

Planetenmühlen - premium line



IDEAL FÜR

GEOLOGIE UND MINERALOGIE
METALLURGIE
KERAMIK
MATERIALFORSCHUNG/
MECHANISCHES LEGIEREN
NANOTECHNOLOGIE
PHARMA
CHEMIE
BIOLOGIE
ANALYSEVORBEREITUNG

premium line

PLANETENMÜHLEN



QUALITÄT MADE IN GERMANY

FRITSCH ist mehr als eine Marke: Dahinter steht ein starkes mittelständisches Familienunternehmen in der vierten Generation, seit 1920 fest in der Region verankert und seit Jahrzehnten weltweit aktiv. Alle FRITSCH-Produkte entstehen nach strengen Qualitätskriterien in unserer eigenen Fertigung. Die innovativen Ideen unserer Entwicklungsabteilung sind vom engen Austausch mit unseren Kunden und ihrer praktischen Arbeit im Labor inspiriert. Weltweit setzen zufriedene Kunden auf unsere Qualität, unsere Erfahrung und unseren Service. Das macht uns stolz und spornt uns an.

FRITSCH. EINEN SCHRITT VORAUS.



FRITSCH *Planetenmühlen premium line* – schneller, einfacher, sicherer

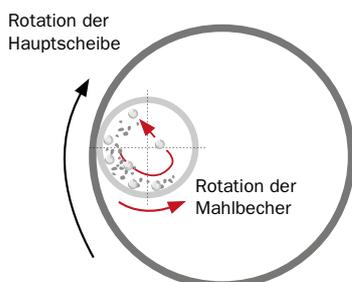
FRITSCH *Planetenmühlen premium line* sind besonders starke Allround-Mühlen mit einem *premium-Extra* an Leistung, Bedienkomfort und Sicherheit. Mit revolutionären Drehzahlen von bis zu 1100 U/min erzielen sie ultra-feine Ergebnisse bei der kraftvollen Nass- und Trocken-Zerkleinerung von harten, mittelharten, weichen, spröden und feuchten Proben durch den hochenergetischen Schlag von Mahlkugeln in rotierenden Mahlbechern. Ihr Vorteil: eine besonders kurze Mahldauer und verlässlich reproduzierbare Ergebnisse bis in den Nano-Bereich. Auch für hocheffizientes Mischen und Homogenisieren oder zum mechanischen Aktivieren und Legieren in der Werkstoffforschung sind die *Planetenmühlen der FRITSCH premium line* eine perfekte Lösung. Lassen Sie sich überzeugen!

Das FRITSCH *premium line*-Prinzip

Gutes noch besser machen: Nach diesem Prinzip entwickeln und bauen wir die High-Tech-Labormühlen der *FRITSCH premium line*. Mehr Leistung macht sie stärker als vergleichbare Geräte. Und noch mehr praxisorientierte Ausstattungselemente und Funktionen machen das Arbeiten mit ihnen noch einfacher, komfortabler, schneller und sicherer. Inspiriert von Ideen, die Ihnen das Arbeiten erleichtern – für *premium*-Ergebnisse mit absoluter Zuverlässigkeit.

FRITSCH *premium line* – der High-Tech-Standard für das moderne Labor.





Stichwort Planetenmühle: Die Zerkleinerung des Mahlguts erfolgt in einer Planetenmühle vorwiegend durch den hochenergetischen Schlag von Mahlkugeln. Dazu drehen sich die Mahlbecher mit Mahlgut und Kugeln auf einer rotierenden Hauptscheibe zusätzlich entgegengesetzt um die eigene Achse. Die Überlagerung der Zentrifugalkräfte bewirkt das Ablösen von Mahlgut und Kugeln von der Innenwand des Mahlbechers. Die Mahlkugeln durchqueren den Becher diagonal mit höchster Geschwindigkeit und zerkleinern das Mahlgut an der gegenüberliegenden Becherwand. Dabei erreichen die Mahlbecher die doppelte Drehzahl der Hauptscheibe.



	Planetenmühle PULVERISETTE 5 <i>premium line</i>	Planeten-Mikromühle PULVERISETTE 7 <i>premium line</i>
	Ideal für große Mengen	Ideal für kleine Mengen
Max. Aufgabegröße (je nach Material)	10 mm	5 mm
Probenmenge	40–450 ml	2–70 ml
Endfeinheit (je nach Material)	< 0,1 µm	< 0,1 µm
Typische Mahldauer auf Analyseneinheit	3 min	3 min
Mahlprozess	trocken/nass	trocken/nass
Drehzahl Hauptscheibe	100–800 U/min	100–1100 U/min
Zentrifugalbeschleunigung	64 g	95 g

FRITSCH-Tipp: Konkrete Anwendungsbeispiele finden Sie unter www.fritsch.de/loesung. Oder schauen Sie in die praktische Mahlprotokoll-Datenbank mit detaillierten Angaben unter www.fritsch.de/mahlprotokolle.



PULVERISETTE 5

premium line

Hochleistungsmahlen bis in den Nano-Bereich

- extra starke 2,2 kW Antriebsleistung und extreme Zentrifugalbeschleunigung bis zu 64 g und bis zu 800 U/min* (Becherdrehzahlen 1600 U/min)
- motorische ServoLOCK-Verspannung der Mahlbecher
- sichere und benutzerunabhängig reproduzierbare Verspannung
- 2 Mahlstationen für Mahlbecher 125 – 500 ml Volumen
- intuitive Touchscreen-Bedienung mit Farbdisplay

Mit zwei Mahlstationen haben wir die FRITSCH Planetenmühle PULVERISETTE 5 *premium line* als große Schwester der PULVERISETTE 7 *premium line* entwickelt: Ihre ideale Mühle für das schnelle Nass- und Trocken-Mahlen, mechanisches Legieren, Mischen und Homogenisieren größerer Probenmengen mit zuverlässigsten Ergebnissen bis in den Nano-Bereich – und einer absolut bediensicheren automatischen Verspannung der Becher.



FRITSCH *premium-Plus*: Höchste Bediensicherheit

In der komplett neu entwickelten Lagerung der Mahlbecherhalterung sitzen die Mahlbecher der PULVERISETTE 5 *premium line* in einem rundum geschlossenen Rahmen. Statt von Hand erfolgt ihre Verspannung automatisch per ServoLOCK durch die Maschine. Ihr Vorteil: besonders sicheres und einfaches Arbeiten mit jederzeit reproduzierbarer, benutzerunabhängiger Verspannung.

