

V S K F

Korrelation Strahlmittel Rauhtiefe

- Definition Rauhtigkeit
- Strahlmittel
- Korrelation

Peter Vollenweider, ZIEGLER & CIE AG
VSKF 36. Arbeitstagung 30.Sept./1.Oktober 2004, Murten

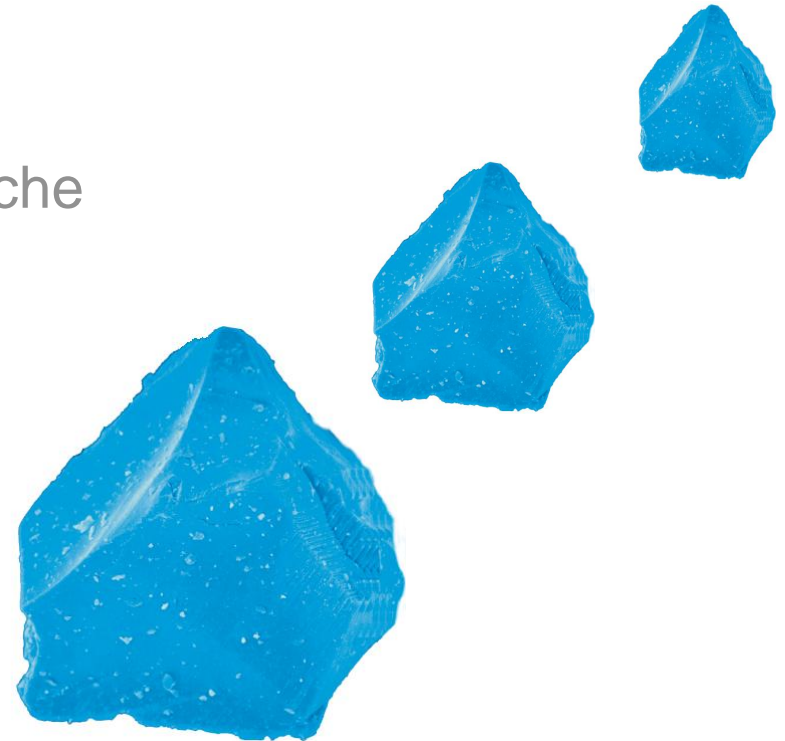


30.09.2004
Version 1.0



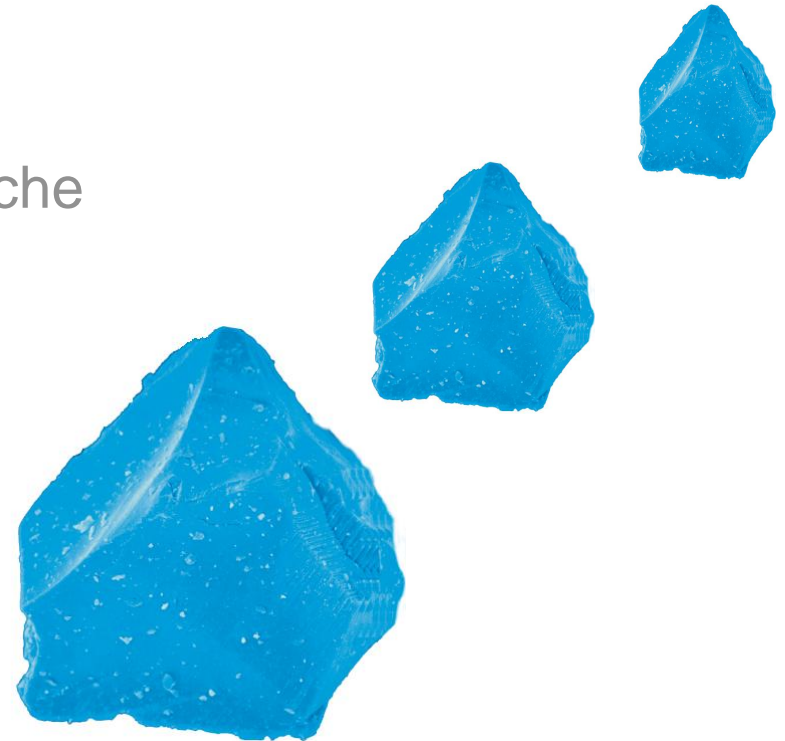
Inhalt

- ◆ Einführung
- ◆ Definition und Messmethoden Oberflächen
- ◆ Übersicht Strahlmittel
- ◆ Korrelation Korngrösse Oberfläche



Inhalt

- ◆ Einführung
- ◆ Definition und Messmethoden Oberflächen
- ◆ Übersicht Strahlmittel
- ◆ Korrelation Korngrösse Oberfläche



Einführung

◆ Rauheiten von Stahloberflächen und Korrosionsschutz

Die Rauheit einer Oberfläche umfasst Oberflächengestalt und den Oberflächencharakter, also das Oberflächenprofil und beinhaltet im Wesentlichen die sogenannte Rauhtiefe.

Im Allgemeinen wird für den Korrosionsschutz unter der Rauhtiefe der Wert verstanden zwischen den höchsten und tiefsten Stellen eines Oberflächenprofils.

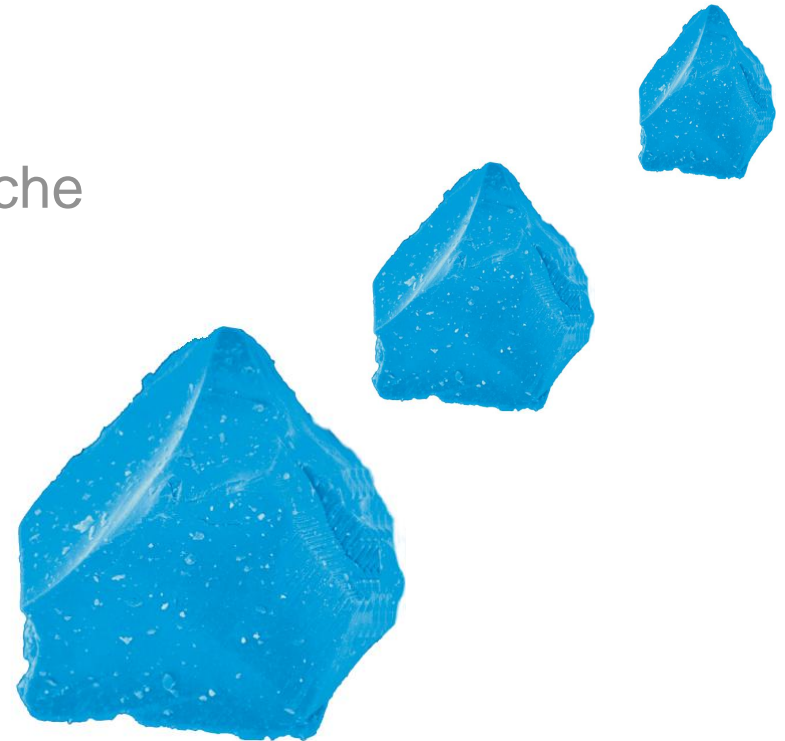
Rauhtiefen und Rauheitsmessgrößen werden nach verschiedenen DIN- und ISO-Normen beschrieben.

