



Parts and More Compact Schlagleisten

CLOSE TO OUR CUSTOMERS

INHALT



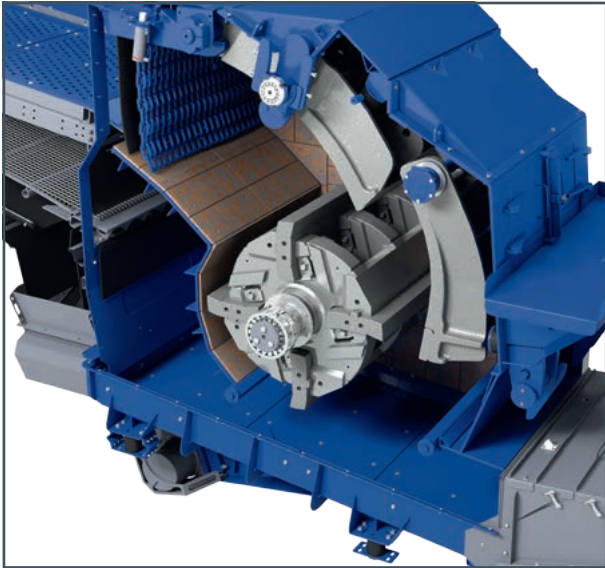


VORTEILE	4
Original KLEEMANN Schlagleisten	4

FAKTEN	6
Komponenten der Schlagleisten	6
Geometrie der Schlagleisten	8
Schlagleisten-Metallurgie	10
Manganstahl	12
Martensitischer Stahl	12
Chromstahl	13
Metallmatrix-Verbundwerkstoffe	14

ANWENDUNG	16
Verschleiß an Schlagleisten	16
Einflussfaktoren für den Verschleiß an Schlagleisten	18
Faktor Aufgabematerial	20
Faktor Rotordrehzahl	22
Faktor Brechverhältnis, Brecherkonfiguration	24
Faktor Spaltverhältnis, Vorabsiebung	26
Verschleißbeispiele Schlagleisten	28
Wartung und Wechsel der Schlagleisten	34
Leitfaden zur Auswahl der Schlagleiste	38
Einsatzempfehlungen für Schlagleisten	40
Einstufung des Aufgabematerials	42

ORIGINAL KLEEMANN SCHLAGLEISTEN



OPTIMALES BRECHERGESBNIS FÜR IHREN ERFOLG

Die Einsatzbereiche eines KLEEMANN Prallbrechers reichen von der klassischen Natursteinverarbeitung über das Recycling von Baurestmassen bis hin zu Mining-Anwendungen. Dabei stehen vor allem zwei Aufgaben im Fokus: Die Standzeit der Schlagleiste erhöhen und die Betriebskosten senken. Den wirtschaftlichen Betrieb sichert nicht nur der reine Schlagleistenpreis, sondern hauptsächlich die richtige Schlagleiste für die entsprechende Anwendung. Nur so erzielt der Prallbrecher ein optimales Ergebnis.

Beim Zerkleinerungsprozess hängt der Verschleiß von zahlreichen Faktoren ab, deren Wechselwirkungen untereinander oftmals nur schwer zu analysieren sind. Dazu gehören:

- > Wahl der Zerkleinerungsparameter
- > Material (Festigkeit) der Schlagleiste
- > Form

Auch das Beschickungsverhalten und der Brecherfüllstand beeinflussen die Schlagleisten-Standzeit.

KLEEMANN bietet für jeden Einsatzzweck die Schlagleiste aus dem passenden Werkstoff an. Da die Qualität des Verschleißgusses überwiegend zur Lebensdauer beiträgt, arbeitet KLEEMANN nur mit renommierten Gießereien zusammen, die die strengen Fertigungsstandards, wie etwa Tests zur Gussqualität und Kontrolle der Maßhaltigkeit, beachten. Die Gießereien garantieren die Einhaltung der erforderlichen Toleranzen durch die modernen Fertigungsprozesse.

Die richtige Auswahl der Schlagleiste, entsprechend des zu brechenden Materials, der Fremdkörper und der Aufgabegröße, sichert die gewünschte Leistungsfähigkeit und ein wirtschaftliches Brechen des Prallbrechers.

PARTS AND MORE COMPACT SCHLAGLEISTEN

Diese Broschüre informiert Sie über die verschiedenen Schlagleisten und gibt Ihnen Tipps zur Wartung sowie dem rechtzeitigen Austausch. Mit dem Leitfaden finden Sie die passende Schlagleiste für Ihre Anwendung.

ORIGINAL KLEEMANN KOMPONENTEN DER SCHLAGLEISTEN

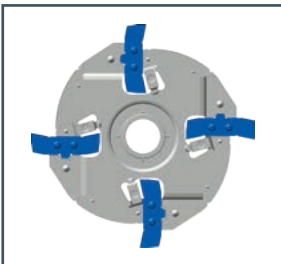
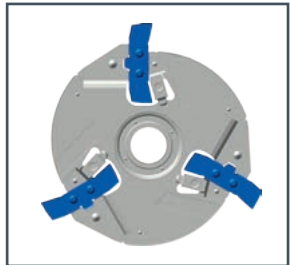
Die Schlagleiste profitiert neben ihrer Form von den Eigenschaften ihrer jeweiligen Komponenten:

- > Eine in Rotordrehrichtung zugewandte **Schräge** sorgt für den langen Erhalt der Schlagkante und damit zur besseren Zerkleinerung über einen langen Zeitraum.
- > Die seitlichen **Bohrungen** sichern die einfache und schnelle Handhabung beim Drehen oder beim Wechsel der Schlagleiste.
- > Die rückseitig angebrachte **Nase** sorgt für eine ideale Einleitung der Fliehkräfte in den Rotor (nur bei C-Shape).
- > Die Klemmkeile fixieren die Schlagleisten und sichern die Auflage auf den Kontaktflächen des Rotors. Die bearbeitete **Klemmfläche** bietet auf der ganzen Länge exakte Passgenauigkeit bei verringerter Bruchgefahr.



KLEEMANN Prallbrecher sind je nach Brechergröße und Anwendung mit unterschiedlichen Rotoren ausgestattet. Die Anzahl der eingebauten Schlagleisten hängt in erster Linie von der Brechraumgeometrie und dem damit verbundenen Einzugsverhalten zusammen.

Bei kleineren Brechraumgeometrien (< 1100 mm Einlaufbreite mit < 1100 mm Rotordurchmesser) kommen Rotoren mit zwei oder drei Schlagleisten zum Einsatz. Größere Brechraumgeometrien (> 1200 mm mit größerem Rotordurchmesser > 1200 mm) werden zur Erhöhung des Einsatzspektrums mit Rotoren ausgestattet, die vier Schlagleisten besitzen. In der Mehrzahl der Anwendung werden diese Rotoren mit zwei hohen und zwei niedrigen Schlagleisten betrieben.