* Die max. erreichte Drehzahl hängt von der Maschinenbeladung ab.

FRITSCH premium-Plus: Intuitive Benutzerführung

über einen Touchscreen mit hoher Auflösung und logisch aufgebauter Menüstruktur in verschiedenen Sprachen und praktischer Klartext-Benutzerführung zur schnellen, einfachen Bedienung.



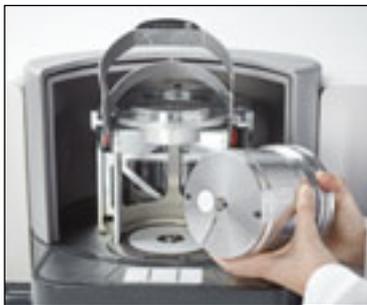
FRITSCH premium-Plus: Extra starker Motor

für überlegene Antriebsleistung.



Mehr Sicherheit durch ServoLOCK

So sicher war das Mahlen noch nie: Mit der völlig neuartigen ServoLOCK-Verspannung der Mahlbecher und ihrer automatisch überprüften Arretierung in der Mühle sind Mensch und Maschine bestens geschützt. Bei unzulässigen Betriebszuständen blockiert die Maschine den Start der Mahlung – und bei Unwucht schaltet sie automatisch ab. Sicherer geht es kaum.



FRITSCH premium-Plus: Sicheres geführtes Einsetzen

Der Mahlbecher wird in der PULVERISETTE 5 *premium line* einfach von vorne in die Halterung eingeschoben. Eine praktische Führung sorgt dabei automatisch für die richtige Positionierung.

FRITSCH premium-Plus: Motorische Mahlbecher-Verspannung

Die revolutionäre ServoLOCK wird mit einem Handgriff durch das Umlegen des Bügels aktiviert. Die eigentliche Verspannung erfolgt motorisch durch die Mühle. Ihr Vorteil: jede Mahlung zu immer gleichen Bedingungen ohne Schraubvorgang oder ähnliche manuelle Fixierung.

FRITSCH premium-Plus: Sicheres Öffnen bei Überdruck

In der PULVERISETTE 5 *premium line* wird entstehender Überdruck durch die speziell konstruierte ServoLOCK abgelassen. So kann der Mahlbecher immer einfach und sicher geöffnet werden.

FRITSCH premium-Plus: Sichere Bechererkennung über RFID-Chip

Die PULVERISETTE 5 *premium line* startet erst, wenn beide Becher korrekt eingesetzt sind – und verhindert je nach eingesetztem Bechermaterial das Einstellen zu hohen Drehzahlen*. Ihr Vorteil: garantiert konstante, optimale Ergebnisse – Fehlbedienung ausgeschlossen.

* Unter www.fritsch.de finden Sie die jeweiligen Drehzahl-Höchstgrenzen für Mahlkugeldurchmesser und Mahlbecher aus Achat.

DAS GIBT ES NUR BEI FRITSCH

Verwandeln Sie Ihre Planetenmühle durch den Einsatz des EASY GTM-Systems in ein analytisches Mess-System.

Verstellbarer Touchscreen

Die Bedienung der Planetenmühle PULVERISETTE 5 *premium line* erfolgt über den ergonomisch angeordneten Touchscreen, der mit einem Handgriff verstellbar ist. Hier geben Sie die Drehzahl variabel ein und definieren die Dauer der Mahlung, programmierbare Intervall- und Pausenzeiten mit dem Minuten- und Sekunden-Timer und bis zu 10 Programme sind speicherbar.



Einfaches Protokollieren

durch perfekte Integration in die IT-Struktur Ihres Labors und die Software MillControl. Alle Daten lassen sich besonders einfach über USB auslesen.



Einsetzen – starten – fertig!



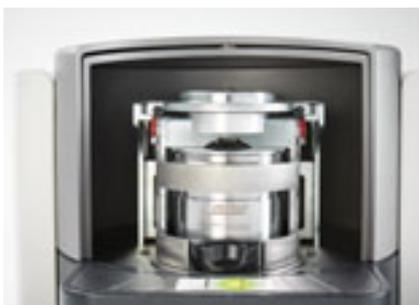
FRITSCH premium-Plus: Einfaches Einsetzen

Der Mahlbecher wird in der PULVERISETTE 5 *premium line* von vorne in die Halterung eingeschoben. Zum Einsetzen des zweiten Bechers fährt die zweite Mahlstation auf Knopfdruck nach vorne.



FRITSCH premium-Plus: ServoLOCK

Wenn der Mahlbecher eingesetzt ist, schließen Sie den Bügel mit einem Handgriff. Die Verspannung der Mahlbecher erfolgt motorisch durch die Maschine. Die Verspannung ist damit immer exakt gleich – egal, wer sie bedient. Ein klares Plus für sichere Reproduzierbarkeit!



FRITSCH premium-Plus: Verspannungsfreigabe

Die LED-Leuchte zeigt an, dass der Becher korrekt eingesetzt und verspannt ist. Jetzt kann der zweite Becher eingesetzt und verspannt werden.



FRITSCH premium-Plus: Automatisches Schließen

Wenn beide Mahlbecher korrekt eingesetzt und verspannt sind, wählen Sie auf dem Touchscreen den Befehl „Schließen“ und die Mahlkammer schließt automatisch. Jetzt geben Sie nur noch die Mahlparameter ein und starten die Mahlung.

FRITSCH-KOMPETENZ

Insgesamt 5 Patente wurden für die FRITSCH Planetenmühle PULVERISETTE 5 *premium line* vom deutschen Patentamt erteilt.

