

TECHNISCHE INFORMATION
LIMBORROUTE K828F FLUGPLATZ



LIMBOROUTE K828F FLUGPLATZ

Art.-Nr.: 14828F, weiß
Art.-Nr.: 23K828F....RAL

Stand: 09.02.2017

1	Hauptcharakteristik / Anwendungsgebiet.....	3
2	Technische Daten.....	3
3	Theoretischer Material- und Nachstreumittelverbrauch	4
4	Verarbeitungshinweise	5
4.1	Allgemeine Hinweise	5
4.2	Vorbereitung des Materials und der Applikationstechnik	5
4.3	Optimierung der Verarbeitbarkeit des Materials	5
5	Untergründe / Untergrundvorbehandlung	5
5.1	Allgemeine Hinweise	5
5.2	Beton oder zementgebundene Untergründe	6
5.3	Bituminöse Untergründe	6
5.4	Hallen- und Kunstharzböden	6
6	Applikationsverfahren.....	6
7	Gewährleistungen / Prüfzeugnisse.....	7
7.1	Gewährleistungen.....	7
7.2	Tabelle 1: RPA – Prüfzeugnisse der BAST.....	8

Wichtige Information:

Beachten Sie unsere AGB und allgemeinen Hinweise zu den technischen Informationen. Für Irrtümer und Druckfehler wird keine Haftung übernommen. Die Ausführungen dieser Information entsprechen unseren besten Kenntnissen und Erfahrungen. Die Informationen stellen jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften dar. Die Informationsweitergabe erfolgt, auch in Bezug auf etwaige bestehende Schutzrechte Dritter, ohne Verbindlichkeit. Die Eignung für den vorgesehenen Einsatzzweck ist vor der Benutzung vom Anwender selbstverantwortlich zu prüfen.

1 Hauptcharakteristik / Anwendungsgebiet

LIMBOROUTE K828F Flugplatz...

- ist eine hochwertige, lösemittelarme, aromatenfreie Einkomponenten-High-Solid-Farbe, speziell entwickelt für großflächige Applikationen und andere besondere Anforderungen an Markierungen auf Flughäfen
- ist ein praxisbewährter, dünnschichtiger Markierungsstoff und sehr gut geeignet für Start- und Landebahnen, sowie für Rollfeldbereiche, die oft erneuert bzw. ummarkiert werden müssen
- kann in den für Flughäfen üblichen Farbtönen nach DIN 6171 geliefert werden
- wurde von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), hinsichtlich der Bestimmung von Farbmesszahlen nach DIN 5033, Bewertung nach ICAO-Annex 14- Aerodroms und nach STANAG 3711 (siehe BAM- Prüfbericht S1E1089) geprüft
- entspricht bezüglich Farbortgrenzen, Tages- und Nachtsichtbarkeit ebenfalls den Vorschriften der European Aviation Safety Agency (EASA), (bestätigt in den entsprechenden DSGS Zertifikaten)
- wurde auf der Rundlaufprüfanlage der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) als Markierungssystem mit unterschiedlichen, auch für Flughäfen speziell entwickelten hochwertigen Perle gemischen mit höherem Brechungsindex (High Index-Perlen), geprüft
- wurde auf Kerosin-Beständigkeit gemäß DIN EN ISO 2812-1 (LGA-Prüfbericht BP015 1007/1), sowie auf chemische Widerstandsfähigkeit in Anlehnung an die DIN 68861 Teil1 DIN EN 12720 (Prüfbericht ILF Magdeburg) mit guten Ergebnissen geprüft
- ist geeignet für bituminöse Untergründe, sowie Betondecken
- ist mit allen derzeit üblichen Applikationsmaschinen verarbeitbar
- ist in zwei Versionen lieferbar (Standard für Zerstäubertechnik und Airless für Airlesstechnik)