Für den Korrosionsschutz massgebend dürfte die Europäische Norm ISO 12944-3/4 sein. (Status DIN)



Inhalt

- ◆ Einführung
- ◆ **Definition und Messmethoden Oberflächen**
- ◆ Übersicht Strahlmittel
- ◆ Korrelation Korngrösse Oberfläche



Definition und Messmethoden für Oberflächen

◆ Definitionen der Rauhtiefe

Es wird im Wesentlichen unterschieden zwischen:



Vergleichenden optischen Methoden

- Rugotest
- Vergleichsmuster nach ISO 8501-1



Gemessene Oberfläche mittels Messgerät

- Diverse Oberflächenmessgeräte mittels Taster

Definition und Messmethoden für Oberflächen

🔹 Vergleichende optische Methoden (Rugotest)

Der sogenannte Rugotest findet vor allem in der Mechanik Anwendung. Die Oberflächenrauheit ist in Rauheitsklasse von N1 bis N11 eingeteilt. Die Beurteilung der Oberfläche erfolgt optisch anhand von Vergleichsmustern (Rugotest)

Die Rauheitsklassen N11- N9 gelten als:	nicht bearbeitet
Die Rauheitsklasse N8 und N7 gilt als:	grobe Oberfläche
Die Rauheitsklassen N6- N4 gelten als:	feine Oberfläche
Die Rauheitsklassen N3- N1 gelten als:	polierte Oberfläche

Definition und Messmethoden für Oberflächen

🔹 Vergleichende optische Methoden nach ISO 8501

Die Vorbereitungsgrade für die primäre Oberflächenvorbereitung ist Bestandteil der **EN ISO Norm 12944-4** und definiert die Grade beim, für uns relevanten Verfahren, „Strahlen“ wie folgt:

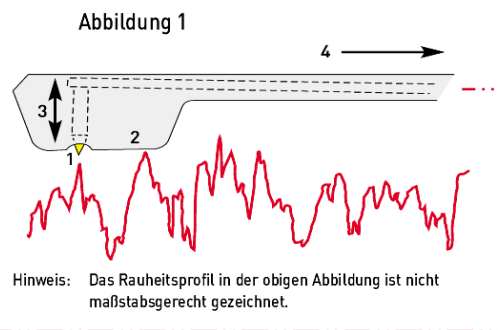
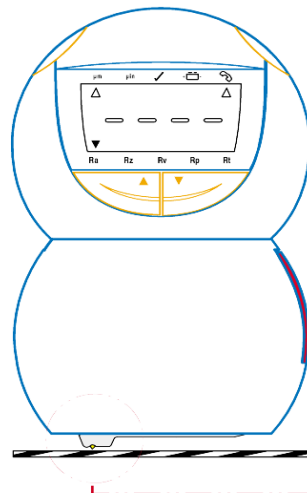
Vorbereitungsgrad	Wesentliche Merkmale der Oberfläche
Sa 1	Lose Verunreinigungen sind entfernt
Sa 2	Nahezu alle Verunreinigungen sind entfernt
Sa 2,5	Nur noch schattenhafte Verunreinigung erkennbar
Sa 3	Einheitliche regelmässige metallische Oberfläche



Definition und Messmethoden für Oberflächen

◆ Gemessene Oberflächen mittels Messgerät

Zum Messen der Oberflächen sind auf dem Markt verschiedene Messgeräte erhältlich. Die Geräte messen mittels Diamanttaster die Oberflächenstruktur und geben die Resultate auf entsprechenden Ausgabegeräten in absoluten Werten oder mittels einer Grafik aus.

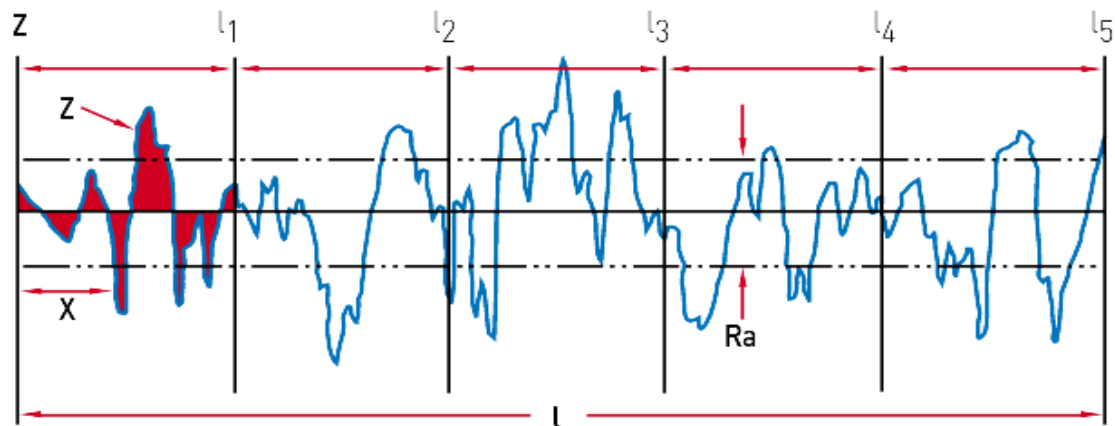


- 1 Tastspitze
- 2 Gleitkufe
- 3 Tasterbewegung [Z]
- 4 Messrichtung [X]

