

premium line · PLANETENMÜHLEN



IDEAL FÜR

PHARMA
MECHANISCHES LEGIEREN
METALLURGIE
KERAMIK
MATERIALFORSCHUNG
GEOLOGIE UND MINERALOGIE
CHEMIE
BIOLOGIE



> premium line

FRITSCH *premium line* – QUANTENSPRUNG IN DIE NANO-KLASSE

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

SCHNELLER, EINFACHER UND SICHERER ALS JE ZUVOR.



Das Familienunternehmen FRITSCH ist einer der international führenden Hersteller anwen-

dungsorientierter Laborgeräte. 1961 kam die weltweit erste FRITSCH Labor-Planetenmühle mit

fliegend gelagerten Mahlbechern als Patent von FRITSCH auf den Markt. 1996 folgte dann die

FRITSCH. WIR SETZEN STANDARDS.

erste Planeten-Monomühle mit nur einer Mahlstation. Seitdem sind FRITSCH Planetenmühlen

der Standard in Industrie- und Forschungslabors auf der ganzen Welt. Jetzt definiert FRITSCH die

Planetenmühle neu – mit der FRITSCH *premium line*.

Besonders schön, besonders praktisch: Das neue, kompakte Design der FRITSCH *premium line* passt ideal zu den gestiegenen Anforderungen eines modernen Labors. Modernste Technik vereint höchste Leistung, besondere Sicherheit und leisen Lauf mit geringstem Platzbedarf.

Jetzt neu: extremes High-Speed-Mahlen durch versenkte Becher mit bis zu 1100 U/min und revolutionärer 95-facher Erdbeschleunigung für bessere Ergebnisse in kürzerer Zeit.

Jetzt neu: der ergonomisch angeordnete Touchscreen mit besonders logisch aufgebauter Menüstruktur in 10 Sprachen zur einfachen, intuitiven Benutzerführung.

Jetzt neu: perfekte Integration in die IT-Struktur Ihres Labors durch integrierte Ethernet-, Bluetooth- und USB-Schnittstellen – so wird Protokollierung leicht gemacht.



Jetzt neu: ein Plus an Zeitersparnis und Sicherheit durch sekundenschnellen Becherwechsel und das einzigartige SelfLOCK-System.

SCHNELLER.
EINFACHER.
SICHERER.

1100 U/min

FEINERE MAHLERGEBNISSE IN KÜRZERER ZEIT!

Die versenkten Mahlbecher in der Scheibe machen mit der FRITSCH *premium line* erstmals revolutionäre Drehzahlen von bis zu 1100 U/min möglich. Das Resultat: deutlich kürzere Mahlvorgänge, Feinheiten bis in den Nano-Bereich.

IHR PRAXIS-VORTEIL:

EFFIZIENTERES ARBEITEN DURCH MEHR AUFBEREITETE PROBEN IM GLEICHEN ZEITRAUM.

EINFACHER.

START



ruck



zuck



FERTIG!



EXTREM LEICHTER BECHERWECHSEL MIT NUR ZWEI HANDGRIFFEN

Sie sind das Herzstück der *premium line*: die versenkten Becher mit der revolutionären SelfLOCK-Technik. Erstmals bilden Becher und Deckel eine feste Einheit – kein zusätzliches Spannen, keine Fehlbedienung! Genauso einfach werden die Becher in die Mühle gesetzt, positionieren sich selbst und rasten sicher ein. Die Mahlkammer der *premium line* öffnet und schließt sich automatisch und dreht die Becherhalterungen dabei selbstständig in eine griffgünstige Position. Und auch das Entnehmen und Öffnen der Becher ist mit zwei Handgriffen erledigt. Damit ist zum ersten Mal eine Planetenmühle genauso einfach zu bedienen wie eine Zentrifuge. Und zum einfachen Reinigen ist die gesamte Mahlkammer-Abdeckung sogar komplett abnehmbar.

IHR PRAXIS-VORTEIL:

EINE ENTSCHEIDENDE ERLEICHTERUNG BEI DER TÄGLICHEN ARBEIT.

