

Mosaik Material Mix, eine neue Entwicklung zum Verschleißschutz in Materialströmen

Dipl. Ök. Dipl. Math.
Mathias Biermann



12. Baustoffkolloquium 12.-13. März 2013



Verschleiß

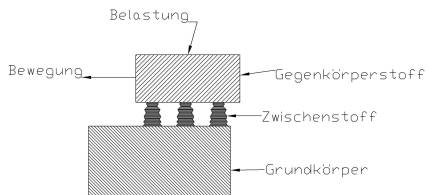


Abbildung: Verschleiß nach der zurückgezogenen DIN 50320

Verschleiß ist der fortschreitende Materialverlust aus der Oberfläche eines festen (Grund-) Körpers, hervorgerufen durch mechanische Ursachen, d.h. Kontakt- und Relativbewegung eines festen, flüssigen oder gasförmigen Gegenkörpers.

Verschleißarten

Abrasion ist der vorherrschende Verschleißmechanismus an Materialübergabestellen mit den Verschleißarten:

- ▶ Stoß- bzw. Prallverschleiß
- ▶ Gleitverschleiß

Verschleißwerkstoffe

Als Verschleißwerkstoffe stehen zur Auswahl:

- ▶ Stahl in unterschiedlichen Legierungen und Härten
- ▶ (Hart-)guss in unterschiedlichen Legierungen und Härten
- ▶ Kunststoffe u .a. Polyurethan in unterschiedlichen Härten
- ▶ Gummi in unterschiedlichen Härten
- ▶ Keramik u.a. Al_2O_3
- ▶ Hartmetall durch Auftragsschweißen, Auflötung oder Eingießen von HM Plättchen oder Granulat
- ▶ Materialpuffer

Verschleißwerkstoffe

Für das Material Mosaik Mix lieferbare Verschleißwerkstoffe:

- ▶ Stahl in unterschiedlichen Legierungen und Härten
- ▶ (Hart-)guss in unterschiedlichen Legierungen und Härten
- ▶ Polyurethan in unterschiedlichen Härten
- ▶ Gummi in unterschiedlichen Härten
- ▶ Al_2O_3 Keramik
- ▶ Hartmetall durch Auftragsschweißen, Auflötung oder eingegossen
- ▶ Materialpuffer

Befestigungsarten

mögliche Befestigungsarten der Verschleißschutzelemente:

- ▶ Schrauben
- ▶ Klemmen
- ▶ Kleben
- ▶ Schweißen

Hauptkriterium der Verschleißwerkstoffwahl

Relation aus Kosten und Standzeit:

$$\frac{\textit{Kosten}}{\textit{produzierteMenge}} = \min$$

Kriterien der Verschleißwerkstoffwahl

- ▶ Schwankungen im Materialvorkommen
- ▶ Homogenität des Einsatzes
- ▶ Lieferzeit bzw. Verfügbarkeit der Verschleißteile
- ▶ Anfälligkeit gegenüber Betriebsstörungen
 - ▶ Fremdkörper im Material
 - ▶ Reparaturen z. B. Schweißarbeiten
 - ▶ Störungen im Materialfluss
- ▶ Oberflächeneigenschaften
- ▶ Befestigungsmöglichkeiten
- ▶ Wechselmöglichkeiten
- ▶ Wechseldauer
- ▶ Wechselintervalle
- ▶ weitere Anlagenparameter

Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit

Problem

Innerhalb eines Werkes, einer Anlage oder selbst eines Anlagenteils gibt es starke Unterschiede bezüglich der

- ▶ Verschleißart
- ▶ Verschleißintensität

Beispiele



Abbildung: Rutsche zwischen zwei Förderbändern in einem Kieswerk Nähe Lübeck

Der Verschleiß nimmt zum Rutschenende durch höhere Materialgeschwindigkeit stetig zu.

Beispiele



Abbildung: Prallkasten an der LKW Verladung in einem Kieswerk Nähe Köln

Der Verschleiß ist in der Intensität stark unterschiedlich, zudem gibt es Prallverschleiß und reibenden Verschleiß in unterschiedlich starker Ausprägung.

Lösung!?: Material Mosaik Mix

Idee: Ein Verschleißschutzsystem das:



Abbildung: Kacheln an einem Auslauf aus Gummi und Hartguss

- ▶ kleinflächig wechselbar ist.
- ▶ flexibel bei der Verschleißwerkstoffauswahl ist.
- ▶ schnell zu wechseln ist.
- ▶ bevorratbar ist.

Lösung!?: Material Mosaik Mix

Idee: Ein Verschleißschutzsystem das:



Abbildung: verschiedene Werkstoffe machen das Gesamtkonzept aus

- ▶ kleinflächig wechselbar ist.
- ▶ flexibel bei der Verschleißwerkstoffauswahl ist.
- ▶ schnell zu wechseln ist.
- ▶ bevorratbar ist.