2 Technische Daten

Farbton	weiß, RAL-Farbtöne innerhalb der Farbortgrenzen des Annex 14 ICAO und EASA* (außer für die Farborte der Farbtöne Himmelblau und Grasgrün)
Dichte	ca. 1,63 kg/l +/- 0,04 (andere RAL Farbtöne siehe Pkt. 3)
Festkörper	mind. 75%
Volumen-Festkörper	ca. 54,23%
Lösemittelanteil	max. 25%
Verdünner	Bei Bedarf mit 2% Verdünner für HS- Farben Art.-Nr.: 3080 (zur Viskositätseinstellung) oder mit 2% Verdünner für hohe Temperaturen Art.-Nr.: 3160 (Verbesserung Perleneinbettung) Reinigung der Maschinen und Geräte mit Spezialreiniger für Markiermaschinen Art.-Nr.: 3086
Lagerstabilität	1 Jahr im Originalgebinde, vor Frost, Überhitzung und direkter Sonneneinstrahlung schützen
Trocknungszeit / Überrollbarkeit	Die in den Prüfzeugnissen der BASt ausgewiesenen Überrollbarkeitsklassen (Trocknungszeiten) sind Laborwerte, die in der Praxis in Abhängigkeit der klimatischen Bedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windverhältnisse), der Material- und Deckentemperatur, sowie der Nassfilmdicke abweichen können. Die Markierungen müssen vor der Freigabe für den Verkehr auf Überrollbarkeit geprüft werden.
Standardgebinde	Weißblechgebinde mit 6 / 15 / 40 kg Füllgewicht Fässer und Container – Füllgewicht auf Anfrage Nachstreumittel in Papiersäcken mit PE-Einlage – 25 kg Füllgewicht
Kennzeichnung	Die geltenden Vorschriften und Hinweise für sachgemäßen Transport, Umgang, Lagerung, Erste Hilfe, Toxikologie und Ökologie sind in den Sicherheitsdatenblättern und auf den Etiketten ausführlich beschrieben, gekennzeichnet und sind zu beachten.

www.swarco.com/rms

SWARCO LIMBURGER LACKFABRIK GmbH, Robert-Bosch-Straße 17, D-65582 Diez, Deutschland
T. +49-6432-9184-0, F. +49-6432-9184-18, E. info.limburgerlackfabrik@swarco.com
Geschäftsführer: Dr. Harald Guder

Verarbeitungstemperatur	mind. +5°C		
Deckentemperatur	+ 5°C bis +45°C		
Rel. Luftfeuchte	max. 75 % - (Taupunktabelle beachten!)		
Schichtdicken / Theoretischer Verbrauch	Nassfilmdicke = Trockenschichtdicke = Theoretischer Verbrauch (weiß)		
	300 µm = 163 µm = ca. 0,489 kg/m ² (0,3 l/m ²)		
	400 µm = 217 µm = ca. 0,652 kg/m ² (0,4 l/m ²)		
	600 µm = 325 µm = ca. 0,978 kg/m ² (0,6 l/m ²)		
	700 µm = 380 µm = ca. 1,141 kg/m ² (0,7 l/m ²)		
	Der tatsächliche Verbrauch ist abhängig von der applizierten Schichtdicke, der Applikationsart (spritzen, rollen) und der Art und Beschaffenheit des Untergrundes.		

*Zur Erleichterung des Umganges mit den einzelnen Farborten in der Praxis, werden neben den zulässigen Farbbereichen parallel auch RAL-Farbtöne vorgegeben, die innerhalb der Farbtorgrenzen des Annex 14 ICAO und EASA liegen. Hierfür gibt es Farbtafeln und Vergleichsfarben (Auszug aus „Hinweise für Markierungen auf Flugbetriebsflächen Ausgabe 2008“; Schriftenreihe DSGS). Die RAL-Farbtöne Himmelblau und Grasgrün wurden auf Grund der besseren Erkennbarkeit empfohlen.

