

Korrosionsschutz für metallische Bauteile / Baugruppen
Corrosion protection for metallic components /sub-assemblies

MTV5066

Ersatz für
Ausgabe 07.2023

Replaces
Edition 07 2023

The *English* version is a translation. In case of dispute the German original will govern.

1 Anwendungsbereich

In dieser Norm ist die Verfahrensdurchführung für den Korrosionsschutz metallischer Bauteile / Baugruppen festgelegt.

1 Area of Application

This standard defines the procedural execution for corrosion protection of metallic components / sub-assemblies.

1 Normative Verweise

- MTV5093 Verpackung, Transport, Lagerung von Bauteilen (Haus- und Fremdteile) Motoren, Elastomere
- MTV5011 Beschichtungsverfahren - Beschichten mit 2K-Lösemittel-EP-Grundierung und 2K-Lösemittel-PUR-Decklack
- MTV5018 Grundbeschichtung von Fremdteilen
- MTV5074 Beschichtungsverfahren - Beschichten mit 2K-EP-Hydrogrundierung und 2K-PUR-Hydrodecklack
- MTV5075 Beschichtungsstoff - Beschichten mit 2K-Hydro-EP-Grundierung und 2K-Hydro-EP-Decklack
- MTV5076 Beschichtungsverfahren - Beschichten mit 2K-Lösemittel-EP-Grundierung und 2K-Lösemittel-EP-Decklack
- MTV5077 Beschichtungsstoffe - Lackaufbau 1: 2K-EP-Hydro-Einschichtlack - Lackaufbau 2: 2K-EP-Hydro Grundierung + 2K-EP-Hydro-Decklack
- TRGS 615 Verwendungsbeschränkungen für Korrosionsschutzmittel, bei deren Einsatz N-Nitrosamine auftreten können
- TRGS 900 Arbeitsplatzgrenzwerte

1 Normative references

- MTV5093 Packaging, Transport and Storage of Parts (In-house and Outsourced Parts), Engines, Elastomers
- MTV5011 Coating procedure - Coating with solvent-based two-component EP primer and solvent-based two-component PUR top coat paint
- MTV5018 Prime Coating of Non-Rolls-Royce Solutions Components
- MTV5074 Coating procedure - Coating with 2-component EP Hydro primer and 2-component PUR Hydro top coat paint
- MTV5075 Coating Materials - Coating with 2-C Hydro EP Primer and 2-C Hydro EP Top Coat
- MTV5076 Coating procedure - Coating with solvent-based two-component EP primer and solvent-based two-component EP top coat
- MTV5077 Coating Material - Paint system 1: 2-component EP Hydro single-coat paint - Paint system 2: 2-component EP-Hydro primer + 2-component EP-Hydro top coat paint
- TRGS 615 Restrictions on the use of anticorrosion agents whose use can lead to the formation of N-nitrosamines
- TRGS 900 Occupational exposure limit values

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Continued on pages 2 to 7

Fachbereich:	Redaktionell geprüft:	Freigegeben:	ICS-Nr.
Specialist department:	Editorially checked by:	Approved by:	ICS No.
Deger, TQMC	Dr. Baumgärtner, TQCD	Steinhauser, TQCD	25.220

Rolls-Royce Solutions GmbH

Für diese Werksnorm behalten wir uns alle Rechte vor.

All rights reserved for this factory standard

Exportkontrollrelevanz: nicht gelistet / Export control relevance: not listed

2 Korrosionsschutzmittel

2.1 Anforderungen an Inhaltsstoffe von Korrosionsschutzmitteln

Die Korrosionsschutzmittel müssen frei von sekundären Aminen und nitrosierenden Agenzien sein. Nachfolgende Konzentrationsgrenzen müssen eingehalten werden:

- Der Gehalt an sekundären Aminen in einem technischen Produkt, das als Komponente bzw. Inhaltsstoff des Korrosionsschutzmittels eingesetzt wird, darf 0,5 % (bezogen auf den einzelnen Rohstoff) nicht übersteigen.
- In VCI-Materialien, Korrosionsschutzfetten und -wachsen und nichtwassermischbaren Korrosionsschutzflüssigkeiten darf der Gehalt an Nitrit oder der Gehalt an anderen nitrosierenden Agenzien die in der TRGS 615 festgelegten Grenzwerte nicht übersteigen. Ebenfalls zu beachten ist die TRGS 900 Arbeitsplatzgrenzwerte.

