

Konzernnorm

TL 227

Ausgabe 2016-11

Klass.-Nr.: 50204

Schlagwörter: Korrosionsschutz, Oberflächenschutz, Lack, KTL, Zink, Einschichtlackierung, Lackierung, Metalloberfläche, verzinkt

Einschichtlackierung von verzinkten Metalloberflächen Oberflächenschutzanforderungen

Frühere Ausgaben

TL 227: 1980-11, 1986-12, 1992-07, 1995-12, 1996-07, 2004-04, 2011-11

Änderungen

Gegenüber der TL 227: 2011-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Fachverantwortung aktualisiert
- Norm neu gegliedert
- neue Oberflächenschutzarten eingeführt
- Abschnitt 3.2 „Grundsätzliche Anforderungen“ überarbeitet
- Abschnitt 3.7 „Schichtdicke der Lackierung“ geändert
- Abschnitt 3.8 „Haftung und Sprödigkeit“: Klebebandabriss hinzugefügt
- Mitgeltende Unterlagen aktualisiert
- weitere technische und redaktionelle Änderungen

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Oberflächenschutzanforderungen für organische Beschichtungen (kathodische Elektrotauchlackierung) auf feuer- bzw. elektrolytisch verzinkten Teilen fest.

ANMERKUNG 1 Kathodische Elektrotauchlackierung (KTL) von Karosserieaußenhautteilen aus Aluminiumhalbzeug siehe TL 178 ¹⁾

1) TL 178 – Kathodische Elektrotauchlackierung (KTL) von Karosserieaußenhautteilen aus Aluminiumhalbzeug; Oberflächenschutzanforderungen

Fachverantwortung			Normung	
GQL-M/1	Tobias Uschkurat	Tel.: +49-5361-9-44832	EKDD/2 Ute Hager-Süß Tel.: +49-5361-9-49035	EKDD Thomas Behrens
GQL-M/1	Günther Laudien	Tel.: +49-5361-9-25846		
GQL-M	Dr. Frank Röper			

2 Bezeichnung

Gemäß VW 13750, Abschnitt „Bezeichnung“

Z. B.:

Ofl-x632

Soll entgegen der Festlegungen unter Abschnitt 3.1 eine Einschicht-Nasslackierung verwendet werden, ist in der Zeichnung der Zusatz „Nasslack“ (Spritz- oder Tauchlackierung) zu verwenden, z. B.:

Ofl-x632 Nasslack

3 Anforderungen

3.1 Schutzarten

Es wird grundsätzlich eine kathodische Elektrottauchlackierung gefordert. Die Farbe der Lackierung ist Schwarz oder gemäß Zeichnung (gemäß Farbtafel). Bei Bedarf und nach Abstimmung mit der Werkstofftechnik Volkswagen und/oder der Werkstofftechnik Audi ist eine Einschicht-Nasslackierung möglich.

Es gelten die in der Tabelle 1 aufgeführten Schutzarten.

Tabelle 1

Ofl-x632	Stückverzinkung und kathodische Tauchlackierung (KTL)
Ofl-x633	verzinktes Halbzeug und kathodische Tauchlackierung (KTL)
Ofl-x638	Stückverzinkung und kathodische Tauchlackierung mit erhöhten Schichtdicken (Dickschicht-KTL)
Ofl-x639	verzinktes Halbzeug und kathodische Tauchlackierung mit erhöhten Schichtdicken (Dickschicht-KTL)
Ofl-x640	für KD-Karosserieteile (Türen, Deckel, Kotflügel, Dächer usw.) aus feuer- bzw. elektrolytisch verzinktem Halbzeug

ANMERKUNG 2 Ein Lackaufbau auf der Basis von Alkydharz ist nicht zulässig (bei Alterung gibt es Haftungsprobleme der Lackschicht auf Zinkschichten).

3.2 Grundsätzliche Anforderungen

Genehmigung von Erstlieferung und Änderung gemäß VW 01155.

Schadstoffvermeidung gemäß VW 91101.

Stückverzinkte Teile, die nicht unmittelbar nach dem Verzinken lackiert werden (z. B. beim Versand vom verzinkenden zum lackierenden Werk), dürfen nicht phosphatiert oder versiegelt sein und müssen den Schutzarten Ofl-c310, Ofl-c340 bzw. Ofl-c330 gemäß TL 217 entsprechen. Ein notwendiger Transport- oder Lagerschutz der verzinkten Teile, z. B. durch Ölen, ist mit dem lackierenden Werk abzustimmen. Bei Lackierung in einem Werk des Volkswagen Konzerns muss der Transport- oder Lagerschutz der Qualitätsspezifikation QP A001 entsprechen.

