

# 3M™ Reibwerterhöhende Scheiben

Die Forderung nach maximaler Leistungsdichte, d. h. der Übertragung größerer Kräfte und Drehmomente bei immer kompakter werdenden Konstruktionen, stellt Ingenieure in einer Vielzahl von Branchen vor große Herausforderungen. 3M stellt reibungserhöhende Lösungen für Schraubverbindungen her, um höheren Scherkräften standzuhalten oder höhere Drehmomente in Schraubenverbindungen zu übertragen. 3M™ Reibwerterhöhende Scheiben bieten eine einfache und kostengünstige Möglichkeit, typischerweise 3 – 5 × höhere Drehmomente oder Kräfte als herkömmliche Systeme zuverlässig zu übertragen, ohne dass Änderungen an der Konstruktion erforderlich sind.

3M™ Reibwerterhöhende Scheiben bestehen aus einem nickelbeschichteten Stahlsubstrat mit eingebetteten Diamanten. Die Diamanten dringen in die Passfläche ein und bilden einen Mikroformschluß. Die Unterscheiben sind leicht zu montieren und können nach der Demontage wiederverwendet werden. Sie sind dünn genug, um innerhalb enger Konstruktionstoleranzen eingesetzt zu werden, und bieten Möglichkeiten für eine leichte, kompakte Bauweise bei gleichzeitiger Erhöhung der maximalen Last und des maximalen Drehmoments in Schraubenverbindungen.

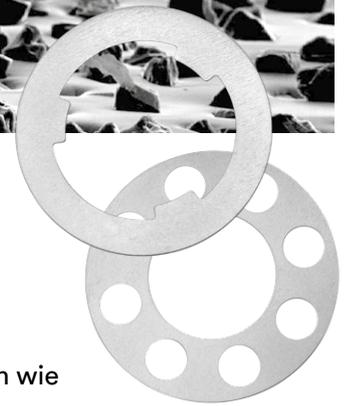
3M™ Reibwerterhöhende Scheiben haben sich in vielen Branchen bewährt, wie z. B. in der Automobilindustrie, dem allgemeinen Maschinenbau, dem Werkzeugmaschinenbau, dem Schiffsbau, in Wind- und Wasserkraft sowie der Luft- und Raumfahrt. Unsere technischen Spezialisten verfügen über langjährige Anwendungserfahrung und haben die Möglichkeit, interne Labortests durchzuführen.

## Eigenschaften

- Deutliche Erhöhung des Haftreibungskoeffizienten
- Die Funktion von 3M™ Reibwerterhöhende Scheiben wird durch einen Ölfilm nicht beeinträchtigt
- Problemloses Nachrüsten möglich
- Verringert Korrosion
- Gute Erkennbarkeit durch optionale Einfärbung
- Foliengeometrien können kundenspezifisch angepasst werden



3M™ Reibwerterhöhende Scheiben und REM-Aufnahme der Nickel-Diamant-Beschichtung



## Anwendung

Kraftschlüssige Verbindungen wie

- Flanschverbindungen
- Stirnpressverbände
- Schraubverbindungen
- Befestigungssysteme

Geeignet für Verbindungen gleicher und unterschiedlicher Werkstoffe wie z. B.: Metallische, korrosionsbeschichtete und Verbundwerkstoffe

## Anwendungshinweise

Beim Einsatz von 3M™ Reibwerterhöhende Scheiben beachten Sie bitte:

- Für maximale Leistung müssen die Gegenflächen die im technischen Datenblatt angegebenen Rauheitswerte  $R_z$  aufweisen.
- Eine Flächenpressung von mindestens 50 MPa wird empfohlen.
- Der sich einstellende statische Reibwert ist von einer Vielzahl von Parametern abhängig. Deshalb werden immer Anwendungstests empfohlen, bei denen 3M Technical Ceramics unterstützt.

## Handhabungshinweise

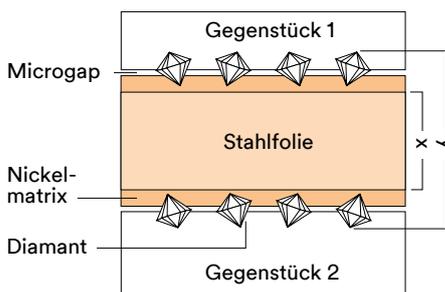
- Lagern Sie 3M™ Reibwerterhöhende Scheiben nur in der Originalverpackung.
- Setzen Sie 3M™ Reibwerterhöhende Scheiben keinen Temperaturen über 400 °C aus.
- Trockene Lagerung empfohlen.
- 3M™ Reibwerterhöhende Scheiben nicht knicken.
- 3M™ Reibwerterhöhende Scheiben nicht nachträglich mechanisch bearbeiten.
- 3M™ Reibwerterhöhende Scheiben nicht in verschmutztem Zustand verbauen.
- Beim Verbau auf die korrekte Stückzahl achten.

