



trend-tech
synergie gmbh



CROSS-CUT

The adhesion of a coating on a substrate is crucial for the mechanical performance as well as for the corrosion protection. In practice, there are several test procedures for determining the adhesion, among others the cross-cut test.

The cross-cut test is a very rapid and simple method for the assessment of single and multi-coat systems. Here, cuts in a 30° angle (method A) or right-angle (method B) are executed so that you receive a lattice pattern or an X-shape. These test methods can be used as quick pass/fail tests. When applied to a multi-coat system, assessment of the adhesion of individual layers of the coating among each other may be carried out.

GITTERSCHNITT

Die Haftfestigkeit einer Beschichtung auf einem Substrat ist von großer Bedeutung für das mechanische Verhalten wie auch für den Korrosionsschutz. In der Praxis kennt man verschiedene Prüfverfahren zur Ermittlung der Haftfestigkeit, unter anderem die Gitterschnitt-Prüfung.

Die Gitterschnitt-Prüfung ist ein sehr schnell und einfach durchzuführendes Verfahren zur Beurteilung der Haftfestigkeit von ein- und mehrschichtigen Beschichtungen. Dabei werden Schnitte entweder im 30° Winkel (Methode A) oder im rechten Winkel (Methode B) zueinander ausgeführt, so dass entweder ein Kreuz oder ein X entsteht. Die Prüfmethode können als „pass/fail“ (bestanden/durchgefallen) Prüfung durchgeführt werden. Bei Mehrschichtsystemen kann die Haftfestigkeit der einzelnen Schichten zueinander ermittelt werden.

Introduction cross-cut | Einleitung Gitterschnitt

Application areas

- For the paint, varnish and plastic industry, its customers and everywhere where products are being coated
- For manufacturers of road marking materials, contractors
- For all film thicknesses and substrates

Choice of the appropriate cross-cut method

- Methode A (X-cut) for tests in accordance with ASTM D 3359 with thickness > 125 µm (4.92 mil)
- Methode B (lattice pattern) for tests in accordance with ISO 2409 with thickness 0 µm - 250 µm (0 mil - 2.36 mil) and ASTM D 3359 with thickness <125 µm (4.92 mil)

Choice of the appropriate spacing of cuts (method B)

| In accordance with EN DIN ISO 2409 | | |
|--|--------------|-----------------|
| Film thickness | Substrate | Spacing of cuts |
| 0 µm to 60 µm (0 mil to 2.36 mil) | hard | 1 mm (0.04") |
| 0 µm to 60 µm (0 mil to 2.36 mil) | soft | 2 mm (0.08") |
| above 60 µm to 120 µm (2.36 mil to 4.72 mil) | hard or soft | 2 mm (0.08") |
| above 120 µm to 250 µm (4.72 mil to 9.84 mil) | hard or soft | 3 mm (0.12") |

| In accordance with ASTM D 3359 | |
|------------------------------------|-----------------|
| Film thickness | Spacing of cuts |
| 0 µm to 50 µm (0 mil to 2.0 mil) | 1 mm (0.04") |
| 50 µm to 125 µm (2.0 mil to 5 mil) | 2 mm (0.08") |