Der Schnittgrat an Bauteilen muss mindestens der Fertigungsgenauigkeit „Fein“ gemäß VW 01088 entsprechen. Begründete Abweichungen sind mit der Werkstofftechnik Volkswagen und/oder der Werkstofftechnik Audi abzustimmen und in der jeweiligen Bauteilzeichnung festzulegen.

Die Lackierung muss auf der gesamten Oberfläche den geforderten Oberflächenschutz mit den vorgeschriebenen Eigenschaften aufweisen. Die Beschichtungen müssen frei von Poren, Rissen, Lackläufern, Fremdkörpereinschlüssen, Beschädigungen und sonstigen Fehlern sein, die den Korrosionsschutz und/oder das vorgeschriebene Aussehen beeinträchtigen.

Die Lackierung muss auf dem Grundwerkstoff bei bestimmungsgemäßem Gebrauch der Teile fest haften.

Das Fertigungsverfahren muss so ausgelegt und gesteuert sein, dass die Gebrauchseigenschaften des Fertigteils nicht beeinträchtigt werden. Bei fachgerechter Montage dürfen keine Beschädigungen auftreten, die zu einer Funktionsbeeinträchtigung und/oder Minderung des vorgeschriebenen Korrosionsschutzes führen.

Die verwendeten Überzüge müssen frei von Chrom(VI)- und bleihaltigen Verbindungen sein.

Für eine vollständige Untersuchung sind acht Teile erforderlich.

3.3 Grundwerkstoff

Werkstoff gemäß Zeichnung

3.4 Konditionierung

Sofern lufttrocknende Überzugssysteme zum Einsatz kommen und/oder das Lacksystem nicht bei erhöhten Temperaturen ($> 60\text{ °C}$) eingebrannt wird, sind die Bauteile vor den Prüfungen 24 h bei 60 °C zu konditionieren und anschließend auf Raumtemperatur (18 °C bis 28 °C) abzukühlen.

3.5 Verzinkung

Siehe [Tabelle 2](#).

Tabelle 2

Ofl-x632, Ofl-x638	Ofl-c310, Ofl-c330, in Ausnahmefällen Ofl-c340 gemäß TL 217 ^{a)}
Ofl-x633, Ofl-x639	Zinkauflagen gemäß DIN EN 10152 , DIN EN 10346 , VW 50065 oder gemäß Zeichnung
Ofl-x640	Zinkauflage gemäß Zeichnung

^{a)} Um eine optimale Haftung der Lackierung zu erhalten, ist für die galvanische Verzinkung ein möglichst glanzbildnerarmer Elektrolyt zu verwenden.

3.6 Vorbehandlung

Siehe [Tabelle 3](#).

Tabelle 3

Ofl-x632, Ofl-x638	Zinkphosphatierung, vorzugsweise Triationen-Phosphatierung (Zink, Nickel und Mangan); in Ausnahmefällen bei elektrolytischer Verzinkung Ofl-c340 mit zusätzlicher Cr(VI)-freier Passivierungsschicht
Ofl-x633, Ofl-x639	Zinkphosphatierung, vorzugsweise Triationen-Phosphatierung (Zink, Nickel und Mangan)
Ofl-x640	Triationen-Phosphatierung (Zink, Nickel und Mangan)

3.7 Schichtdicke der Lackierung

Siehe [Tabelle 4](#).

Tabelle 4

Ofl-x632, Ofl-x633	15 µm bis 30 µm
Ofl-x638, Ofl-x639	30 µm bis 60 µm
Ofl-x640	<ul style="list-style-type: none">– Außen- bzw. Innenbereich 17 µm bis 22 µm– Hohlräume > 10 µm

3.8 Haftung und Sprödigkeit

Prüfung durch Gitterschnitt gemäß [DIN EN ISO 2409](#)

Die Prüfung ist mit einem Klebeband mit einer Haftkraft von (10 ± 1) N je 25 mm Breite durchzuführen. Das Klebeband ist von Hand fest auf die Oberfläche mit dem angebrachten Gitterschnitt aufzudrücken und anschließend senkrecht zur Oberfläche ruckartig abzuziehen.