3 Theoretischer Material- und Nachstreumittelverbrauch

Produktbezeichnung	RAL Farbton	Dichte kg/l	Theoretischer Verbrauch * / Schichtdicke			
			kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²
			0,3 mm	0,4 mm	0,6 mm	0,7 mm
LIMBOROUTE K828F WEISS	9016	1,63	0,49	0,65	0,98	1,14
LIMBOROUTE K828F VERKEHRSGELB	1023	1,57	0,47	0,63	0,94	1,10
LIMBOROUTE K828F VERKEHRSORANGE	2009	1,56	0,47	0,62	0,94	1,09
LIMBOROUTE K828F VERKEHRSROT	3020	1,59	0,48	0,64	0,95	1,11
LIMBOROUTE K828F HIMMELBLAU	5015	1,63	0,49	0,65	0,98	1,14
LIMBOROUTE K828F GRASGRÜN	6010	1,59	0,48	0,64	0,95	1,11
LIMBOROUTE K828F VERKEHRSSCHWARZ	9017	1,65	0,50	0,66	0,99	1,16
Swarco P21 3:1 Typ I			0,24**	0,32	0,48**	0,56**
Flughafenperle 2007 Typ I			0,24**	0,32	0,48**	
Swarcoflex 100-600 T14 M25 Typ I				0,32		
Swarco No. 1 beads Flughafenperle 2007 Typ I T14				0,32		
Megalux 0,6-1,5 KT14					0,60**	
Swarco No. 1 beads Flughafenperle 2010 Typ II T14					0,50	
Swarco No. 1 beads Flughafenperle Typ II bunt T14 GG 30 verkehrsgelb					0,50	
Swarco 300 / 1000 T14						0,45

* gerundeter theoretischer Verbrauch

** Empfehlung, Markierungssystem nicht auf RPA der BASt geprüft

Der tatsächliche Verbrauch ist abhängig von der applizierten Schichtdicke, der Applikationsart (spritzen, rollen) und der Art und Beschaffenheit des Untergrundes, sowie der Dosiermöglichkeit der einzustreuenden Beistoffe.

4 Verarbeitungshinweise

4.1 Allgemeine Hinweise

Für Flugbetriebsflächen (Vorfeld und Rollfeld) sind die "Hinweise und Anforderungen für Markierungen auf Flugbetriebsflächen" der DSGS (Schriftenreihe der DSGS) Bestandteil dieser Technischen Information. Diese Hinweise und Festlegungen sind bei der Planung, der Vorbereitung und der Durchführung von Markierungen, sowie bei Kontrollprüfungen zu beachten.

4.2 Vorbereitung des Materials und der Applikationstechnik

Die LIMBOROUTE K828F Flugplatz ist vor der Verarbeitung **homogen** in den Originalgebinden aufzuführen. Die genauen Maschineneinstellungen sind von den Applikationsbedingungen, dem Maschinentyp (Airless-, Zerstäubertechnik), der geforderten Nassfilmdicke / Nachstreumitteltyp und -menge abhängig und sind entsprechend den Hinweisen des Maschinenherstellers vorzunehmen.

Schichtdicken und Nachstreumittelmengen lt. BAST-Prüfzeugnis bzw. Empfehlung sind einzuhalten. Auf eine gleichmäßige Material- und Nachstreumittelverteilung über die gesamte applizierte Fläche / Strich ist zu achten. Der Verlust an Nachstreumitteln rechts / links des applizierten Striches ist durch entsprechende Maschineneinstellungen auszugleichen.

Der theoretische Verbrauch an Material und Nachstreumitteln ist zu entnehmen:

- aus den jeweiligen BAST - Prüfzeugnissen
- aus der Tabelle 1 "RPA – Prüfzeugnisse der BAST" Pkt. 7.2 dieser TI in kg/m²
- aus der Tabelle "Theoretischer Material- und Nachstreumittelverbrauch" Pkt. 3 dieser TI in kg/m²

Maschinen, Geräte und Hilfsmittel sind vor der vollständigen Trocknung des Materials mit Verdünner für HS-Farben (Art.-Nr.: 3080) oder mit Spezialreiniger für Markiermaschinen (Art.-Nr.: 3086) zu spülen bzw. zu reinigen.

