 0,910 - x$ nach Grün: $y = 1,35x - 0,093$	nicht reflektierend
Farbortgrenzen gelb	Annex 14	nach Orange: $y = 0,160 + 0,540x$ nach Weiß: $y = 0,910 - x$ nach Grün: $y = 1,35x - 0,093$	retroreflektierend
Tagessichtbarkeit orange	Annex 14	$\beta = 0,20$ $\beta = 0,14$	nicht reflektierend retroreflektierend
Farbortgrenzen orange	Annex 14	nach Rot: $y = 0,285 + 0,100x$ nach Weiß: $y = 0,940 - x$ nach Gelb: $y = 0,250 + 0,220x$	nicht reflektierend
Farbortgrenzen orange	Annex 14	nach Rot: $y = 0,265 + 0,205x$ nach Weiß: $y = 0,910 - x$ nach Gelb: $y = 0,207 + 0,390x$	retroreflektierend
Tagessichtbarkeit rot	Annex 14	$\beta = 0,07$ $\beta = 0,03$	nicht reflektierend retroreflektierend
Farbortgrenzen rot	Annex 14	nach Purpur: $y = 0,345 - 0,051x$ nach Weiß: $y = 0,910 - x$ nach Orange: $y = 0,314 + 0,047x$	retroreflektierend und nicht reflektierend
Tagessichtbarkeit blau	Annex 14	$\beta = 0,01$	retroreflektierend
Farbortgrenzen blau	Annex 14	nach Grün: $y = 0,118 + 0,675x$ nach Weiß: $y = 0,370 - x$ nach Purpur: $y = 1,65x - 0,187$	retroreflektierend <sup>1</sup>
Tagessichtbarkeit grün	Annex 14	$\beta = 0,10$ $\beta = 0,03$	nicht reflektierend retroreflektierend
Farbortgrenzen grün	Annex 14	nach Gelb: $x = 0,313$ nach Weiß: $y = 0,243 + 0,670x$ nach Blau: $y = 0,493 - 0,524x$	nicht reflektierend <sup>2</sup>
Farbortgrenzen grün	Annex 14	nach Gelb: $y = 0,711 - 1,22x$ nach Weiß: $y = 0,243 + 0,670x$ nach Blau: $y = 0,405 - 0,243x$	retroreflektierend <sup>2</sup>
Tagessichtbarkeit schwarz	Annex 14	$\beta = 0,03$ (maximal)	nicht reflektierend
Farbortgrenzen schwarz	Annex 14	nach Purpur: $y = x - 0,030$ nach Blau: $y = 0,570 - x$ nach Grün: $y = 0,050 + x$ nach Gelb: $y = 0,740 - x$	nicht reflektierend

Abweichend hiervon wird laut Hinweisen und Anforderungen für Markierungen auf Flugbetriebsflächen, Ausgabe 2015, <sup>1</sup>der RAL-Farbtönen 5015 (Himmelblau) empfohlen, <sup>2</sup>der RAL-Farbtönen 6010 (Grasgrün) empfohlen, obwohl beide Farbtöne außerhalb des in Annex 14 genannten Farbortbereiches liegen.



## 5.2 Bewertung nach Annex 14

Die vorgegebenen Spezifikationen des Annex 14 wurden bei den untersuchten Markierungssystemen erreicht außer bei:

### I) Limboroute K828F:

Lfd. Nr. 12: RAL 2009 Verkehrsorange  
Lfd. Nr. 13: RAL 3020 Verkehrsrot  
Lfd. Nr. 16: RAL 5015 Himmelblau  
Lfd. Nr. 17 und 18: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbort lag jeweils außerhalb der vorgegebenen Box.

Lfd. Nr. 19: RAL 9017 Verkehrsschwarz  
Der Leuchtdichtekoeffizient war zu groß.

### II) Limboroute 2K-K809F

Lfd. Nr. 33: RAL 2009 Verkehrsorange  
Lfd. Nr. 34: RAL 3020 Verkehrsrot  
Lfd. Nr. 37: RAL 5015 Himmelblau  
Lfd. Nr. 38 und 39: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbort lag jeweils außerhalb der vorgegebenen Box.

Lfd. Nr. 40: RAL 9017 Verkehrsschwarz  
Der Leuchtdichtekoeffizient war zu groß.

### III) Limboroute LW48F

Lfd. Nr. 51: RAL 2009 Verkehrsorange  
Lfd. Nr. 52 und 53: RAL 3020 Verkehrsrot  
Lfd. Nr. 55: RAL 5015 Himmelblau  
Lfd. Nr. 56 und 57: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbort lag jeweils außerhalb der vorgegebenen Box.

