

# Fokus Analytik

Newsletter der PL Analytik

August 2015

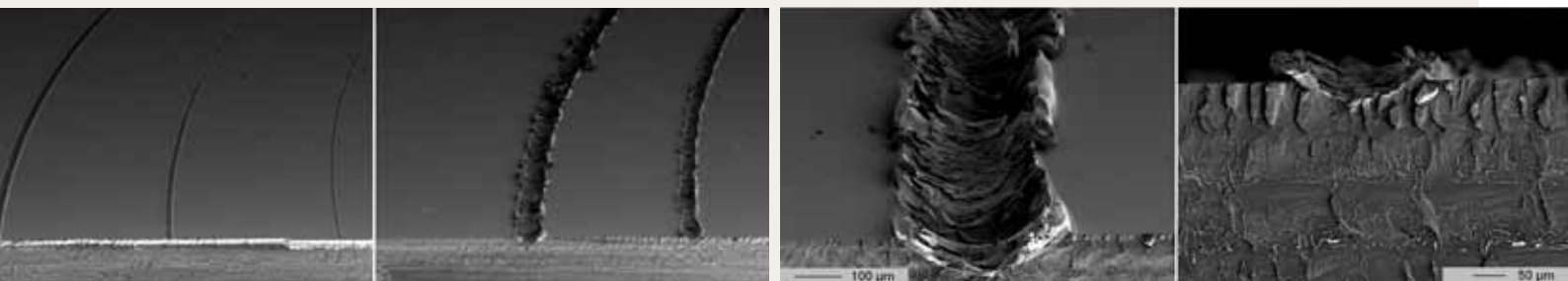


Abbildung 1: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen von Kunststoffoberflächen nach dem Ritzhärte-Test. Man erkennt eine Vergrößerung der erzeugten Kratzer in Polystyrol (Kantenschrägaufnahme und Querschnitt).

## Möglichst ohne Kratzer

Sand, der an eine Scheibe geweht wird, ein Autoschlüssel, der über ein Display kratzt, ein Regenschirm, der an einer Ladentheke entlang streift – Fertigteile aus Kunststoff oder anderen Materialien sind Tag für Tag zahlreichen Belastungen ausgesetzt. Einige dieser Einwirkungen hinterlassen auf den Oberflächen Spuren. Dabei können Kratzer zum einen lediglich Auswirkungen auf den ästhetischen Eindruck des Bauteils haben, zum anderen aber auch zu funktionellen Einschränkungen bis hin zu seinem vorzeitigen Versagen führen. Deshalb ermitteln Materialprüfer in speziellen Prüfverfahren die Kratzbeständigkeit eines Materials oder Fertigteils, um den passenden Werkstoff für eine Anwendung zu bestimmen.

Für den Widerstand einer Materialoberfläche gegenüber Beanspruchung werden im Sprachgebrauch verschiedene Begriffe verwendet. Die Kratzbeständigkeit wird u. a. als Abriebfestigkeit oder Kratzfestigkeit (s. Abb. 1), aber auch als Reibehtigkeit, Scheuer- oder Wischfestigkeit bezeichnet.

Um die Kratzbeständigkeit an be-

schichteten sowie unbeschichteten, transparenten oder eingefärbten Kunststoffen bzw. anorganischen Materialien (z. B. Metalle oder anorganische Gläser) zu testen, gibt es für die jeweiligen Anwendungszwecke und für die entsprechenden Oberflächentypen speziell entwickelte empirische Prüfmethoden (s. Abb. 2). Die für die jeweilige Fragestellung geeignete

Prüfmethode stimmen die Experten aus der Materialprüfung dabei mit den Kunden ab. Insgesamt stehen in unseren Laboren 14 verschiedene Prüfmethoden zur Verfügung. Diese prüfen nach verschiedenen Normen und unterscheiden sich anhand variierender Schädigungsmittel, Beurteilungsanalysen sowie Beschädigungstiefen (s. Abb. 3). ▶▶

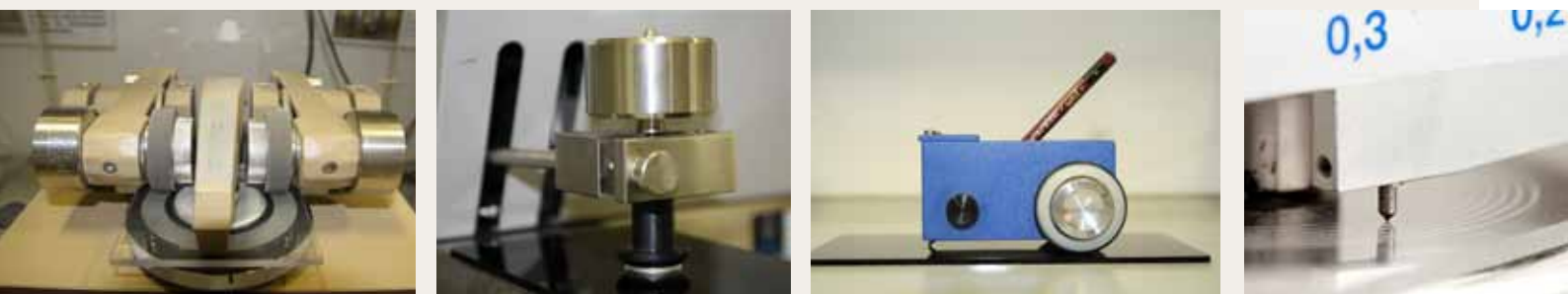


Abbildung 2: Darstellung unterschiedlicher Messmethoden zur Bestimmung der Kratzbeständigkeit (von links nach rechts): Taber-Test, Crockmaster, Bleistift-Härte, Ritzhärte.