Definition und Messmethoden für Oberflächen

◆ Oberflächenwerte gemessen mittels Messgerät

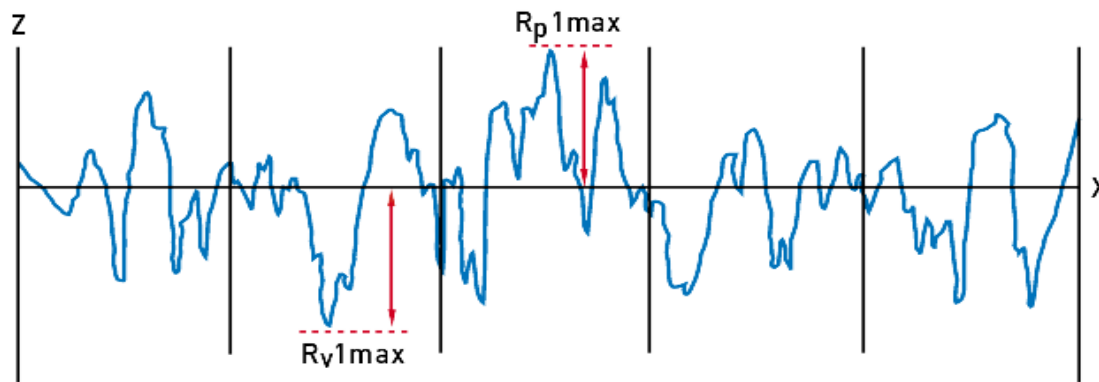
Die Messgeräte geben folgende gebräuchliche Messwerte heraus die im Korrosionsschutz interessieren:



Ra = der arithmetische Mittenrauhwert und die bekannteste und am häufigsten gebrauchte Kenngrösse.

Definition und Messmethoden für Oberflächen

- ◆ Oberflächenwerte gemessen mittels Messgerät



R_z/R_t = ist die maximale Höhe zwischen Spitze und Tal des Profils

R_p = ist der Wert der höchsten Spitze bezogen auf die Mittellinie

Definition und Messmethoden für Oberflächen

◆ Oberflächenwerte Vergleichstabelle

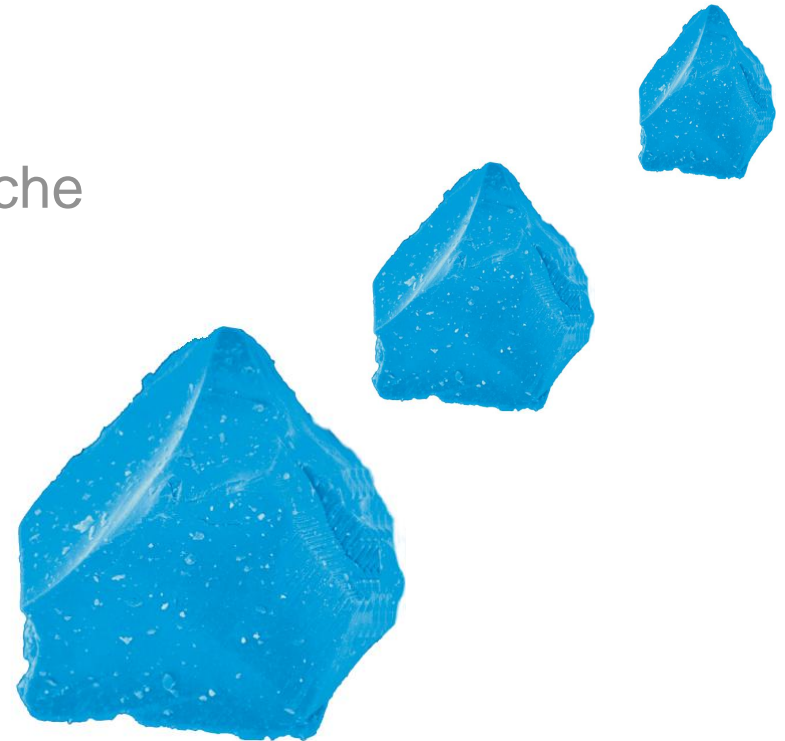
Begriff Rauheit

Rauheitsklasse	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1
Max Rauhtiefe Rt μm	100	63	40	25	16	6,4	3,2	1,6	0,8	0,4	0,2
Mittenrauhwert Ra μm	25	12,5	6,3	3,2	1,6	0,8	0,4	0,2	0,1	,05	,02



Inhalt

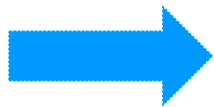
- ◆ Einführung
- ◆ Definition und Messmethoden Oberflächen
- ◆ **Übersicht Strahlmittel**
- ◆ Korrelation Korngrösse Oberfläche



Strahlmittel

◆ Strahlmittelarten

Die heute zur Verfügung stehenden modernen Strahlmittel kann man grob in drei grosse Gruppen unterteilen.



Metallische Strahlmittel



Schlacken/mineralische Strahlmittel



Synthetische Strahlmittel



Strahlmittel

Für den Einsatz zur Untergrundvorbereitung im Freien kommen praktisch nur folgende Strahlmittel in Frage:



Schlacken u. Mineralische Strahlmittel

- Eisensilikatschlacke
- Aluminiumsilikatschlacke
- Granatsand



Synthetische Strahlmittel

- Normalkorund/FESI-Korund
- Edelkorunde weiss und rosa
- Calciniertes Korund



Strahlmittel

◆ Kornform

Bei den synthetischen und mineralischen Strahlmitteln und der Schlacke haben einzelne Körner immer eine vieleckige Form mit scharfen Kanten.

Die Körner der metallischen Strahlmittel dagegen können eine kugelige, zylindrische oder eckige, kantige Form aufweisen



Strahlmittel

Korngrösse

Die üblichen Korngrössen betragen je nach Verwendungszweck zwischen 0,2-2,5 mm. In gewissen Spezialfällen wo es sich um feinste Oberflächenbehandlung handelt, gelangen wesentlich feinere Körnungen zum Einsatz.