TECHNISCHE DATEN

Anschlusswerte

200-240 V/1~, 50-60 Hz, 2800 Watt
200-240 V/1-2~, 50-60 Hz, 2800 Watt

Gewicht

netto 110 kg
brutto 140 kg

Abmessungen B x T x H

Tischgerät 82 x 52 x 48 cm

Verpackung B x T x H

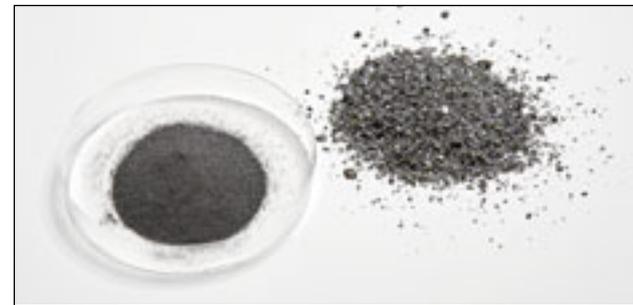
Kiste 100 x 72 x 83 cm

Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz nach DIN EN ISO 3746

$L_{p,dB}$ = 84 dB

(je nach Mahlgut, eingesetzten Mahlbechern, Kugeln, gewählter Drehzahl)

Best.-Nr.	200-240 V/1~	200-240 V/1-2~
	05.7020.00	05.7030.00



Ferro-Vanadium vor und nach der Mahlung mit der Planetenmühle PULVERISETTE 5 *premium line*



Optimale Aufbereitung einer Bodenprobe mit der Planetenmühle PULVERISETTE 5 *premium line*

ANWENDUNGSBEISPIELE

Geologie/Mineralogie	Steine, Kies, Sand, Mineralien
Metallurgie	Erze, Schlacken
Keramik	Porzellan, Sinterkeramik, Ton, Schamotte
Materialforschung/ Mechanisches Legieren	Pigmente, edle Werkstoffe, neue Materialien, Legierungen, Mechanisches Legieren und Aktivieren
Nanotechnologie	Graphit, Titandioxid, Siliziumdioxid, Aluminiumoxid, Diazepine
Pharma	Augentherapeutika, Gelees, Cremes, Extrakte, Drogen, Pasten, Dragees, Tabletten
Chemie	Pflanzenschutzmittel, Düngemittel, Salze, anorganische und organische Materialien
Biologie	Pflanzen, Blätter, gefriergetrocknete Proben
Analysenvorbereitung	Spektroskopie, Röntgenfluoreszenz, Röntgenstrukturanalyse, Chromatographie

IQ/OQ Dokumentation zur Unterstützung der Gerätequalifikation erhältlich.

FAKTEN UND VORTEILE

- absolut sichere Bedienung – motorische, benutzerunabhängig reproduzierbare Verspannung
- 2 Mahlstationen für Mahlbecher 125, 150, 250, 420 und 500 ml Volumen
- min. Probenmenge 40 ml, max. Probenmenge 450 ml
- gleichzeitige Bearbeitung von bis zu 4 Proben
- Mahlkugel-Durchmesser 0,1–40 mm
- einfache Reinigung der Mahlteile
- Drehzahl Hauptscheibe 100–800 U/min, relative Drehzahl der Mahlbecher bis zu 1600 U/min
- Übersetzungsverhältnis Planetenscheibe / Mahlbecher $i_{\text{relativ}} = 1 : -2$
- wirksamer Durchmesser Hauptscheibe 180 mm
- Zentrifugalbeschleunigung ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$) 64 g
- bis zu 10 Programme speicherbar, Software MillControl (optional), USB-Schnittstelle zur Ausgabe von Prozessdaten
- 2 Jahre Garantie



PULVERISETTE 7

premium line

Nano-Mahlung für kleine Mengen

- extra starke Zentrifugalbeschleunigung mit bis zu 95 g und bis zu 1100 U/min
- sekundenschneller Becherwechsel mit SelfLOCK-Verspannung
- 2 Mahlstationen für Mahlbecher 20 ml, 45 ml und 80 ml Volumen
- Mahlbecher und Deckel bilden erstmals eine feste Einheit
- intuitive Touchscreen-Bedienung

Durch versenkte Mahlbecher erreicht die Hochleistungs-Planeten-Mikromühle PULVERISETTE 7 *premium line* erstmals nie gekannte relative Becherdrehzahlen von bis zu 2200 U/min und eine 95-fache Erdbeschleunigung. Damit liegt der Energieeintrag rund 150 % über dem der klassischen Planetenmühlen. Für ultra-feine Mahlergebnisse bis in den Nano-Bereich in kürzester Zeit.

FRITSCH premium-Plus: Schnelles, einfaches, sicheres Arbeiten durch sekundenschnellen Becherwechsel ohne aufwändige Becherverspannung: Bei unzulässigen Betriebszuständen blockiert die Mühle den Start – und bei Unwucht schaltet sie automatisch ab. Höchste Sicherheit für Mensch und Maschine.





FRITSCH *premium-Plus*: Verstellbarer Touchscreen

mit logisch aufgebauter Menüstruktur in 10 Sprachen zur einfachen, intuitiven Benutzerführung. Mit einem Handgriff verstellbar, lässt sich so ganz leicht an jede Aufstellsituation anpassen. Hier geben Sie die Drehzahl variabel ein und definieren die Dauer der Mahlung. Programmierbare Intervall- und Pausenzeiten mit dem Minuten- und Sekunden-Timer und bis zu 10 Programme sind speicherbar.



Einfaches Protokollieren

durch perfekte Integration in die IT-Struktur Ihres Labors und die Software MillControl. Alle Daten lassen sich besonders einfach über USB auslesen.



Das Patent: SelfLOCK

Für höchste Sicherheit bei höchsten Umdrehungszahlen: Erstmals bilden Becher und Deckel eine feste Einheit – und rasten dank der revolutionären SelfLOCK-Verspannung fest in der Maschine ein. Ohne zusätzliches Verspannen und damit ohne Risiko der Fehlbedienung!



FRITSCH premium-Plus: Becher und Deckel als sichere Einheit

Durch zwei seitliche Schnappverschlüsse verbinden wir Deckel und Becher zu einer sicheren Einheit, die genauso einfach wieder zu öffnen ist. Einfach, schnell und absolut sicher!

FRITSCH premium-Plus: Intelligente Bechererkennung

Ein RFID-Chip im Knopf des Becherdeckels speichert die exakten Parameter des Mahlbechers. Ihr Vorteil: Beim Einsetzen in die Mühle erkennt die Steuerung den spezifischen Becher, setzt die Mahlparameter automatisch auf maximal zulässige Voreinstellungswerte und verhindert so unzulässige Mahleinstellungen.* Ihr Vorteil: immer optimale und garantiert konstante Ergebnisse.

