

TECHNISCHE INFORMATION

LIMBOROUTE 2-K K809F FLUGPLATZ



LIMBOROUTE 2-K K809F FLUGPLATZ

Art.-Nr.: 14809F, weiß

Art.-Nr.: 212....(RAL)

Stand: 22.08.2025

1	Hauptcharakteristik / Anwendungsgebiet.....	3
2	Technische Daten	3
3	Theoretischer Materialverbrauch	4
4	Verarbeitungshinweise	4
4.1	Allgemeine Hinweise	4
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	Kunstharzböden	6
6	Applikationsverfahren.....	6
7	Gewährleistungen / Prüfzeugnisse.....	7
7.1	Gewährleistungen.....	7
7.2	Tabelle 1: RPA – Prüfzeugnisse der BAST	7

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 2-K K809F Flugplatz...

- ist eine lösemittelarme, aromatenfreie Zweikomponenten-High-Solid-Farbe auf Basis modifizierter Epoxidharze und Polyaminoamid-Härter
- ist ein praxisbewährter, dünnschichtiger Markierungsstoff mit hervorragenden technischen Eigenschaften (Abriebbeständigkeit, Haltbarkeit, Chemikalienbeständigkeit)
- ist auch geeignet für die Applikation auf restfeuchten Untergründen (z. B. frischer Beton mit Restfeuchte > 4 %)
- ist geeignet für Start- und Landebahnen, sowie für Rollfeldbereiche mit geringer bis mittlerer mechanischer Belastung durch Überrollungen von Flugzeugen
- 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 Perlengemischen mit höherem Brechungsindex (High Index-Perlen) geprüft
- wurde auf Kerosin-Beständigkeit gemäß DIN EN ISO 2812-1 und DIN EN ISO 4628-2 (LGA- Prüfbericht BP015 1007/1), sowie auf chemische Widerstandsfähigkeit in Anlehnung an die DIN 68861 Teil 1 / DIN EN 12720 / DIN EN ISO 4628-2 (Prüfberichte ILF Magdeburg Nr.1-083/2006 und Prüfbericht Nr.2 von 2001) geprüft
- wurde in Anlehnung an die Anforderungen der TT-P 1552F geprüft (Test Report Nr. 210077-1 und 210077-2). (Laut TT-P 1952F sind wasserverdünnbare Systeme vorgesehen. Da in Europa zum jetzigen Zeitpunkt auch lösemittelarme High-Solid-Systeme für Flugplätze zum Einsatz kommen, wurde das Produkt in Anlehnung an die TT-P 1952 geprüft)
- ist geeignet für bituminöse Untergründe, sowie Betondecken
- ist mit allen derzeit üblichen Applikationsmaschinen verarbeitbar
- wird generell in Airlessqualität geliefert
- zeichnet sich auf Grund ihrer chemischen Reaktion, die neben der physikalischen Trocknung durch Verdunsten des Lösemittels abläuft, durch hervorragende Chemikalienbeständigkeit, Abriebbeständigkeit und Haltbarkeit gegenüber herkömmlichen Einkomponentenfarben aus

2 Technische Daten

Farbton	weiß, andere RAL- Farbtöne innerhalb der Farbortgrenzen des Annex 14 ICAO und EASA* (außer für die Farbtöne der Farbtöne Himmelblau und Grasgrün)
Dichte	ca. 1,49 kg/l +/- 0,04 kg/l (mit Härter)
Mischungsverhältnis	Stammkomponente 2-K K809F Flugplatz : Härterkomponente (8623) = 20 : 1
Topfzeit	ca. 3 Tage
Festkörper	mind. 75%
Volumen-Festkörper	ca. 53,48%

Lösemittelanteil	max. 25%																				
Verdünner	Bei Bedarf max. 2-5% Verdünner für 2-K EP Art.-Nr.: 3130 zur Viskositätseinstellung und Optimierung des Spritzbildes und zur Reinigung von Maschinen und Geräten																				
Lagerstabilität	6 Monate (ungemischt), im ungeöffneten 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 Decktemperatur, sowie der Nassfilmdicke abweichen können. Die Markierungen müssen vor der Freigabe für den Verkehr auf Überrollbarkeit geprüft werden.																				
Standardgebinde	2-K K809F Flugplatz: Weißblechgebinde mit 35 kg Füllgewicht Härter 8623: Kannen mit 1,75 kg Füllgewicht (entspricht dem Mischungsverhältnis) Nachstreumittel: Papiersäcke 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.																				
Verarbeitungstemperatur	mind. +5°C																				
Decktemperatur	+5°C bis +45°C																				
Schichtdicken Theoretischer Verbrauch	<table><tr><td>Nassfilmdicke</td><td>=</td><td>Trockenschichtdicke</td><td>=</td><td>Theoretischer Verbrauch (weiß)</td></tr><tr><td>300 µm</td><td>=</td><td>160 µm</td><td>=</td><td>0,45 kg/m² (0,3 l/m²)</td></tr><tr><td>400 µm</td><td>=</td><td>214 µm</td><td>=</td><td>0,60 kg/m² (0,4 l/m²)</td></tr><tr><td>600 µm</td><td>=</td><td>321 µm</td><td>=</td><td>0,89 kg/m² (0,6 l/m²)</td></tr></table> Der tatsächliche Verbrauch ist abhängig von der applizierten Schichtdicke, der Applikationsart (spritzen, rollen) und der Art und Beschaffenheit des Untergrundes.	Nassfilmdicke	=	Trockenschichtdicke	=	Theoretischer Verbrauch (weiß)	300 µm	=	160 µm	=	0,45 kg/m² (0,3 l/m²)	400 µm	=	214 µm	=	0,60 kg/m² (0,4 l/m²)	600 µm	=	321 µm	=	0,89 kg/m² (0,6 l/m²)
Nassfilmdicke	=	Trockenschichtdicke	=	Theoretischer Verbrauch (weiß)																	
300 µm	=	160 µm	=	0,45 kg/m² (0,3 l/m²)																	
400 µm	=	214 µm	=	0,60 kg/m² (0,4 l/m²)																	
600 µm	=	321 µm	=	0,89 kg/m² (0,6 l/m²)																	

