

Haar



Kunststoffe



Schlacke



Böden



Steine



Tabletten



Zähne



Hefezellen



# Retsch®

Solutions in Milling & Sieving

## Für jede Anwendung die passende Kugelmühle

Mit 11 verschiedenen Modellen bietet RETSCH das weltweit umfangreichste Kugelmühlenprogramm, welches ein hohes Maß an Flexibilität für die Zerkleinerung bis in den Submikronbereich ermöglicht.

Das weltweit  
umfangreichste  
Kugelmühlen-  
programm  
RETSCH



part of **VERDER**  
scientific

Für jede Anwendung die passende Kugelmühle

# Das weltweite Kugelmühl



RETSCH bietet eine umfangreiche Auswahl an Kugelmühlen an: Hochleistungs-Kugelmühlen, Planeten-Kugelmühlen und Schwingmühlen. Während die Schwingmühlen für Trocken-, Nass- und Kryogenvermahlungen sowie für das Homogenisieren kleiner Probenmengen eingesetzt werden, erfüllen die Planeten-Kugelmühlen alle Anforderungen für die schnelle und reproduzierbare

Nassvermahlung      Mechanisches  
Trockenvermahlung  
Endfeinheit      Adapter für Reaktionsgefäße  
Energieeintrag      Küh  
Kryogenvermahlung  
Probendurchsatz  
analysenneutral



## Leistungsmerkmale

|                    | Schwingmühle<br>MM 200               | Schwingmühle<br>MM 400       | CryoMill                                       | Hochleistungs-<br>Kugelmühle Emax       | Planeten-Kugelmühle<br>PM 100 CM                | Planeten-Kugelmühle<br>PM 100                   |
|--------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Anzahl Mahlstellen | 2                                    | 2                            | 1                                              | 2                                       | 1                                               | 1                                               |
| Drehzahl           | 3-25 Hz                              | 3-30 Hz                      | 5-30 Hz                                        | 300-2000 rpm                            | 100-650 min <sup>-1</sup><br>Drehzahlverh. 1:-1 | 100-650 min <sup>-1</sup><br>Drehzahlverh. 1:-2 |
| max. Aufgabemenge  | 2 x 10 ml                            | 2 x 20 ml                    | 2 x 20 ml                                      | 2 x 45 ml                               | 1 x 220 ml<br>max. 2 x 20 ml                    | 1 x 220 ml<br>max. 2 x 20 ml                    |
| Endfeinheit*       | ~ 10 µm                              | ~ 5 µm                       | ~ 5 µm                                         | <1 µm , <80 nm**                        | <1 µm / <0.1 µm**                               | <1 µm / <0.1 µm**                               |
|                    | Mahlbecher mit<br>gesteckten Deckeln | trocken, nass und<br>kryogen | kontinuierliche Kühlung<br>mit LN <sub>2</sub> | Wasserkühlung,<br>Temperaturüberwachung | materialschonende<br>Vermahlung                 | für alle Anwendungen<br>geeignet                |

\*abhängig von Probenmaterial und Gerätekonfiguration/-einstellungen      \*\*bei Kolloidvermahlung

# Zeit größte Leistungsprogramm

Zerkleinerung bis in den Submikronbereich sowie für das mechanische Legieren. Die Hochleistungs-Kugelmühle E<sub>max</sub> produziert in kürzester Zeit Endfeinheiten im Nanometerbereich und ist außerdem hervorragend für Kolloidvermahlungen und mechanisches Legieren geeignet. Egal, welche Anforderungen an die Zerkleinerung stellen - RETSCH hat die passende Kugelmühle!

Legieren inerte Atmosphäre  
Kolloidvermahlung  
Probenmenge materialschonend  
Mahlbechervolumen  
Mahldauer  
Nanovermahlung  
Werkstoffe



| Planeten-Kugelmühle<br>PM 200                   | Planeten-Kugelmühle<br>PM 400/2                | Planeten-Kugelmühle<br>PM 400                  | Planeten-Kugelmühle<br>PM 400 MA                                    |                                                |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 2                                               | 2                                              | 4                                              | 4                                                                   |                                                |
| 100-650 min <sup>-1</sup><br>Drehzahlverh. 1:-2 | 30-400 min <sup>-1</sup><br>Drehzahlverh. 1:-2 | 30-400 min <sup>-1</sup><br>Drehzahlverh. 1:-2 | 30-400 min <sup>-1</sup><br>Drehzahlverh. 1:-2,5                    | 30-400 min <sup>-1</sup><br>Drehzahlverh. 1:-3 |
| 2 x 50 ml<br>max. 4 x 10 ml                     | 2 x 220 ml<br>max. 4 x 20 ml                   | 4 x 220 ml<br>max. 8 x 20 ml                   | 4 x 220 ml<br>max. 8 x 20 ml                                        |                                                |
| <1 µm / <0.1 µm**                               | <1 µm / <0.1 µm**                              | <1 µm / <0.1 µm**                              | <1 µm / <0.1 µm**                                                   |                                                |
| Tischgerät<br>mit 2 Mahlstellen                 | Standgerät<br>mit 2 Mahlstellen                | Standgerät<br>mit 4 Mahlstellen                | Erweitertes Drehzahlverhältnis ermöglicht<br>höheren Energieeintrag |                                                |

[www.retsch.de](http://www.retsch.de)