2.2 Schutzdauer

Die Schutzdauer des Korrosionsschutzmittels und der Verpackung muss auf das Bauteil, den Transportweg, den Lagerort, die Lagerdauer und die klimatischen Bedingungen am jeweiligen Lagerort, ausgelegt sein.

Die zur MTV 5066 mitgeltende Norm MTV 5093 enthält hierzu detaillierte Angaben.

Für angelieferte Teile gilt generell: Eine Schutzdauer von 1,5 Jahren ist zu gewährleisten für alle Teile, die unter normalen Lagerbedingungen gelagert werden.

2.3 VCI-Korrosionsschutz

Korrosionsschutzmittel auf der Basis von Dampfphasen-Inhibitoren. Die Standard-Konservierungsart ist die Trockenkonservierung. Eine Nasskonservierung mit Korrosionsschutzöl ist in Ausnahmefällen möglich, muss jedoch mit den zuständigen Fachbereichen im Einzelfall entschieden werden.

2.4 Filmbildender Korrosionsschutz

Korrosionsschutzmittel mit erhöhten Anforderungen an Korrosionsschutz und Wärmebeständigkeit des Schutzfilmes, bei Rohteilen zusätzlich gute Verträglichkeit mit Kühlschmierstoffen und Reinigern. Die Korrosionsschutzmittel müssen mit wässrigen, neutralen bis leicht alkalischen Reinigern gut abwaschbar sein, z. B. um die Bauteile später lackieren zu können.

3 Verfahrensdurchführung

3.1 Allgemeines

Die zu schützenden Teile müssen sauber sein. Rost, Wasser, Salz, Waschmittelreste, Schmutz etc. sind vorher gründlich zu entfernen. Handschweiß enthält Salze die korrosionsfördernd sind. Im Umgang mit

2 Corrosion Inhibitors

2.1 Requirements for Materials Contained in Corrosion Inhibitors

Corrosion inhibitors must be free of secondary amines and nitroization agents. The following concentration limits must be observed:

- The proportion of secondary amines in a technical product which is used as a constituent of or is contained in the corrosion inhibitor must not exceed 0.5% (in relation to the individual raw material).
- The nitrite content of VCI materials, corrosion-inhibitor greases and non-soluble corrosion-inhibitor liquids, and/or other nitrous agents, must not exceed the limit values specified in the TRGS 615. TRGS 900 'Occupational exposure limit values' must also be complied with.

2.2 Period of Protection

The period of protection of the corrosion inhibitor and the packaging must be adequate for the component, the transport route, the storage location, the storage period, and the climatic conditions of the storage location concerned.

Detailed information can be found in standard MTV 5093, which is applicable in conjunction with this MTV 5066.

All supplied components must fulfil the following general requirement: A period of protection of 1.5 years must be ensured for all components that are stored in normal storage conditions.

2.3 VCI-Corrosion Protection

Corrosion protection on the basis of vapor-phase inhibitors. The standard preservation method is dry preservation. Wet preservation with corrosion-inhibiting oil is possible in exceptional cases, this must be decided on a case-by-case basis in cooperation with the responsible specialist departments.

2.4 Film-creating Corrosion Protection

Corrosion inhibitor with high-quality corrosion protection and thermal resistance of the protective film and, for blank components, an additional good compatibility with cooling lubricants and cleaning agents. Corrosion inhibitors must be easily washable with aqueous, neutral to mild alkaline cleaners, e.g. to allow the components to be painted later.

3 Procedure Execution

3.1 General Information

The components to be protected must be perfectly clean. All corrosion, water, salt, detergent residues, and dirt are to be completely removed prior to commencement of corrosion inhibition. Hand perspiration

den Teilen müssen deshalb handschweißdichte, saubere Handschuhe getragen werden.

contains salts which promote corrosion. Clean, sweat-proof gloves must therefore be worn when handling the parts.

3.2 VCI-Korrosionsschutz (Folien, Papiere, Kartonagen, Spendermaterialien)

3.2 VCI Corrosion Inhibitors (Foil, Paper, Cardboard, Dispenser material)

3.2.1 Geltungsbereich

3.2.1 Area of Application

- Gilt für alle Anwender, die mit VCI-Produkten umgehen.
- **Gilt nicht für flüssige VCI-Medien** wie Sprays, Waschemulsionen, Öle etc.