Classification of test results of method A

| Acc. to ASTM D3359 | Acc. to DIN EN ISO 16276-2 | Nach ASTM D3359 | Nach DIN EN ISO 16276-2 |
|---|---|--|--|
| 5A: No peeling or removal | 0: No peeling or removal of coating | 5A: Kein Abplatzen oder Entfernen | 0: Kein Abplatzen oder Entfernen der Beschichtung |
| 4A: Trace peeling or removal along incisions on their intersection | 1: Trace peeling or removal along cuts or at their intersection | 4A: Geringfügiges Abplatzen oder Entfernung entlang der Einschnitte oder am Schnittpunkt | 1: Geringfügiges Abplatzen / Entfernung an den Schnitten oder an deren Schnittpunkt |
| 3A: Jagged removal along incisions up to 1.6 mm (1/16") on either side | 2: Jagged removal along cuts, extending up to 1.5 mm (0.06") on either side | 3A: Ausgezackte Ablösung entlang der Einschnitte bis zu 1.6 mm auf beiden Seiten | 2: Unregelmässige Entfernung an den Schnitten bis 1.5 mm auf jeder Seite |
| 2A: Jagged removal along most of incisions up to 3.2 mm (1/8") on either side. | 3: Jagged removal along most of the length of the cuts, extending up to 3.0 mm (0.12") out on either side. | 2A: Unregelmässige Entfernung entlang der meisten Einschnitte bis zu 3.2 mm auf beiden Seiten | 3: Unregelmässige Entfernung an den Schnitten bis zu 3.0 mm auf jeder Seite über den grössten Teil der Länge der Schnitte |
| 1A: Removal from most of the area of the X under the tape | 4: Removal from most of the area of the X-cut under the tape | 1A: Entfernung vom grössten Teil der X-Fläche unter dem Klebeband | 4: Entfernung vom grössten Teil der Fläche des Kreuzschnitts unter dem Klebeband |
| 0A: Removal beyond the area of the X | 5: Removal of coating beyond the area of the X-cut | 0A: Ablösung über die X-Fläche hinaus | 5: Entfernung der Beschichtung über die Fläche des Kreuzschnitts hinaus |

Anwendungsgebiete

- Für die Farben-, Lack-, Kunststoffindustrie, die weiterverarbeitende Industrie und überall dort, wo Produkte beschichtet werden
- Für Hersteller von Straßenmarkierungsmaterialien, Applikateure
- Für alle Schichtdicken und Substrate

Wahl der richtigen Gitterschnitt-Methode

- Methode A (X-cut) für Prüfungen nach ASTM D 3359 mit Schichtdicke > 125 µm
- Methode B Gitterschnitt-Kreuz für Prüfungen nach ISO 2409 mit Schichtdicke 0 µm - 250 µm und ASTM D 3359 mit Schichtdicke <125 µm

Wahl des richtigen Schnittabstandes (Methode B)

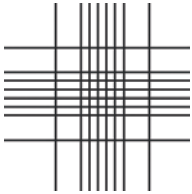
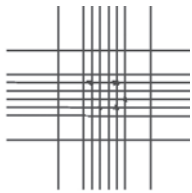
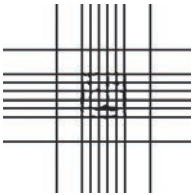
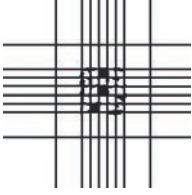
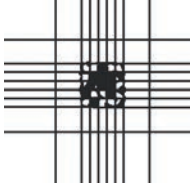
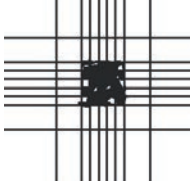
| Nach EN DIN ISO 2409 | | |
|------------------------|-----------------|----------------|
| Schichtdicke | Substrat | Schnittabstand |
| 0 µm bis 60 µm | hart | 1 mm |
| 0 µm bis 60 µm | weich | 2 mm |
| über 60 µm bis 120 µm | hart oder weich | 2 mm |
| über 120 µm bis 250 µm | hart oder weich | 3 mm |

| Nach ASTM D 3359 | |
|------------------|----------------|
| Schichtdicke | Schnittabstand |
| 0 µm bis 50 µm | 1 mm |
| 50 µm bis 125 µm | 2 mm |

