

Bundesamt
für
Wehrtechnik
und
Beschaffung

VG 97000
(Def Stan 68-118)

VG

ICS 71.100.45; 93.120

Enteisungs-/Vereisungsschutzflüssigkeiten für Flugbetriebsflächen

De-icing and Anti-icing Fluid for Airfields and Flight Decks

Liquide pour le dégivrage et d'antigivrage des aerodromes

Gesamtumfang 25 Seiten
(Total extent 25 pages)

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Reagenzien	8
4 Anforderungen — Allgemeine physikalische Eigenschaften	9
4.1 Lagerung	9
4.2 Optischer Zustand	9
4.3 Dichte bei +20 °C	9
4.4 Brechungsindex bei +20 °C	9
4.5 pH-Wert bei +20 °C	9
4.6 Flammpunkt	10
4.7 Gefrierpunkt	10
4.8 Scheinbare Viskosität bei (0 ± 0,5) °C und (–15 ± 0,5) °C	10
4.9 Oberflächenspannung	11
5 Anforderungen — Auswirkungen auf Materialien des Luftfahrzeuges	11
5.1 Korrosivität	11
5.2 Wasserstoffinduzierte Rissbildung	15
5.3 Auswirkungen auf Vulkanisate	15
5.4 Auswirkungen auf Lamine	16
5.5 Auswirkungen an gedehntem Polymethyl-Metacrylat bei (23 ± 2) °C	17
5.6 Auswirkungen auf Lackschicht	17
6 Weitere Prüfanforderungen	18
6.1 Auswirkungen auf die Anti-Rutsch-Eigenschaften von Flugdeck-Belag	18
6.2 Auswirkungen auf den Asphalt	19
6.3 Auswirkungen auf den Beton	19
6.4 Bestimmung der Schmelzkapazität	19
7 Anforderungen für Umweltprüfung	21
Anhang A (normativ)	
Beschreibung der Tauchprüfung	23
Anhang B (normativ)	
Prozess der sauren Chromatierung von Magnesium-Prüfblechen	24
Literaturhinweise	25

Contents

	Page
Foreword	3
1 Scope	4
2 Normative references	4
3 Reagents	8
4 Requirements — General physical properties	9
4.1 Storage	9
4.2 Appearance	9
4.3 Density at +20 °C	9
4.4 Refractive index at +20 °C	9
4.5 pH-value at +20 °C	9
4.6 Flash point	10
4.7 Freezing point	10
4.8 Apparent viscosity at (0 ± 0,5) °C and (–15 ± 0,5) °C	10
4.9 Surface tension	11
5 Requirements — Effects on aircraft materials	11
5.1 Corrosivity	11
5.2 Hydrogen embrittlement	15
5.3 Effect on vulcanized rubbers	15
5.4 Effect on composite material	16
5.5 Effects on stretched polymethylmethacrylate at (23 ± 2) °C	17
5.6 Effects on paint film	17
6 Additional test requirements	18
6.1 Effects on anti-slip properties of flight deck coatings	18
6.2 Effects on asphalt	19
6.3 Effects on concrete	19
6.4 Determination of the melting capacity	19
7 Environmental test requirements	21
Annex A (normative)	
Description of the immersion test	23
Annex B (normative)	
Process for acid chromate pickling of magnesium test panels	24
Bibliography	25

Vorwort

Diese Norm ist anerkannt vom Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB), UK Defence Standardization (DSTAN) sowie von der Dänischen, Finnischen und Norwegischen Luftwaffe

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN, im Arbeitskreis NA 131-08-02-01 AK „Enteisungs-/Vereisungsschutz-Flüssigkeiten für Flugzeugbewegungsflächen“ zusammen mit WIWEB, QinetiQ, DStan und Experten aus dem Anwendungsgebiet erarbeitet und trägt im Anwendungsgebiet für die Bundesrepublik Deutschland die Normnummer VG 97000, im Vereinigten Königreich (UK) die Nummer Def Stan 68-118.

