

## Planeten-Kugelmöhlen / Hochleistungskugelmöhlen, RETSCH Planetary Ball Mills / High Energy Ball Mills

### ① Planeten-Kugelmöhlen Typ PM 100 / PM 200 / PM 400

#### Anwendung:

Die Planeten-Kugelmöhlen zerkleinern und mischen weiche, mittelharte bis extrem harte, spröde und faserige Materialien. Sie werden überall dort eingesetzt, wo in kürzester Zeit hohe Feinheiten bis in den Submikron-Bereich erreicht werden sollen. Neben Trocken- und Nassmahlungen sind sie auch für Kolloidvermahlungen und mechanisches Legieren geeignet. Einsatzbeispiele: Mineralien, Erze, Chemikalien, Keramik, Böden, Haus- und Industriemüll u.v.m.

#### Leistungsmerkmale:

- Extreme Geschwindigkeiten für besonders hohe Feinheiten
- 1 / 2 / 4 Mahlstellen
- Mahlbecher von 12 bis 500 ml Volumen
- Für Langzeitversuche und Dauereinsatz geeignet
- Programmierbare Startautomatik
- Netzausfallsicherheit und Speicherung der Restlaufzeit
- Reproduzierbare Ergebnisse durch Energie und Drehzahlregelung
- 10 Kombinationen von Mahlparametern speicherbar
- Grafikdisplay und ergonomische Ein-Knopf-Bedienung
- Automatische Mahlraumventilation zur Mahlbecherkühlung
- Mahlbecher in 6 Größen und 8 verschiedenen Werkstoffen erhältlich
- Optimale Schwingungskompensation durch FFCS-Technik (PM 100)

#### Technische Daten:

|                                                           | PM 100                 | PM 100 CM              | PM 200             | PM 400                        |
|-----------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------|
| Mahlstellen:                                              | 1                      | 1                      | 2                  | 4                             |
| Drehzahlverhältnis                                        |                        |                        |                    |                               |
| Sonnenrad/Mahlbecher:                                     | 1:-2                   | 1:-1                   | 1:-2               | 1:-2                          |
| Mahlbecher:                                               | 12 – 500 ml            | 12 – 500 ml            | 12 – 125 ml        | 12 – 500 ml                   |
| Aufgabekorngröße:                                         | bis 10 mm              | bis 10 mm              | bis 4 mm           | bis 10 mm                     |
| Endfeinheit:                                              | <1 µm                  | <1 µm                  | <1 µm              | <1 µm                         |
| (abhängig von Produkteigenschaften und Prozessparametern) |                        |                        |                    |                               |
| Durchsatz/ Charge:                                        | 220 ml<br>bzw. 2x20 ml | 220 ml<br>bzw. 2x20 ml | 2x50 ml            | max. 4x220 ml<br>bzw. 8x20 ml |
| Maße (B x H x T) mm:                                      | 630x415x468            | 630x415x468            | 630x415x468        | 836x1220x780                  |
| Gewicht:                                                  | ca. 86 kg              | ca. 86 kg              | ca. 72 kg          | ca. 290 kg                    |
| Netzanschluss:                                            | 230 V/<br>50-60 Hz     | 230 V/<br>50-60 Hz     | 230 V/<br>50-60 Hz | 220-230 V/<br>50-60 Hz        |

| Artikel   | Best.-Nr.   |
|-----------|-------------|
| PM 100    | 53 29 54001 |
| PM 100 CM | 10 29 21100 |
| PM 200    | 53 29 64001 |
| PM 400    | 10 29 21400 |

Mahlbecher und Mahlkugeln bitte separat bestellen.



### ② Mahlbecher „comfort“ für PM 100, PM 200, PM 400 und PM 100 CM

| Material         | Volumen ml  | 125         | 250         | 500         |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | Best.-Nr.   | Best.-Nr.   | Best.-Nr.   | Best.-Nr.   |
| Gehärteter Stahl | 53 29 20145 | 53 29 20144 | 53 29 20224 | 53 29 20229 |
| Rostfreier Stahl | 53 29 20149 | 53 29 20148 | 53 29 20223 | 53 29 20228 |
| Wolframcarbid    | 53 29 20156 | 53 29 20155 | 53 29 20222 |             |
| Achat            | 53 29 20139 | 53 29 20136 | 53 29 20220 | 53 29 20225 |
| Sinterkorund     | 53 29 20153 | 53 29 20152 | 53 29 20221 | 53 29 20226 |
| Zirkonoxid       | 53 29 20188 | 53 29 20187 | 53 29 20219 | 53 29 20227 |

Mahlbecher 250 und 500 ml nicht für PM 200. Mahlbecher 12 und 25 ml auf Anfrage.  
Weiteres Zubehör für Mahlbecher „comfort“ (z. B. Adapter zum Stapeln, Mahlbecher zur Begasung, Sicherheitsverschlussvorrichtung) auf Anfrage.