- Applicable to all applications involving the use of VCI products.
- **Not applicable to liquid VCI agents** such as sprays, washing emulsions, oils etc.

3.2.2 Schulungsmaßnahmen

3.2.2 Training Measures

- Bei Ersteinführung von VCI-Produkten im Unternehmen/Bereich/Abteilung.
- Bei Einführung neuer VCI-Produkte.
- Geschult werden alle Mitarbeiter, die VCI-Produkte direkt verwenden.
- Schulungen werden vom VCI-Lieferanten sowie von erfahrenen Mitarbeitern durchgeführt.

- On initial introduction of VCI products into the company/division/ department.
- On introduction of new VCI products.
- Training is mandatory for all employees directly involved in the use of VCI products.
- Training courses shall be provided by VCI suppliers or experienced employees.

3.2.3 Verpacken mit VCI-Produkten

3.2.3 Packing of VCI Products

- Verpackungsgut muss von nicht pH-neutralen Rückständen gereinigt werden (evtl. Testverfahren vorschalten).
- Keine zusätzliche Verwendung eines anderen Korrosionsschutzmittels (bevor nicht Verträglichkeit geprüft ist).
- Verpackungsgut darf nicht mit Handschweiß in Berührung kommen.
- Verpackungsgut muss vollkommen trocken sein, auch in den Einbuchtungen, Kanälen, Bohrungen und Poren. Zur Sicherstellung der Trockenheit ist das Bauteil so lange abtrocknen zu lassen, bis es Raumtemperatur angenommen hat.
- Bei Verwendung von Folien auf die Funktionsseite (Ausdampfungsseite der Folie) achten.
- Feuchte und warme Luft von der Verpackungsstelle fernhalten.
- Direkter Wassereintritt in die Verpackung (Folie) muss verhindert werden.
- Verpackung muss geschlossen sein (Beispiel: Folie übereinander geschlagen und mit PE-Band befestigt); großvolumiges Austauschen mit der Umgebungsluft muss vermieden werden.
- Aufbau der VCI - Atmosphäre:
 - Ein VCI-Verpackungssystem benötigt zum Aufbau der Schutzatmosphäre eine Ruhezeit, die abhängig von Bauteilgröße und verwendeten VCI-Materialien ist. Informationen erteilt der VCI-Lieferant.
 - In dieser Zeit darf die Verpackung keiner Umgebungsveränderung ausgesetzt werden (Temperatur und Feuchtigkeit).

- Products to be packed must be completely cleaned of non PH-neutral contaminants (preceded by a test procedure if necessary).
- No other corrosion inhibitor must be used additionally unless its compatibility has been verified.
- Items to be packed must not come into contact with sweaty hands.
- Items to be packed must be completely dry; this also applies to crevices, ducts, bores, and pores. To ensure that the component is completely dry, it must be left to dry until it has reached room-temperature.
- When using foils ensure that the evaporation side is facing the correct way.
- Keep humid and warm air away from the packing location.
- Direct water ingress into the packing (foil) must be prevented.
- The packing must be tightly closed (example: foil is folded over and secured with PE tape); large-volume interchanges with environmental air must be avoided.
- Formation of VCI atmosphere:
 - In order to build up a protective atmosphere, VCI packing systems need a 'rest' period the length of which depends on component size and the VCI materials in use. Information can be obtained from the VCI supplier.
 - During this period, the packing must not be subjected to ambient changes (temperature / humidity).

- Anliegen der Folie am Bauteil beeinträchtigt die Wirkung nicht.
- Mehrmaliges kurzzeitiges Öffnen und Schließen der Verpackung ist, unter Berücksichtigung der vorgenannten Punkte, unproblematisch.
- Die Verwendung leimhaltiger Verpackungsmaterialien (z. B. Wellpappe) innerhalb von VCI-Foliensäcken ist nicht zulässig.
- Firm contact of the foil with the component does not affect the efficiency.
- Repeated, brief opening and closing of the packing does not cause any problems if the rules referred to above are observed.
- The use of packaging materials containing adhesive (e.g. corrugated card) within VCI foil bags is not permitted.

3.2.4 Auspacken VCI-geschützter Bauteile

- Verpackungseinheit muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Beim Entnehmen einzelner Bauteile Verpackung wieder verschließen, um einen großvolumigen Gasaustausch mit der Umgebungsluft zu vermeiden und den Korrosionsschutz für die Restmenge sicherzustellen.
- VCI - Schutz besteht ca. eine Stunde nach Herausnehmen der Bauteile aus der VCI - Atmosphäre.

