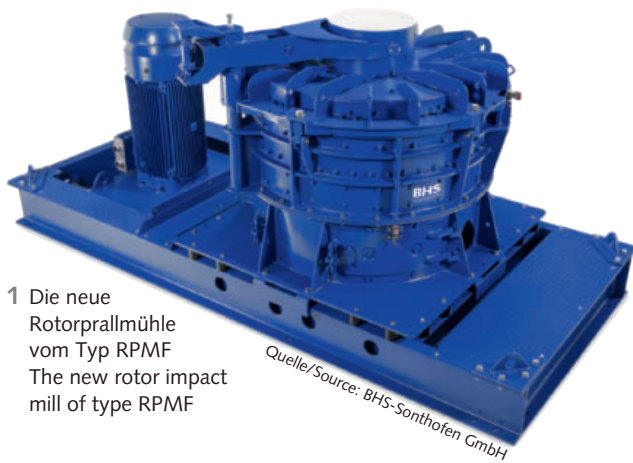


Höhere Effizienz bei der Herstellung von Brechsand

More efficient crushed sand production

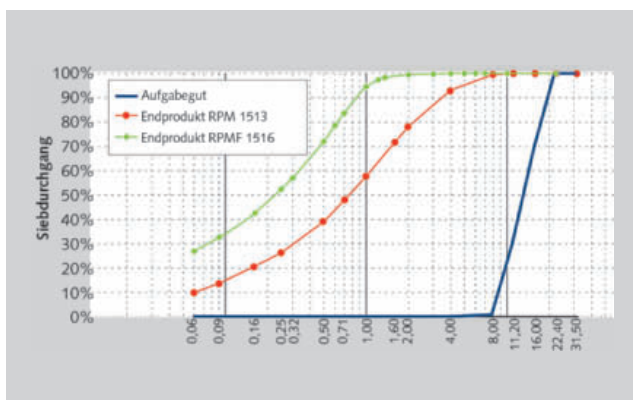


1 Die neue Rotorprallmühle vom Typ RPMF
The new rotor impact mill of type RPMF

Quelle/Source: BHS-Sonthofen GmbH

Auf der bauma 2016 präsentierte BHS-Sonthofen erstmals die neue Rotorprallmühle vom Typ RPMF (Bild 1). Die neuen Maschinen erzeugen noch feinere Fraktionen und das Ausgabematerial besitzt einen deutlich höheren Anteil von Feinsand (Bild 2). So steigert die Maschine die Effizienz bei der Herstellung von Brechsand.

Die RPMF ist eine Variante der Rotorprallmühle vom Typ RPM, die in der Branche als „The Sandmaker“ bekannt ist. BHS hat beide Maschinen vorrangig für vorzerkleinerte, sprödbrechende sowie für schwach bis gering schleifende Materialien, zum Beispiel Kalkstein, konstruiert. Bei diesen Stoffen hat sich die Prallzerkleinerung als ideal geeignetes Verfahren erwiesen. BHS-Sonthofen hat die neue Maschine speziell für feinere Ausgabegrößen entwickelt: Mit einem engeren und längeren Mahlpalt sowie einer erhöhten Umfangsgeschwindigkeit des Rotors von bis zu 90 m/s erzielt sie eine noch intensivere Zerkleinerung des Aufgabematerials. Das bedeutet für den Anwender, dass er einen prozentual höheren Sandanteil im Ausgabematerial erhält.



Quelle/Source: BHS-Sonthofen GmbH

2 Das Beispiel Trockenmörtelsand zeigt es deutlich: Der Nutzkornanteil im Feinsandbereich ist beim Typ RPMF1516 mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 90 m/s deutlich größer als beim Typ RPM1513 mit 62 m/s • The RPMF1516, which boasts a circumferential speed of 90 m/s, produces a higher proportion of usable fine sand grain than the RPM1513, which has a circumferential speed of 62 m/s, as demonstrated by this graph depicting sample dry mortar sand production

BHS-Sonthofen introduced their new rotor impact mill of type RPMF (Fig. 1) at bauma 2016. The new RPMF machines produce even finer fractions as well as output material with a significantly higher proportion of fine sand (Fig. 2). As such, machines of this type are more efficient in producing crushed sand.