ORIGINAL KLEEMANN

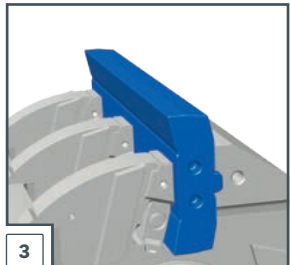
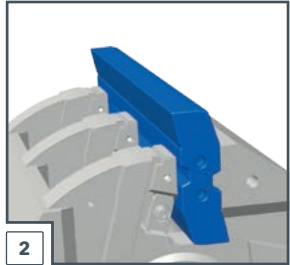
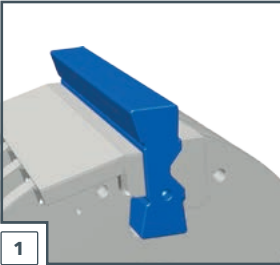
GEOMETRIE DER SCHLAGLEISTEN

Je nach Baureihe der Maschinen kommen unterschiedliche Schlagleistenformen zum Einsatz. KLEEMANN bietet drei verschiedene Formen an: X-Shape, S-Shape und C-Shape.

Die **X-Shape** Schlagleisten befinden sich in der MR 100, MR 122, MR 150 und MR 170. Diese werden seitlich in den Rotor hinein geschoben und hierdurch in horizontaler Richtung fixiert. Im Gegensatz zu den anderen Systemen liegen die Schlagleisten locker im Rotor. Der Einsatz von hoch verschleißfesten Schlagleisten, z.B. Chromstahl oder Chromstahl mit Keramikeinlage, ist bei dieser Befestigungsvariante aufgrund der erhöhten Bruchgefahr nicht zu empfehlen.

Bei den **S-Shape** Schlagleisten, die in der MR 130 verbaut werden, kommt ein neu entwickeltes Klemmsystem zum Einsatz. Die Schlagleisten werden mit Klemmkeilen spielfrei mit dem Rotor verbunden, wodurch sich die Bruchgefahr bei hoch verschleißfesten Schlagleisten, z.B. Chromstahl oder Chromstahl mit Keramikeinlage, reduziert. Die Schlagleisten können im Gegensatz zu den X-Shape Schlagleisten von oben montiert und demontiert werden.

Für die EVO-Generation wurde die Form weiterentwickelt und ist als **C-Shape** bekannt. Die Fixierung der Schlagleisten am Rotor erfolgt hierbei über die Nase der Schlagleiste. Diese sind an dieser Stelle dicker gestaltet, sodass der Klemmquerschnitt im hochbelasteten Bereich gestärkt wird. Zudem wird durch die spielfreie Fixierung die Schlagenergie optimal auf den Rotor übertragen, was die Bruchgefahr bei hochverschleißfesten Chromstahl-Schlagleisten nochmals erheblich senkt.



1 > X-Shape

2 > S-Shape

3 > C-Shape

Der Werkstoff, aus dem die Schlagleisten gegossen werden, könnte für alle Formen identisch sein, ist hingegen in der Praxis nicht immer empfehlenswert. Bedingt durch die unterschiedlichen Formen und Befestigungssysteme ergeben sich verschiedene Einsatzbereiche.



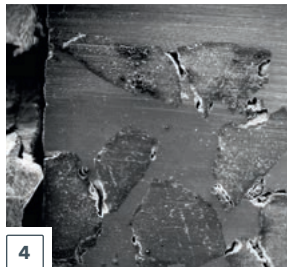
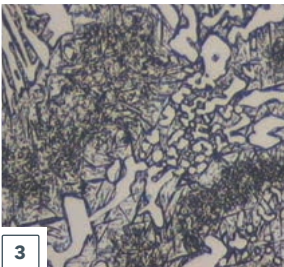
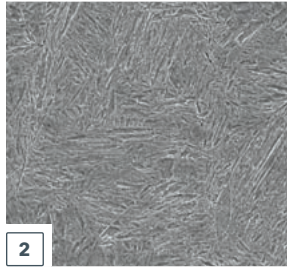
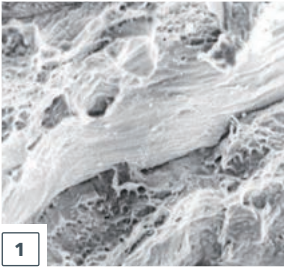
In der Praxis haben sich unterschiedliche Werkstoffe zur Herstellung von Schlagleisten bewährt. Die Manganstähle, Stähle mit martensitischen Gefüge (im Folgenden martensitische Stähle genannt), Chromstähle sowie die Metallmatrix-Verbundwerkstoffe (MMC: Metal Matrix Composites, z.B. Keramik), in denen die verschiedenen Stähle mit einer speziellen Keramikart kombiniert werden.

1 > *Manganstahl*

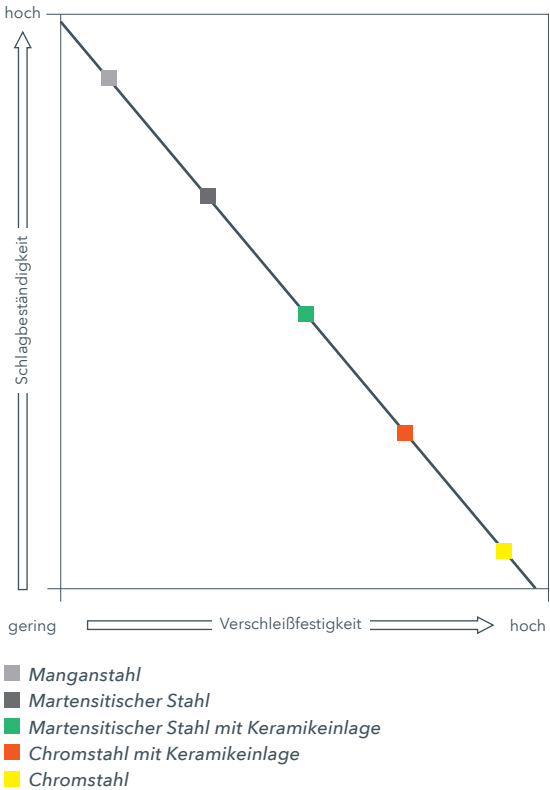
2 > *Martensitischer Stahl*

3 > *Chromstahl*

4 > *Martensitischer Stahl mit Keramikeinlage*



Schlagbeständigkeit im Vergleich zur Verschleißfestigkeit



Eine steigende Verschleißbeständigkeit (Härte) des Stahls geht in der Regel mit einer sinkenden Belastbarkeit (Schlagbeständigkeit) des Materials einher.

MANGANSTAHL

Die Verschleißbeständigkeit von Manganstahl mit austenitischem Gefüge beruht auf dem Phänomen der Kaltverfestigung. Die Schlag- und Druckbelastung erzeugt an der Oberfläche eine Aufhärtung der austenitischen Struktur. Die Ausgangshärte von Manganstahl liegt bei ca. 200 HV (20 HRC, Härteprüfung nach Rockwell). Die Schlagzähigkeit liegt bei ca. 250 J/cm².

Dabei kann die Ausgangshärte nach der Kaltverfestigung auf eine Betriebshärte von bis zu ca. 500 HV (50 HRC) steigen. Die tiefer liegenden, noch nicht aufgehärteten Schichten sorgen dabei für die hohe Zähigkeit dieses Stahls. Tiefe und Härte der kaltverfestigten Oberfläche sind von der Anwendung und der Mangan-Stahlsorte abhängig. Die verfestigte Schicht kann eine Tiefe bis zu ca. 10 mm erreichen.