FRITSCH premium-Plus: Sicher versenkte Becher

Entdecken Sie mit der FRITSCH PULVERISETTE 7 *premium line* eine völlig neue Dimension des High-Tech-Mahlens: Zum ersten Mal haben wir die Mahlbecher unserer Hochleistungsmühle in der Mahlkammer versenkt. So erreichen wir nie gekannte Umdrehungszahlen und ultra-feine Mahlergebnisse bis in den Nano-Bereich. Genial einfach – genial in der Wirkung!

* Unter www.fritsch.de finden Sie die jeweiligen Drehzahl-Höchstgrenzen für Mahlkugel-Durchmesser und Mahlbecher aus Achat.

DAS GIBT ES NUR BEI FRITSCH

Verwandeln Sie Ihre Planetenmühle durch den Einsatz des EASY GTM-Systems in ein analytisches Mess-System.



Sicheres Mahlen unter Überdruck

Die Standard-Deckel der Mahlbecher für die PULVERISETTE 7 *premium line* sind mit einer manuellen Vorrichtung ausgestattet, die den kontrollierten Abbau von Überdruck ermöglicht. So können die Mahlbecher immer einfach und sicher geöffnet werden.





So einfach wie eine Zentrifuge



FRITSCH premium-Plus: Einrastende Becherdeckel

Zum Verschließen der Mahlbecher wird der Deckel lediglich aufgesetzt und dank der beiden praktischen Schnappverschlüsse mit einem Handgriff sicher fixiert.



FRITSCH premium-Plus: Einfache Becherpositionierung

Die Mahlkommer der PULVERISETTE 7 *premium line* öffnet sich automatisch. Dabei dreht sich die Becherhalterung selbstständig in eine griffgünstige Position.



FRITSCH premium-Plus: SelfLOCK

Der Becher wird einfach mit leichtem Druck eingesetzt und rastet automatisch ein.



FRITSCH premium-Plus: Automatisches Schließen

Auch das Schließen der Mahlkommer erfolgt automatisch. Sobald sie geschlossen ist, startet die Mahlung. Nach der Mahlung ist das Entnehmen und Öffnen der Becher mit zwei Handgriffen erledigt. Damit ist die PULVERISETTE 7 *premium line* genauso einfach zu bedienen wie eine Zentrifuge.

FRITSCH-KOMPETENZ

Insgesamt 11 Patente wurden für die FRITSCH Planeten-Mikromühle PULVERISETTE 7 *premium line* vom deutschen und europäischen Patentamt erteilt. Auch 7 Gebrauchsmuster sind eingetragen.

TECHNISCHE DATEN

Anschlusswerte

100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 1200 Watt

Gewicht

netto 44 kg

brutto 61 kg

Abmessungen B x T x H

Tischgerät 40 x 58 x 36 cm

Verpackung B x T x H

Kiste 68 x 54 x 72 cm

Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz nach DIN EN ISO 3746

$L_{pA} = 80$ dB

(je nach Mahlgut, eingesetzten Mahlbechern, Kugeln, gewählter Drehzahl)

Best.-Nr.

07.5000.00



Optimale Aufbereitung einer Granitprobe mit der Planeten-Mikromühle PULVERISETTE 7 *premium line*

IQ/OQ Dokumentation zur Unterstützung der Gerätequalifikation erhältlich.



Glas vor und nach der Mahlung mit der Planeten-Mikromühle PULVERISETTE 7 *premium line*

ANWENDUNGSBEISPIELE

Geologie/Mineralogie	Steine, Kies, Sand, Mineralien
Metallurgie	Erze, Schlacken
Keramik	Porzellan, Sinterkeramik, Ton, Schamotte
Materialforschung/ Mechanisches Legieren	Pigmente, edle Werkstoffe, neue Materialien, Legierungen, mechanisches Legieren und Aktivieren
Nanotechnologie	Graphit, Titandioxid, Siliziumdioxid, Aluminiumoxid, Diazepine
Pharma	Augentherapeutika, Gelees, Cremes, Extrakte, Drogen, Pasten, Dragees, Tabletten
Chemie	Pflanzenschutzmittel, Düngemittel, Salze, anorganische und organische Materialien
Biologie	Pflanzen, Blätter, gefriergetrocknete Proben
Analysenvorbereitung	Spektroskopie, Röntgenfluoreszenz, Röntgenstrukturanalyse, Chromatographie

FAKTEN UND VORTEILE

- absolut sichere Bedienung – dank der revolutionären SelfLOCK rasten die Mahlbecher in der Maschine ein – ohne zusätzliches Verspannen
- min. Probenmenge 2 ml, max. Probenmenge 70 ml
- gleichzeitige Bearbeitung von 2 Proben
- Mahlkugel-Durchmesser 0,1–20 mm
- einfache Reinigung der Mahlteile
- Drehzahl Hauptscheibe 100–1100 U/min, relative Drehzahl der Mahlbecher bis zu 2200 U/min
- Übersetzungsverhältnis Planetenscheibe / Mahlbecher $i_{\text{relativ}} = 1 : -2$
- wirksamer Durchmesser Hauptscheibe 140 mm
- Zentrifugalbeschleunigung ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$) 95 g
- bis zu 10 Programme speicherbar, Software MillControl (optional), USB-Schnittstelle zur Ausgabe von Prozessdaten
- 2 Jahre Garantie



Durchdachte Mahlbecher

Zur gezielten Vermeidung von Verunreinigungen der Proben durch unerwünschten Abrieb gibt es alle *premium line* Mahlbecher und die zugehörigen Mahlkugeln in verschiedenen Materialien. Im Normalfall werden Mahlbecher und Kugeln aus dem gleichen Material eingesetzt. Durch die Auswahl der Größe der Mahlkugeln können Sie die Mahlung optimal auf jede einzelne Anwendung abstimmen. Unser Tipp: Zur Verkürzung der Mahlzeit können Sie aber Mahlbecher und -kugeln mit einer höheren Dichte und damit höherer Schlagenergie einsetzen.



Alle Mahlbecher der FRITSCH *premium line* sind in rostfreiem Stahl gefasst, haben eine Kennzeichnung und verfügen über den gleichen Innendurchmesser – unabhängig von ihrem Fassungsvermögen.