WARNHINWEIS — Diese Norm führt entweder direkt oder indirekt die Verwendung von Prozessen und Verfahren an, die gesundheitsschädlich sein können, wenn nicht angemessene Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Diese Norm oder ihre Anwendung entbindet in keiner Weise Nutzer von der Einhaltung der gesetzlichen und rechtlichen Anforderungen im Bezug auf Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz.

Foreword

This standard is recognized by UK Defence Standardization (DSTAN), Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB), and also by the Danish, Finnish and Norwegian Air Force.

This standard has been prepared by the DIN Aerospace Standards Committee (NL), working group NA 131-08-02-01 AK "De-icing/Anti-icing Fluids for Aircraft Runways" together with QinetiQ, WIWEB, DStan and experts from the field of application. In the UK the number of the standard is Def Stan 68-118, in Germany VG 97000.

WARNING — This standard either directly or indirectly invokes the use of processes and procedures that could be injurious to health if adequate precautions are not taken. This standard or its use in no way absolves users from complying with statutory and legal requirements relating to Health and Safety at Work.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Enteisungs- und Vereisungsschutzflüssigkeiten, die üblicherweise auf Landebahnen, Rollwegen, Flugdecks und anderen Flugzeugbewegungsflächen zur Verhütung bzw. Entfernung von Schnee- und Eisablagerungen angewandt werden.

ANMERKUNG Die Flüssigkeiten werden nicht zum Enteisen bzw. zum Schutz vor Wiedervereisung bei Luftfahrzeugen verwendet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ASTM C 672, *Standard Test Method for Scaling Resistance of Concrete Surfaces Exposed to Deicing Chemicals*

ASTM D 1177, *Standard Test Method for Freezing Point of Aqueous Engine Coolants*

ASTM D 2196, *Standard Test Methods for Rheological Properties of Non-Newtonian Materials by Rotational (Brookfield type) Viscometer*

ASTM E 70, *Standard Test Method for pH of Aqueous Solutions with the Glass Electrode*

ASTM F 484, *Standard Test Method for Stress Cracking of Acrylic Plastics in Contact with Liquid or Semi-Liquid Compounds*

ASTM F 519, *Standard Test Method for Mechanical Hydrogen Embrittlement Evaluation of Plating/Coating Processes and Service Environments*

BV Heft 1900

Def Stan 03-19, *Electro-Deposition of Cadmium*

Def Stan 80-134, *Paint System, Anti-Slip for Ships Decking, Multi-Pack,*
Type 1: Medium Texture — Hanger Decks — Weather Decks
Type 2: Rough Texture — Flight Decks

DTD 5592A, *Acrylic sheets for aircraft glazing*

1 Scope

This standard applies to de-icing and anti-icing fluids which have been used typically on runways, taxiways, flight decks and other aircraft manoeuvring areas for the prevention and removal of frozen deposits of frost and ice.

NOTE Fluids are not used to de-ice or anti-ice aircrafts.

2 Normative references

The following reference documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ASTM C 672, *Standard Test Method for Scaling Resistance of Concrete Surfaces Exposed to Deicing Chemicals*

ASTM D 1177, *Standard Test Method for Freezing Point of Aqueous Engine Coolants*

ASTM D 2196, *Standard Test Methods for Rheological Properties of Non-Newtonian Materials by Rotational (Brookfield type) Viscometer*

ASTM E 70, *Standard Test Method for pH of Aqueous Solutions With the Glass Electrode*

ASTM F 484, *Standard Test Method for Stress Cracking of Acrylic Plastics in Contact with Liquid or Semi-Liquid Compounds*

ASTM F 519, *Standard Test Method for Mechanical Hydrogen Embrittlement Evaluation of Plating/Coating Processes and Service Environments*