Die Prüfergebnisse zeigen, dass im Allgemeinen keine eindeutigen Korrelationen zwischen den verschiedenen Prüfmethoden bestehen. So zeigen vergleichende Untersuchungen an verschiedenen Kunststoffbauteilen, dass selbst die Ergebnisse von ähnlich wirkenden Prüfungen (wie Tabertest und Sandrie-

seltest) nicht in allen Fällen miteinander korrelieren. Dies ist einer der Gründe, warum es mehrere Prüfmethoden zur Kratzbeständigkeit gibt.

Umweltbedingungen wie Bestrahlung, Feuchte oder Temperatur beeinflussen die Kratzbeständigkeit eines Bauteils im Laufe der Zeit. Daher unter-

suchen wir auch die Veränderung der Kratzbeständigkeit nach der Einwirkung von Umwelteinflüssen. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die anfangs ermittelte Kratzbeständigkeit verändert und die Größe dieser Änderungen spezifisch von der Prüfmethode und vom Material abhängt.

## Fazit:

Es existiert eine große Auswahl verschiedener empirischer Prüfmethoden mit unterschiedlichen Verschleißtypen sowie Beschädigungstiefen. Eine Korrelation zwischen diesen Messmethoden ist im Allgemeinen nur bedingt gegeben. Die Kratzfestigkeit als Materialeigenschaft eines Werkstoffs kann daher in der Praxis nicht durch eine einzelne, signifikante Kenngröße definiert werden. In der Realität entscheiden nämlich die richtige Wahl des Kratzmediums bzw. der Verschleißart über die Beständigkeit des Bauteils.

Das Fachgebiet Materialprüfung der Analytik bietet daher ein großes Spektrum solcher Prüfmethoden an. Je nach Fragestellung sowie Materialtyp wählen wir den geeigneten Ansatz aus, damit Sie die auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Ergebnisse erhalten. Ein hohes Qualitätsniveau aller Untersuchungen ist dabei selbstverständlich. Auf Basis ihrer umfassenden Erfahrung werden unsere Spezialisten auch Antworten auf Ihre Fragestellungen liefern.

**Gerne erstellen wir Ihnen für Ihre speziellen Fragen ein individuelles Angebot. Bitte sprechen Sie uns an!**

### Impressum

**Evonik Industries AG**

Technology & Infrastructure  
PL Analytik

Standort Darmstadt  
Kirschenallee, 64293 Darmstadt

Standort Hanau  
Rodenbacher Chaussee 4, 63457 Hanau

Standort Marl  
Paul-Baumann-Str. 1, 45772 Marl

Kontakt: [analytik@evonik.com](mailto:analytik@evonik.com)

Verantwortlicher: Dr. Matthias Janik

Bilder: Evonik

Stand der Information: August 2015

Mehr zur Analytik erfahren Sie im Intranet von Technology & Infrastructure unter Standortmanagement > Analytik.

### Übersicht über die Prüfmethoden zur Untersuchung der Kratzbeständigkeit

Prüfmethode	Norm	Schädigung mittels ...	Analyse, Beurteilung	Tiefe der Schädigung [µm]
<b>Gewichtsmäßiger Abrieb</b>	DIN 53754	Schleifpapier	Gewichtsverlust	<b>100 – 150</b>
<b>Ritzhärte</b>	ISO 4586-2	Ritzdiamant, 90µm Spitzenradius	Taktile Abtastung	<b>&lt; 85</b>
<b>Taber-Test</b>	ASTM D 1044	Reibräder mit Mineralkörnung	Zunahme Haze	<b>1 – 5</b>
<b>Multi-Finger-Scratch-Test</b>	Ford FLTM BO 162-01	Ritzspitzen, 1mm Durchmesser	visuell	<b>&lt; 10</b>
<b>Sandrieseltest</b>	DIN 52 348 – A1	Fallender Quarzsand	Zunahme Haze nach ASTM D 1003	<b>&lt; 5</b>
<b>Amtec-Kistler-Test</b>	DIN EN ISO 20566	0,8mm dicke PE-Borsten, Wasser-Quarzmehl-Suspension	Glanzverlust	<b>&lt; 5</b>
<b>Crockmaster</b>	DBL 7384 2009-04	Filzpad	visuell	<b>&lt; 1</b>
<b>Stahlwolle-test</b>	keine	Stahlwolle, Härtegrad 000	visuell	<b>&lt; 5</b>
<b>Schmissbeständigkeit nach Oesterle</b>	Fa. Erichsen, Modell 435	Kunststoffscheibe	visuell	<b>&lt; 50</b>
<b>Härteprüfstift</b>	Fa. Zehntner, Stift ZHT 2092	Metallspitze, 0,75mm Durchmesser	visuell	<b>&lt; 50</b>
<b>Bleistifthärte</b>	ISO 15184	Kante einer abgeflachten Bleistiftmine	visuell	<b>&lt; 50</b>
<b>Kugeldruckversuch</b>	ISO 2039-1	Kugel, 5mm Durchmesser	Eindringtiefe	<b>150 – 350</b>
<b>Gitterschnitt</b>	ISO 2409	Schnittmesser, Tesafilm	visuell	<b>3 – 100</b>
<b>Scheibenwischertest</b>	ECE R 43	Scheibenwischer	Zunahme Haze	<b>&lt; 5</b>

Abbildung 3