Bitte beachten Sie: Der Werkstoff der Mahlteile muss immer härter sein als das zu zerkleinernde Material.

Materialdaten Mahlbecher/Mahlkugeln

Werkstoff	Hauptbestandteil des Werkstoffs*	Dichte g/cm ³	Abriebfestigkeit	Einsatz für Mahlgut
Achat	SiO ₂	2,65	gut	weiche bis mittelharte Proben
Sinterkorund	Al ₂ O ₃	3,8	bedingt gut	mittelharte, faserige Proben
Siliziumnitrid	Si ₃ N ₄	3,25	extrem gut	abrasive Proben, metallfreie Mahlung
Zirkonoxid	ZrO ₂	5,7	sehr gut	faserige, abrasive Proben
gehärteter, rostfreier Stahl	Fe – Cr	7,7	gut	harte, mittelharte, spröde Proben
Hartmetall Wolframkarbid	WC	14,3	sehr gut	harte, abrasive Proben

* Unter www.fritsch.de finden Sie die jeweiligen Richtanalysen mit Detail-Informationen zu den Werkstoffen.

Verschraubbare Mahlbecherdeckel

Mit den verschraubbaren Mahlbecherdeckeln verschließen Sie die Mahlbecher der PULVERISETTE 5 *premium line* gasdicht zum Transport zwischen dem Befüllen in der Glove-Box und der Mühle.



Mahlbecher PULVERISETTE 7 *premium line* mit 6 Probengläsern 1,5 ml Volumen für Single-Use-Technologie beispielsweise in der Pharmazie, Forensik und Pathologie, RNA/DNA Extrahierung, Bakteriologie, Chemie.

IN SITU-Messung

Verwandeln Sie Ihre Planetenmühle PULVERISETTE 5 *premium line* und Planeten-Mikromühle PULVERISETTE 7 *premium line* durch den Einsatz des **EASY GTM-Systems** (Gasdruck- und Temperatur-Mess-System) mit Spezialdeckel und Sender sowie einer Empfangs-Platine und der mitgelieferten Software MillControl in ein analytisches Mess-System. Der Vorteil: einfache und sichere Überwachung und Auswertung von thermischen Effekten, physikalischen und chemischen Reaktionen oder Druckanstieg und -abfall durch kontinuierliche Messung von Gasdruck und Temperatur direkt im Mahlbecher. Die Mühle wird automatisch so gesteuert, dass die eingestellten Parameter nicht überschritten werden. EASY GTM-Becher gibt es in verschiedenen Materialien.

FRITSCH-Plus: Der Spezialdeckel des EASY GTM Systems der PULVERISETTE 5 *premium line* ist zusätzlich mit Begasungsventilen ausgestattet.
Ihr Vorteil: Gleichzeitige Begasung und Messung von Gasdruck und Temperatur.



EASY GTM-Mahlbecher für die PULVERISETTE 7 *premium line* gibt es in verschiedenen Bechervolumen.

FRITSCH-Software MillControl

Zusätzlich zum Touchscreen lassen sich die Planetenmühlen der FRITSCH *premium line* auch über die FRITSCH-Software MillControl steuern.

Ihre Vorteile:

- automatische Steuerung der Mühle und Validierung der Mahlung
- Kontrolle und grafische Darstellung der Soll-/Ist-Drehzahl und der aufgenommenen Leistung
- individuelle Erstellung und Abspeicherung von SOPs für verschiedene Mahlvorgänge mit unterschiedlichen Parametern zur Sicherung identischer Bedingungen für immer wiederkehrende Mahlaufgaben
- Erzeugung standardisierter Reports mit den jeweils interessanten Kenngrößen
- Archiv-Funktion zur Dokumentation der durchgeführten Mahlungen

FRITSCH *premium-Plus*: Mahlen unter Schutzgas

und Mechanisches Legieren/Aktivieren sind mit *premium line* Begasungsdeckeln möglich.





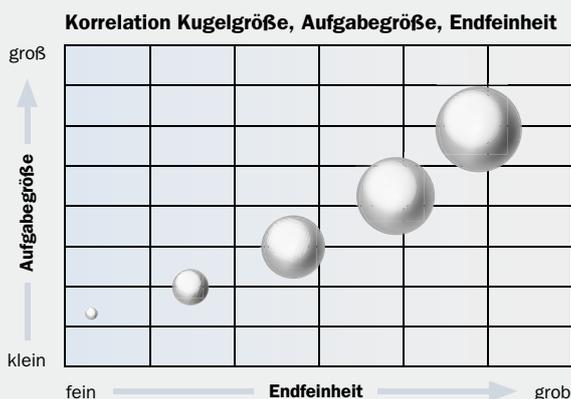
Mahlbecher PULVERISETTE 5 *premium line*

Mahlbecher für die PULVERISETTE 5 *premium line*

gibt es in den Größen 125 ml, 150 ml, 250 ml, 420 ml und 500 ml. Das eröffnet Ihnen volle Flexibilität bei der optimalen Anpassung an das jeweilige Probenvolumen. Und wenn Sie vier Proben gleichzeitig mahlen möchten, bestellen Sie einfach vier Mahlbecher mit je 150 ml bzw. 125 ml Bechervolumen und 2 Stapelringe. Zur Mahlung mit nur einem Mahlbecher 150 ml bzw. 125 ml pro Becherhalterung bieten wir einen Adapter zum Gewichtsausgleich.

Grundsätzlich gilt: Kleinere Mahlkugeln erzielen feinere Mahlergebnisse. Wir sind Ihnen gerne behilflich bei der Auswahl der richtigen Mahlbecher und -kugelgröße.