Anforderung: Kennwert ≤ 1

ANMERKUNG 3 Für die Prüfung ist z. B. Tesaband 4657 ²⁾ geeignet.

3.9 Steinschlagbeständigkeit

Prüfung gemäß [DIN EN ISO 20567-1](#), Verfahren B mit visueller Beurteilung

Sofern die Prüfung an den Bauteilen beispielsweise aufgrund ihrer Geometrie nicht möglich ist, ist eine Referenzuntersuchung an entsprechend lackierten Blechen durchzuführen.

Anforderung: Kennwert ≤ 2

2) Tesaband 4657 ist die Herstellerbezeichnung des Produkts, hergestellt von tesa SE.

Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieser Werknorm und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produkts durch den Volkswagen Konzern. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu den gleichen Ergebnissen führen.

3.10 Korrosionsbeständigkeit

3.10.1 Korrosionswechseltest

Prüfung gemäß PV 1210 mit Ritzspur gemäß DIN EN ISO 9227, Abschnitt „Anbringen von Ritzen“; Auswertung gemäß DIN EN ISO 4628-8

Anforderungen an Ofi-x632, Ofi-x633 und Ofi-x640:

- nach 5 Zyklen Prüfdauer:
keine Veränderung der Oberfläche, einschließlich Schnittkanten und Schweißnähten
- nach 15 Zyklen Prüfdauer:
keine Blasenbildung und keine Zinkkorrosion auf der Oberfläche; an Schnittkanten und Schweißnähten Zinkkorrosion und Blasenbildung vereinzelt zulässig, Enthaftung d an Ritzspur < 1,5 mm
- nach 30 Zyklen Prüfdauer:
keine Blasenbildung und keine Zinkkorrosion auf der Oberfläche außerhalb der Ritzspur, an den Schnittkanten leichte Blasenbildung und Zinkkorrosion zulässig; die Anforderung gemäß Abschnitt 3.8 muss erfüllt werden; bei Ofi-x633 und Ofi-x640 vereinzelt Grundmetallkorrosion an Schnittkanten zulässig

Anforderungen an Ofi-x638 und Ofi-x639:

- nach 5 Zyklen Prüfdauer:
keine Veränderung der Oberfläche, einschließlich Schnittkanten und Schweißnähten
- nach 30 Zyklen Prüfdauer:
keine Blasenbildung und keine Zinkkorrosion auf der Oberfläche; an Schnittkanten und Schweißnähten Zinkkorrosion und Blasenbildung vereinzelt zulässig, Enthaftung d an Ritzspur < 2,5 mm
- nach 60 Zyklen Prüfdauer:
keine Blasenbildung und keine Zinkkorrosion auf der Oberfläche außerhalb der Ritzspur, an den Schnittkanten leichte Blasenbildung und Zinkkorrosion zulässig; die Anforderung gemäß Abschnitt 3.8 muss erfüllt werden; bei Ofi-x639 vereinzelt Grundmetallkorrosion an Schnittkanten zulässig

3.10.2 Kondenswasserkonstantklima

Prüfung im Prüfklima CH gemäß DIN EN ISO 6270-2, Prüfdauer 240 h; anschließend werden die Prüflinge 30 min bei 18 °C bis 28 °C akklimatisiert.

Anforderungen:

- keine Blasenbildung, keine Zinkkorrosion, keine Grundmetallkorrosion; die Anforderung gemäß Abschnitt 3.8 muss erfüllt werden

3.11 Chemikalienbeständigkeit

Die Chemikalienbeständigkeit muss vom Lacklieferanten geprüft und sichergestellt werden.

Prüfung in Ölen und Bremsflüssigkeit nur für Teile, die im Motorraum zum Einsatz kommen.

Im Rahmen der Erstmuster-Prüfung ist der Nachweis der Chemikalienbeständigkeit auch durch ein Zertifikat des Beschichtungsmaterialherstellers zulässig.

Prüfmedien und Anforderungen siehe Tabelle 5.

Geprüft wird gemäß DIN EN ISO 2812-3 bzw. DIN EN ISO 2812-4. Die Auswertung erfolgt gemäß DIN EN ISO 4628-1.