4.3 Optimierung der Verarbeitbarkeit des Materials

Die LIMBOROUTE K828F ist grundsätzlich im Anlieferungszustand verarbeitungsfähig. Bei Bedarf kann zur Optimierung des Spritzbildes ca. 2 % Verdünner für HS-Farben (Art.-Nr.: 3080) zugesetzt werden. Bei der Applikation bei hohen Lufttemperaturen > 25 °C empfiehlt sich die Zugabe von ca. 2 % Verdünner für hohe Temperaturen (Art.-Nr.: 3160). Es sind ausschließlich die vom Hersteller empfohlenen Verdünner zu verwenden.

5 Untergründe / Untergrundvorbehandlung

5.1 Allgemeine Hinweise

Der Untergrund muss trocken, sauber, staub-, öl-, fettfrei und frei von losen Bestandteilen und sonstigen Verunreinigungen sein. Der Untergrund und eventuell vorhandene Altmarkierungen müssen auf Tragfähigkeit und Verträglichkeit mit dem zu applizierenden Markierungsstoff geprüft werden. Im Zweifelsfall müssen Probemarkierungen / Haftungsproben durchgeführt werden. Bei Erfordernis sind Altmarkierungen durch geeignete mechanische Verfahren zu entfernen, um ein Ansaugen von Markierungsteilen ohne ausreichende Haftung zum Untergrund in die Triebwerke auszuschließen.

Bei **farbigen Markierungen** kann die Farbintensität mit zunehmender Liegedauer witterungsbedingt durch eine zeitlich lange Einwirkung von Sonnenlicht, insbesondere UV Licht, sowie durch den Einfluss von Wasser, Tau, Kondenswasser und Wärme, nachlassen und verblassen. Diese, dem Stand der Technik, entsprechende Erscheinung nennt man "Kreidung". Ständige Belastung durch rollenden Verkehr kann das Kreiden einer farbigen Markierung zwar verringern (Farbfilm wird permanent freigefahren), absolut verhindern lässt es sich nicht (siehe auch "Allgemeine Hinweise zu den technischen Informationen"). Bei Erfordernis ist die farbige Markierung zu erneuern. Im Annex 14 der ICAO unter Punkt 3 "Colours for markings, signs and panels" wird daher darauf hingewiesen, dass sich die Farben mit der Zeit ändern können und daher die Spezifikationen für Farborte nur für die frisch aufgetragenen Farben gelten.

5.2 Beton oder zementgebundene Untergründe

Haftungsstörende Oberflächenbestandteile, wie Feinmörtelschicht / Betonschlemme bzw. abschließend aufgespritzte Verzögerer bei neuen Betondecken müssen durch geeignete Verfahren (z.B. Wasserhochdruck, Feinfräsen, o.ä.) entfernt werden. Bei neuen Waschbeton-Straßendecken (mit Splittoberfläche) können trotzdem Haftungsstörungen auftreten, die nicht im Markierungsstoff begründet liegen. Es wird empfohlen Probemarkierungen anzulegen und gegebenenfalls Bedenken anzumelden.

Bei der Applikation auf Beton oder zementgebundene Untergründe kann es zur Blasenbildung kommen. Zur Minimierung der Blasenbildung kann die vorgesehene Markierungsfarbe LIMBOROUTE K828F Flugplatz 1 : 1 mit Verdünner für HS-Farben (Art.-Nr.: 3080) versetzt und als Primer (ca. 200 µm) vorgespritzt werden. Nach dem Antrocknen wird die LIMBOROUTE K828F Flugplatz unverdünnt als zweite Schicht appliziert. Die Feuchtigkeit des Betons darf beim Markieren nicht höher als 4% sein.