BV Heft 1900

Def Stan 03-19, *Electro-Deposition of Cadmium*

Def Stan 80-134, *Paint System, Anti-Slip for Ships Decking, Multi-Pack,*
Type 1: Medium Texture — Hanger Decks — Weather Decks
Type 2: Rough Texture — Flight Decks

DTD 5592A, *Acrylic sheets for aircraft glazing*

EN 1484, Wasseranalytik — Anleitungen zur Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) und des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC)

EN 1484, Water analysis — Guidelines for the determination of total organic carbon (TOC) and dissolved organic carbon (DOC)

EN 1652, Kupfer und Kupferlegierungen — Platten, Bleche, Bänder, Streifen und Ronden zur allgemeinen Verwendung

EN 1652, Copper and copper alloys — Plate, sheet, strip and circles for general purposes

EN 1899-1, Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des Biochemischen Sauerstoffbedarfs nach n Tagen (BSB_n) — Teil 1: Verdünnungs- und Impfverfahren nach Zugabe von Allylthioharnstoff

EN 1899-1, Water quality — Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD_n) — Part 1: Dilution and seeding method with allylthiourea acid addition

EN 2395, Luft- und Raumfahrt — Ringe aus Aluminiumlegierung AL-2014A-T4 oder T42 — Bleche und Bänder — $0,4 \text{ mm} \leq a \leq 6 \text{ mm}$

EN 2395, Aerospace series — Aluminium alloy AL-P2014A-T4 or T42 — Sheet and strip — $0,4 \text{ mm} \leq a \leq 6 \text{ mm}$

EN 2436-002, Luft- und Raumfahrt — Beschichtungsstoffe — Korrosionsbeständiger Zweikomponenten-Primer, kalthärtend, chromatfrei — Teil 002: Hohe Korrosionsbeständigkeit

EN 2436-002, Aerospace series — Paints and varnishes — Corrosion resistant chromate-free two component cold curing primer — Part 002: High corrosion resistance

EN 4508, Luft- und Raumfahrt — Beschichtungsstoffe — Prüfverfahren für tritt- und rutschfeste Beschichtungen — Bestimmung des Gleitreibungsverhaltens

EN 4508, Aerospace series — Paints and varnishes — Test method for anti slip coatings — Determination of the sliding friction behaviour

EN 10130, Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen

EN 10130, Cold rolled low carbon steel flat products for cold forming — Technical delivery conditions

EN 10152, Elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen

EN 10152, Electrolytically zinc coated cold rolled steel flat products — Technical delivery conditions

EN 12697-41, Asphalt — Prüfverfahren für Heißasphalt — Teil 41: Widerstand gegen chemische Aufbaumittel

EN 12697-41, Bituminous mixtures — Test methods for hot mix asphalt — Part 41: Resistance to de-icing fluids

EN 14370, Grenzflächenaktive Stoffe — Bestimmung der Oberflächenspannung

EN 14370, Surface active agents — Determination of surface tension

EN 23270, Lacke, Anstrichstoffe und deren Rohstoffe — Temperaturen und Luftfeuchten für Konditionierung und Prüfung

EN 23270, Paints, varnishes and their raw materials — Temperatures and humidities for conditioning and testing

EN 25663, Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des Kjeldahl-Stickstoffs — Verfahren nach Aufschluss mit Selen

EN 25663, Water quality — Determination of Kjeldahl nitrogen — Method after mineralization with selenium

EN ISO 1514, *Beschichtungsstoffe — Norm-Probenplatten*

EN ISO 1518, *Beschichtungsstoffe — Ritzprüfung*

EN ISO 2808, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Schichtdicke*

EN ISO 2812-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten — Teil 1: Tauchverfahren*

EN ISO 3696, *Wasser für analytische Laborzwecke — Spezifikation und Prüfverfahren*

EN ISO 10712, *Wasserbeschaffenheit — Pseudomonas putida Wachstumshemmtest (Pseudomonas Zellvermehrungshemmtest)*

EN ISO 11885, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von 33 Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie*