Fragen Sie uns. +49 67 84 70 150 · service@fritsch.de



**Empfohlene Mahlbecherfüllung
PULVERISETTE 5 *premium line***

I. Mahlkugeln ≥ 5 mm: empfohlene Anzahl Kugeln pro Mahlbecher

Mahlbecher in ml/ Nutzinhalt in ml (Mahlgut)	125 15-50	150 20-70	250 30-125	420 60-200	500 80-225
Kugeln \varnothing					
20 mm	9	12	15	20	25
15 mm	25	35	45	60	70
10 mm	35	40	50	80	100
5 mm	600	900	1200	1800	2000

II. Mahlkugeln ≤ 3 mm*: empfohlene Kugeleinwaage pro Mahlbecher

Mahlbecher in ml/ Nutzinhalt in ml (Mahlgut)	150 20-70	250 30-125	500 80-225
Werkstoff			
Zirkonoxid	170 g	400 g	800 g
gehärteter, rostfreier Stahl	350 g	500 g	1100 g
Hartmetall Wolframkarbid	800 g	1000 g	2100 g

* Mahlkugeln mit Durchmesser 3 mm und kleiner müssen eingewogen werden. Die jeweiligen Tabellen zur PULVERISETTE 5 und PULVERISETTE 7 *premium line* geben Ihnen die notwendige Einwaage je Mahlbecher an.



Mahlbecher PULVERISETTE 7 *premium line*

Empfohlene Mahlbecherfüllung PULVERISETTE 7 *premium line*

I. Mahlkugeln ≥ 5 mm: empfohlene Anzahl Kugeln pro Mahlbecher

Mahlbecher in ml/ Nutzinhalt in ml (Mahlgut)	20 1–9	45 3–20	80 10–30
Kugeln \varnothing			
20 mm			5
15 mm		7	10
10 mm	10	18	25
5 mm	80	180	250

II. Mahlkugeln ≤ 3 mm*: empfohlene Kugeleinwaage pro Mahlbecher

Mahlbecher in ml/ Nutzinhalt in ml (Mahlgut)	20 1–9	45 3–20	80 10–30
Werkstoff			
Zirkonoxid	30 g	70 g	100 g
gehärteter, rostfreier Stahl	40 g	90 g	150 g
Hartmetall Wolframkarbid	80 g	200 g	300 g

Die angegebene Kugelfüllung pro Becher ist die Mindestmenge; je nach Materialverhalten sollte sie eventuell erhöht werden. In Ausnahmefällen kann die Menge der Mahlkugeln um bis zu 15 % reduziert werden, allerdings ist dann mit erhöhtem Abrieb zu rechnen.

Mahlbecher für die PULVERISETTE 7 *premium line*

gibt es zur optimalen Anpassung an Ihr Probenvolumen in den Größen 20 ml, 45 ml und 80 ml. Zur gleichmäßigen Mahlung ohne Unwucht wählen Sie immer zwei Mahlbecher mit dem gleichen Gewicht.

Entleervorrichtung

Nach der Mahlung in Suspension ermöglicht die mit zwei Sieben ausgestattete FRITSCH-Entleervorrichtung die schnelle und einfache Trennung von Mahlkugeln und Suspensionsflüssigkeit. Dazu wird die Vorrichtung einfach fest auf den Mahlbecher aufgesetzt und die Suspensionsflüssigkeit mit einer Spritze abgesaugt. Die Mahlkugeln bleiben im Becher zurück.



BESTELLDATEN

Best.-Nr. Artikel

PLANETENMÜHLE premium line

PULVERISETTE 5

Gerät ohne Mahlbecher und Kugeln, inkl. ServoLOCK-Verspannung



05.7020.00 für 200-240 V/1~, 50-60 Hz, 2800 Watt
 05.7030.00 für 200-240 V/1-2~, 50-60 Hz, 2800 Watt
 Die PULVERISETTE 5 mit der Spannungsangabe „1-2~“ benötigt mindestens 200 V Wechselspannung und eine Wirkleistung von 2800 Watt. Dazu ist es ggf. erforderlich ein Zweiphasennetz bzw. ein Drehstromnetz zu verwenden.

MAHLBECHER MIT DECKEL UND DICHTUNG premium line

Mahlbecher 420-500 ml Volumen

für PULVERISETTE 5 premium line

50.6400.00 Achat 420 ml Volumen, mit Stahlfassung
 50.6490.00 Zirkonoxid 500 ml Volumen, mit Stahlfassung
 50.6550.00 gehärteter, rostfreier Stahl 500 ml Volumen, mit Stahlfassung
 50.6580.00 Hartmetall Wolframkarbid 500 ml Volumen, mit Stahlfassung

Mahlbecher 250 ml Volumen

für PULVERISETTE 5 premium line

50.6610.00 Achat 250 ml Volumen, mit Stahlfassung
 50.6700.00 Zirkonoxid 250 ml Volumen, mit Stahlfassung
 50.6760.00 gehärteter, rostfreier Stahl 250 ml Volumen, mit Stahlfassung
 50.6790.00 Hartmetall Wolframkarbid 250 ml Volumen, mit Stahlfassung

Mahlbecher 125-150 ml Volumen

für PULVERISETTE 5 premium line

50.6840.00 Achat 125 ml Volumen, mit Stahlfassung
 50.6900.00 Zirkonoxid 150 ml Volumen, mit Stahlfassung
 50.6920.00 gehärteter, rostfreier Stahl 150 ml Volumen, mit Stahlfassung
 50.6940.00 Hartmetall Wolframkarbid 150 ml Volumen, mit Stahlfassung

50.6837.00 Adapter für alle Mahlbecher PULVERISETTE 5 premium line
 125-150 ml Volumen
 (erforderlich, wenn nur ein Mahlbecher pro Becherhalterung eingesetzt wird)
 50.6830.00 Stapelring für alle Mahlbecher PULVERISETTE 5 premium line
 125-150 ml Volumen
 (erforderlich, wenn 2 Mahlbecher 125-150 ml Volumen pro Becherhalterung eingesetzt werden)

Zubehör

für alle Mahlbecher PULVERISETTE 5 premium line

84.0163.15 Ersatz-Dichtung Viton 88,49 x 3,53 mm für alle premium line Mahlbecher
 125-500 ml Volumen
 50.6980.24 Ersatz-Mahlbecherdichtband für alle premium line Mahlbecher
 125-500 ml Volumen

Zertifizierung

für PULVERISETTE 5 premium line

96.0310.00 IQ/OQ Dokumentation
 (als Vordruck – zur selbstständigen Durchführung)

ZUBEHÖR ZUM MAHLEN UNTER SCHUTZGAS UND ZUM MECHANISCHEN LEGIEREN

Begasungsdeckel mit Ventilen und Dichtung

für alle premium line Mahlbecher 500 ml, 420 ml, 250 ml, 150 ml und 125 ml Volumen für PULVERISETTE 5 premium line