5.3 Bituminöse Untergründe

Alle losen Bestandteile, wie z.B. Splitt, müssen entfernt werden. Die auf der Oberfläche neuer bituminöser Decken vorhandenen chemischen Zusatzstoffe (Fluxöle, ölhaltige Trennmittel für Walzen u.ä.) sind prinzipiell für Folgeanstriche haftungsstörend, bzw. können zu Verfärbungen der Markierung führen. Da Flughäfen mit neuen bituminösen Decken nicht 4 - 6 Wochen ohne Markierung genutzt werden können, sollten Probebeschichtungen und Haftungsproben vor der Applikation durchgeführt werden. Es wird empfohlen diese Probebeschichtungen frühzeitig durchzuführen, um gegebenenfalls reagieren zu können.

5.4 Hallen- und Kunstharzböden

Für die Applikation auf Hallen- und Kunstharzböden sind aus unserem Produktsortiment "Hallenmarkierungen" geeignete Produkte auszuwählen.

Die LIMBOROUTE K828F ist für Hallen- und Kunstharzböden nicht geeignet.

6 Applikationsverfahren

Maschinell mit handelsüblichen Markiermaschinen (Airless- bzw. Zerstäubertechnik), manuell mit Pinsel oder Rolle. Für Applikationen mit Airlessmaschinen sind nur Airlessprodukte zu verwenden.

Achtung - bei der Verarbeitung mit Pinsel oder Rolle bzw. im händischen Spritzverfahren (Schablonierarbeiten) ist die schnelle Hautbildung der Farbe zu berücksichtigen.

Ein zeitnahes Abstreuen mit Nachstreumitteln (NSM) ist zwingend erforderlich. Andernfalls werden diese unzureichend eingebettet und mit erheblichen Auswirkungen auf die verkehrstechnischen Eigenschaften der Markierung ist zu rechnen. Eine zweischichtige Applikation (erste Farbschicht + NSM; zweite Farbschicht + NSM) kann von Vorteil sein. Die gut eingebetteten NSM der ersten Farbschicht werden bei Verlust der zweiten NSM Schicht schnell freigefahren.

7 Gewährleistungen / Prüfzeugnisse

7.1 Gewährleistungen

Die in den BAST- Prüfzeugnissen ausgewiesenen verkehrstechnischen Eigenschaften resultieren aus der Prüfung der Verschleißfestigkeit eines Markierungssystems unter den Bedingungen der Rundlaufprüfanlage (RPA) bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST). Das Prüfzeugnis bestätigt, dass ein geprüftes Markierungssystem die lt. gültiger ZTV M festgelegten Mindestanforderungen an die Verschleißfestigkeit (Radüberrollungen) erfüllt. Es stellt keine Zusicherung dieser Eigenschaften innerhalb der festgelegten Gewährleistungsfristen in der Praxis dar.

Eine Gewährleistung der verkehrstechnischen Eigenschaften in der Praxis wird im Rahmen der jeweils gültigen ZTV M gewährt und gilt nur unter flughafentypischen Belastungen durch frei rollenden Verkehr und unter Einsatz der von der SWARCO LIMBURGER LACKFABRIK GmbH empfohlenen und geprüften Systeme bei Beachtung der jeweiligen technischen Informationen, sowie der "Hinweise und Anforderungen für Markierungen auf Flugbetriebsflächen" der DSGS (Schriftenreihe der DSGS).