Korund wird meist nach folgender FEPA Reinkörnung geliefert:

FEPA	µm	FEPA	µm	FEPA	µm	FEPA	µm
Nr.		Nr.		Nr.		Nr.	
8	2000 - 2800	22	710 - 1100	54	250 - 355	120	90 - 120
10	1700 - 2360	24	600 - 850	60	212 - 300	150	63 - 106
12	1400 - 2000	30	500 - 710	70	180 - 250	180	53 - 90
14	1180 - 1700	36	425 - 600	80	150 - 210	220	45 - 75
16	1000 - 1400	40	355 - 500	90	125 - 180	240	0 - 63
20	850 - 1180	46	300 - 425	100	106 - 150		

Bei anderen Strahlmitteln wird die Korngrösse meist direkt in mm angegeben.

Übersicht Strahlmittel

◆ Schlacken und mineralische Strahlmittel:



Eisensilikatschlacke

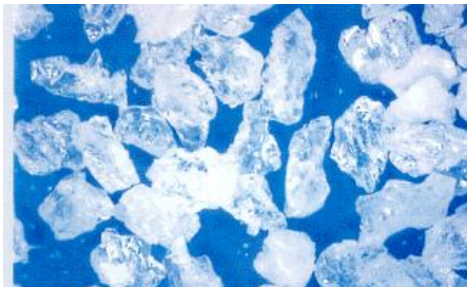


Aluminiumsilikatschlacke

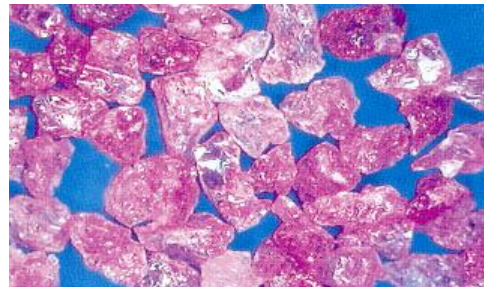


Granatsand

◆ Synthetische Strahlmittel:



Edelkorund weiss



Edelkorund rosa



Normalkorund

Übersicht Strahlmittel

Chemische Zusammensetzung synthetischer Strahlmittel

TYP:		AL ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	NaO ₂	CaO	MgO	Fe	Si	Ti
		Anteile in %									
WSK	(Edelkorund weiss)	99.70		0.01	0.03	0.23	0.01				
ESK	(Normalkorund)	96.45	2.75	0.40	0.12		0.06	0.28			
OSO	Strahlkorund)	95.10	2.65	0.90	1.00		0.10	0.25			
DSO	(Strahlkorund)	39.00	0.90	0.30	0.30				46.0	7.2	3.0
FST	(Freistrahlnkorund FESI-Korund)	33.50	0.90	0.30	0.30				53.0	8.8	3.2
AC	Abracor (Calciniertes Korund)	69.00	3.50	15.0	8.00						



Übersicht Strahlmittel

Chemische Zusammensetzung von Schlacke und Granatsand

TYP:		AL2O3	TiO2	SiO2	Fe2O3	NaO2	CaO	MgO	Fe	Zn	Cu2 O
Anteile in %											
ES	Eisensilikatschlacke	5		32.0	0.03	0.23	1.5	1.5	54	1.5	1
AS	Aluminiumsilikatschlacke	31		50.0	10		4				
MG	Granatsand	20		36.0	30		2	6			

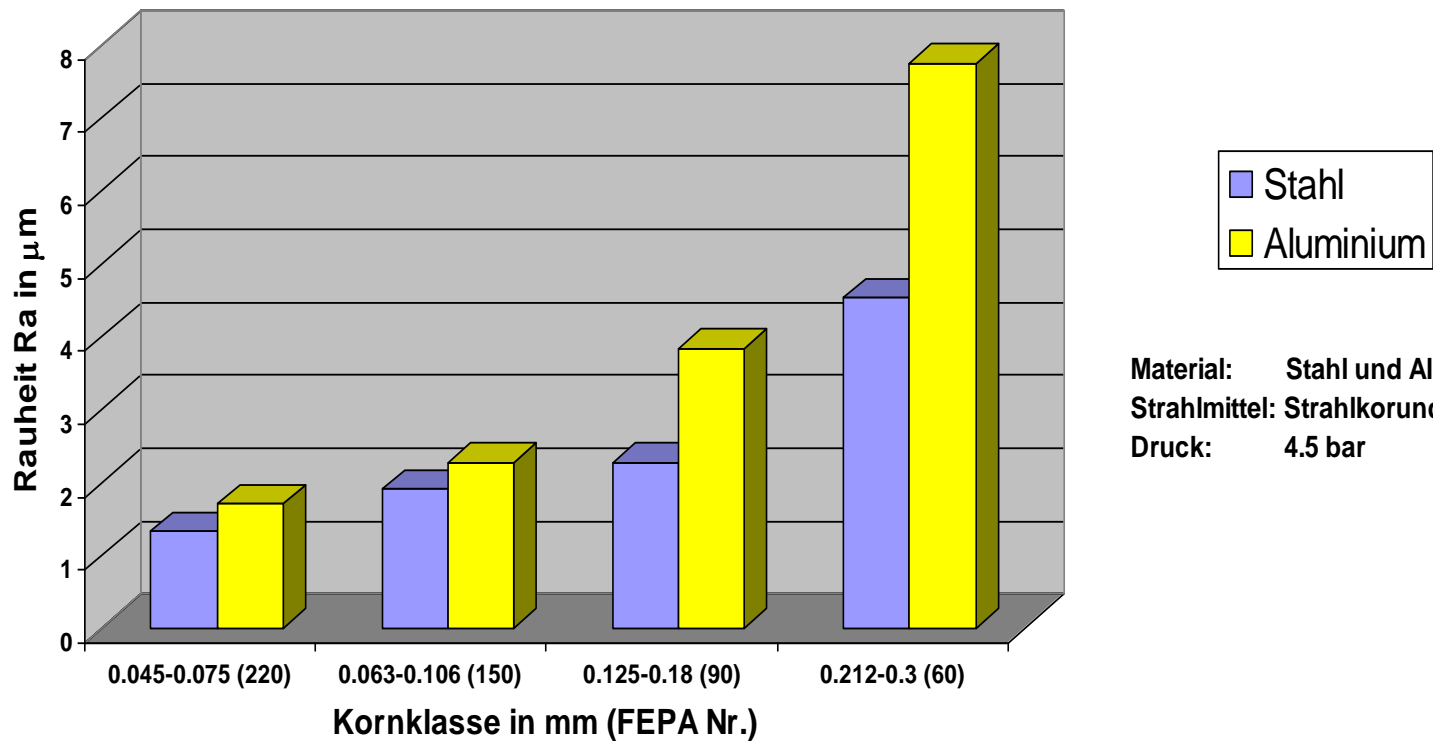
Inhalt

- ◆ Einführung
- ◆ Definition und Messmethoden Oberflächen
- ◆ Übersicht Strahlmittel
- ◆ **Korrelation Korngrösse Oberfläche**



