



SCHWINGMÜHLE MM 500 VARIO

Variabilität neu definiert

AUFBEREITUNG VON 2 BIS 50 PROBEN IN EINEM ARBEITSGANG

Die neue Schwingmühle MM 500 vario ist ein vielseitiges Tischgerät, das ultimative Leistung bei maximaler Flexibilität für Ihren Probenvorbereitungsprozess bietet.

Sie ist ideal für die Trocken-, Nass- und Kryogenvermahlung kleiner Probenmengen mit hohem Durchsatz geeignet. Für die MM 500 vario stehen verschraubbare Mahlbecher von 1,5 ml bis 50 ml in den Werkstoffen gehärteter Stahl, Edelstahl, Wolframcarbid, Achat, Zirkonoxid und PTFE zur Verfügung.

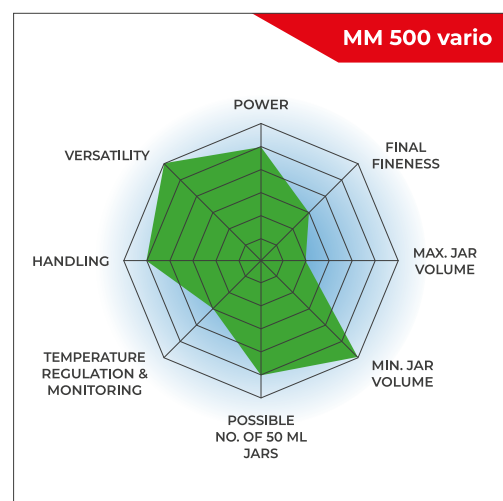
Für biologische Anwendungen wie die Homogenisierung von Pflanzenmaterialien, Geweben oder zum Aufbrechen von Zellen kann die MM 500 vario mit verschiedenen Adaptern für Einweggefäße von 0,2-5 ml ausgestattet werden.



[Hier klicken, um das Video anzuschauen](#)

DIE LEISTUNGSSTARKE KUGELMÜHLE FÜR ANWENDUNGEN MIT HOHEM DURCHSATZ

- | Max. Geschwindigkeit 35 Hz
- | Die horizontale Oszillation verursacht starke Aufpralleffekte für eine effektive Probenbearbeitung
- | Bis zu 8 mm Aufgabekorngröße und 5 µm Endfeinheit
- | 6 Mahlstellen für Mahlbecher von min. 2 ml und max. 50 ml, Adapter hält bis zu 50 x 2 ml Einweggefäße
- | Mahlbecher aus Stahl können manuell in flüssigem Stickstoff vorgekühlt werden
- | Tischmodell, Touchscreen, speicherbare SOPs und Zyklusprogramme, 7 verschiedene Mahlbechermaterialien



LEISTUNG UND DESIGN

- | Endfeinheiten bis 5 µm möglich
- | Kraftvolle Zerkleinerung mit bis zu 35 Hz
- | Zweimal schneller als Mühlen mit nur 30 Hz
- | Ergonomisches Design mit Touchdisplay

FLEXIBILITÄT

- | Geeignet für Trocken-, Nass- oder Kryogenvermahlung
- | Für Kurz- (<2 min) und Langzeitvermahlungen (bis zu 99 Stunden) gleichermaßen geeignet
- | 12 SOPs und 4 Programmzyklen mit bis zu 99 Wiederholungen speicherbar
- | Mahlbecher in verschiedenen Größen und Materialien; Adapter für Einweggefäße



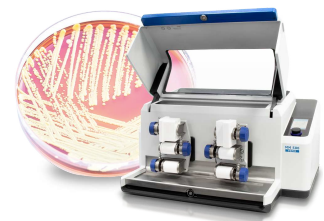
LÖSUNGEN FÜR BIOLOGISCHE ANWENDUNGEN UND ZELLAUFSCHLUSS

Schwingmühlen werden häufig für die Homogenisierung biologischer Proben wie z. B. Gewebe, Leber, Muskelfasern, Pflanzen oder Sputum eingesetzt. Für den Zellaufschluss durch Bead Beating sind Schwingmühlen ebenfalls bestens geeignet.

Die MM 500 vario kann mit Adaptern für Einweggefäße verschiedener Größen bestückt werden: 0,2 ml / 1,5 ml / 2 ml / 5 ml

Pro Adapter lassen sich, je nach Modell, 5 - 10 Tubes einsetzen, wobei folgende Kapazitäten für einen Mahlvorgang erreicht werden können:
50 x 1,5 oder 2 ml (oder 60 x 0,2 ml),
20 x 5 ml

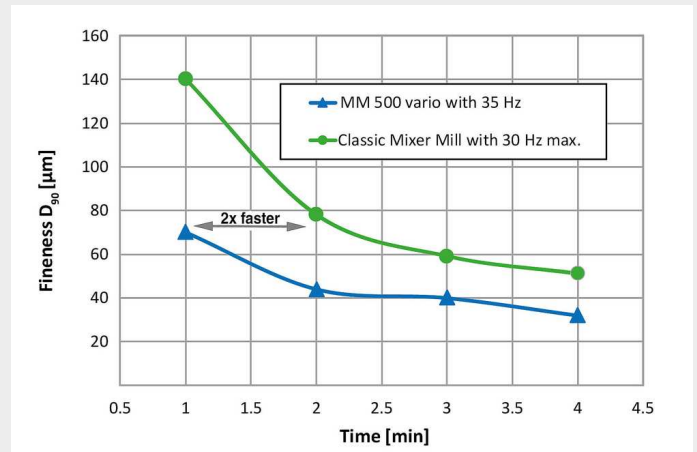
Die Vermahlung/Homogenisierung biologischer Proben dauert üblicherweise weniger als 2 Minuten. Ein Zellaufschluss mit guter Reproduzierbarkeit und Effizienz lässt sich, je nach Zelltyp, in 20 Sekunden bis 5 Minuten durchführen. Für die Pulverisierung zäher oder wärmeempfindlicher Proben kann die Kryogenvermahlung in Einweggefäßen ein geeignetes Verfahren sein.