Lösung!?: Material Mosaik Mix

Idee: Ein Verschleißschutzsystem das:



Abbildung: schneller Wechsel von ein paar Kacheln

- ▶ kleinflächig wechselbar ist.
- ▶ flexibel bei der Verschleißwerkstoffauswahl ist.
- ▶ **schnell zu wechseln ist.**
- ▶ bevorratbar ist.

Lösung!?: Material Mosaik Mix

Idee: Ein Verschleißschutzsystem das:

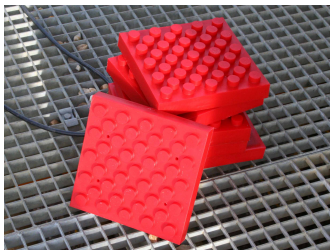


Abbildung: Vorrat an Kacheln

- ▶ kleinflächig wechselbar ist.
- ▶ flexibel bei der Verschleißwerkstoffauswahl ist.
- ▶ schnell zu wechseln ist.
- ▶ **bevorratbar ist.**

lieferbare Kacheln



Als Verschleißwerkstoffe stehen bei einer Standardkachelgröße von 200 x 200 mm zur Auswahl:

Abbildung: Kacheln im Standardmaß 200 x 200 mm

Hartguss



Abbildung: (Hart-)guss in unterschiedlichen Legierungen und Härten zwischen 55 und 62 HRc

- ▶ schraubbar mittels Gewinde- oder Senklöchern
- ▶ gut geeignet bei reibendem Verschleiß
- ▶ Bruchgefahr bei starker Schlagbeanspruchung
- ▶ hohes Gewicht
- ▶ rel. hohe Modellkosten
- ▶ zunächst rauhe, später glatte Oberfläche

Polyurethan



Abbildung: Polyurethan RWE PU i.d.R.
in 90° Shore A

- ▶ schraubbar mittels Gewinde in den eingegossenen Stahlarmierungen
- ▶ klemmbar mittels Stecksystem
- ▶ sehr gut geeignet bei Prallverschleiß von Rundkorn
- ▶ geringe Modellkosten
- ▶ niedriges Gewicht
- ▶ Temperaturbeständig bis ca. 80° C
- ▶ zunächst glatte, später stumpfere Oberfläche

Gummi



Abbildung: Gummi RWE GU i. d. R. in 60° Shore A

- ▶ schraubbar mittels Gewinde in den einvulkanisierten Stahlarmerungen
- ▶ klemmbar mittels Stecksystem
- ▶ sehr gut geeignet bei Prallverschleiß von gebrochenem Korn
- ▶ hohe Modellkosten
- ▶ niedriges Gewicht
- ▶ Temperaturbeständig bis ca. 80° C
- ▶ stumpfe Oberfläche

Keramik



Abbildung: RWE K 2000 Al_2O_3 Keramik

- ▶ auf Stahlplatte geklebt und mittel Gewindebolzen verschraubbar
- ▶ Bruchgefahr bei Schlagbeanspruchung
- ▶ sehr hohe Standzeit bei reibendem Verschleiß und/oder geringer Schlagbeanspruchung
- ▶ Temperaturbeständigkeit des Klebers bis ca. $125^{\circ} C$
- ▶ behält die glatte Oberfläche

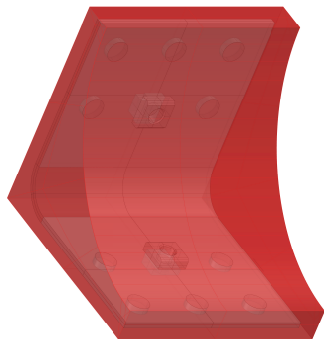
Materialpuffer



Abbildung: Noppenplatte aus RWE PU
90

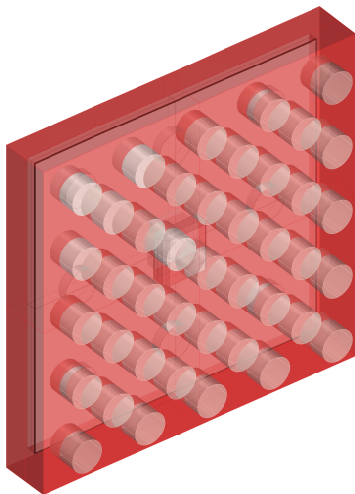
- ▶ Materialpuffer gebildet durch Noppenplatten aus Hartguss, Polyurethan oder Gummi
- ▶ schraubbar
- ▶ deutliche Standzeitverlängerung
- ▶ Möglichkeit zur Materialflusssteuerung
- ▶ Grenzen: Sortenreinheit; Geometrie der Einbausituation

weitere Entwicklungen



Runde Kacheln zur Vermeidung von Ecken

weitere Entwicklungen



Noppenplatten mit in Polyurethan
eingegossenen Keramik Noppen

Vielen Dank

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!