## Funktionale Eigenschaften

Werkstoffeigenschaften	3M™ Reibwerterhöhende Chemisch Nickel/Diamant-Beschichtung			
	Typ 10	Typ 25	Typ 35	Typ 55
Farbgebung	silbrig grau metallisch			
Material der Folie	C60 S /C75 S (gemäß EN 10132-4)			
Dicke der Folie (x)	0,1 mm ± 0,01 mm (weitere auf Anfrage)			
Bearbeitung des Basismaterials	Lasern oder Stanzen			
Matrixmaterial	Chemisch Nickel-Phosphor			
Hartstoff	Diamant			
Mittlere Korngröße	10 µm	25 µm	35 µm	55 µm
Diamant-Flächenbelegungs-dichte (gemittelt)	8 – 16 %	8 – 25 %	10 – 30 %	20 – 60 %
Härte der Nickel-Phosphor-Matrix	400 – 600 HV 0,025			
Schichtdicke der Matrix	5 – 9 µm	13 – 17 µm	14 – 22 µm	22 – 30 µm
Gesamtdicke nach Beschichtung (y) (bei Folie 0,1 mm ± 0,01 mm)	0,13 mm ± 0,02 mm	0,16 mm ± 0,02 mm	0,19 mm ± 0,03 mm	0,23 mm ± 0,05 mm

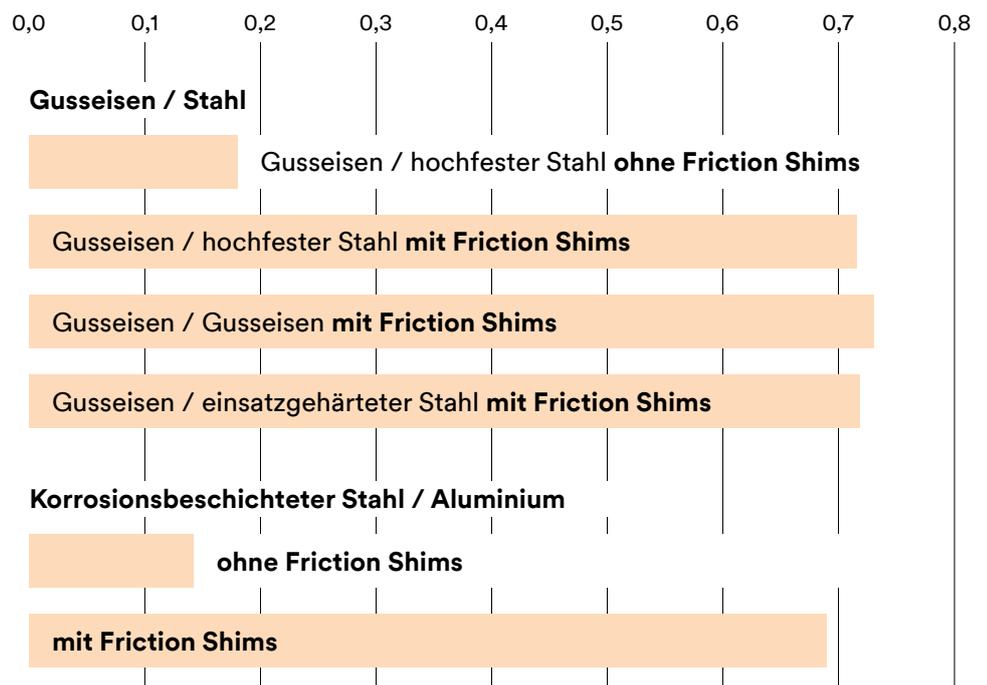
Anwendungsanforderungen				
Rautiefe R <sub>z</sub> oder Mittenrauwert R <sub>a</sub> der Gegenflächen (quer zur Bearbeitungsrichtung)	R <sub>z</sub> < 5,0 µm R <sub>a</sub> < 1,0 µm	R <sub>z</sub> < 12,5 µm R <sub>a</sub> < 2,5 µm	R <sub>z</sub> < 17,0 µm R <sub>a</sub> < 3,5 µm	R <sub>z</sub> < 27,5 µm R <sub>a</sub> < 6,3 µm
Geeignet für korrosionsbeschichtete Oberflächen	Nein		Ja	
Wellentiefe W, (Gesamthöhe des W-Profiles)	sollte kleiner R <sub>z</sub> sein			
Min. Flächenpressung	p > 50 MPa			
Max. Einsatztemperatur	400 °C			