3.2.5 Kennzeichnung von VCI-Verpackungen

Zusätzlich zu den Kennzeichnungsanforderungen aus den „Allgemeinen Anliefervorschriften“ (für Kaufteile) bzw. AA 045 für Hausteile muss die Verpackung außen mit einem VCI-Infoblatt versehen werden (siehe Bild).



3.2.4 Unpacking of VCI-protected Components

- The packaging unit must have assumed environmental temperature.
- After removal of individual components, reseal the package in order to avoid large-volume gas interchange with the environmental air and to ensure the corrosion protection for the residual components.
- VCI protection exists for approx. one hour after removal of the component from the VCI atmosphere.

3.2.5 Marking of VCI Packing

In addition to the marking requirements specified in the "General Delivery Specifications" (for bought-in parts) and AA 045 (for in-house parts) a VCI information label (see illustration) must be attached to the outside of the package.

3.2.6 Sicherheitsaspekte

- Berührung mit der Haut vermeiden. Bei der Arbeit sind generell Schutzhandschuhe zu tragen. Hierfür sind ausdrücklich auch Handschuhe aus Baumwolle ausreichend. Bei öligen Bauteilen sind öldichte Handschuhe zu tragen.
- Die Schutzhandschuhe sind bei Beschädigung auszutauschen.
- Vor der Arbeit mit Schutzhandschuhen Hautschutz (z.B. "STOKO EMULSION") anwenden.
- Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen oder schnupfen.
- Nach Hautkontakt Hände mit Wasser und Seife reinigen.

3.2.6 Safety Aspects

- Avoid contact with skin. Always wear protective gloves when working. Cotton gloves are also adequate for this purpose. Oil-proof gloves must be worn when handling oily components.
- Discard protective gloves if they are damaged and use new ones.
- Before working with protective gloves, apply a skin protector (e.g. "STOKO EMULSION").
- When working do not eat, drink, smoke or take snuff.
- After skin contact, wash hands with soap and water.

3.2.7 Lagerung von VCI-Produkten

- Verpackungsmaterialien müssen so gelagert werden, dass eine Ausdampfung minimiert wird (Beispiele: Kartonagen in einem VCI-Sack, Folien nicht großflächig auseinander geschlagen).
- Sauber (kein Schmutz, Reifenabrieb, Streusalz, Split, Sand etc.)
- Trocken, frostfrei, gegebenenfalls beheizt
- Geschlossene Halle. Fenster und Tore/Türen sind geschlossen. Sie dürfen nicht dauerhaft geöffnet sein.
- Raumtemperatur $\geq +10\text{ °C}$ bis $\leq +40\text{ °C}$ (Temperaturen außerhalb dieser Spanne sind nicht erlaubt)
- Maximale relative Luftfeuchtigkeit $\leq 65\%$. An höchstens 20 Tagen in einem Kalenderjahr ist eine Luftfeuchtigkeit bis $\leq 75\%$ erlaubt.
- Nach Ablauf der Verwendungsfrist dürfen die VCI-Produkte nur noch als normale Verpackungsmaterialien in Umlauf gelangen (VCI-Kennzeichnung entfernen).
- Maximale Lagerzeit der VCI-Produkte: Vom Lieferanten vorgegeben (in der Regel maximal 24 Monate)
- Lagerung von VCI-Produkten nicht in unmittelbarer Umgebung von Lebensmitteln.
- VCI-Produkte und mit VCI-Produkten hergestellte Verpackungen dürfen nicht unter freiem Himmel gelagert werden (nicht UV-stabil).

3.2.8 Entsorgung

Die Entsorgung der Folien und Papiere erfolgt wie bei unbehandeltem Trägermaterial.

3.3 Filmbildender Korrosionsschutz**3.3.1 Allgemeines**

- Oberflächen des gereinigten, trockenen Verpackungsgutes gleichmäßig und vollständig mit Korrosionsschutzmittel einpinseln / einsprühen oder darin tauchen.
- Verpackungsgut abtropfen lassen, falls erforderlich durch Drehen oder Neigen dafür sorgen, dass die restliche Flüssigkeit aus Hohlräumen und Krümmungen ablaufen kann.
- Trocknung bei Raumtemperatur bis ein griffester Film entstanden ist.
- Ein filmbildender Korrosionsschutz ist bei außenliegenden korrosionsgefährdeten Teilen nur zulässig, wenn ein Abtropfen des Korrosionsschutzmittels (z. B. aus Hohlräumen, Krümmern usw.) und eine Lackierfähigkeit mit den bei Rolls-Royce Solutions verwendeten Beschichtungen (z. B. MTV5011, MTV5018, MTV5074, MTV5075, MTV5076, MTV5077) sichergestellt ist.