50.6407.00 Achat, mit Stahlfassung
 50.6497.00 Zirkonoxid, mit Stahlfassung
 50.6557.00 gehärteter, rostfreier Stahl, mit Stahlfassung
 50.6587.00 Hartmetall Wolframkarbid, mit Stahlfassung

Verschraubbare Mahlbecherdeckel mit Dichtung

für alle premium line Mahlbecher 500 ml, 420 ml, 250 ml, 150 ml und 125 ml Volumen für PULVERISETTE 5 premium line

50.6405.00 Achat, mit Stahlfassung
 50.6495.00 Zirkonoxid, mit Stahlfassung
 50.6555.00 gehärteter, rostfreier Stahl, mit Stahlfassung
 50.6585.00 Hartmetall Wolframkarbid, mit Stahlfassung

EASY GTM – GASDRUCK- UND TEMPERATUR-MESS-SYSTEM MIT BEGASUNGSVENTILEN

zur Steuerung des Mahlprozesses durch kontinuierliche Messung von Gasdruck und Temperatur und zum Mahlen unter Schutzgas für PULVERISETTE 5 premium line

81.0013.00 Empfangseinheit – Einsteckplatine und Software MillControl
 50.9250.00 Mahlbecher 250 ml aus Zirkonoxid mit Spezialdeckel mit Begasungsventilen und Sender
 50.9280.00 Mahlbecher 250 ml aus gehärtetem, rostfreiem Stahl mit Spezialdeckel mit Begasungsventilen und Sender
 50.9310.00 Mahlbecher 250 ml aus Hartmetall Wolframkarbid mit Spezialdeckel mit Begasungsventilen und Sender
 Empfangseinheit mit Software MillControl muss nur einmal bestellt werden.

Begasungsdeckel und Spezialdeckel für EASY GTM auch mit Swagelok-Ventilen auf Anfrage erhältlich.

Best.-Nr. Artikel

PLANETEN-MIKROMÜHLE premium line

PULVERISETTE 7

Gerät ohne Mahlbecher und Kugeln, inkl. SelfLOCK-Verspannung



07.5000.00 für 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 1200 Watt
 Die bei der Bestellung angegebene Spannung wird eingestellt.

MAHLBECHER MIT DECKEL UND DICHTUNG premium line

Mahlbecher 80 ml Volumen

für PULVERISETTE 7 premium line

50.9620.00 Achat, mit Stahlfassung
 50.9630.00 Sinterkorund (99,7 % Al₂O₃), mit Stahlfassung
 50.9670.00 Siliziumnitrid, mit Stahlfassung
 50.9660.00 Zirkonoxid, mit Stahlfassung
 50.9650.00 gehärteter, rostfreier Stahl, mit Stahlfassung
 50.9640.00 Hartmetall Wolframkarbid, mit Stahlfassung

Mahlbecher 45 ml Volumen

für PULVERISETTE 7 premium line

50.9720.00 Achat, mit Stahlfassung
 50.9730.00 Sinterkorund (99,7 % Al₂O₃), mit Stahlfassung
 50.9770.00 Siliziumnitrid, mit Stahlfassung
 50.9760.00 Zirkonoxid, mit Stahlfassung
 50.9750.00 gehärteter, rostfreier Stahl, mit Stahlfassung
 50.9740.00 Hartmetall Wolframkarbid, mit Stahlfassung

Mahlbecher 20 ml Volumen

für PULVERISETTE 7 premium line

50.9820.00 Achat, mit Stahlfassung
 50.9830.00 Sinterkorund (99,7 % Al₂O₃), mit Stahlfassung
 50.9870.00 Siliziumnitrid, mit Stahlfassung
 50.9860.00 Zirkonoxid, mit Stahlfassung
 50.9850.00 gehärteter, rostfreier Stahl, mit Stahlfassung
 50.9840.00 Hartmetall Wolframkarbid, mit Stahlfassung

Ersatz-Dichtungen

für alle Mahlbecher PULVERISETTE 7 premium line

84.0342.15 Ersatz-Dichtung Silikon 57,5 x 48 x 2 mm für alle premium line Mahlbecher
 80 ml, 45 ml, 20 ml Volumen
 84.0341.15 Ersatz-Dichtung Viton 57,5 x 48 x 2 mm für alle premium line Mahlbecher
 80 ml, 45 ml, 20 ml Volumen

Zubehör

für alle Mahlbecher PULVERISETTE 7 premium line

50.9900.00 Entleervorrichtung für alle premium line Mahlbecher
 80 ml, 45 ml, 20 ml Volumen
 50.9890.00 Ausgleichsgewicht für alle premium line Mahlbecher
 80 ml, 45 ml, 20 ml Volumen
 (erforderlich zum Gewichtsausgleich, wenn nur mit einem Mahlbecher gemahlen wird)

Zertifizierung

für PULVERISETTE 7 premium line

96.0260.00 IQ/OQ Dokumentation
 (als Vordruck – zur selbstständigen Durchführung)

ZUBEHÖR ZUM MAHLEN UNTER SCHUTZGAS UND ZUM MECHANISCHEN LEGIEREN

Begasungsdeckel mit Ventilen und Dichtung

für alle premium line Mahlbecher 80 ml, 45 ml, 20 ml Volumen für PULVERISETTE 7 premium line

50.9627.00 Achat, mit Stahlfassung
 50.9637.00 Sinterkorund (99,7 % Al₂O₃), mit Stahlfassung
 50.9677.00 Siliziumnitrid, mit Stahlfassung
 50.9667.00 Zirkonoxid, mit Stahlfassung
 50.9657.00 gehärteter, rostfreier Stahl, mit Stahlfassung
 50.9647.00 Hartmetall Wolframkarbid, mit Stahlfassung

Begasungsdeckel auch mit Swagelok-Ventilen auf Anfrage erhältlich.