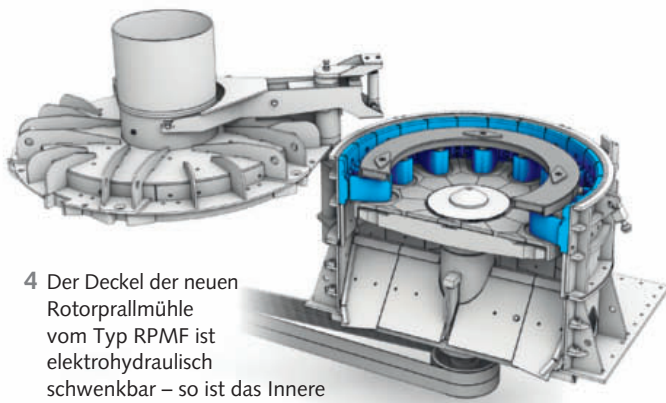
The RPMF design is a variant of the rotor impact mills of type RPM, which are known in the industry as “sand makers.” BHS designed both types of machines to be used primarily with pre-crushed, brittle and mildly abrasive materials such as limestone. Impact crushing has proven to be the best method for crushing these kinds of materials. BHS-Sonthofen developed the new machine type specifically for finer output sizes. Thanks to a longer, narrower milling gap and increased circumferential speed (of up to 90 m/s) in the rotor, machines of type RPMF archive higher reduction ration than other machines do. As a result, they provide users with output material that contains a higher proportion of fine-sand.

Ludwig Bechteler, Sales Director of Mixing Technology at BHS, oversaw testing for the new machines: “The tests conducted in our technology center demonstrated that RPMF machines



Quelle/Source: BHS-Sonthofen GmbH

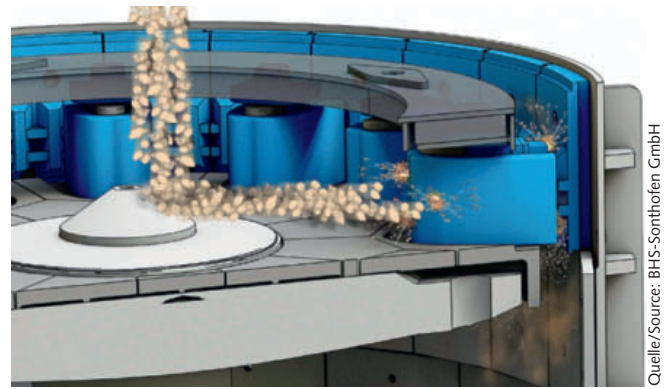
3 Der Spalt zwischen den Schlaghämmern und der Ringpanzerung kann auf nur 5mm eingestellt werden • The gap between the impact hammers and the anvil ring can be reduced down to 5mm



- 4 Der Deckel der neuen Rotorprallmühle vom Typ RPMF ist elektrohydraulisch schwenkbar – so ist das Innere der Maschine optimal zugänglich • The cover of the new rotor impact mill of type RPMF can be rotated electrohydraulically, which makes it very easy to access the inside of the machine

Ludwig Bechteler, der Vertriebsleiter für die Mischtechnik bei BHS, hat die neue Maschine testen lassen: „Die Untersuchungen in unserem Technikum zeigen, dass der Nutzkornanteil im Feinsandbereich von 0-1 mm beim Einsatz der RPMF im Vergleich mit unserer Rotorprallmühle vom Typ RPM deutlich steigt – bei Trockenmörtelsand zum Beispiel um mehr als die Hälfte.“ Die neuen Maschinen vom Typ RPMF besitzen einen deutlich engeren Spalt zwischen den Mahlwerkzeugen und der Ringpanzerung. Die Spaltweite kann auf minimal 5 mm eingestellt werden (**Bild 3**).

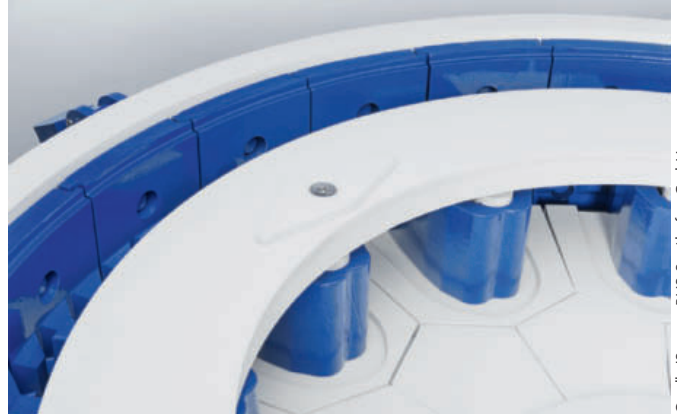
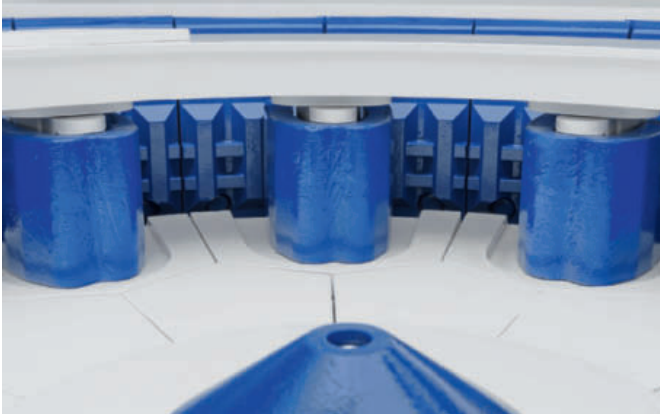
Die neue Maschine steigert nicht nur die Ausbeute an Feinsand erheblich, sondern auch die Effizienz der Anlagen zur Herstellung von Sand, denn sie reduziert den Rücklauf groben Materials und somit die Anzahl der Durchläufe durch die Mühlen. Aus diesem Grund ist auch weniger Sieb- und Fördertechnik