SICHERER.



INNOVATIVE TECHNOLOGIE FÜR HÖCHSTE PROZESS- SICHERHEIT UND EXAKTE REPRODUZIERBARKEIT

So sicher war das Mahlen noch nie: Mit der revolutionären SelfLOCK-Technik der Mahlbecher, der automatisch überprüften Arretierung in der Mühle, der Blockierung bei unzulässigen Betriebszuständen und der neuen Abschaltautomatik bei Unwucht sind Mensch und Maschine bestens geschützt.



Prozesssicherheit neu definiert: Über einen speziellen RFID-Chip erkennt die Mühle die eingesetzten Mahlbecher automatisch, optimiert danach die Drehzahl und verhindert unzulässige Mahleinstellungen.



Besonders praktisch: Der automatische Parameter-Check vor jeder Mahlung garantiert exakte Reproduzierbarkeit. Über USB, Bluetooth und Ethernet lassen sich alle Daten besonders einfach und zeitsparend auslesen.



Ein übersichtlicher Touchscreen lenkt einfach und präzise durch die Menüstruktur, gewünschte Startzeiten können leicht und präzise programmiert werden.

IHR PRAXIS-VORTEIL:

**GARANTIERT KONSTANTE UND OPTIMALE ERGEBNISSE
– FEHLBEDIENUNG AUSGESCHLOSSEN.**



PLANETEN-MIKROMÜHLE PULVERISETTE 7 *premium line*

Die kleinste Planetenmühle der *premium line* arbeitet mit zwei Mahlbechern der Größe 20 ml, 45 ml oder 80 ml, die sich mit einem Übersetzungsverhältnis von 1 : -2 relativ zur Hauptscheibe drehen.

Durch die enorme Drehgeschwindigkeit der Hauptscheibe – bis zu 1100 U/min – erreicht die PULVERISETTE 7 *premium line* sensationelle **Zentrifugalbeschleunigungen bis zum 95-fachen der Erdbeschleunigung**. Damit liegt der Energieeintrag rund 150 % über dem der klassischen Planetenmühlen.

Ihr Vorteil: kürzeste Mahlzeiten in jeder gewünschten Endfeinheit bis in den Nano-Bereich.

PLANETENMÜHLEN – HOCHLEISTUNGS-ALL-ROUNDER IM LABOR-ALLTAG

FRITSCH Planetenmühlen gehören zum Standard im Labor: Vielseitig einsetzbar und ideal geeignet zur verlustfreien Feinstzerkleinerung bis zu Endfeinheiten von 100 nm. Die Mahlung kann je nach der gewünschten Endfeinheit trocken, in Suspension oder unter Schutzgas durchgeführt werden. Die Zerkleinerung erfolgt 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. Ab einer bestimmten Geschwindigkeit bewirkt die Zentrifugalkraft 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.

Außer zum Zerkleinern können Sie Planetenmühlen auch zum Mischen und Homogenisieren von Emulsionen und Pasten oder zum mechanischen Aktivieren und Legieren in der Werkstoffforschung einsetzen.

KONKRETE ANWENDUNGSBEISPIELE UND EINE TABELLE MIT MAHLERGEBNISSEN FINDEN SIE UNTER www.fritsch.de

PULVERISETTE 7 *premium line*

Anzahl Mahlstationen	2
Mahlbechergößen	20, 45, 80 ml
max. Aufgabekorngröße (Je nach Material)	5 mm
min. Probenmenge	0,5 ml
max. Probenmenge	50 ml
Endfeinheit (Je nach Material)	< 0,1 µm
typische Mahldauer (z. B. Quarzsand auf < 40 µm)	4 min
Mahlprozess	trocken/nass
Drehzahl Hauptscheibe	100 – 1100 U/min
Übersetzungsverhältnis	$i_{\text{relativ}} = 1 : -2$
wirksamer Durchmesser Hauptscheibe	140 mm
Zentrifugalbeschleunigung	95 g
Schnittstellen	USB, Bluetooth, Ethernet
Anschlusswerte	100-240 V/1~, 50-60 Hz, 1100 Watt
Motorwellen-Leistung nach VDE 0530, EN 60034	0,94 kW
Gewicht	netto: 44 kg, brutto: 61 kg
Abmessungen B x T x H	Tischgerät: 40 x 58 x 36 cm
Verpackung	Paletten-Karton: 69 x 52 x 60 cm



Besonders praktisch: Der übersichtliche Touchscreen der PULVERISETTE 7 ist mit einem Handgriff verstellbar und lässt sich so ganz leicht an jede Aufstellungssituation anpassen.