Oberflächen

Oberflächengüten beim Strahlen mit Korund

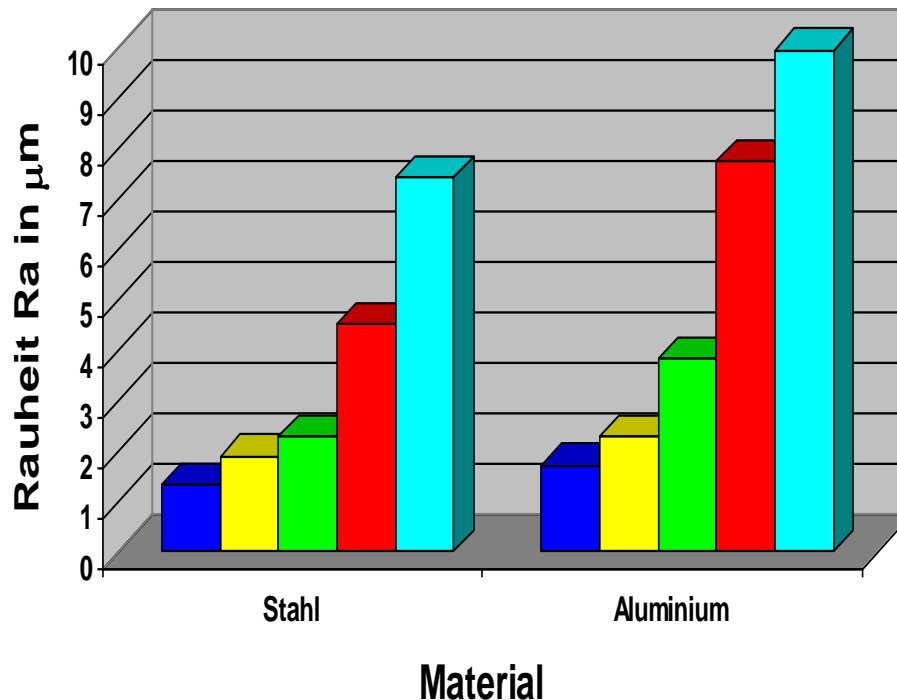


Material: Stahl und Aluminium
Strahlmittel: Strahlkorund (OSO)
Druck: 4.5 bar



Oberflächengüten

Oberflächengüten beim Strahlen mit Korund



Kornklasse in mm (FEPA Nr.)

■ 0.045-0.075 (220)

■ 0.063-0.106 (150)

■ 0.125-0.18 (90)

■ 0.212-0.3 (60)

■ 0.425-0.6 (36)

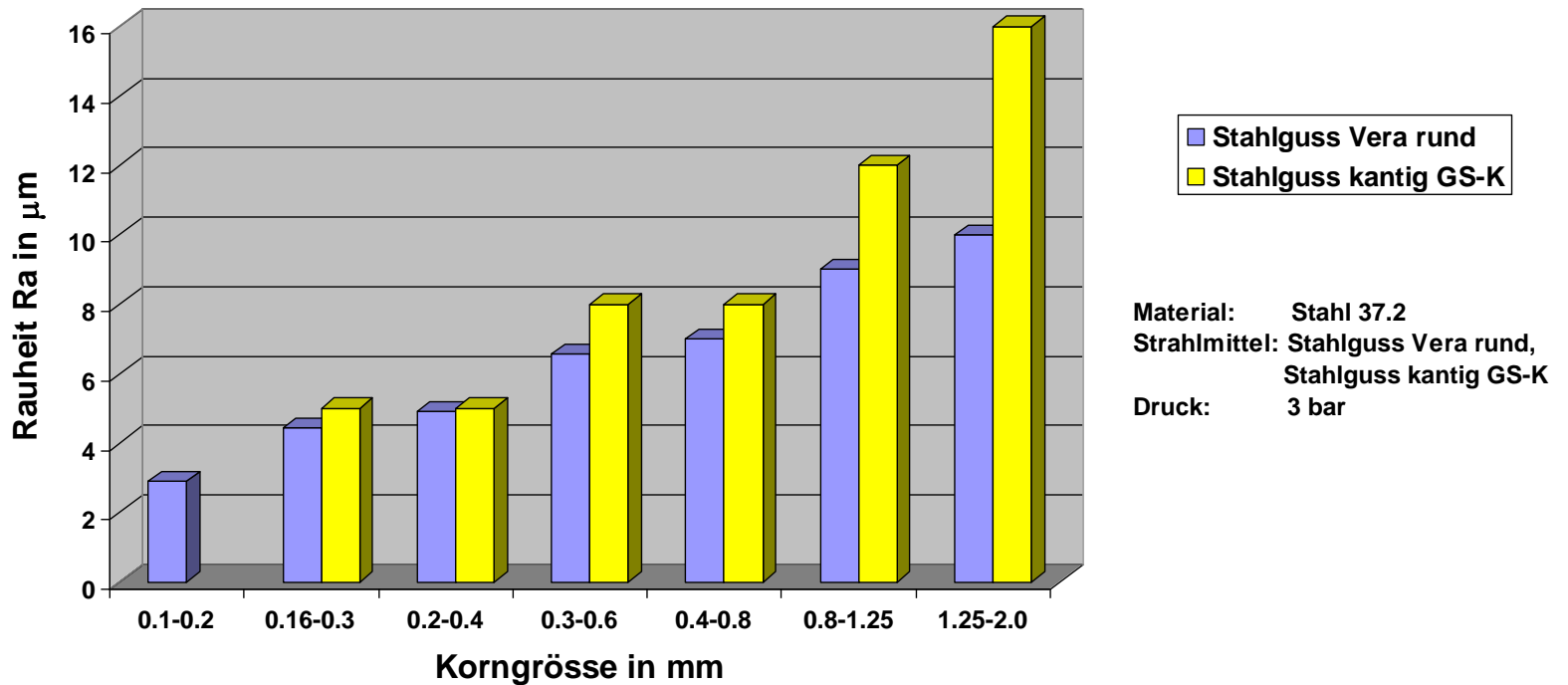
Material: Stahl und Aluminium

Strahlmittel: Strahlkorund (OSO)