Der Manganstahl hat eine lange Historie. Heute kommt dieser Stahl überwiegend bei Brechbacken, Brechkegeln und Brechmänteln zum Einsatz. Im Prallbrecher ist der Einsatz von Mangan-Schlagleisten nur bei sehr gering abrasivem und sehr großem Aufgabematerial zu empfehlen (z. B. Kalkstein).

MARTENSITISCHER STAHL

Martensit ist ein komplett kohlenstoffgesättigtes Eisen, das bei sehr schneller Abkühlung entsteht. Erst durch die anschließende Wärmebehandlung wird dem Martensit Kohlenstoff entzogen, was die Festigkeit und Verschleißeigenschaften verbessert. Die Härte dieses Stahls liegt im Bereich von 44 bis 57 HRC und die Schlagzähigkeit zwischen 100 und 300 J/cm².

Martensitischer Stahl liegt somit bezüglich Härte und Zähigkeit zwischen Mangan- und Chromstahl. Er kommt dann zum Einsatz, wenn die Schlagbeanspruchung zu gering ist, um den Manganstahl kalt zu verfestigen und/oder eine gute Verschleißbeständigkeit, kombiniert mit einer guten Schlagbeanspruchung, benötigt wird.

CHROMSTAHL

Bei Chromstahl liegt der Kohlenstoff chemisch gebunden als Chromkarbid vor. Die Verschleißbeständigkeit des Chromstahls basiert auf diesen harten Karbiden der harten Matrix, wodurch die Bewegung von Versetzungen behindert wird, was für eine hohe Festigkeit und gleichzeitig geringe Zähigkeit sorgt. Um eine Versprödung des Materials zu verhindern, müssen die Schlagleisten wärmebehandelt werden.

Dabei ist darauf zu achten, dass die Parameter Temperatur und Glühzeit exakt eingehalten werden. Chromstahl hat für gewöhnlich eine Härte von 60 bis 64 HRC und eine sehr geringe Schlagzähigkeit 10 J/cm².

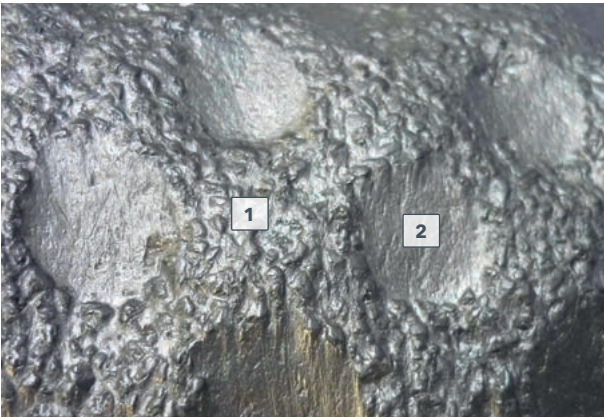
Um Brüche von Chromstahl-Schlagleisten zu vermeiden, dürfen keine unbrechbaren Bestandteile im Aufgabegut vorkommen.

METALLMATRIX-VERBUNDWERKSTOFFE

Metallmatrix-Verbundwerkstoffe, auch **MMC: Metal Matrix Composites**, kombinieren die widerstandsfähige Metallmatrix mit der extrem harten Keramik. Dabei werden poröse Vorkörper aus Keramikpartikeln hergestellt. Die metallische Schmelze durchdringt dann das poröse keramische Netzwerk. Die Erfahrung und das Wissen liegen hier im Gießverfahren, indem zwei unterschiedliche Materialien, Stahl mit einer Dichte von $7,85 \text{ g/cm}^3$ und Keramik mit einer Dichte von $1\text{--}3 \text{ g/cm}^3$, zusammengebracht werden und eine gute Durchdringung (Infiltration) erfolgt.

Diese Kombination macht die Schlagleisten besonders verschleißfest bei gleichzeitig hoher Schlagzähigkeit. Mit Schlagleisten aus Verbundwerkstoffen kann in dem Bereich der Keramik gegenüber dem Martensitischen Stahl eine drei- bis fünffach höhere Standzeit erreicht werden.

- 1 > *Keramikpartikel*
- 2 > *Grundkörper
(Martensit oder Chromstahl)*

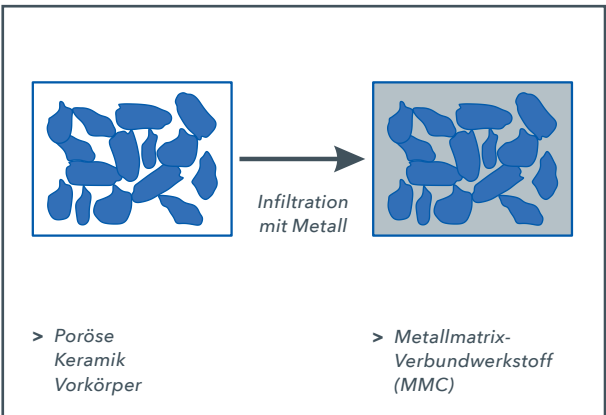




> *Unterschiedliche Anordnung der Keramikeinlagen im Grundkörper*

Vorteile von Schlagleisten mit Keramikeinlage:

- > Sehr verschleißbeständig
- > Hohe Schlagbeständigkeit (abhängig vom Basismaterial)
- > Höhere Standzeit als bei herkömmlichem Stahl und damit geringere Kosten pro Tonne



ORIGINAL KLEEMANN

VERSCHLEISS AN SCHLAGLEISTEN

Die Brechwerkzeuge unterliegen abhängig von verschiedenen Einflussfaktoren einem mehr oder minder starkem Verschleiß.

Verschmutzungen, falsche Montage oder nicht-baugleiche Elemente anderer Hersteller beeinträchtigen nicht nur die Produktivität und / oder Brechleistung, sondern können die Befestigungssysteme des Rotors schädigen. In extremen Fällen kommt es zu Brüchen, die massive Schäden am Prallbrecher nach sich ziehen.

Zu den häufigsten Gründen für eine ungewohnt kurze Lebensdauer von Schlagleisten zählen:

- > Anbackungen von Brechgut im Wirkungsbereich der Schlagleiste
- > Wahl der falschen Schlagleiste für das zu brechende Material (siehe Einsatzempfehlung, Seite 40–41)
- > Nicht anwendungsgerechte Einstellung der Maschinenparameter (wie Rotordrehzahl oder Brechverhältnis)

WAS IST VERSCHLEISS?

Verschleiß entsteht durch den Druck zweier Elemente aufeinander (z. B. zwischen Schlagleiste und zu brechendem Material) unter Auftreten einer Relativbewegung. Dabei lösen sich kleine Partikel aus der Oberfläche beider Elemente.

Beim Brechprozess ist der wichtigste Verschleißmechanismus der abrasive Verschleiß. Hinzu kommt Ermüdungsverschleiß, da die Brechwerkzeuge zahlreichen Druck- oder Schlagbelastungen ausgesetzt sind.

Durch Kontaktmechanik treten Spannungen und Deformationen auf, sodass sich die auftretende Abrasion verstärkt, wenn der Gegenkörper wesentlich härter und rauer als der Grundkörper ist oder wenn einzelne harte Partikel (gebunden oder ungebunden) in den Gegenkörper eingedrückt werden.