- 5 Das Aufgabematerial wird von den hufeisenförmigen Schlägern erfasst und gegen die Ringpanzerung geschleudert
The feed material is hit by the horseshoe-shaped hammers, which throw it against the anvil ring

produce a significantly higher proportion of usable fine sand in the grain-size range of 0-1 mm than rotor impact mills of type RPM do. For example, RPMFs produce over 50% more usable dry mortar sand.” The new machines of type RPMF also feature a significantly narrower gap between the grinding tools and the anvil ring. The gap width can be set to a minimum of 5 mm (**Fig. 3**).

The new machines yield significantly more fine sand and make plants more efficient in producing sand by reducing the return flow of coarse material, which in turn reduces the number of times that material needs to pass through the mills. This also means that these machines require less screening and conveyor technology. Moreover, since they produce finer feed material, these machines reduce workloads for ball mills, which can crush material to a particle size of under 40 µm. The feed material can



Quelle/Source: BHS-Sonthofen GmbH

6 Der Rotorring (weiß) hält die Schläger sicher in ihrer Position • The rotor ring (white) holds the hammers securely in place

um die Maschine herum erforderlich. Außerdem kann sie Kugelmühlen – die das Material auf eine Körnung bis unter 40 µm zerkleinern – entlasten, indem sie ihnen feineres Aufgabematerial liefert. Die Korngröße des Aufgabegutes kann bis zu 32 mm betragen. Die Vorzerkleinerung von Aufgabefraktionen bis zu 56 mm kann mit einer BHS-Rotorprallmühle RPM erfolgen.

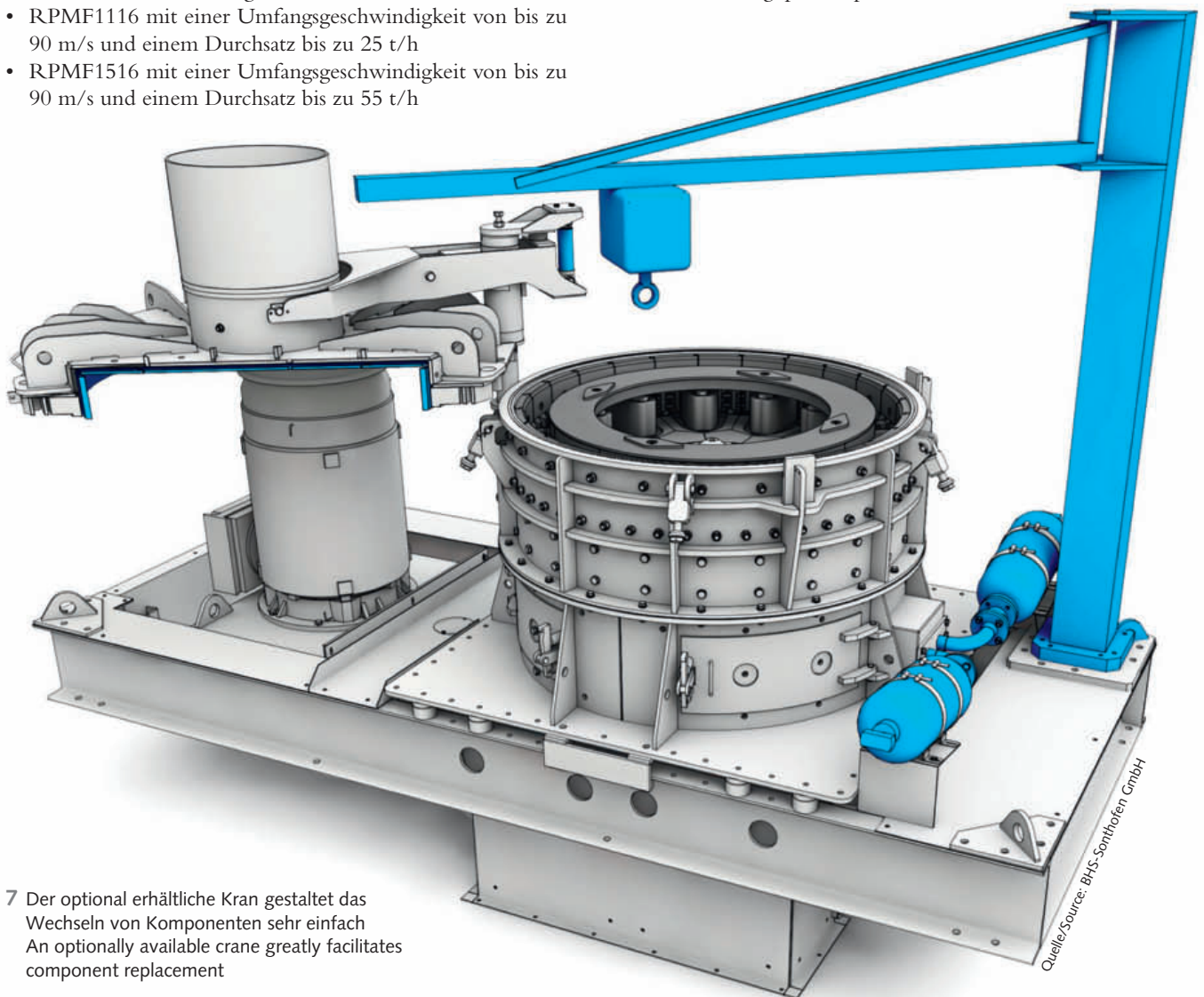
have a particle size of up to 32 mm. A BHS rotor impact mill of type RPM can be used to pre-crush feed fractions up to 56 mm.