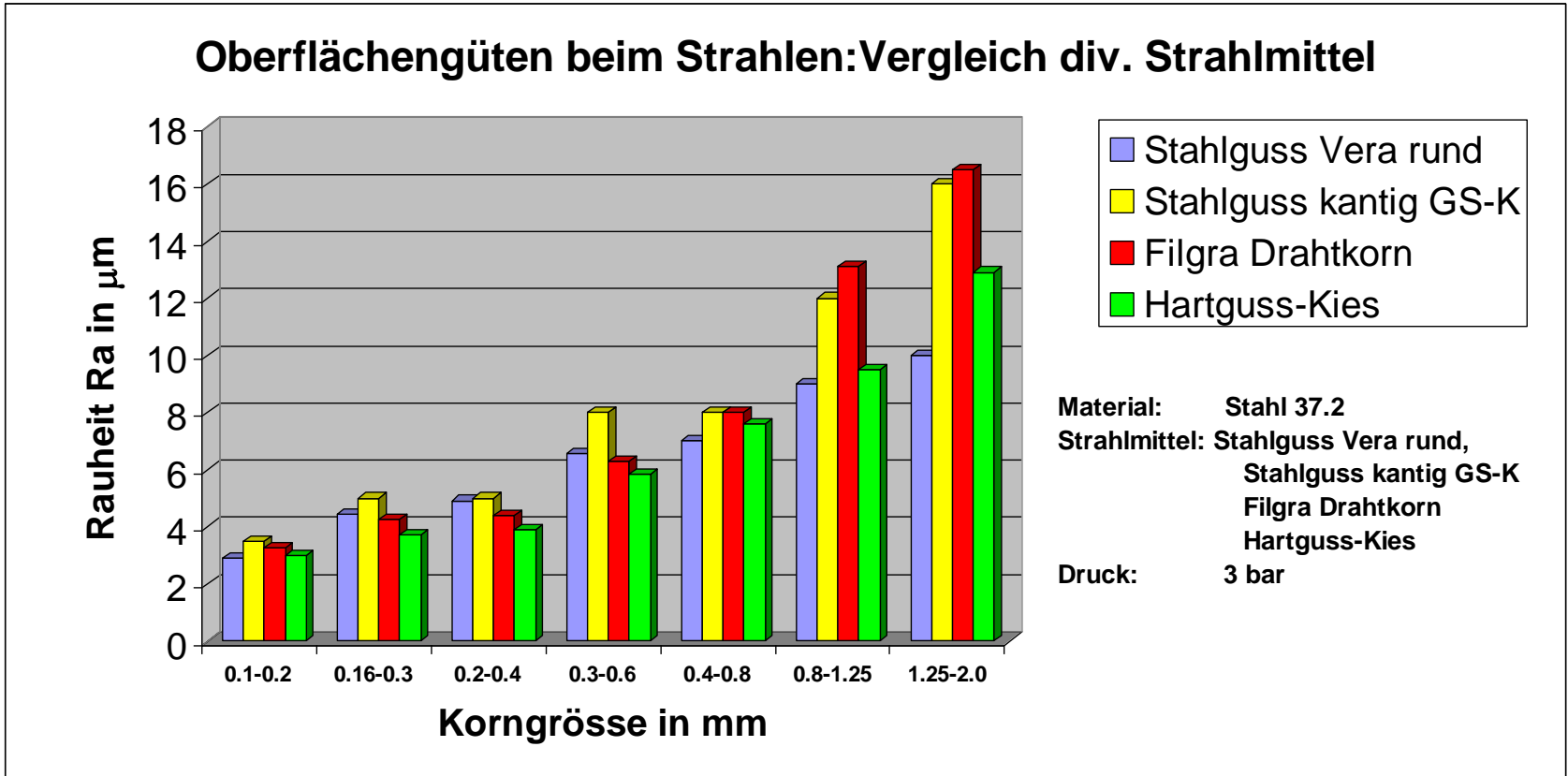
Druck: 4.5 bar

Oberflächen

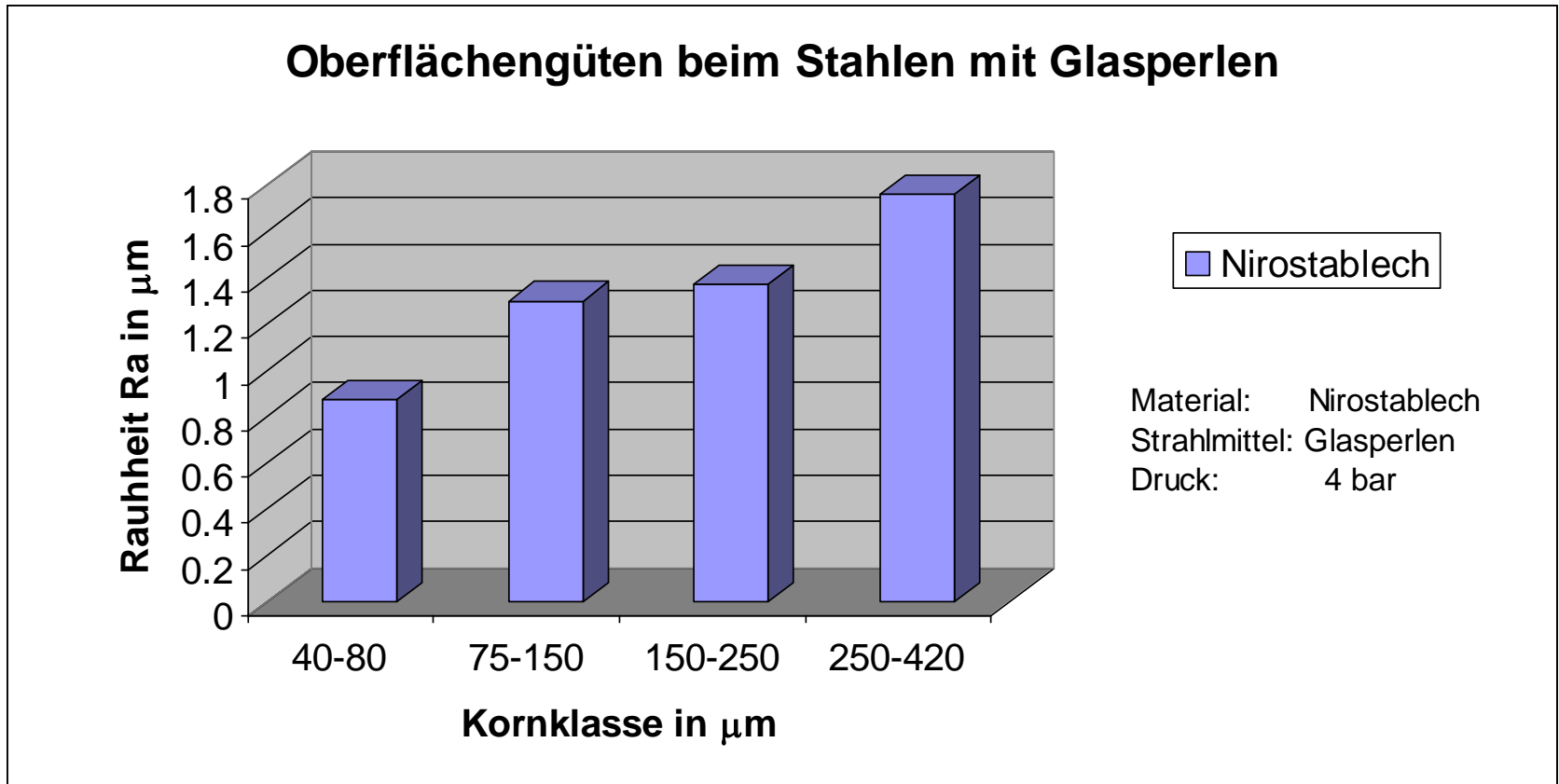
Oberflächengüten beim Strahlen mit Stahlguss