## Anwendungsbeispiele



### SCHWINGMÜHLE MM 200 UND MM 400

| Probe                | Aufgabemenge                     | Endfeinheit      |
|----------------------|----------------------------------|------------------|
| Backenzahn           | 2-3 Stck.                        | <100 µm          |
| Cr-Legierung         | 20 g                             | <250 µm          |
| Froschgewebe         | 10 g                             | homogenisiert    |
| Haare                | 500 mg                           | <63 µm           |
| Moos                 | 1 g                              | <150 µm          |
| Insektenteile        | 1-2 Stck.                        | homogenisiert    |
| Tabletten            | 15 g                             | <150 µm          |
| Holz                 | 1 piece                          | <200 µm          |
| Hefezellenaufschluss | 8 x 4 g Zellen in<br>12 g Puffer | 12 µg/ml Protein |



### CRYOMILL

| Probe        | Aufgabemenge | Endfeinheit |
|--------------|--------------|-------------|
| Kautschuk    | 4 g          | <1 mm       |
| Schokolade   | 1 Stck.      | <0,5 mm     |
| Papier       | 4 g          | <400 µm     |
| PET Granulat | 10 g         | <350 µm     |
| Schuhsohle   | 6 g          | <400 µm     |



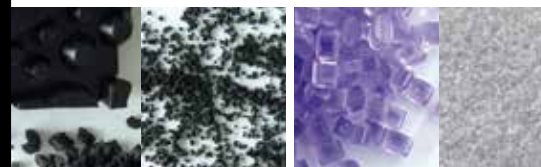
### HOCHLEISTUNGS-KUGELMÜHLE E<sub>max</sub>

| Probe                          | Aufgabemenge              | Endfeinheit |
|--------------------------------|---------------------------|-------------|
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 23 g 20Gew%<br>Suspension | <0,14 µm    |
| Kohle                          | 26 g                      | <17 µm      |
| Graphit                        | 5 g                       | <1,7 µm     |
| Pflanzenmaterial               | 3 g                       | <85 µm      |
| Pigment TiO <sub>2</sub>       | 10 g                      | <0,087 µm   |
| Quarz                          | 66 g                      | <16 µm      |
| Wolframcarbid                  | 60 g                      | <0,7 µm     |



### PLANETEN-KUGELMÜHLEN

| Probe                    | Aufgabemenge | Endfeinheit |
|--------------------------|--------------|-------------|
| Asche                    | 100 g        | <1,3 µm     |
| Katalysatoren            | 130 ml       | <63 µm      |
| Keramik                  | 250 g        | <20 µm      |
| Klärschlamm              | 172 g        | <110 µm     |
| Manganoxid               | 40 g         | <0,7 µm     |
| Mineral                  | 150 g        | <45 µm      |
| Semicristallines Polymer | 2 g          | <0,6 µm     |
| Stroh                    | 50 g         | <50 µm      |
| Superabsorber            | 100 g        | <50 µm      |



# Mahlbecher und Mahlkugeln

Mahlbecher und Mahlkugeln für RETSCH Kugelmühen sind in unterschiedlichen Werkstoffen und Größen erhältlich. Die Mahlbecher ermöglichen sicheres, komfortables und verlustfreies Arbeiten mit optimalen Mahlergebnissen und minimalem Abrieb. Zubehör für Arbeiten unter inerter Atmosphäre sowie das System GrindControl sind optional erhältlich.



Vorteile der RETSCH Mahlbecher:

- Gas- und staubdicht durch O-Ring
- Bedienerfreundliche Greifränder
- Schutzmantel aus rostfreiem Stahl

## Werkstoffe

|                                | Schwingmühle MM 200 | Schwingmühle MM 400 | CryoMill | Hochleistungs-Kugelmühle E <sub>max</sub> | Planeten-Kugelmühle |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|----------|-------------------------------------------|---------------------|
| Gehärteter Stahl               | ✓                   | ✓                   | ✓        | -                                         | ✓                   |
| Rostfreier Stahl               | ✓                   | ✓                   | ✓        | ✓                                         | ✓                   |
| Zirkonoxid                     | ✓                   | ✓                   | ✓        | ✓                                         | ✓                   |
| Wolframcarbid                  | ✓                   | ✓                   | -        | ✓                                         | ✓                   |
| Achat                          | ✓                   | ✓                   | -        | -                                         | ✓                   |
| Sinterkorund                   | -                   | -                   | -        | -                                         | ✓                   |
| Siliziumnitrid                 | -                   | -                   | -        | -                                         | ✓                   |
| PTFE                           | ✓                   | ✓                   | ✓        | -                                         | -                   |
| Reaktionsgefäße 0,2/1,5/2,0 ml | Max. 20             | Max. 20             | Max. 6   | -                                         | -                   |
| Reaktionsgefäße 50 ml          | -                   | Max. 8              | -        | -                                         | -                   |



Adapter für Reaktionsgefäße

## Stellen Sie uns auf die Probe!



Suchen Sie nach einer passenden Kugelmühle für Ihre Anwendung? **Dann schicken Sie uns Ihre Probe für eine kostenlose, unverbindliche Testvermahlung durch unser Laborteam.**

Sie erhalten einen ausführlichen Testbericht, der alle Mahlparameter sowie eine Empfehlung für die geeignete Mühle enthält.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite: [www.retsch.de/labor](http://www.retsch.de/labor).