Tabelle 5

Nr.	Prüfmedium	Anforderung	
		Einschicht-Nasslackierung	CTL
1	für alle Teile		
1.1	Ottokraftstoff E10 gemäß DIN EN 228 (Gemisch aus Ottokraftstoff Super bleifrei gemäß DIN EN 228 mit 10 Vol.-% Ethanol p.a.) Prüfung gemäß DIN EN ISO 2812-4, Verfahren A 10 min bei Raumtemperatur	Kennwert ≤ 2 , jedoch nach 5 h Ruhezeit Kennwert ≤ 1	Kennwert ≤ 1
1.2	Diesekraftstoff B7 gemäß TL 788-B Prüfung gemäß DIN EN ISO 2812-4, Verfahren A 10 min bei Raumtemperatur		
2	nur für Teile im Motorraum		
2.1	Erstbetriebsmotorenöl gemäß TL 52167 Prüfung gemäß DIN EN ISO 2812-4, Verfahren A 60 min bei Raumtemperatur	Kennwert ≤ 2 , jedoch nach 5 h Ruhezeit Kennwert ≤ 1	Kennwert ≤ 1
2.2	Hydrauliköl gemäß TL 52146 Prüfung gemäß DIN EN ISO 2812-3 16 h bei Raumtemperatur, Filter		
2.3	Bremsflüssigkeit gemäß TL 766 Prüfung gemäß DIN EN ISO 2812-3 60 min bei Raumtemperatur, Filter		Kennwert ≤ 1 , Anquellen, die sich nach 24 h zurückgebildet haben, sind zulässig
3	nur für Kühlwasserrohre		
3.1	Kühlmittel gemäß TL 774-C 500 h Lagerung bei 130 °C	-	kein Ablösen, keine Blasenbildung der Beschichtung, kein Vergrauen der Beschichtung zulässig

4 Mitgeltende Unterlagen

Die folgenden in der Norm zitierten Dokumente sind zur Anwendung dieser Norm erforderlich:

PV 1210	Karosserie und Anbauteile; Korrosionsprüfung
QP A001	Prelube, Hotmelt, Platinenwaschöl, Ziehöl, Korrosionsschutzöl (allgemein); Qualitätsanforderungen
TL 217	Zinküberzüge; Oberflächenschutzanforderungen
TL 52146	Zentralhydrauliköl; Schmierstoffanforderungen
TL 52167	Erstbetriebsmotorenöl SAE 5W-40; Schmierstoffanforderungen
TL 766	Bremsflüssigkeit; Werkstoffanforderungen
TL 774	Kühlmittelzusatz auf Ethylenglykolbasis; Werkstoffanforderungen
TL 788	Dieselmotorenöl; Kraftstoffanforderungen
VW 01088	Werkstückkanten; Begriffe, Zeichnungsangaben
VW 01155	Fahrzeug-Teile; Genehmigung von Erstlieferung und Änderung
VW 13750	Oberflächenschutz für Metallteile; Schutzarten, Kurzzeichen
VW 50065	Flacherzeugnisse aus Stahl zur Kaltumformung; Werkstoffanforderungen
VW 91101	Umweltnorm Fahrzeug; Fahrzeugteile, Werkstoffe, Betriebsstoffe; Schadstoffvermeidung
DIN EN 10152	Elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen
DIN EN 10346	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen
DIN EN 228	Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge - Unverbleite Ottokraftstoffe - Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN ISO 20567-1	Beschichtungsstoffe - Prüfung der Steinschlagfestigkeit von Beschichtungen - Teil 1: Multischlagprüfung
DIN EN ISO 2409	Beschichtungsstoffe - Gitterschnittprüfung
DIN EN ISO 2812-3	Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten - Teil 3: Verfahren mit einem saugfähigen Material
DIN EN ISO 2812-4	Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten - Teil 4: Tropf-/Fleckverfahren
DIN EN ISO 4628-1	Beschichtungsstoffe - Beurteilung von Beschichtungsschäden - Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen - Teil 1: Allgemeine Einführung und Bewertungssystem
DIN EN ISO 4628-8	Beschichtungsstoffe - Beurteilung von Beschichtungsschäden - Beurteilung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen - Teil 8: Bewertung der von einem Ritz oder einer anderen künstlichen Verletzung ausgehenden Enthaftung und Korrosion

DIN EN ISO 6270-2	Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit - Teil 2: Verfahren zur Beanspruchung von Proben in Kondenswasserklimaten
DIN EN ISO 9227	Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären - Salzsprühnebelprüfungen