*Zur Erleichterung des Umganges mit den einzelnen Farbtönen in der Praxis, werden neben den zulässigen Farbtönenbereichen parallel auch RAL-Farbtöne vorgegeben, die innerhalb der Farbtongrenzen 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 Materialverbrauch

Produktbezeichnung	RAL Farbton	Dichte	Theoretischer Verbrauch* / Schichtdicke		
		ca. kg/l	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²
		mit Härter	0,3 mm	0,4 mm	0,6 mm
LIMBOROUTE 2-K K809F Flugplatz weiss	9016	1,49	0,45	0,60	0,89
LIMBOROUTE 2-K K809F Flugplatz verkehrsgelb	1023	1,40	0,42	0,56	0,84
LIMBOROUTE 2-K K809F Flugplatz verkehrsorange	2009	1,40	0,42	0,56	0,84
LIMBOROUTE 2-K K809F Flugplatz verkehrsrot	3020	1,43	0,43	0,57	0,86
LIMBOROUTE 2-K K809F Flugplatz himmelblau	5015	1,47	0,44	0,59	0,88
LIMBOROUTE 2-K K809F Flugplatz grasgrün	6010	1,42	0,43	0,57	0,85
LIMBOROUTE 2-K K809F Flugplatz verkehrsschwarz	9017	1,48	0,44	0,59	0,89

*gerundeter theoretischer Verbrauch

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 2-K K809F Flugplatz ist vor der Verarbeitung **homogen** in den Originalgebinden aufzurühren. Danach ist der Härter (8623) im angegebenen Mischungsverhältnis (20:1) gleichmäßig in die LIMBOROUTE 2-K K809F Flugplatz einzurühren. Es wird empfohlen, nur so viel 2-K K809F Flugplatz vorzubereiten, wie für die Applikation benötigt wird. 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 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 Materialverbrauch" Pkt. 3 dieser TI in kg/m²
- aus der Tabelle "Theoretischer Material- und Nachstreumittelverbrauch" auf unserer Website in kg/m², sowie in kg/km zu markierender Strich in Abhängigkeit typischer Strichbreiten

Maschinen (Farbkessel und -schläuche), Geräte und Hilfsmittel sind bei Bedarf vor Applikationsbeginn bzw. vor der vollständigen Trocknung des Materials (Arbeitsunterbrechungen) **ausschließlich** mit Verdünner für 2-K EP (Art.-Nr.: 3130) zu spülen bzw. zu reinigen. Vermischungen mit anderen Markierungsstoffen und Verdünnern sind zu verhindern.

Bei längeren Arbeitsunterbrechungen ist die vorgemischte 2-K K809F Flugplatz rechtzeitig aus der Maschine zu entfernen (Topfzeit beachten).

4.3 Optimierung der Verarbeitbarkeit des Materials

Die LIMBOROUTE 2-K K809F Flugplatz ist grundsätzlich im Anlieferungszustand verarbeitungsfähig. Bei Bedarf kann zur Optimierung des Spritzbildes nach der Zugabe des Härters (8623) max. 2 - 5% Verdünner für 2-K EP (Art.-Nr.: 3130) zugesetzt werden. Es sind ausschließlich die vom Hersteller empfohlenen Verdünner zu verwenden.

Es wird empfohlen, zuerst die noch vom Vortag in der Maschine verbliebene 2-K K809F Flugplatz zu verarbeiten, bevor neue mit Härter gemischte Farbe nachgefüllt wird.

5 Untergründe / Untergrundvorbehandlung

5.1 Allgemeine Hinweise

Der Untergrund muss 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.

Bei Applikationen auf frische Fahrbahndecken sind die jeweils gültigen "Hinweise für Markierungen auf neuen Fahrbahnoberflächen" der FGSV zu beachten.

www.swarco.com/rms

SWARCO LIMBURGER LACKFABRIK GmbH, Robert-Bosch-Straße 17, D-65582 Diez, Deutschland

T. +49-6432-9184-0, E. info.limburlackfabrik@swarco.com

Geschäftsführer: Mario Nöllge

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 Farbborte nur für die frisch aufgetragenen Farben gelten.