3.3.2 Besonderheiten bei Fertigteilen

- Bei Verbundmaterialien, Zusammenbauten (ZB) oder Aggregaten richtet sich die Wahl des

3.2.7 Storage of VCI Products

- Packing materials must be so stored such as to minimize evaporation (for example, cardboard in a VCI sack, foil not exposed over a large area).
- Clean (no dirt, tire abrasion, road salt, grit, sand, etc.).
- Dry, frost-free, heated as necessary.
- Closed hall. Windows and gates/doors are closed and must not be permanently open.
- Room temperature $\geq +10\text{ °C}$ to $+40\text{ °C}$ (temperatures outside this range are not permitted).
- Maximum relative humidity $\leq 65\%$. Humidity up to $\leq 75\%$ is admissible on a maximum of 20 days per calendar year.
- Following expiry of their shelf life, VCI products may only be put to use as normal packaging materials (remove VCI label).
- Maximum storage time of VCI products: Specified by the supplier (usually max. 24 months).
- Never store VCI products in the immediate vicinity of foodstuffs.
- VCI products and packaging made with VCI products must not be stored in the open air (not UV resistant).

3.2.8 Disposal

Disposal of foils and paper is as for other non-treated carrier materials.

3.3 Film-creating Corrosion Inhibitors**3.3.1 General Information**

- Coat the surfaces of the cleaned and dry items to be packed evenly and completely with corrosion-inhibitor agent by brush-coating, spraying or immersion.
- Allow items to be packed to drip dry, if necessary, rotate or tilt to ensure that all residual fluids are discharged from chambers and ducts.
- Allow to dry at room temperature until a graspable film is established.
- In the case of external parts exposed to the danger of corrosion, the use of film-forming corrosion inhibitors is only permissible if it can be guaranteed that the corrosion inhibitor can drip/drain out (e.g. from voids, elbows etc.) and that treatment with one of the coating materials used by Rolls-Royce Solutions (e.g. MTV5011, MTV5018, MTV5074, MTV5075, MTV5076, MTV5077) is possible.

3.3.2 Specifics for Finished Components

- In the case of compound items, assemblies (assy) and machine combinations, the

- Korrosionsschutzstoffes nach dem unedelsten Werkstoff (Prüfung mittels Magneten).
- Lackierte Fertigteile werden nicht konserviert. Bei diesen Teilen ist jedoch an ungeschützten Stellen (Dichtflächen, Gewindebohrungen usw.) ein partieller Korrosionsschutz aufzubringen.
 - In atmosphärischer Umgebung müssen korrosionsbeständige Werkstoffe (z. B. CuNi10Fe bzw. hochwarmfeste, rostfreie Stähle) nicht konserviert werden.
 - Phosphatierte Fertigteile müssen konserviert werden. Die Phosphatierung alleine ist, besonders bei längeren Lagerzeiten, kein ausreichender Korrosionsschutz.
 - Bei der Einlagerung konservierter Fertigteile ist zu beachten, dass der Korrosionsschutzfilm durch das Eigengewicht der Fertigteile an der Auflagefläche verdrängt wird. Die Lagerung auf der bearbeiteten Funktionsfläche ist zu vermeiden. Saugfähige Auflagen (z.B. Wellpappe) oder Verpackungen sind nicht zulässig.
- preservation agent must be selected to suit the basest material (test with magnet).
- Painted finished components are not preserved but where there are unprotected areas on such components (sealing surfaces, tapped bores, etc.), a partial preservation coating is to be applied to the area concerned.
 - In the open atmosphere, corrosion-resistant materials (e.g. CuNi10Fe or high-temperature, stainless steels) need not be preserved.
 - Phosphatized finished components must be preserved. Phosphatizing alone does not provide adequate protection against corrosion, especially where long periods of storage are involved.
 - When preserved finished components are placed in storage, the component's own weight pressing against the storage surface may squeeze the film of preservation agent off the component's underside. Components should not rest on any of their machined, functional surfaces. Absorbent underlays (e.g. corrugated card) are not permissible.