EN ISO 14130, *Faserverstärkte Kunststoffe — Bestimmung der scheinbaren interlaminaren Scherfestigkeit nach dem Dreipunktverfahren mit kurzem Balken*

ISO 37, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tensile stress-strain properties*

ISO 1817, *Rubber, vulcanized — Determination of the effect of liquids*

ISO 2719, *Determination of flash point — Pensky-Martens closed cup method*

ISO 3116, *Magnesium and magnesium alloys — Wrought magnesium alloys*

ISO 5661, *Petroleum products — Hydrocarbon liquids — Determination of refractive index*

ISO 6060, *Water quality — Determination of the chemical oxygen demand*

ISO 6341, *Water quality — Determination of the inhibition of the mobility of Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea) — Acute toxicity test*

ISO 6878, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Phosphor — Photometrisches Verfahren mittels Ammoniummolybdat*

ISO 8692, *Water quality — Freshwater algal growth inhibition test with unicellular green algae*

EN ISO 1514, *Paints and varnishes — Standard panels for testing*

EN ISO 1518, *Paints and varnishes — Scratch test*

EN ISO 2808, *Paints and varnishes — Determination of film thickness*

EN ISO 2812-1, *Paints and varnishes — Determination of resistance to liquids — Part 1: Immersion method*

EN ISO 3696, *Water for analytical laboratory use — Specification and test methods*

EN ISO 10712, *Water quality — Pseudomonas putida growth inhibition test (Pseudomonas cell multiplication inhibition test)*

EN ISO 11885, *Water quality — Determination of 33 elements by inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy*

EN ISO 14130, *Fibre reinforced plastic composites — Determination of apparent interlaminar shear strength by short beam-method*

ISO 37, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tensile stress-strain properties*

ISO 1817, *Rubber, vulcanized — Determination of the effect of liquids*

ISO 2719, *Determination of flash point — Pensky-Martens closed cup method*

ISO 3116, *Magnesium and magnesium alloys — Wrought magnesium alloys*

ISO 5661, *Petroleum products — Hydrocarbon liquids — Determination of refractive index*

ISO 6060, *Water quality — Determination of the chemical oxygen demand*

ISO 6341, *Water quality — Determination of the inhibition of the mobility of Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea) — Acute toxicity test*

ISO 6878, *Water quality — Determination of phosphorus — Ammonium molybdate spectrometric method*

ISO 8692, *Water quality — Freshwater algal growth inhibition test with unicellular green algae*

ISO 9888, *Water quality — Evaluation of ultimate aerobic biodegradability of organic compounds in aqueous medium — Static test (Zahn-Wellens method)*

ISO 11348-1, *Water quality — Determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of Vibrio fischeri (Luminescent bacteria test) — Part 1: Method using freshly prepared bacteria*

ISO 11348-2, *Water quality — Determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of Vibrio fischeri (Luminescent bacteria test) — Part 2: Method using liquid-dried bacteria*

ISO 12185, *Crude petroleum and petroleum products — Determination of density — Oscillating U-tube method*

ISO 13226, *Rubber — Standard reference elastomers (SREs) for characterizing the effect of liquids on vulcanized rubbers*

OECD Richtlinie zur Prüfung von Chemikalien Nr. 203, *Fisch, Prüfung der akuten Toxizität*

OECD Richtlinie zur Prüfung von Chemikalien Nr. 210, *Fisch, Prüfung der Toxizität in früher Lebensentwicklungsstufe*

OECD Richtlinie zur Prüfung von Chemikalien Nr. 301E, *Abbau und Anreicherung; Schnelle biologische Abbaubarkeit; modifizierte OECD Übersichtsprüfung*

TL 8010-0013, *Deckbeschichtungsstoffe für Bundeswehrgerät 1-Komponenten-Acrylatharz-Deckbeschichtungsstoff Bw-Eigenbedarf*

WL 5.1412, *Luft- und Raumfahrt; Acrylglas, gegossen, unvernetzt, UV-absorbierend und wärmeformbeständig*