Lebensdauer erhöhen heißt:

- > auf eine gründliche, tägliche Reinigung zu achten,
- > eine regelmäßige Kontrolle der Schlagleisten durchzuführen, um Abnutzungen oder Beschädigungen rechtzeitig entgegenwirken zu können,
- > regelmäßige Wartungen und Überprüfungen des gesamten Brechergehäuses durchzuführen,
- > eine einsatzgerechte Auswahl der Schlagleisten zu treffen,
- > alle Maschinenparameter passend zur Anwendung einzustellen (Drehzahl, Spalt etc.).

Korrekte Montage der Schlagleiste:

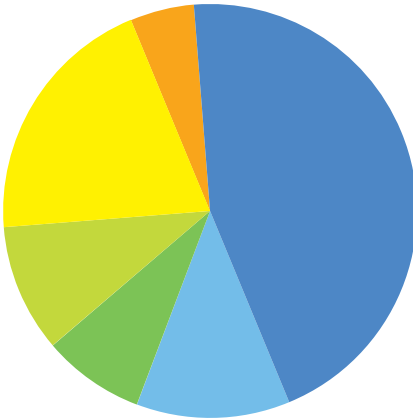
- > Prüfen des Verschmutzungsgrads und eventuelles Entfernen von lose aufliegendem Schmutz auf Rotor, Schlagleisten und den Spannvorrichtungen.
- > Verwendung hilfreicher Werkzeuge und geeignetem Hebezeug für die Hebevorrichtung, z.B. Flaschenzug.
- > Rotor nur mit Rotordrehvorrichtung drehen.
Rotorsicherung nicht entfernen.

EINFLUSSFAKTOREN FÜR DEN VERSCHLEISS AN SCHLAGLEISTEN

Bei der Beurteilung der Standzeit einer Schlagleiste sind neben dem Schlagleistenmaterial noch weitere Einflussfaktoren zu berücksichtigen. Die Abbildung zeigt die Haupteinflussfaktoren und deren Gewichtung auf den jeweiligen Schlagleistenverschleiß.

Allgemein lassen sich die verschiedenen Einflussfaktoren, die jeweils in einer Wechselwirkung zueinander stehen, in verschiedene Kategorien einteilen.

Einflussfaktoren für den Verschleiß



- Aufgabematerial (Gesteinseinfluss): 45 %
- Brechverhältnis: 8 %
- Rotordrehzahl: 20 %

- Feuchtigkeit des Materials: 12 %
- Feinanteile im Brecher: 10 %
- Verhältnis von oberer zur unteren Schwinge: 5 %



Materialbezogene Faktoren:

- > Abrasivität
- > Brechbarkeit
- > Korngröße
- > Kornform
- > Feinanteile
- > Feuchtigkeit
- > Unbrechbare Bestandteile

Maschinen-/prozessbezogene Faktoren:

- > Brechverhältnis
- > Verhältnis von oberer zur unteren Prallschwinge
- > Rotordrehzahl
- > Art der Beschickung
- > Siebbespannung am Vorsieb
- > Verunreinigung im Brechraum

Anwendungs-/bedienungsbezogene Faktoren:

- > Kontinuität der Beschickung
- > Richtige Einstellung der Maschinenparameter
- > Rechtzeitiger Austausch der Verschleißteile
- > Wahl der richtigen Schlagleisten

EINFLUSSFAKTOREN FÜR DEN VERSCHLEISS AN SCHLAGLEISTEN

FAKTOR AUFGABEMATERIAL

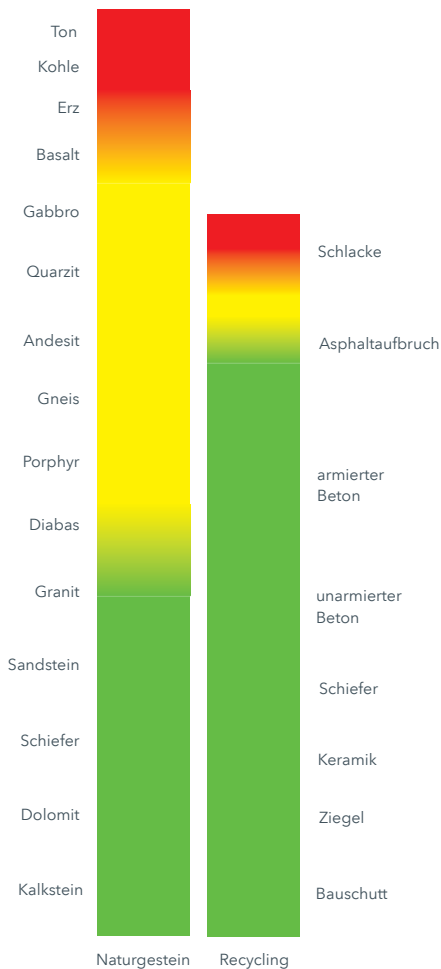
Der wichtigste Faktor bezogen auf den Schlagleistenverschleiß ist die Beschaffenheit des zu brechenden Materials. Die Grenze zwischen dem wirtschaftlichen und dem unwirtschaftlichen Arbeitsbereich ist fließend. Naturgesteine unterliegen natürlichen Schwankungen und können je nach Vorkommen auch gravierende Unterschiede aufweisen.

Das Diagramm dient als Leitfaden. Der grün dargestellte Bereich kennzeichnet das wirtschaftlich optimale Anwendungsspektrum von Prallbrechern. Die gelb dargestellten Materialien sollten durch KLEEMANN genauer analysiert werden. Die Materialien im roten Bereich sind in der Regel nicht wirtschaftlich mit einem Prallbrecher zu verarbeiten.



Um hohe Verschleißkosten zu vermeiden, muss das zu brechende Material hinreichend analysiert werden.

Anwendungsspektrum



ORIGINAL KLEEMANN

EINFLUSSFAKTOREN FÜR DEN
VERSCHLEISS AN SCHLAGLEISTEN

FAKTOR ROTORDREHZAHL

Tipps zur Drehzahleinstellung des Rotors:

- > Mit mittleren Drehzahlen beginnen (nur bei EVO-Serie),
- > Materialfluss beobachten,
- > Korngröße und Feinanteil im Endkorn beobachten,
- > Rotordrehzahl unter Berücksichtigung von Materialfluss und Endproduktqualität verändern.

Eine Erhöhung der Rotordrehzahl führt:

- > in der Regel zu höherem Verschleiß an Schlagleisten, Prallschwingen und Schleißblechen,
- > zu tendenziell höherem Feinkornanteil,
- > in einigen Fällen zu mehr Leistung.

