



Bereich Prüfung nach Automobilstandards Multisteinschlagprüfung

Ein Vortrag im Rahmen des Technologienachmittages am 23.02.2016
von David Blaschke, M.Sc.



- ▶ Steinschläge verursachen Lackabplatzungen
- ▶ Wasser kommt in Kontakt mit ungeschütztem Grundmaterial
- ▶ Metall beginnt zu Korrodieren
 - Schädigung der Grundsubstanz
 - Reparatur aufwendig

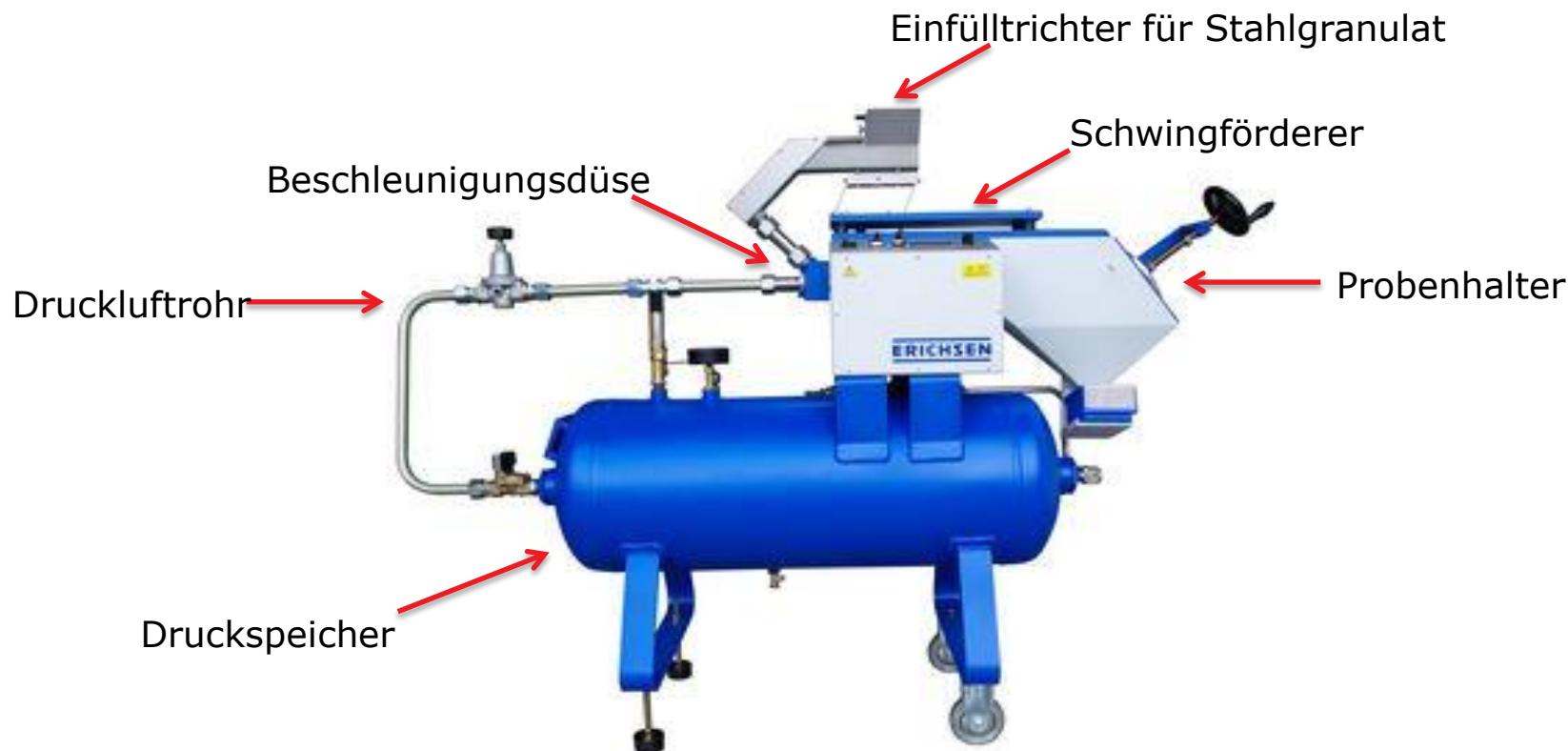


- ▶ Keine Korrosion nach Lackabplatzungen
- ▶ Unterwanderungen der Lackierungen können zu weiteren Delaminationen führen.
- ▶ Ursache des Steinschlagschadens:
 - Substrat ist Relativ weich im Vergleich zum Lack
 - Unterschiedliche Verformung durch Steinschlag bewirkt Abplatzen der Lackschicht.
- ▶ Durch die Steinschlagprüfung erfolgt eine Abschätzung, ob das Substrat-Lacksystem anfällig für ein solches Verhalten ist.



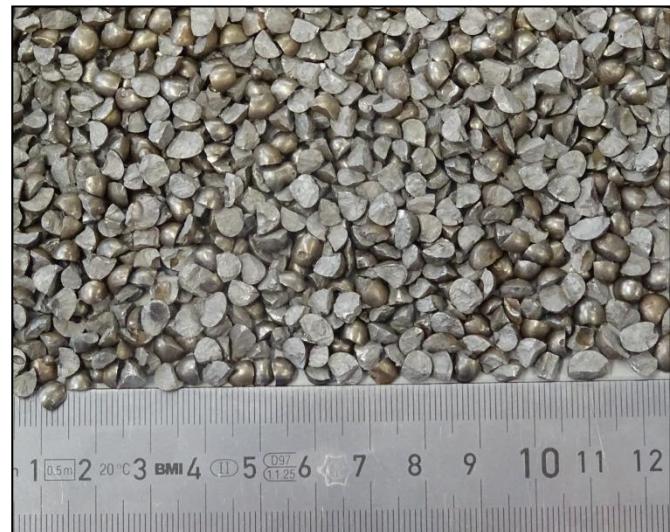
Prüfung der Steinschlagfestigkeit von Beschichtungen mittels Multisteinschlagverfahren

- ▶ Prinzip / Beschreibung des Verfahrens (nach z.B. VW PV3.14.7):