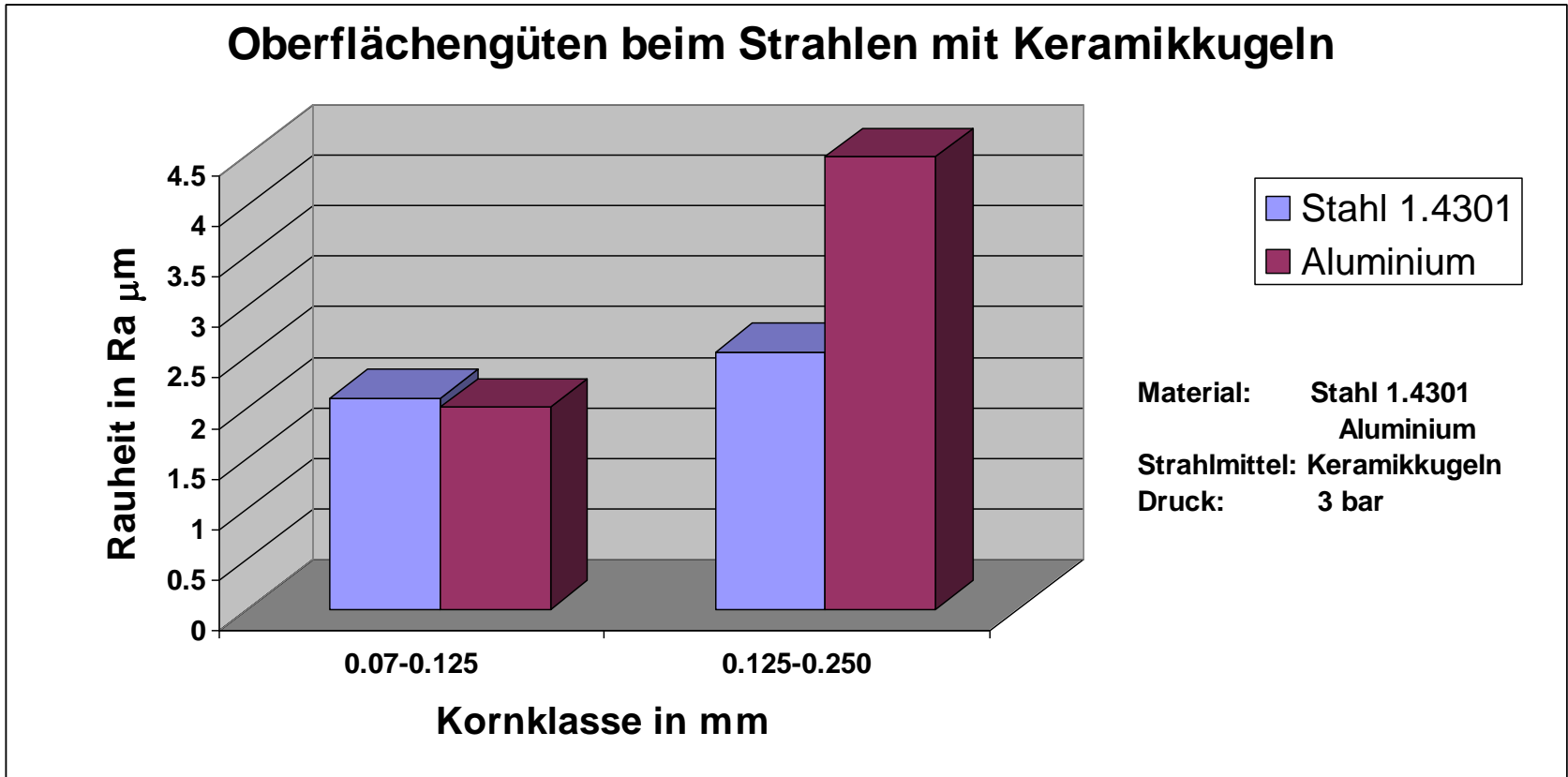
Oberflächen



Oberflächen

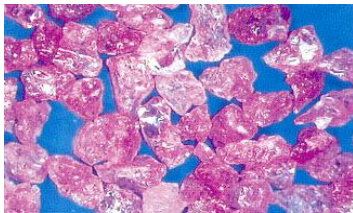


Oberflächen

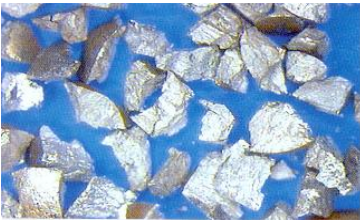


Oberflächgüten

◆ Oberflächenstrukturen



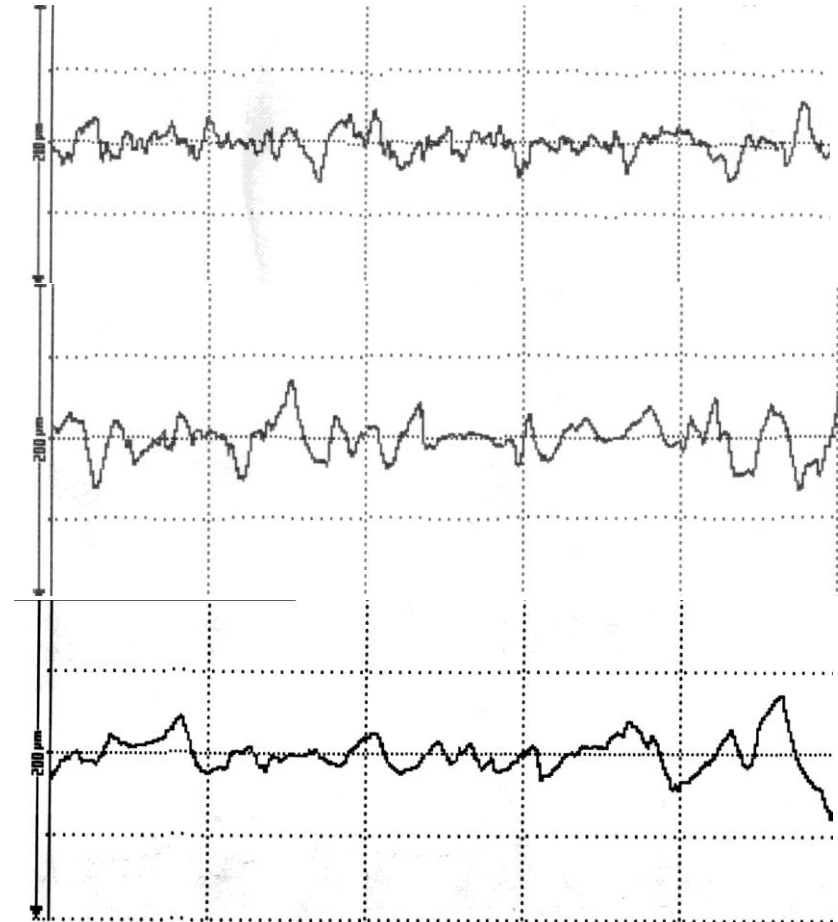
Synth. Korund



Metallische kantig



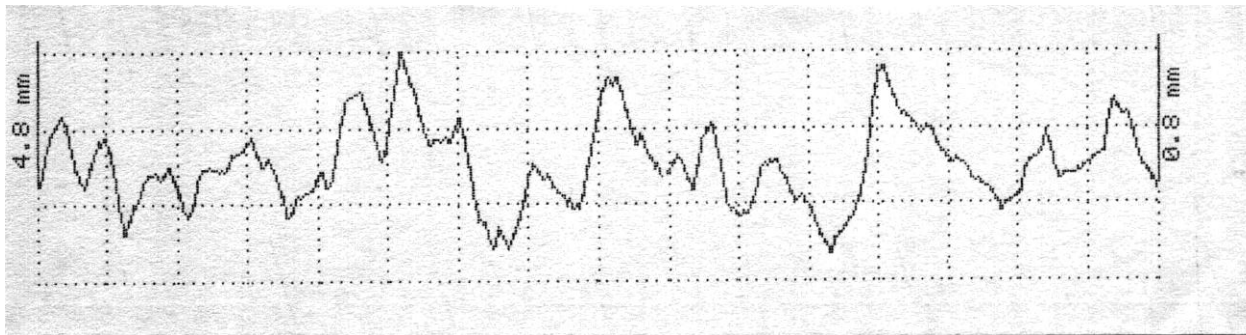
Metallische rund



Oberflächgüten

Typische Rauigkeit nach dem Strahlen

Bei der Vorbereitung des Untergrundes vor dem beschichten wird typischerweise folgende Oberflächenrauigkeit angestrebt:



Ra= 08,54 μm

Rz= 46,24 μm

Rt= 53.84 μm

Strahlmedium:

Strahlkorund ALODUR DSO Korn 36

Strahlverfahren:

Druckluftstrahlen mit 6 bar Druck

Literaturverzeichnis

- ◆ Interne Unterlagen Firma Ziegler & Cie AG Winterthur
- ◆ VSKF Forum 2003 Fachvortrag Peter Vollenweider
- ◆ EN ISO- Norm 12944-3:1998
Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme
Teil 3 Grundregeln zur Gestaltung
- ◆ Korrosionsschutz durch Beschichtungsstoffe, in 2 Bänden
von Karl-Albert van Oeteren
Hanser Fachbuchverlag (1980)
Gebundene Ausgabe ISBN 3-446-12547-7

Die Folien sind abrufbar auf folgender Homepage:

www.zieglerag.ch/d/produkte_3_news.asp



V S K F

Korrelation Strahlmittel Rauhtiefe

- Definition Rauigkeit
- Strahlmittel
- Korrelation Korngrösse Oberfläche

Peter Vollenweider, ZIEGLER & CIE AG
VSKF 36. Arbeitstagung 30.Sept./1.Oktober 2004, Murten

Schlussfolie

30.10.2004
Version 1.0



Herzlichen Dank