Rotor- geschwindigkeit	Verschleiß	Feinanteil	Anteil Überkorn
Niedrig	↓	↓	↑
Hoch	↑	↑	↓

↑ Tendenz zu hohen Werten ↓ Tendenz zu niedrigen Werten



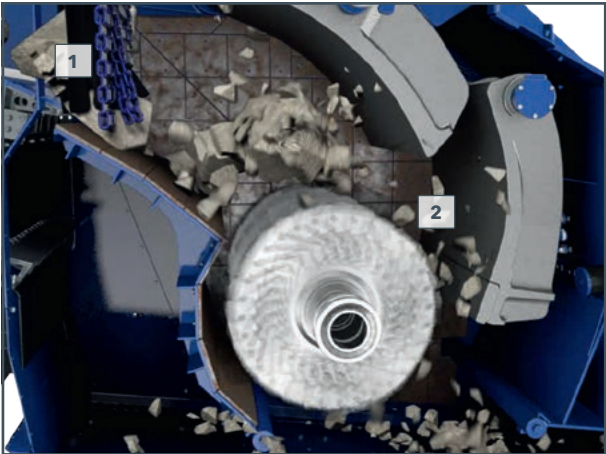
ORIGINAL KLEEMANN

EINFLUSSFAKTOREN FÜR DEN VERSCHLEISS AN SCHLAGGLEISTEN

FAKTOR BRECHVERHÄLTNIS

Das maximale Zerkleinerungsverhältnis als Verhältnis aus Aufgabekörnung (1) zu Ausgangskörnung (2) hängt im Wesentlichen von den physikalischen Eigenschaften des Aufgabematerials ab. Dabei ergeben sich folgende Richtwerte:

Aufgabematerial	Theoretischer Zerkleinerungsgrad bei Beachtung der maximalen Aufgabegröße
Kalkstein, Bauschutt unarmiert, Asphalt	ca. 15:1
Stahlbeton (je nach Betongüte und Eisengehalt)	ca. 10:1-15:1
Mittelhartes Naturgestein	ca. 18:1



FAKTOR BRECHERKONFIGURATION

Rotoren mit zwei oder drei Schlagleisten werden immer mit hohen Schlagleisten bestückt und sind universell einsetzbar, vor allem bei häufig wechselnden Materialien.

Rotoren mit vier Schlagleisten werden meist mit zwei hohen und zwei niedrigen Schlagleisten betrieben, damit sich die maximale Aufgabegröße bei maximalem Brechverhältnis verarbeiten lässt. In Fällen, bei denen die Aufgabegröße < 250 mm beträgt, kann der Rotor für eine gezielte Zerkleinerung ausgestattet werden, z. B. auf ein Endprodukt bis 10 mm mit vier hohen Schlagleisten. Bei gleichzeitiger Erhöhung der Rotordrehzahl wird der Zerkleinerungseffekt weiter vergrößert.

Hierbei ist zu beachten, dass der Verschleiß an Schlagleisten, Brecherschleißauskleidung und Prallschwingen erheblich zunimmt. Sind Schlagleistenbestückung und Rotordrehzahl nicht optimal auf das Aufgabematerial abgestimmt, kommt es zu übermäßigem Verschleiß und eine reduzierte Aufgabeleistung durch ein verschlechtertes Einzugsverhalten.

Schlagleisten-konfiguration	4 x hoch	2 x hoch 2 x niedrig	3 x hoch
Aufgabegröße	kleiner als 0-400 mm	größer als 0-400 mm	0-600 mm

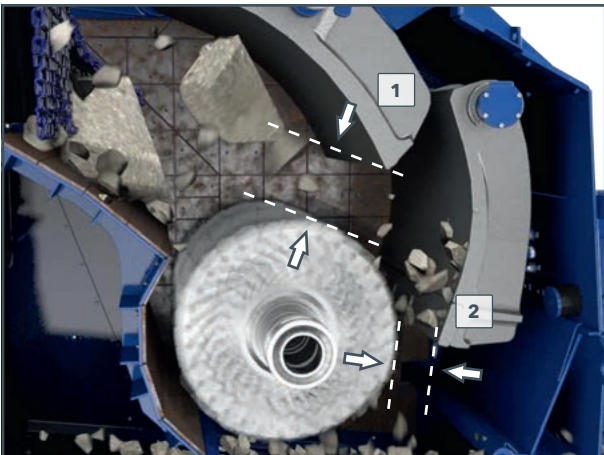
EINFLUSSFAKTOREN FÜR DEN VERSCHLEISS AN SCHLAGLEISTEN

FAKTOR SPALTVERHÄLTNIS

Um den Materialfluss und eine gleichmäßige Füllung der Brechkammer zu gewährleisten, ist das Verhältnis aus oberem und unterem Brechspalt korrekt zu wählen.

Ein nicht richtig eingestelltes Verhältnis führt zu erhöhtem Verschleiß an den Schlagleisten und den Brechwerkzeugen:

- > Oberer Brechspalt:
ca. 30% der maximalen Aufgabegröße (1).
- > Unterer Brechspalt:
100% der gewünschten Endkorngröße (2).



Beispielrechnung - Ermittlung des Spaltverhältnisses:

Werte: Zielkörnung: 0-45 mm, Aufgabegröße: 0-600 mm

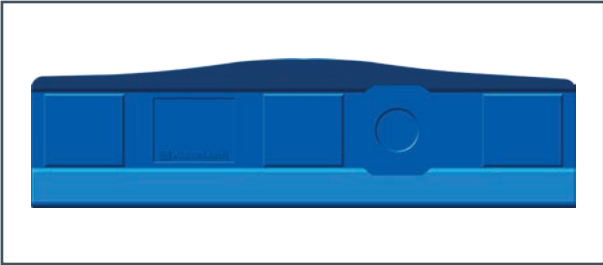
- > Prüfung Brechverhältnis ($600 : 45 = 13,33$)
- > Einstellung unterer Brechspalt = 45 mm
- > Oberer Brechspalt 30% von 600 = 180 mm
- > Feinanpassung des Spaltes zur gewünschten Endkörnung
- > Beobachtung des Überkornanteils: Ist dieser höher als 10-15% des Aufgabematerials, sollten die Brechspalten entsprechend verringert werden.

FAKTOR VORABSIEBUNG - FEINANTEILE IM BRECHER

Je nach Beschaffenheit des Aufgabematerials sollte, um den Brecher zu entlasten und den Verschleiß zu reduzieren, eine aktive Vorabsiebung erfolgen. Durch die Absiebung des Aufgabeguts gelangt weniger klebriges Feinmaterial und weniger verschmutztes oder bindiges Material in den Brecher, wodurch der Verschleiß reduziert wird.



ORIGINAL KLEEMANN VERSCHLEISSBEISPIELE SCHLAGLEISTEN



Zustand:

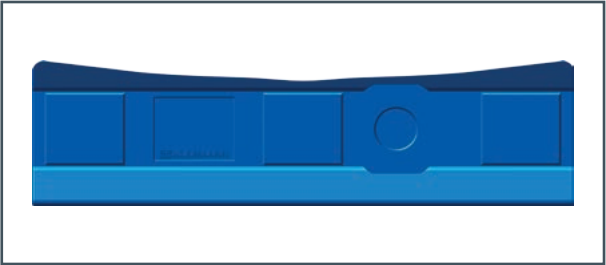
Systematischer seitlicher Verschleiß der Schlagleiste

Mögliche Ursache:

- > Hoher Feinanteil im Aufgabegut
- > Inhomogenes Aufgabematerial
- > Verunreinigter Brechraum: Durch die Anbackungen steigt der reibende Verschleiß an der Seite

Lösung:

- > Tägliche Kontrolle des Brechraums und ggf. Reinigung



Zustand:

Zentrierender Verschleiß der Schlagleiste

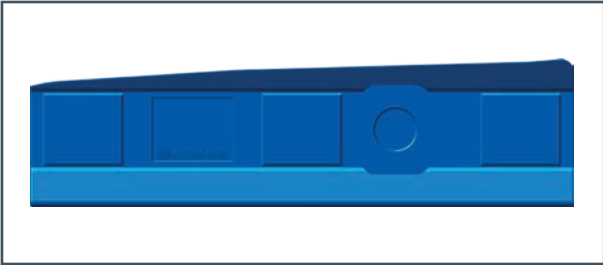
Mögliche Ursache:

- > Unzureichende Füllung der Brechkammer mit vermehrt grobem, großen Aufgabegut
- > Inhomogenes Aufgabematerial

Lösung:

- > Kontinuierliche Beschickung des Brechers
- > Änderung der Einstellparameter an der Aufgaberinne
- > Bagger, Radlagergröße prüfen

ORIGINAL KLEEMANN VERSCHLEISSBEISPIELE SCHLAGLEISTEN



Zustand:

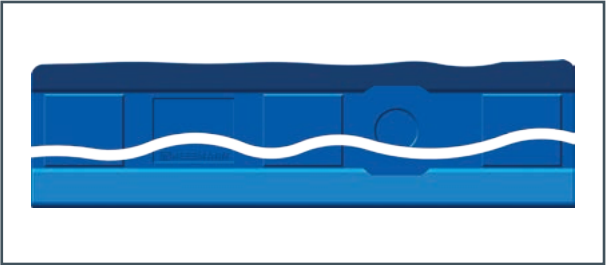
Starker einseitiger Verschleiß der Schlagleiste

Mögliche Ursache:

- > Verstärkte Überkornrückführung durch falsch eingestelltes C.S.S. (geschlossene Spaltweite)
- > Maschine nicht waagerecht positioniert
- > Materialzufuhr durch die Aufgaberinne zu gering

Lösung:

- > Nivellierung der Anlage
- > Kontinuierliche Beschickung
- > Korrektes C.S.S. einstellen und damit Überkornanteil reduzieren



Zustand:

Schlagleistenbruch

Mögliche Ursache:

- > Nicht die passende Schlagleiste für die Anwendung
- > Unbrechbare Bestandteile im Aufgabematerial
- > Aufgabegröße zu groß
- > Verwendung von nicht maßhaltigen Schlagleisten

Lösung:

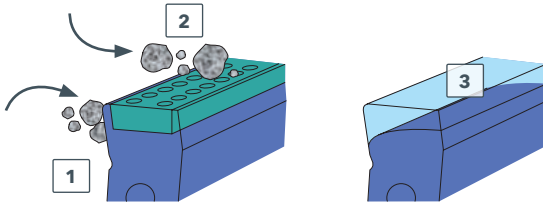
- > Anwendungsgerechte Schlagleiste auswählen
- > Original KLEEMANN Produkte einsetzen
- > Aufgabegröße reduzieren

ORIGINAL KLEEMANN

VERSCHLEISSBEISPIELE

SCHLAGLEISTEN

Verschleißmechanismen



1 > Schlagbeanspruchung

3 > Verschleißprofil

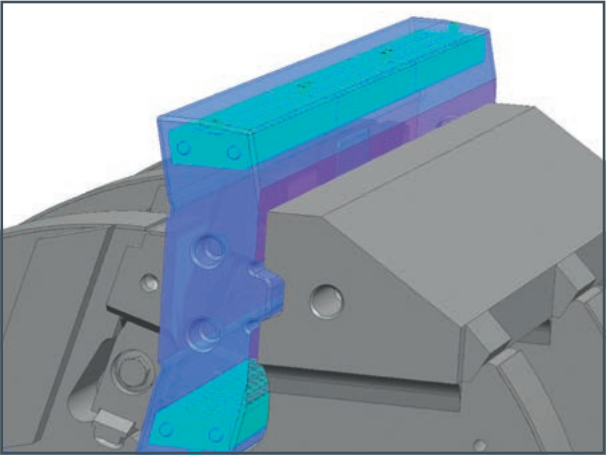
2 > Reibbeanspruchung

VERSCHLEISSBEISPIELE SCHLAGLEISTEN MIT KERAMIKEINLAGEN

Die Schlagkante erfährt ihren Hauptverschleiß durch den Schlagkontakt mit dem Brechgut. Die Keramikeinlage reduziert den Kerb- und Reibverschleiß an der Oberseite der Schlagleiste. Die wabenförmigen Keramikstrukturen, die durch den Gießprozess automatisch in die Schlagleiste eingebracht werden, sind erst nach einigen Betriebsstunden sichtbar. Wenn die Keramikeinlage vollständig verschlissen ist, verhält sich der Verschleiß wie bei einer Schlagleiste ohne Keramik.

RICHTWERT

Ob die Keramik-Schlagleiste die gewünschte Wirkung bringt, zeigt sich, wenn sich die Keramik zum Trägermaterial wie im dargestellten Bild absetzt. Ist hier ein Unterschied ersichtlich, dann ist der Vorteil der Keramik spürbar.



WARTUNG UND WECHSEL DER SCHLAGLEISTEN

Die richtige Beurteilung des Schlagleistenverschleißes ist die Voraussetzung für den wirtschaftlichen Betrieb einer Prallbrecheranlage. Ein Schlagleistenwechsel zum richtigen Zeitpunkt garantiert erfolgreiches Arbeiten und senkt erheblich die Betriebskosten.

Die Schlagleisten verschleiben häufig nicht gleichmäßig über die gesamte Breite. Die Verschleißgrenze ist erreicht, wenn an einer Stelle der Schlagleiste das angegebene Mindestmaß erreicht ist (siehe Bild 2).

Die Schlagleisten sind symmetrisch geformt und können daher nach Erreichen der Verschleißgrenze gewendet werden:

- > Prallbrecher laut Betriebsanleitung öffnen.
- > Anlagenkomponenten und Dieselgenerator ausschalten.
- > Rotor sichern.
- > Verschleißgrenze an allen Schlagleisten sichtprüfen.
- > Schlagleisten auf Risse und Ausbrüche sichtprüfen.
- > Gegebenenfalls Schlagleisten wenden bzw. wechseln.



Bitte beachten Sie, dass ein zu spätes Wechseln zu einem erhöhten Verschleiß am Rotor und der Schlagleistenbefestigung führt. Hierdurch entstehen teure Folgeschäden und lange Stillstandszeiten der Maschine. Neben einer erforderlichen Erneuerung der Rotorpanzerung (Hartauftragsschweißung) werden häufig auch die Klemmkeile für die Schlagleistenbefestigung beschädigt.