ISO 9888, *Water quality — Evaluation of ultimate aerobic biodegradability of organic compounds in aqueous medium — Static test (Zahn-Wellens method)*

ISO 11348-1, *Water quality — Determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of Vibrio fischeri (Luminescent bacteria test) — Part 1: Method using freshly prepared bacteria*

ISO 11348-2, *Water quality — Determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of Vibrio fischeri (Luminescent bacteria test) — Part 2: Method using liquid-dried bacteria*

ISO 12185, *Crude petroleum and petroleum products — Determination of density — Oscillating U-tube method*

ISO 13226, *Rubber — Standard reference elastomers (SREs) for characterizing the effect of liquids on vulcanized rubbers*

OECD GUIDELINE FOR TESTING OF CHEMICALS No 203, *Effects on Biotic Systems; Fish, Acute Toxicity Test*

OECD GUIDELINE FOR TESTING OF CHEMICALS No 210, *Fish, Early-life Stage Toxicity Test*

OECD GUIDELINE FOR TESTING OF CHEMICALS No 301E, *Degradation and Accumulation; Ready Biodegradability; Modified OECD Screening Test*

TL 8010-0013, *Deckbeschichtungsstoffe für Bundeswehrgerät 1-Komponenten-Acrylatharz-Deckbeschichtungsstoff Bw-Eigenbedarf*

WL 5.1412, *Aerospace; acrylic material, cast, non-crosslinked, ultraviolet-absorbing, thermal stability*

3 Reagenzien

Alle Chemikalien, die in dieser Norm beschrieben sind, müssen von analytischer Reinheit sein sofern nichts anderes angegeben ist.

3.1

Wasser

Bei allen Bestimmungsmethoden, bei denen Wasser benötigt wird, muss Wasser nach EN ISO 3696, Qualität 3, verwendet werden.

3.2

Kohlenwasserstoffhaltiges Lösemittel

Bei allen Prüfungen, bei denen Entfetten erforderlich ist, muss 2,2,4-Trimethylpentan (Iso-Oktan), technische Reinheit, verwendet werden.

3.3

AIMS-Mischung

Aceton/Methanol, technisch, 50/50 v/v Mischung

3.4

Genormtes hartes Wasser

Löse $(0,32 \pm 0,005)$ g wasserfreies Calciumacetat $\text{Ca}(\text{COOCH}_3)_2$, und $(0,28 \pm 0,005)$ g Magnesiumsulphat Heptahydrat, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, in Wasser (frisch abgekocht und abgekühlt), um 1 l Lösung herzustellen.

3.5

Reinigungslösung

Die wässrige Lösung enthält eine Massenkonzentration β (CrO_3) von 150 g/l Chrom(VI)-oxid (Chromtrioxid) und eine Massenkonzentration β (Ag_2CrO_4) von 10 g/l Silberchromat.

3 Reagents

All chemicals described in this standard shall be of analytical grade unless otherwise indicated.

3.1

Water

For all determinations water is necessary, water complying with EN ISO 3696, Grade 3, shall be used.

3.2

Hydrocarbon solvent

For all tests, when degreasing is necessary, 2,2,4-trimethylpentane (Iso-octane), technical grade, shall be used.

3.3

AIMS-Mixture

Acetone/Industrial methylated spirit, 50/50 v/v mixture

3.4

Standard hard water

Dissolve $(0,32 \pm 0,005)$ g of anhydrous calcium acetate, $\text{Ca}(\text{COOCH}_3)_2$, and $(0,28 \pm 0,005)$ g of magnesium sulphate heptahydrate, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, in the water (freshly boiled and cooled) to produce 1 l of solution

3.5

Cleaning solution

Containing a mass concentration β (CrO_3) of 150 g/l chromium(VI)-oxide (chromium trioxide) and a mass concentration β (Ag_2CrO_4) of 10 g/l silver chromate in the water.