PERFEKT DURCHDACT – DIE INTELLIGENTEN *premium line*-MAHLBECHER

Als revolutionäre Einheit von Becher und Deckel sorgen die völlig neuartigen Mahlbecher der *premium line* für den schnellsten und einfachsten Becherwechsel, den es je gab.

Alle *premium line*-Mahlbecher sind in rostfreiem Stahl gefasst, haben eine Kennzeichnung und ein Beschriftungsfeld. Ein RFID-Chip speichert die exakten Parameter des Mahlbeckers. Der Vorteil: Beim Einsetzen in die Mühle erkennt die Steuerung den spezifischen Becher und setzt die Mahlparameter automatisch auf maximal zulässige Voreinstellungswerte. Einfacher und sicherer geht es nicht!



Mahlbecher für die PULVERISETTE 7 *premium line* gibt es in den Größen 20 ml, 45 ml und 80 ml. Dabei haben alle *premium line*-Mahlbecher den gleichen Innendurchmesser – unabhängig von ihrem Fassungsvermögen. Der Vorteil: Das optimale Übersetzungsverhältnis wird nicht durch unterschiedliche Mahlbechergeometrien beeinträchtigt.

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	3,1	extrem gut	abrasive Proben, eisenfreie Mahlung
Zirkonoxid	ZrO ₂	5,7	sehr gut	faserige, abrasive Proben
rostfreier Stahl	Fe – Cr – Ni	7,8	bedingt gut	mittelharte, spröde Proben
gehärteter Stahl	Fe – Cr	7,9	gut	harte, spröde Proben
Hartmetall Wolframkarbid	WC	14,89	sehr gut	harte, abrasive Proben

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

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

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

II. Mahlkugeln ≤ 3 mm: empfohlene Kugleinwaage pro Mahlbecher in Gramm

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

Mahlkugeln mit Durchmesser 3 mm und kleiner müssen eingewogen werden. Die o. a. Tabelle gibt Ihnen die notwendige Einwaage je Mahlbecher an.

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

Im Normalfall werden Mahlbecher und Kugeln aus gleichem Material eingesetzt. Zur Verkürzung der Mahlzeit können größere oder schwerere Kugeln mit höherer Dichte eingesetzt werden, z. B. Wolframkarbidkugeln im Stahlbecher oder Zirkonoxidkugeln im Siliziumnitridbecher.



Durch einen fixierten O-Ring im Deckel schließen die *premium line*-Mahlbecher so dicht, dass auch die Mahlung in Suspension ohne Zusatzdichtung ganz problemlos möglich ist.



Alle Standarddeckel sind mit einem Entlüftungsventil ausgestattet. Ein eventueller Überdruck im Mahlbecher wird kontrolliert ausgeglichen. Der Mahlbecher kann einfach und sicher geöffnet werden.



Die *premium line*-Begasungsdeckel erlauben das Mahlen unter Schutzgas und mechanisches Legieren – schnell und sicher in der Funktion.



Für beste Mahlergebnisse in jedem Einzelfall gibt es alle *premium line*-Mahlbecher in 7 verschiedenen Materialien. Verunreinigungen der Proben durch unerwünschten Abrieb können so gezielt vermieden werden.



Zum Erreichen bester Mahlergebnisse werden Mahlkugeln in unterschiedlichen Größen und Materialien angeboten. Damit kann die Mahlung optimal auf jede einzelne Anwendung abgestimmt werden.