1 > Schlagleiste mit starkem Verschleiß

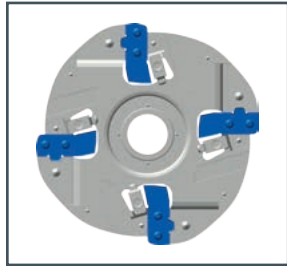
2 > Verschleißgrenze beträgt 15-20 mm

WARTUNG UND WECHSEL DER SCHLAGLEISTEN

Allgemeine Hinweise zum Wechsel der Schlagleisten:

- > Zur Grobreinigung des Brechraums empfiehlt es sich, den Brecher einige Minuten mit sauberem grobstückigen Material zu beschicken.
- > Schlagleisten immer mindestens zu zweit ein- und ausbauen.
- > Immer geeignetes Hebezeug und Anschlagmittel verwenden.
- > Brechspalt vor dem Schlagleistenwechsel ganz auffahren, um nach dem Einbau neuer Schlagleisten eine Kollision zwischen Schlagleiste und Schwinge zu vermeiden.
- > Unsachgemäßes Wechseln der Schlagleisten kann zu Schäden am Brecher führen.
- > Rotor nur mit ordnungsgemäß eingebauten Schlagleisten betreiben.
- > Schlagleisten immer nacheinander wechseln.
- > Schlagleisten auch tauschen, wenn nur eine Schlagleiste gebrochen ist.

- > *Verschleiß durch zu späten Wechsel der Schlagleisten*



- > Vor dem Einstellen des finalen Stands kurzzeitig Maschine mit höchster Drehzahl betreiben (bei EVO 1800 U/min), dann Keilklemmung überprüfen und gegebenenfalls Schrauben nachziehen.
- > Spannschrauben der Spannvorrichtungen immer mit Spannscheiben versehen. Nach ca. zwei Betriebsstunden Spannschrauben nachziehen.
- > **Vorsicht: Ein ungesicherter Rotor kann zu schweren Verletzungen führen. Daher: Sicherheitshinweise beachten!**

Eine detaillierte Beschreibung zum Wechsel der Schlagleisten finden Sie in der Betriebsanleitung der jeweiligen Maschine.



- > *Randzonenverschleiß am Rotor in Folge von Abnutzung der Schlagleiste im Außenbereich*



ORIGINAL KLEEMANN

LEITFADEN ZUR AUSWAHL DER SCHLAGLEISTE

Der wirtschaftliche Einsatz der Schlagleisten wird durch viele Faktoren beeinflusst, z.B. Aufgabematerial, Rotordrehzahl, Feuchtigkeit, Aufgabegröße, Zerkleinerungsverhältnis. Ermitteln Sie mit Hilfe der folgenden Seiten die für Ihren Anwendungsfall optimale Schlagleiste. Gelingen Sie zu einer Auswahl von verschiedenen Schlagleisten, starten Sie Ihre Anwendung mit dem wirtschaftlich optimierten Brechwerkzeug.

Fragen zur Auswahl anwendungsgerechter Schlagleisten:
(Details siehe rechts und in unseren Einsatzempfehlungen auf der Folgeseite)

- > Welches Material wird gebrochen (z.B. Betonbruch)?
- > Wo lässt sich die Aufgabegröße einstufen (z.B. Größtkorn 600 mm)?
- > Ist das Material kubisch oder plattig?
- > In welchem Bereich liegt die Abrasivität?

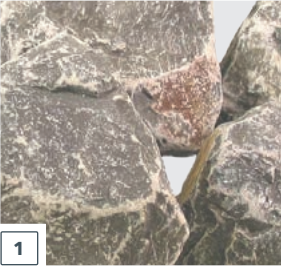
Ermittlung der möglichen Schlagleisten:

- > siehe Grafik: Einstufung des Aufgabematerials

Überprüfung der ermittelten Schlagleiste in Bezug auf die Verfügbarkeit des Brechertyps:

- > Informationen zu unserem Lieferprogramm finden Sie im Parts and More Katalog oder im Internet unter www.partsandmore.net.

Ausführung des Materials	Benennung KLEEMANN
Manganstahl	Manganstahl
Martensitischer Stahl	Martensitischer Stahl
Martensitischer Stahl mit Keramikeinlage	MartComp
	MartXpert
	MartXtra
	MartPower
Chromstahl	Chromstahl
Chromstahl mit Keramikeinlage	ChromComp
	ChromXpert



1



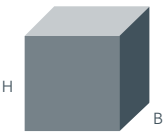
2



3

- 1 > Kalkstein (kubisch)
- 2 > Asphalt (plattig)
- 3 > Flusskies (kubisch)

Einstufung der Kornform



> kubisch: $B/H < 3$



> plattig: $B/H > 3$

Einstufung der Abrasivität:

- > nicht abrasiv (0-100 g/t)
- > gering abrasiv (100-600 g/t)
- > mittel abrasiv (600-1200 g/t)
- > abrasiv (1200-1700 g/t)
- > sehr abrasiv (<1700 g/t)