 - Prüfung der Steinschlagfestigkeit durch viele kleine scharfkantige Schlagkörper, die mit Druckluft in einem festgelegtem Winkel und unabhängig von einander auf die Beschichtung auftreffen.



► Prinzip / Beschreibung des Verfahrens (nach z.B. VW PV3.14.7):

- Als Beschussmaterial dient ein definiertes Hartgussgranulat.
- Korngröße 4 mm – 5 mm nach ISO 11124-2
- Spezifisch für Prüfungen nach VW PV 3.14.7, DIN EN ISO 20567-1, BMW AA-0079, DBL 7399



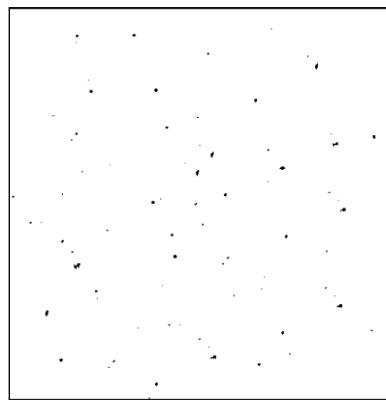
Prüfung der Steinschlagfestigkeit von Beschichtungen mittels Multisteinschlagverfahren

- ▶ Prinzip / Beschreibung des Verfahrens (nach z.B. VW PV3.14.7):
 - Das Ausmaß der Schädigung hängt vom Arbeitsdruck, von der Masse des Beschussmaterials und von der Beschusszeit ab
 - Beispiel: Prüfparameter nach DIN EN ISO 20567-1:

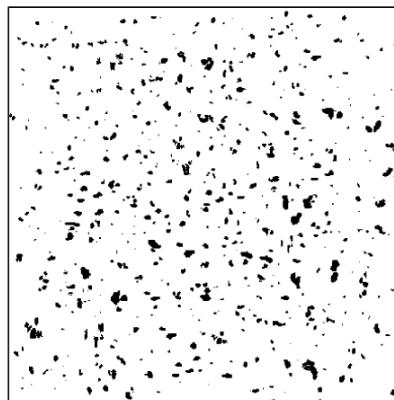
Verfahren	Druck kPa ^a	Masse g	Förderzeit s
A	100 \pm 5	2 \times 500 ⁺²⁰ ₀	2 \times (10 \pm 2)
B	200 \pm 10	2 \times 500 ⁺²⁰ ₀	2 \times (10 \pm 2)