## Schema einer beschichteten Folie



## Typischer Koeffizient der statischen Reibung

Ergebnisse einer Versuchsreihe zum Haftreibungskoeffizienten mit und ohne 3M™ Reibwerterhöhende Scheiben (Nicht für Spezifikationszwecke)



**Das Produkt wird hergestellt und verkauft von 3M Technical Ceramics, Zweigniederlassung der 3M Deutschland GmbH.**

**Gewährleistung und Haftungsbeschränkung:** Viele Faktoren, die außerhalb unserer Kontrolle sind und dem besonderen Wissen und der Kontrolle des Verwenders unterliegen, können den Gebrauch und die Leistung des Produktes in einer bestimmten Anwendung beeinflussen. Der Verwender selbst ist daher für die Beurteilung des Produktes verantwortlich und muss in diesem Zusammenhang eigenständig entscheiden, ob es sich für den konkret beabsichtigten Einsatzzweck eignet. Der Verwender ist im Rahmen der eigenen Nutzung und Verwendung des Produktes dafür verantwortlich und muss sicherstellen, dass hierbei keine geistigen Eigentumsrechte oder sonstigen Rechte Dritter verletzt werden. Wir gewährleisten, dass das Produkt die geltenden bzw. vereinbarten Spezifikationen zur Zeit seiner Versendung erfüllt.

WIR MACHEN JEDOCH KEINE DARÜBERHINAUSGEHENDEN GEWÄHRLEISTUNGEN ODER ZUSICHERUNGEN, WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH KONKLUDENT. DIES GILT INSBESONDERE FÜR GEWÄHRLEISTUNGEN ODER ZUSAGEN ÜBER DIE GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER FÜR GEWÄHRLEISTUNGEN, DASS RECHTE DRITTER NICHT VERLETZT WERDEN ODER GEWÄHRLEISTUNGEN ODER ZUSAGEN, DIE SICH AUS GEWOHNHEITEN ODER HANDELSBRÄUCHEN ERGEBEN MÖGEN.

Für die Qualität unserer Produkte leisten wir nach Maßgabe unserer jeweiligen Verkaufsbedingungen Gewähr.

**Haftungsbeschränkung:** Im Rahmen des rechtlich zulässigen haften wir nicht für Verluste oder Schäden, die sich aus dem Produkt ergeben, gleichgültig ob diese direkt oder indirekt entstehen, ob es sich um Neben- oder Folgeschäden handelt und unabhängig davon, auf welcher Rechtsgrundlage diese behauptet werden. Wir haften jedoch für Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit. Wir haften ferner bei schuldhafter Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Bei leicht fahrlässiger Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist unsere Haftung auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden beschränkt. Die Haftung wegen schuldhafter Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit bleibt unberührt; dies gilt auch für die Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz. Weitere Ansprüche auf Schadensersatz sind ausgeschlossen.

**Technische Daten:** Technische Daten, Empfehlungen und andere Aussagen, die in diesem Dokument oder von unseren Mitarbeitern gemacht werden, beruhen auf Tests oder Erfahrungen, die wir für valide halten. Die Genauigkeit oder Vollständigkeit dieser Informationen haben jedoch nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften des Produktes oder dessen Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. Diese Informationen sind für Personen mit ausreichenden Kenntnissen und technischem Wissen gedacht, um sie ihrer eigenen sachgemäßen Beurteilung zu unterziehen. Mit diesen Informationen wird keine Lizenz gewährt oder impliziert, die sich aus unseren geistigen Eigentumsrechten oder denen eines Dritten ableiten ließe.



**3M Technical Ceramics**  
Zweigniederlassung der  
3M Deutschland GmbH  
Max-Schaidhauf-Straße 25  
87437 Kempten, Germany  
T +49 (0)831 5618-0  
F +49 (0)831 5618-345  
info.technical-ceramics@3M.com  
www.3M.de / Technical-Ceramics

Das Managementsystem ist zertifiziert  
nach DIN ISO 9001, DIN ISO 50001,  
DIN ISO 14001.

Please recycle. Printed in Germany.  
© 3M 2015. All rights reserved.  
Issued: 01/2020

**3M is a trademark of 3M.**  
**Used under license by**  
**3M subsidiaries and affiliates.**