Einstufung der Prüfergebnisse Methode A

Classification of test results of method B

Einstufung der Prüfergebnisse Methode B

| According to EN ISO 2409 | According to ASTM D 3359 | Cross-cut / Gitterschnitt | Nach EN ISO 2409 | Nach ASTM D 3359 |
|--|---|---|--|---|
| 0: The edges of the cuts are completely smooth; none of the squares of the lattice is detached. | 5B: The edges of the cuts are completely smooth; none of the squares of the lattice is detached. percent area removed: 0 %, none |  | 0: Die Schnittränder sind vollkommen glatt; keines der Quadrate des Gitters ist abgeplatzt. | 5B: Die Schnittränder sind vollkommen glatt; keines der Quadrate des Gitters ist abgeplatzt. Prozent der abgeplatzten Fläche: 0 %, keine |
| 1: Detachment of small flakes of the coating at the intersections of the cuts. A cross-cut area not greater than 5 % is affected. | 4B: Small flakes of the coating are detached at intersections; less than 5 % of the area is affected. |  | 1: An den Schnittpunkten der Gitterlinien sind kleine Splitter der Beschichtung abgeplatzt. Abgeplatzte Fläche nicht größer als 5 % der Gitterschnittfläche. | 4B: An den Schnittpunkten der Gitterlinien sind kleine Splitter der Beschichtung abgeplatzt. Abgeplatzte Fläche nicht größer als 5 % der Gitterschnittfläche. |
| 2: The coating has flaked along the edges and/or at the intersections of the cuts. A cross-cut area greater than 5 % but not greater than 15 % is affected. | 3B: Small flakes of the coating are detached along edges and at intersections of cuts. The area affected is 5 % to 15 % of the lattice. |  | 2: Die Beschichtung ist längs der Schnittränder und/oder an den Schnittpunkten der Gitterlinien abgeplatzt. Abgeplatzte Fläche größer als 5 %, aber nicht größer als 15 % der Gitterschnittfläche. | 3B: Die Beschichtung ist längst der Schnittränder und an den Schnittpunkten der Gitterlinien abgeplatzt. Abgeplatzte Fläche liegt zwischen 5 % und 15 % der Gitterschnittfläche. |
| 3: The coating has flaked along the edges of the cuts partly or wholly in large ribbons, and/or it has flaked partly or wholly on different parts of the squares. A cross-cut area greater than 15 % but not greater than 35 % is affected. | 2B: The coating has flaked along the edges and on parts of the squares. The area affected is 15 to 35 % of the lattice. |  | 3: Die Beschichtung ist längs der Schnittränder teilweise oder ganz in breiten Streifen abgeplatzt, und/oder einige Quadrate sind teilweise oder ganz abgeplatzt. Abgeplatzte Fläche größer als 15 %, aber nicht größer als 35 % der Gitterschnittfläche. | 2B: Die Beschichtung ist längs der Schnittränder und an Teilen der Quadrate abgeplatzt. Die betroffene Fläche liegt zwischen 15 % und 35 % der Gitterschnittfläche. |
| 4: The coating has flaked along the edges of the cuts in large ribbons and/or some squares have detached partly or wholly. A cross-cut area greater than 35 % but not greater than 65 % is affected. | 1B: The coating has flaked along the edges of cuts in large ribbons and whole squares have detached. The area affected is 35 to 65 % of the lattice. |  | 4: Die Beschichtung ist längs der Schnittränder in breiten Streifen abgeplatzt, und/oder einige Quadrate sind ganz oder teilweise abgeplatzt. Abgeplatzte Fläche größer als 35 %, aber nicht größer als 65 % der Gitterschnittfläche. | 1B: Die Beschichtung ist längs der Schnittränder in breiten Streifen abgeplatzt, und einige Quadrate sind ganz abgeplatzt. Die betroffene Fläche liegt zwischen 35 % und 65 % der Gitterschnittfläche. |
| 5: Any degree of flaking that cannot even be classified by classification 4. | 0B: Flaking and detachment worse than Grade 1. percent area removed: greater than 65% |  | 5: Jedes Abplatzen, das nicht mehr als Gitterschnitt-Kennwert 4 eingestuft werden kann. | 0B: Jedes Abplatzen, das schlimmer als Klasse 1B ist. Prozent der abgeplatzten Fläche: größer als 65 % |