Prüfung der Steinschlagfestigkeit von Beschichtungen mittels Multisteinschlagverfahren

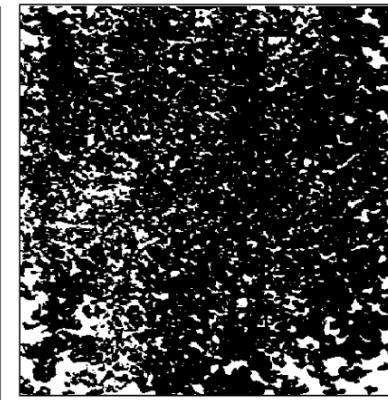
- ▶ Prinzip / Beschreibung des Verfahrens (nach z.B. VW PV3.14.7):
 - Als Schädigung wird ein Durchschlag bis zum Substrat gewertet.
 - Der Grad der Schädigung wird durch Vergleich mit Abbildungen aus der Norm bewertet.
 - Einstufung erfolgt in entsprechende Kennzahlen (0,5 - 5,0):



Kennwert 0,5 geschädigte Fläche 0,2 %



Kennwert 2,0 geschädigte Fläche 5,5 %



Kennwert 5,0 geschädigte Fläche 81,3 %

- Anforderungen nach VW TL 211 (2014-07):
Kennwert $\leq 2,0$
- Auswertung in der Praxis teils nicht trivial:
 - Schwarzer Lack auf schwarzem Substrat
 - Transparenter Lack
 - Subjektive Bewertung

► Prinzip / Beschreibung des Verfahrens (nach z.B. SEA J-400):

- Als Beschussmaterial dient ein definierter Kies.
- Korngröße 9,5 mm – 15,9 mm nach SEA J400/ASTM D 3170
 - Muss nach jedem Beschuss von Hand aussortiert werden.
- Spezifisch für Prüfungen nach Opel GMW 14700, SAE J-400, Ford WSS-M2P180-C



Prüfung der Steinschlagfestigkeit von Beschichtungen mittels Multisteinschlagverfahren

- ▶ Prinzip / Beschreibung des Verfahrens (nach z.B. SEA J-400):
 - Auswertung komplexer:
 - Größe und Anzahl jedes wertbaren Einschlages müssen bestimmt werden inkl. entsprechende Versagensart:

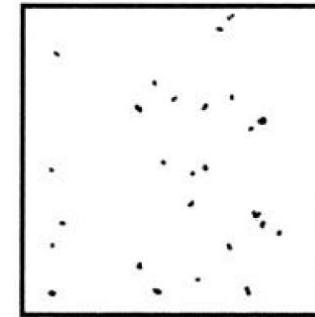
TABLE 1—NUMBER CATEGORIES FOR CHIP RATING

Rating Number	Number of Chips	Rating Number	Number of Chips
10	0	4	50–74
9	1	3	75–99
8	2–4	2	100–149
7	5–9	1	150–250
6	10–24	0	>250
5	25–49		

TABLE 2—SIZE CATEGORIES FOR CHIP RATING

Rating Letter	Size of Chips
A	>1 mm (>approximately 0.03 in)
B	1–3 mm (approximately 0.03–0.12 in)
C	3–6 mm (approximately 0.12–0.25 in)
D	>6 mm (>approximately 0.25 in)

- Beispiel:
 - 25 Einschläge bis zum Substrat
 - Durchmesser: 1-3 mm
- Ergebnis:
 - 5 B (S/T)
- Anforderungen nach Ford WSS-M2P180-C (2008-10):
 - Mindestens Note 5B (entspricht max. 3% geschädigte Fläche)
 - kein Einschlag größer als 3 mm im Durchmesser



Prüfung der Steinschlagfestigkeit von Beschichtungen mittels Multisteinschlagverfahren





**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**

Kontakt:

David Blaschke, M.Sc.

Prüfungen nach Automobilstandards

+49.2351 1064-128

Blaschke@kunststoff-institut.de