**Messsystem PM GrindControl zur Aufzeichnung von Druck und Temperatur im Mahlbecher während der Vermahlung mit einer Planeten-Kugelmühle auf Anfrage.**

#### Mahlkugeln

| Material         | Kugel-Ø mm  |             |             |             |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | 10          | 20          | 30          | 40          |
|                  | Best.-Nr.   | Best.-Nr.   | Best.-Nr.   | Best.-Nr.   |
| Gehärteter Stahl | 53 29 36859 | 53 29 43028 | 53 29 36857 | 53 29 36856 |
| Rostfreier Stahl | 53 29 36863 | 53 29 43032 | 53 29 36861 | 53 29 36860 |
| Wolframcarbid    | 53 29 36871 | 53 29 46093 | 53 29 36869 | 53 29 36868 |
| Achat            | 53 29 36867 | 53 29 36828 | 53 29 36865 | 53 29 36864 |
| Sinterkorund     | 53 29 46082 | 53 29 36854 | 53 29 36853 | 53 29 36852 |
| Zirkonoxid       | 53 29 36894 | 53 29 43044 | 53 29 36892 | 53 29 36891 |

Weitere Größen auf Anfrage.



## Empfohlene Kugelfüllungen

| Mahlbecher<br>Nennvol.<br>ml | Proben-<br>menge<br>ml | Max. Aufgaben-<br>korngröße<br>mm | Kugelfüllung     |         |         |         |
|------------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------|---------|---------|---------|
|                              |                        |                                   | Stück<br>Ø 10 mm | Ø 20 mm | Ø 30 mm | Ø 40 mm |
| 50                           | 5,0 – 20               | 3                                 | 10               | 3       |         |         |
| 80                           | 10 – 35                | 4                                 | 25               | 5       |         |         |
| 125                          | 15 – 50                | 4                                 | 30               | 7       |         |         |
| 250                          | 25 – 120               | 6                                 | 50               | 15      | 6       |         |
| 500                          | 75 – 220               | 10                                | 100              | 25      | 8       | 4       |

### ③ Hochleistungs-Kugelmühle E<sub>max</sub>

#### Anwendung

Mit dem E<sub>max</sub> hat RETSCH eine völlig neue Kugelmühle für die Vermahlung mit höchstem Energieeintrag entwickelt. Der E<sub>max</sub> zerkleinert mittelharte, harte, spröde oder faserige Materialien. Die Kombination aus Reibung und Prall erlaubt die Produktion extrem feiner Partikel in kürzester Zeit. Dank des Kühlsystems mit Wasser kann der hohe Energieeintrag effektiv im Mahlprozess ausgenutzt werden, ohne dass die Probe überhitzt. Mit dem E<sub>max</sub> können Langzeitvermahlungen ohne zwischenzeitliche Abkühlphasen durchgeführt werden. Dies führt zu einer deutlichen Reduzierung der Mahldauer. Der hohe Energieeintrag in Verbindung mit dem Kühlsystem bietet optimale Bedingungen für mechanisches Legieren, Pulverisierung, Kolloidvermahlung sowie für Vermahlungen bis in den Nanometerbereich.

#### Anwendungsbereich

Agrar, Baustoffe, Biologie, Chemie / Kunststoffe, Geologie / Metallurgie, Glas / Keramik, Maschinenbau / Elektrotechnik, Medizin / Pharma, Umwelt / Recycling

#### Leistungsmerkmale:

- Drehzahlen bis 2.000 min<sup>-1</sup> ermöglichen extrem schnelle und effektive Pulverisierung der Probe
- Innovatives Wasserkühlsystem erlaubt Langzeitvermahlungen ohne Abkühlphasen
- Temperaturüberwachung mit automatischer An- und Abschaltung
- Neuartiges Mahlbecherdesign ermöglicht enge Partikelgrößenverteilungen dank verbesserter Durchmischung der Probe
- 10 Kombinationen von Mahlparametern speicherbar
- Vermahlung mit 2 Mahlbechern, Mahlbecher mit integriertem Sicherheitsverschluss
- Auswahl an Werkstoffen gewährleistet kontaminationsneutrale Vermahlung

#### Technische Daten:

|                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Aufgabekorngröße <sup>1)</sup> :    | < 5 mm                                |
| Endfeinheit <sup>1)</sup> :         | < 1 µm, bei Kolloidvermahlung < 80 nm |
| Charge/Aufgabemenge <sup>1)</sup> : | max. 2 × 45 ml                        |
| Netzanschluss:                      | 1-Phasen                              |
| Maße (B×H×T):                       | 625 × 525 × 645 mm                    |

<sup>1)</sup>Bitte beachten: abhängig vom Probenmaterial und Gerätekonfiguration/-einstellungen

| Artikel                                                      | Best.-Nr.   |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| Hochleistungs-Kugelmühle E <sub>max</sub>                    | 10 29 22053 |
| Mahlbecher, 50 ml, rostfreier Stahl                          | 10 29 20305 |
| Mahlbecher, 125 ml, rostfreier Stahl                         | 10 29 20313 |
| Mahlbecher, 50 ml, Zirkonoxid                                | 10 29 20312 |
| Mahlbecher, 125 ml, Zirkonoxid                               | 10 29 20307 |
| Mahlbecher, 50 ml, Wolframcarbid                             | 10 29 20317 |
| Begasungsdeckel für Emax Mahlbecher 50 ml, rostfreier Stahl  | 10 29 20568 |
| Begasungsdeckel für Emax Mahlbecher 125 ml, rostfreier Stahl | 10 29 20567 |
| Begasungsdeckel für Emax Mahlbecher 50 ml, Zirkonoxid        | 10 29 20569 |
| Begasungsdeckel für Emax Mahlbecher 125 ml, Zirkonoxid       | 10 29 20564 |

**Mahlkugel bitte separat bestellen.** Siehe Zubehör für Planetenkugelmühlen. Weitere Kugeln für Kolloidvermahlung auf Anfrage.