Ausgeschlossen sind Verjährungsfristen für Mängelansprüche (Gewährleistung) in folgenden Fällen:

- außergewöhnlich hoher Verschleiß der Markierung auf Flughäfen mit extrem hohem Flugverkehr
- außergewöhnliche mechanische Belastungen durch Winterdienst und anderes schweres Gerät, erhöhte Radialkrafteinwirkungen
- unzureichende Reinigung der Untergründe, verursacht durch Umwelteinflüsse (siehe "Allgemeine Hinweise zu den technischen Informationen")
- bei Verarbeitung der Markierungsstoffe abweichend von den Festlegungen der technischen Informationen und der "Hinweise und Anforderungen für Markierungen auf Flugbetriebsflächen" der DSGS
- außerhalb des Gewährleistungszeitraumes lt. gültiger ZTV M
- Nichtbeachten anderer Festlegungen der gültigen ZTV M, die auf Markierungen von Flughäfen übertragen werden können
- ein verstärktes Kreiden farbiger Markierungen durch geringen bzw. keinen ständig rollenden Verkehr

7.2 Tabelle 1: RPA – Prüfzeugnisse der BAST

Prüfzeugnis – Nr.	Schichtdicke mm	Verbrauch**		Nachstreumittel (NSM) Bezeichnung (abweichende Bezeichnung möglich – siehe Prüfzeugnis)	Verkehrstechnische Eigenschaften	
		Material kg/m ²	NSM kg/m ²		Neuzustand	Gebrauchszustand
Typ I Markierungen						
2007 1DS 08.11	0,4	0,65	0,32	Flughafenperle 2007 Typ I	P5, S2, R5, Q5, T2*	P5, S1, R5, Q5
2009 1DS 03.11	0,4	0,65	0,32	Swarcoflex 100-600 T14 M25	P5, S2, R5, Q5, T3*	P5, S1, R5, Q5
2010 1DS 07.03	0,4	0,65	0,32	Swarco P21	P5, S2, R5, Q5, T3*	P5, S1, R5, Q5
2012 1DS 01.06	0,4	0,65	0,32	Swarco No.1 beads Flughafenperle 2007 Typ I T14	P5, S2, R5, Q5, T2*	P5, S1, R5, Q5
98 1S 02.21	0,7	1,14	0,45	Swarco 300/1000 T14	P6, S1, R4, B5, T3*	P6, S1, R4, B5
Typ II Markierungen						
2012 1DS 01.10 weiß	0,6	0,98	0,50	Swarco No.1 beads Flughafenperle 2010 Typ II T14	P6, S1, R5,RW6, Q5,T2*	P6,S1, R5,RW5,Q5
2012 1VS 01.09 gelb	0,6	0,94	0,50	Swarco No.1 beads Flughafenperle Typ II Bunt T14 GG 30 verkehrsgelb	P6, S2, R5,RW4, Q4,T2*	P6,S1, R5,RW5,Q4

* Die ausgewiesene Trocknungszeit ist ein Laborwert und kann sich in Abhängigkeit von klimatischen Bedingungen ändern.

**Der tatsächliche Materialverbrauch ist abhängig von der Applikationstechnik, den Maschineneinstellungen und der daraus resultierenden, tatsächlich applizierten Schichtdicke, sowie nachgestreuten NSM.

Seit 2000 wird die Urmusterprüfung zur Mustergleichheit bei der BAST durchgeführt und i.d.R. unter Punkt 3 im Prüfzeugnis protokolliert.

Die Grundlage zur Einteilung der Markierungssysteme in die verkehrstechnischen Eigenschaften in Neu- bzw. Gebrauchszustand bildete die Tabelle „Ermittelte Messwerte“ der Anlage „Ergebnisse zur BAST- Prüfnummer“ des jeweiligen BAST- Prüfzeugnisses

- **für alle Farb- und reaktiven Systeme**
 Neuzustand: gemessene Werte bei 0,01 Mio Radüberrollungen bzw. (keine Messdaten)
 gemessene Werte bei 0,1 Mio Radüberrollungen
 zuzüglich die Überrollbarkeitsklasse
 Gebrauchszustand: niedrigste erreichte Werte > 0,01 bzw. 0,1 Mio Radüberrollungen
- **für thermoplastische Systeme**
 Neuzustand: gemessene Werte bei 0 Radüberrollungen
 zuzüglich die Überrollbarkeitsklasse
 Gebrauchszustand: niedrigste erreichte Werte > 0 Radüberrollungen