EASY GTM – GASDRUCK- UND TEMPERATUR-MESS-SYSTEM zur Steuerung des Mahlprozesses durch kontinuierliche Messung von Gasdruck und Temperatur für PULVERISETTE 7 premium line

81.0013.00 Empfangseinheit – Einsteckplatine und Software MillControl
 50.9040.00 Mahlbecher 80 ml aus Achat mit Spezialdeckel und Sender
 50.9080.00 Mahlbecher 80 ml aus Sinterkorund (99,7 % Al₂O₃) mit Spezialdeckel und Sender
 50.9090.00 Mahlbecher 80 ml aus Siliziumnitrid mit Spezialdeckel und Sender
 50.9070.00 Mahlbecher 80 ml aus Zirkonoxid mit Spezialdeckel und Sender
 50.9050.00 Mahlbecher 80 ml aus gehärtetem, rostfreiem Stahl mit Spezialdeckel und Sender
 50.9060.00 Mahlbecher 80 ml aus Hartmetall Wolframkarbid mit Spezialdeckel und Sender

Empfangseinheit mit Software MillControl muss nur einmal bestellt werden.
 EASY GTM ist auch für weitere Mahlbecher-Volumen auf Anfrage erhältlich.

Best.-Nr. Artikel

**ZUBEHÖR FÜR SINGLE-USE-TECHNOLOGIE
für PULVERISETTE 7 premium line**

- 50.9506.00 Mahlbecher aus rostfreiem Stahl mit 6 Probengläsern 1,5 ml Volumen
83.3165.00 Satz Probengläser 1,5 ml Volumen mit Deckeln (Satz = 12 Stück)

**ZUBEHÖR ZUR AUTOMATISCHEN STEUERUNG DER MÜHLE
UND VALIDIERUNG DER MAHLUNG**

**Software MillControl
für PULVERISETTE 5 und PULVERISETTE 7 premium line**

- 83.5605.00 Software MillControl für Windows

MAHLKUGELN 20 MM – 5 MM Ø (STÜCK)

**Mahlkugeln 20 mm Ø
für Mahlbecher 500, 420, 250, 150, 125 und 80 ml**

- 55.0200.05 Achat, poliert
55.0200.06 Sinterkorund (99,7 % Al₂O₃)
55.0200.31 Siliziumnitrid
55.0200.27 Zirkonoxid
55.0200.09 gehärteter, rostfreier Stahl
55.0200.08 Hartmetall Wolframkarbid

**Mahlkugeln 15 mm Ø
für Mahlbecher 500, 420, 250, 150, 125, 80 und 45 ml**

- 55.0150.05 Achat, poliert
55.0150.06 Sinterkorund (99,7 % Al₂O₃)
55.0150.31 Siliziumnitrid
55.0150.27 Zirkonoxid
55.0150.09 gehärteter, rostfreier Stahl
55.0150.08 Hartmetall Wolframkarbid

**Mahlkugeln 10 mm Ø
für Mahlbecher 500, 420, 250, 150, 125, 80, 45 und 20 ml**

- 55.0100.05 Achat, poliert
55.0100.06 Sinterkorund (99,7 % Al₂O₃)
55.0100.31 Siliziumnitrid
55.0100.27 Zirkonoxid
55.0100.09 gehärteter, rostfreier Stahl
55.0100.08 Hartmetall Wolframkarbid

**Mahlkugeln 5 mm Ø
für Mahlbecher 500, 420, 250, 150, 125, 80, 45 und 20 ml**

- 55.0050.05 Achat, poliert (100 Stück wiegen ca. 17 g)¹⁾
55.0050.27 Zirkonoxid (100 Stück wiegen ca. 38 g)¹⁾
55.0050.09 gehärteter, rostfreier Stahl (100 Stück wiegen ca. 52 g)¹⁾
55.0050.08 Hartmetall Wolframkarbid (100 Stück wiegen ca. 97 g)¹⁾

¹⁾ mit Hilfe der Gewichtsangabe kann die hohe Kugelanzahl pro Mahlbecher durch Wiegen ermittelt werden.

MAHLKUGELN ≤ 3 MM Ø (100-G PACKUNG)

**Mahlkugeln ≤ 3 mm Ø
für Mahlbecher 500, 250, 150, 80, 45 und 20 ml**

- 55.0030.27 Zirkonoxid 3 mm Ø
55.0020.27 Zirkonoxid 2 mm Ø
55.0015.27 Zirkonoxid 1,5 mm Ø
55.0010.27 Zirkonoxid 1 mm Ø
55.0005.27 Zirkonoxid 0,5 mm Ø
55.0001.27 Zirkonoxid 0,1 mm Ø

55.0030.09 gehärteter, rostfreier Stahl 3 mm Ø
55.0010.09 gehärteter, rostfreier Stahl 1 mm Ø

55.0030.08 Hartmetall Wolframkarbid 3 mm Ø
55.0016.08 Hartmetall Wolframkarbid 1,6 mm Ø
55.0006.08 Hartmetall Wolframkarbid 0,6 mm Ø

Weitere Mahlkugeln ≤ 3 mm Ø sind erhältlich.



Weltweit

für Sie da



in 116
Ländern



Hauptsitz



Vertriebsbüros



Handelspartner

Immer in Ihrer Nähe

Egal, wo Sie Ihre FRITSCH-Geräte einsetzen: Wir sind überall für Sie da. Mit direkten Ansprechpartnern für anwendungstechnische Beratung und technischen Service – und in Europa mit dem FRITSCH Labmobil für praktische Vorführungen vor Ort.

Wir zeigen, wie es geht!

Unser anwendungstechnisches Labor hilft Ihnen gerne die richtige Mühle für Ihre spezielle Aufgabenstellung zu finden. Auf Wunsch führen wir im Rahmen einer Produktempfehlung eine Zerkleinerung Ihres Materials durch.

Ganz einfach unter www.fritsch.de/service/probenanalyse. Das Ergebnis wird Sie überzeugen.

Mahlprotokolle online

Unter www.fritsch.de/mahlprotokolle finden Sie eine umfangreiche Mahlprotokoll-Datenbank für unterschiedliche Materialien und Branchen direkt online. Reinschauen lohnt sich!

Oder rufen Sie uns einfach an – unsere Experten beraten Sie gerne.

**+49 67 84 70 150 · service@fritsch.de
www.fritsch.de**



Fritsch GmbH
Mahlen und Messen
Industriestraße 8
55743 Idar-Oberstein
Germany
Telefon +49 67 84 70 0
Telefax +49 67 84 70 11
info@fritsch.de
www.fritsch.de