Achtung: Für großflächige Beschichtungen auf Asphalt ist die LIMBOROUTE 2-K K809F Flugplatz nicht geeignet.

5.2 Beton oder zementgebundene Untergründe

Bei der Applikation auf Beton oder zementgebundene Untergründe kann es zur Blasenbildung kommen. Zur Minimierung der Blasenbildung kann die vorgesehene Markierungsfarbe LIMBOROUTE 2-K K809F Flugplatz 1 : 1 mit Verdünner für 2-K EP (Art.-Nr.: 3130) versetzt und als Primer (ca. 200 µm) vorgespritzt werden. Nach dem Antrocknen wird die LIMBOROUTE 2-K K809F Flugplatz unverdünnt als zweite Schicht appliziert.

5.3 Bituminöse Untergründe

Der Untergrund muss tragfähig sein. Alle losen Bestandteile, wie z. B. Splitt, müssen entfernt werden.

5.4 Kunstharzböden

Für die Applikation auf Kunstharzböden kann die LIMBOROUTE 2-K K809 Hallenfarbe eingesetzt werden. Weitere geeignete Produkte sind unter der Rubrik "Hallenmarkierungen" auszuwählen. Eine vorherige Probebeschichtung wird dringend empfohlen.

6 Applikationsverfahren

Maschinell mit handelsüblichen Markiermaschinen (Airless- bzw. Zerstäubertechnik), manuell mit Pinsel oder Rolle.

Achtung - bei der Verarbeitung mit Pinsel oder Rolle bzw. im händischen Spritzverfahren (Schablonierarbeiten) ist die Hautbildung der Farbe zu berücksichtigen. Gegebenenfalls ist diese durch Zugabe von Verdünner für 2-K EP (Art.-Nr.: 3130) beeinflussbar.

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
- bei Verwendung von Härtertypen (fest, flüssig) und anderen Zusatzstoffen für die Verarbeitung reaktiver Systeme, die nicht von der SWARCO LIMBURGER LACKFABRIK GmbH geliefert worden sind
- ein verstärktes Kreiden farbiger Markierungen durch geringen bzw. keinen ständig rollenden Verkehr

7.2 Tabelle 1: RPA – Prüfzeugnisse der BAST

Prüfzeugnis – Nr.	Schicht- dicke	Verbrauch**		Nachstreumittel (NSM)	Verkehrstechnische Eigenschaften	
		Material	NSM		Neuzustand	Gebrauchszustand
	mm	kg/m ²	kg/m ²	Bezeichnung (abweichende Bezeichnung möglich – siehe Prüfzeugnis)		

Typ I Markierungen weiß						
2005 1DS 07.17	0,3	0,45	0,24	SWARCOLUX P21 T14 M25	P5, S1, R5, Q5, T2*	P5, S1, R5, Q5
2020 1DS 04.10	0,3	0,45	0,30	Flughafenperle Typ I T14 M30	P5, S1, R5, Q5, T2*	P5, S1, R5, Q5
2005 1DS 04.07	0,4	0,60	0,32	SWARCOLUX P21 T14 M25	P5, S1, R5, Q5, T3*	P5, S1, R5, Q5
2007 1DS 08.10	0,4	0,60	0,32	Flughafenperle Typ I T14 M30	P5, S1, R5, Q5, T2*	P5, S1, R5, Q5
Typ I Markierungen gelb						
2020 1VS 05.08	0,3	0,42	0,30	Flughafenperle Typ I T14 GG30	P5, S1, R5, Q3, T2*, Y2	P5, S2, R5, Q3
2021 1VS 05.09	0,4	0,58	0,40	Flughafenperle Typ I T14 GG30	P5, S1, R5, Q3, T2*, Y2	P5, S1, R5, Q3
Typ II Markierungen weiß						
2005 1DS 05.07	0,6	0,89	0,50	MEGALUX-BEADS 600-1400 T14 K25	P6, S1, R5, RW5, Q5, T3*	P6, S1, R5, RW5, Q5
2006 1DS 02.08	0,6	0,89	0,60	Flughafenperle Typ II T14 M25	P6, S1, R5, RW6, Q5, T4*	P6, S1, R5, RW6, Q5
2018 1DS 05.04	0,6	0,89	0,60	SWARCOLUX 50 425-1400 T14 MK30	P6, S1, R4, RW4, Q5, T3*	P6, S1, R4, RW4, Q5
2013 1DS 08.05	0,6	0,89	0,50	Flughafenperle Typ II T14 M25	P6, S1, R5, RW6, Q5, T4*	P6, S1, R5, RW5, Q5
Typ II Markierungen gelb						
2012 1VS 01.12	0,6	0,84	0,50	Flughafenperle Typ II T14 GG30	P6, S1, R4, RW4, Q3, T4*, Y2	P6, S1, R4, RW4, Q3

* 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.

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