3.3.3 Schutzschicht

Das Korrosionsschutzmittel muss nach dem Verdunsten des Lösungsmittels auf dem behandelten Verpackungsgut einen grifffesten/ölgigen Film ergeben.

Während der vorgesehenen Lagerzeit dürfen keine physikalischen oder chemischen Veränderungen des Films auftreten, durch die die Schutzwirkung oder Entfernbarekeit beeinträchtigt wird. Die Überwachung erfolgt durch die für die Lagerung zuständige Organisationseinheit. Bei Bedarf kann die Qualitätssicherung einbezogen werden. Der Schutzüberzug muss unter den fertigungsüblichen Bedingungen und Temperaturen entfernbar sein.

4 Nachkonservierung

Nach Überschreiten der vorgesehenen Schutzdauer ist von der für die Lagerung zuständigen Organisationseinheit ein neuer Korrosionsschutz aufzubringen. Das Verpackungsgut ist bei Bedarf vorher zu reinigen.

Ergänzende Angaben

Frühere Ausgaben

MTV5063 05.99, 03.2001, 12.2003, 05.2004
 MTV5066 08.2000, 02.2001, 06.2002, 06.2003, 05.2004,
 03.2005, 06.2007, 02.2008, 07.2009, 07.2010,
 09.2012, 07.2023

Änderungen

- Abschnitte 1 und 2 überarbeitet
- Norm redaktionell überarbeitet

3.3.3 Protective Coating

After evaporation of the solvent, the corrosion inhibitor must form a graspable/oily film on the surface of the treated items to be packed.

No physical or chemical change, which may affect the protective efficiency or removability, must take place in the protective film during the scheduled storage period. Monitoring of the protective film is carried out by the organisational unit responsible for storage. If required, the responsible Quality management staff may be consulted. The protective film must be removable under standard production conditions and temperatures.

4 Represervation

When the scheduled protection period has been exceeded, represervation must be carried out by the organisational unit responsible for storage. If necessary, the items to be packed must be cleaned prior to represervation.

Supplementary Information

Previous Editions

MTV5063 05.99, 03.2001, 12.2003, 05.2004
 MTV5066 08.2000, 02.2001, 06.2002, 06.2003, 05.2004,
 03.2005, 06.2007, 02.2008, 07.2009, 07.2010,
 09.2012, 07.2023

Changes

- Sections 1 and 2 revised
- Standard revised editorially

Anhang A Korrosionsschutzeigenschaften **Appendix A Corrosion-inhibiting properties**
filmbildender Stoffe **of film-creating materials**

Fertigungshilfsstoff / Auxiliary production material	Schutzdauer / Period of protection	Bemerkungen / Remarks
Waschmittel / Detergen - wässrig neutral / water-based, neutral	1 Woche / 1 week	
Kühlschmierstoff / Cooling lubricant - Emulsion / Emulsion - Lösung / Solution	2 Wochen bis 6 Monate / 2 weeks to 6 months	Fertigteile müssen einschließlich aller Sacklöcher trocken werden, sonst Korrosionsgefahr. Keine Versäuerung durch Bakterien zulässig / Finished parts must be completely dry, including all blind holes, otherwise there is a danger of corrosion. No acidification by bacteria permissible.
Abpressmittel / Pressure testing preparation - wässrig / water-based	2 Wochen / 2 weeks	Fertigteile müssen einschließlich aller Sacklöcher trocken werden, sonst Korrosionsgefahr / Finished parts must be completely dry, including all blind holes, otherwise there is a danger of corrosion.
Öle / Oils - Rissprüf-Trägeröl / Crack-testing carrier oil - Korrosionsschutzöle / Corrosion-inhibiting oils - Motor- und Schmieröle / Engine and lubricating oils - Härtereiole / Hardening oils - wasserverdrängende Öle / Water-displacing oils	2 Wochen bis 1,5 Jahre / 2 weeks to 1.5 years	Je nach Viskosität (Schichtstärke) und Inhaltsstoffen unterschiedlich langer Korrosionsschutz. Dicke Schichten erschweren die Entfernbarkeit (Handhabung) / Length of protection varies according to viscosity (layer thickness) and content. Layers make removal more difficult (Handling).
Wachse / Waxes - gelöste Wachse / dissolved waxes - geschmolzene Wachse / melted waxes	bis ca. 3 Jahre / up to approx. 3 years	Schwer entfernbar / difficult to remove.