BHS-Sonthofen liefert die neuen Rotorprallmühlen vom Typ RPFM in zwei Ausführungen:

BHS-Sonthofen produces the new rotor impact mills of type RPFM in two different designs:

- RPFM1116 mit einer Umfangsgeschwindigkeit von bis zu 90 m/s und einem Durchsatz bis zu 25 t/h
- RPFM1516 mit einer Umfangsgeschwindigkeit von bis zu 90 m/s und einem Durchsatz bis zu 55 t/h

- RPFM1116, which has a circumferential speed of up to 90 m/s and a throughput of up to 25 t/h
- RPFM1516, which has a circumferential speed of up to 90 m/s and a throughput of up to 55 t/h



Quelle/Source: BHS-Sonthofen GmbH

7 Der optional erhältliche Kran gestaltet das Wechseln von Komponenten sehr einfach
An optionally available crane greatly facilitates component replacement

Die Technik im Detail

Die Kombination von hohen Drehzahlen und einem engen Mahlpalt stellte die Konstrukteure vor die Aufgabe, die deutlichen höheren Fliehkräfte zu beherrschen und gleichzeitig engere Fertigungstoleranzen einzuhalten.

Das Aufgabematerial wird der Maschine über den mittigen Aufgabestutzen von oben zugeführt (**Bild 4**). Beim Auftreffen auf den Rotor wird es durch Fliehkräfte nach außen beschleunigt, von den hufeisenförmigen Schlägern erfasst und gegen die Ringpanzerung geschleudert (**Bild 5**). Hier findet die Zerkleinerung durch Prall- und Scherwirkung statt (**Bild 6**). Das von der Ringpanzerung zurückprallende Material wird wiederum von den Schlägern erfasst, dabei durch den erneuten Schlag zerkleinert und gegen die Ringpanzerung zurückgeschleudert. Dieser Vorgang läuft mehrmals ab und bewirkt die intensive Beanspruchung des Aufgabegutes. Es verlässt den Rotor durch den Spalt zwischen Rotor und Ringpanzerung und fällt über die beiden Auslaufschächte nach unten.

Die Mühle kann wechselweise im Rechts- und Linkslauf betrieben werden, auf diese Weise wird der Verschleiß der Schläger reduziert. Mit einfach wechselbaren Zwischenstücken kann der Mahlpalt an den Verschleiß der Schlaghämmer angepasst werden.

The technology in detail

The RMPF machines combine high rotation speeds and a narrower milling gap, so the engineers who designed them needed to control significantly greater centrifugal forces while maintaining a tighter production tolerance.

The feed material is inserted into the machine from above via the central feed-in pipe (**Fig. 4**). When it impacts with the rotor, the material is accelerated towards the outside through centrifugal forces; there, the horseshoe-shaped hammers hit it and throw it against the anvil ring (**Fig. 5**). As the material impacts with the ring, it is subjected to impact and shear forces that crush it (**Fig. 6**). After the material rebounds from the anvil ring, it comes into contact with the hammers once again, which further crush it and throw it back against the anvil ring. The process is repeated multiple times, subjecting the feed material to intense stress. The material leaves the rotor through the gap between the rotor and the anvil ring, falling down through the two outlet chutes.

The mill can be operated alternately clockwise and counter-clockwise, which reduces wear on the hammers. Easy-to-replace spacers allow the operator to modify the milling gap in accordance with the wear on the impact hammers.

www.bhs-sonthofen.de