Best.-Nr. Artikel

PLANETEN-MIKROMÜHLE PULVERISETTE 7 PREMIUM LINE

Gerät ohne Mahlbecher und Kugeln
für 100-240 V/1~, 50-60 Hz, 1100 Watt

**MAHLBECHER MIT DECKEL UND DICHTUNG
Mahlbecher 80 ml**

- 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
- 50.9610.00 rostfreier Stahl, mit Stahlfassung
- 50.9650.00 gehärteter Stahl, mit Stahlfassung
- 50.9640.00 Hartmetall Wolframkarbid, mit Stahlfassung

Mahlbecher 45 ml

- 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
- 50.9710.00 rostfreier Stahl, mit Stahlfassung
- 50.9750.00 gehärteter Stahl, mit Stahlfassung
- 50.9740.00 Hartmetall Wolframkarbid, mit Stahlfassung

Mahlbecher 20 ml

- 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
- 50.9810.00 rostfreier Stahl, mit Stahlfassung
- 50.9850.00 gehärteter Stahl, mit Stahlfassung
- 50.9840.00 Hartmetall Wolframkarbid, mit Stahlfassung

- 84.0025.15 Ersatz-Dichtung Viton 52 x 3 mm
für alle Mahlbecher 80 ml, 45 ml, 20 ml Volumen

**ZUBEHÖR ZUM MAHLEN UNTER SCHUTZGAS UND
ZUM MECHANISCHEN LEGIEREN**

**Begasungsdeckel mit Ventilen und Dichtung
für Mahlbecher 80 ml, 45 ml, 20 ml**

- 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
- 50.9617.00 rostfreier Stahl, mit Stahlfassung
- 50.9657.00 gehärteter Stahl, mit Stahlfassung
- 50.9647.00 Hartmetall Wolframkarbid, mit Stahlfassung

- 84.0025.15 Ersatz-Dichtung Viton 52 x 3 mm
für alle Mahlbecher 80 ml, 45 ml, 20 ml Volumen

MAHLKUGELN (STÜCK)

Mahlkugeln 20 mm Ø

- 55.0200.05 Achat, poliert
- 55.0200.06 Sinterkorund (99,7 % Al₂O₃)
- 55.0200.31 Siliziumnitrid
- 55.0200.27 Zirkonoxid
- 55.0200.10 rostfreier Stahl
- 55.0200.09 gehärteter Stahl
- 55.0200.08 Hartmetall Wolframkarbid

Mahlkugeln 15 mm Ø

- 55.0150.05 Achat, poliert
- 55.0150.06 Sinterkorund (99,7 % Al₂O₃)
- 55.0150.31 Siliziumnitrid
- 55.0150.27 Zirkonoxid
- 55.0150.10 rostfreier Stahl
- 55.0150.09 gehärteter Stahl
- 55.0150.08 Hartmetall Wolframkarbid

Mahlkugeln 10 mm Ø

- 55.0100.05 Achat, poliert
- 55.0100.06 Sinterkorund (99,7 % Al₂O₃)
- 55.0100.31 Siliziumnitrid
- 55.0100.27 Zirkonoxid
- 55.0100.10 rostfreier Stahl
- 55.0100.09 gehärteter Stahl
- 55.0100.08 Hartmetall Wolframkarbid

Mahlkugeln 5 mm Ø

- 55.0050.05 Achat, poliert
- 55.0050.27 Zirkonoxid
- 55.0050.10 rostfreier Stahl
- 55.0050.09 gehärteter Stahl
- 55.0050.08 Hartmetall Wolframkarbid

MAHLKUGELN < 5 mm Ø (100-G-PACKUNG)

- 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
- 55.0030.09 gehärteter Stahl 3 mm Ø
- 55.0010.09 gehärteter 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

➤ SCHNELLER ➤ EINFACHER ➤ SICHERER

FRITSCH

Fritsch GmbH

Laborgerätebau

Industriestraße 8

55743 Idar-Oberstein

Germany

Telefon +49 67 84 70-0

Telefax +49 67 84 70-11

info@fritsch.de

www.fritsch.de