ORIGINAL KLEEMANN

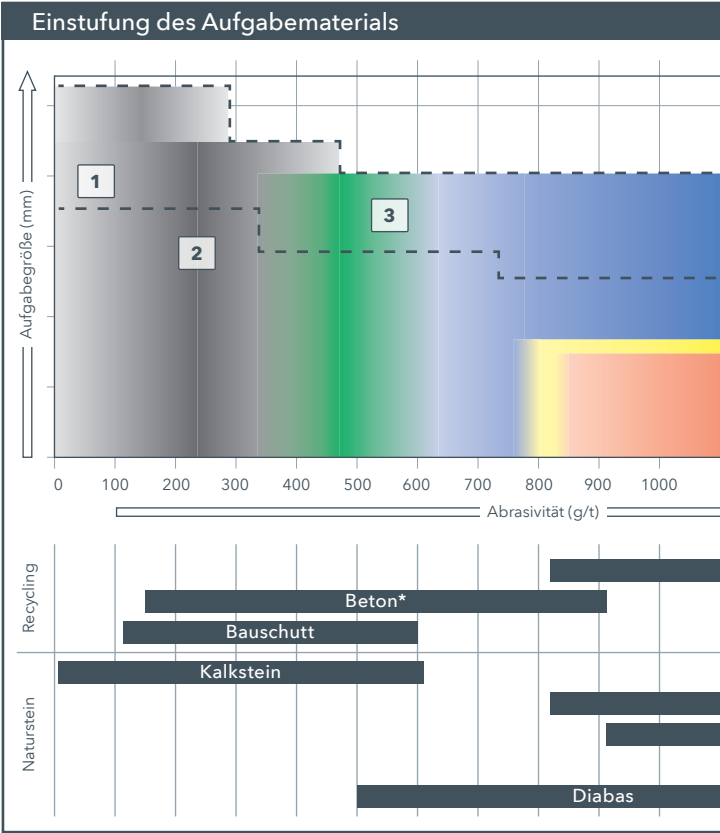
LEITFADEN ZUR AUSWAHL DER SCHLAGLEISTE

Einsatzempfehlungen für Schlagleisten	
Ausführung	Eigenschaften
Manganstahl	Manganstahl wird eingesetzt, wenn eine hohe Schlagbeständigkeit oder Dehnungsfähigkeit vorausgesetzt wird. Bei ausreichender Schlagkraft verfestigt sich der Manganstahl der Schlagleiste (Kaltverfestigung) und verringert somit den Verschleiß.
Martensitischer Stahl	Dieser Stahl vereint Härte und Schlagbeständigkeit, wenn der Einsatz von Chromstahl zu Bruchschäden führen würde. Des Weiteren haben martensitische Schlagleisten bei Anwendungen mit abrasiven Materialien eine längere Lebensdauer als Mangan-Schlagleisten.
Martensitischer Stahl mit Keramikeinlage (MartComp/ MartXpert)	Die Schlagleiste besteht aus einem martensitischen Körper, der im Inneren mit Keramikeinlagen verstärkt ist. Dieser Verbundstoff kombiniert die Härte von Keramik mit den mechanischen Eigenschaften von Stahl und hat verglichen mit Schlagleisten aus Einzellegierungen eine 2-4mal so hohe Lebensdauer.
Martensitischer Stahl mit Keramikeinlage (MartXtra/ MartPower)	Die Keramikeinlage ist tiefer und ausgedehnter eingegossen. Dadurch bleibt die Schlagkante bis zum restlosen Verschleiß erhalten. Dies bewirkt eine Erhöhung der Standzeit gegenüber der MartComp/MartXpert Schlagleiste bei abrasiveren Anwendungen.
Chromstahl	Chromstahl zeichnet sich speziell durch seine hohe Härte aus und hat den Vorteil, besonders verschleißresistent zu sein, wo im Vergleich Manganstahl und martensitische Stähle schneller verschleißen.
Chromstahl mit Keramikeinlage (ChromComp/ ChromXpert)	Der Verbund zwischen Chromkörper und Keramikeinlagen sorgt für ein gleichbleibendes Verschleißprofil bei sehr abrasiven vorgebrochenen Materialien, die speziell in Kiesgruben und Steinbrüchen vorkommen.

	Empfohlene Anwendung
	<ul style="list-style-type: none"> > Bei sehr geringer Abrasivität, z. B. Kalkstein > Bei sehr großer Aufgabegröße > Bei sehr hohem Anteil nicht brechbarer Gegenstände im Aufgabegut z.B. Eisen
	<ul style="list-style-type: none"> > Bauschutt > Gesprengter Naturstein > Bei großem Aufgabematerial (abhängig von der Brechereinlaufgeometrie)
	<ul style="list-style-type: none"> > Bauschutt-Recycling mit geringem bis mittlerem Eisenanteil > Beton > Naturstein
	<ul style="list-style-type: none"> > Bauschutt-Recycling mit geringem bis mittlerem Eisenanteil > Beton > Naturstein > Asphalt
	<ul style="list-style-type: none"> > Sekundär-Brechstufe, in Naturstein oder Flussskies > Bei kleineren Aufgabegrößen
	<ul style="list-style-type: none"> > Sekundär-Brechstufe bei sehr abrasiven Naturstein oder Flussskies > Asphalt bei kleiner Aufgabegröße > Fräsgut ohne Eisenanteil

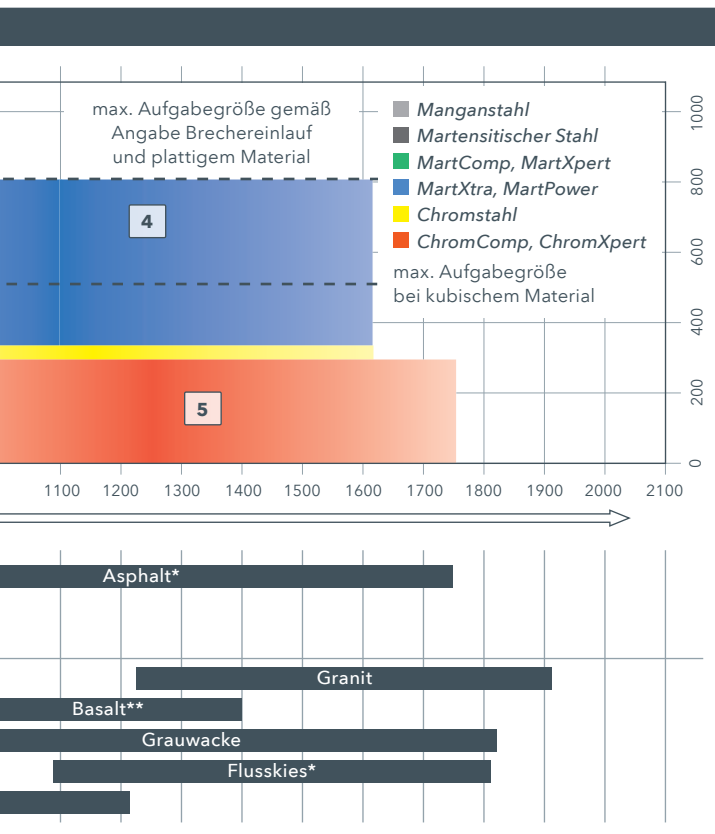
ORIGINAL KLEEMANN

LEITFADEN ZUR AUSWAHL
DER SCHLAGLEISTE



Beispiele zur Einstufung des Aufgabematerials
bei der Auswahl der Schlagleisten:

Nr.	Aufgabematerial	Max. Aufgabegröße (mm)
1	Naturstein (weicher Kalkstein)	0-800
2	Naturstein (mittel abrasiver Kalkstein)	0-600
3	Beton (mittel abrasiv)	0-700
4	Asphalt	0-700
5	Flusskies	0-200

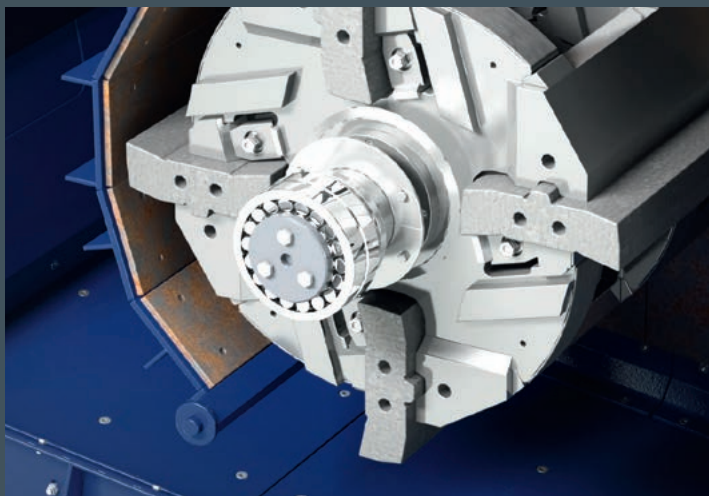


Einstufung der Kornform	
	kubisch
	kubisch
	plattig
	plattig
	kubisch



* Zusatzstoff ist entscheidend (Granit, Quarzit, Basalt).

** Der Einsatz muss über eine Materialprobe durch KLEEMANN geprüft werden.

**WIRTGEN GROUP****Zweigniederlassung der John Deere GmbH & Co. KG**

Reinhard-Wirtgen-Str. 2

53578 Windhagen

Deutschland

T: +49 26 45 / 13 10

F: +49 26 45 / 13 13 97

info@wirtgen-group.com

 **www.wirtgen-group.com**

Alle Angaben, Abbildungen und Texte sind unverbindlich und können Sonderausstattungen enthalten. Technische Änderungen vorbehalten. Leistungsdaten sind abhängig von den Einsatzbedingungen.

© **WIRTGEN GROUP Zweigniederlassung der John Deere GmbH & Co. KG** 2019.

Printed in Germany. Nr. 2567125 DE-02/19 - V1