Lfd. Nr. 58: RAL 9017 Verkehrsschwarz  
Der Leuchtdichtekoeffizient war zu groß.

### IV) Kaltspritzplastik; Limboplast KSP120F

Lfd. Nr. 67 und 68: RAL 2009 Verkehrsorange  
Lfd. Nr. 69 und 70: RAL 3020 Verkehrsrot  
Lfd. Nr. 72: RAL 5015 Himmelblau  
Lfd. Nr. 73 und 74: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbort lag jeweils außerhalb der vorgegebenen Box.

Lfd. Nr. 75: RAL 9017 Verkehrsschwarz  
Der Leuchtdichtekoeffizient war zu groß.



V) Kaltplastik; Limboplast D468F/D480F

Lfd. Nr. 85: RAL 2009 Verkehrsorange  
Lfd. Nr. 86: RAL 3020 Verkehrsrot  
Lfd. Nr. 89: RAL 5015 Himmelblau  
Lfd. Nr. 90 und 91: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbort lag jeweils außerhalb der vorgegebenen Box.

Lfd. Nr. 92: RAL 9017 Verkehrsschwarz  
Der Leuchtdichtekoeffizient war zu groß.

**5.3 Bewertung nach Hinweisen und Anforderungen für Markierungen auf Flugbetriebsflächen**

Nach den Hinweisen und Anforderungen für Markierungen auf Flugbetriebsflächen, Ausgabe 2015, wird abweichend vom Annex 14 der RAL-Farbtöne 5015 Himmelblau bzw. 6010 Grasgrün empfohlen, obwohl beide Farbtöne außerhalb des in Annex 14 genannten Farbortbereiches liegen. Ein visueller Vergleich der RAL-Karten K5 Classic semi matt RAL 5015 Himmelblau bzw. RAL 6010 Grasgrün mit den jeweiligen Probeaufzügen ergab folgende Ergebnisse:

I) Limboroute K828F:

Lfd. Nr. 15 und 16: RAL 5015 Himmelblau  
Der Farbton stimmte jeweils visuell überein.

Lfd. Nr. 17: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbton des Probeaufzugs war visuell etwas heller als der der RAL-Karte.

Lfd. Nr. 18: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbton des Probeaufzugs war visuell etwas dunkler als der der RAL-Karte.

II) Limboroute 2K-K809F

Lfd. Nr. 36 und 37: RAL 5015 Himmelblau  
Der Farbton stimmte jeweils visuell überein.

Lfd. Nr. 38: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbton stimmte visuell überein.

Lfd. Nr. 39: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbton des Probeaufzugs war visuell etwas dunkler als der der RAL-Karte.



III) Limboroute LW48F

Lfd. Nr. 54 und 55: RAL 5015 Himmelblau  
Der Farbton stimmte jeweils visuell überein.

Lfd. Nr. 56: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbton stimmte visuell überein.

Lfd. Nr. 57: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbton des Probeaufzugs war visuell etwas dunkler als der der RAL-Karte.

IV) Kaltspritzplastik; Limboplast KSP120F

Lfd. Nr. 71: RAL 5015 Himmelblau  
Der Farbton des Probeaufzugs war visuell etwas heller als der der RAL-Karte.

Lfd. Nr. 72: RAL 5015 Himmelblau  
Der Farbton stimmte visuell überein.

Lfd. Nr. 73: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbton stimmte visuell überein.

Lfd. Nr. 74: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbton des Probeaufzugs war visuell etwas dunkler als der der RAL-Karte.

V) Kaltplastik; Limboplast D468F/D480F

Lfd. Nr. 88 und 89: RAL 5015 Himmelblau  
Der Farbton stimmte jeweils visuell überein.

Lfd. Nr. 90: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbton stimmte visuell überein.

Lfd. Nr. 91: RAL 6010 Grasgrün  
Der Farbton des Probeaufzugs war visuell etwas dunkler als der der RAL-Karte.

Dieser Prüfbericht umfasst 16 Textseiten und darf nur ungekürzt weitergegeben oder veröffentlicht werden.

Kassel, 23.09.2015

Name der Prüfstelle / des Prüfers:

Prüfdienst der DSGS e. V./ Dr. Claudia Drewes

A handwritten signature in blue ink, reading 'Dr. C. Drewes', is positioned above a horizontal line.

(Unterschrift des Prüfers)