Lösungen für
biologische
Anwendungen und
Zellaufschluss

MAXIMIEREN SIE IHREN PROBENDURCHSATZ

- Die maximale Frequenz von 35 Hz reduziert die Mahldauer um 50% im Vergleich zu Schwingmühlen mit nur 30 Hz
- Sechs Mahlstellen statt nur zwei, wie bei klassischen Schwingmühlen, sorgen für hohen Probendurchsatz
- In Kombination ist der Durchsatz der MM 500 vario 6 Mal höher als der einer klassischen Schwingmühle



Die Mahlergebnisse für Basalt in der MM 500 vario weisen eine höhere Feinheit im Vergleich zu klassischen Schwingmühlen auf, die dank der erhöhten Frequenz von 35 Hz gegenüber 30 Hz erreicht werden (50 ml Mahlbecher + 12 x 12 mm Mahlkugeln).

FÜR SICHERE UND EFFEKTIVE MAHLPROZESSE
ZUBEHÖR FÜR DIE MM 500 VARIO



MAHLBECHER AUS 6 VERSCHIEDENEN WERKSTOFFEN

Alle Mahlbecher des kleineren MM 400 Modells sind kompatibel mit der MM 500 Vario.

Mahlbecher für die MM 500 vario sind in Größen von 1,5 ml bis 50 ml sowie in den Werkstoffen gehärteter Stahl, rostfreier Stahl, Achat, Wolframcarbid, Zirkoniumoxid und PTFE erhältlich, so dass eine kontaminationsneutrale Probenaufbereitung gewährleistet ist.



ADAPTER FÜR EINWEGGEFÄSSE

Die Adapter für die 0.5 / 1.5 / 2 / 5 ml Einweggefäße des kleineren MM 400 Modells können auch in der MM 500 vario genutzt werden.

TYPISCHE PROBENMATERIALIEN

Schwingmühlen von RETSCH sind wahre Alleskönner. Sie homogenisieren z. B. Abfall, Böden, Chemikalien, Dragees, Drogen, Erze, Getreidekörner, Gewebe, Glas, Haare, Keramik, Knochen, Kunststoffe, Legierungen, Mineralien, Ölsaaten, Pflanzenteile, Schlämme, Tabletten, Textilien, Wolle u. v. m.



Beton



Holz



Kunststoffgranulate



Haare

SCHWINGMÜHLE MM 500 VARIO

FUNKTIONSPRINZIP

Die Mahlbehälter der Schwingmühle MM 500 vario führen in horizontaler Lage kreisbogenförmige Schwingungen aus. Durch die Trägheit der Kugeln schlagen diese mit hoher Energie auf das an den abgerundeten Stirnflächen befindliche Probengut auf, wodurch dieses zerkleinert wird. Aufgrund der Becherbewegung und des Bewegungsablaufes der Mahlkugeln findet gleichzeitig eine intensive Mischung statt. Durch Verwendung mehrerer kleiner Mahlkugeln kann der Grad der Mischung noch erhöht werden.



[Hier klicken, um das Video anzuschauen](#)

TECHNISCHE DATEN

Anwendungsbereiche	mechanochemistry, homogenization, size reduction, cryogenic grinding, mechanical alloying, mixing,
Anwendungsbereich	Agrarwissenschaften, Baustoffe, Biologie, Chemie / Kunststoffe, Geologie / Metallurgie, Glas / Keramik, Lebensmittel, Maschinenbau / Elektrotechnik, Medizin / Pharma, Umwelt / Recycling
Aufgabegut	hart, mittelhart, weich, spröde, elastisch, faserig
Zerkleinerungsprinzip	Prall, Reibung
Aufgabekorngröße*	<= 8 mm
Endfeinheit*	~ 5 µm
Charge/Aufgabemenge*	max. 6 x 20 ml
Anzahl der Mahlstellen	6
Schwingfrequenz	3 - 35 Hz (180 - 2100 min ⁻¹)
Typische Mahldauer	30 s - 2 min
Trockenvermahlung	Ja
Nassvermahlung	Ja
Kryogenvermahlung	Ja
Zellaufschluss mit Reaktionsgefäßen	Ja
Spannvorrichtung mit Selbstzentrierung	Ja
Mahlbechertyp	Mahlbecher mit verschraubbarem Deckel
Material der Mahlwerkzeuge	gehärteter Stahl, rostfreier Stahl, Wolframcarbid, Zirkonoxid, Achat, PTFE
Mahlbechergrößen	1.5 ml / 5 ml / 10 ml / 25 ml / 35 ml / 50 ml
Einstellung Mahldauer	digital, 10 s - 8 h
Max. Mahldauer	99 h
Speicherbare SOPs (Standard Operating Procedures)	12
Speicherbare Zyklusprogramme	4 (mit bis zu 99 Wiederholungen)
Elektrische Anschlusswerte	100-120 V, 50/60 Hz; 200-230 V, 50/60Hz
Netzanschluss	1-Phasen
Schutzart	IP 30
Leistungsaufnahme	750 W
B x H x T geschlossen	690 x 375 x 585 mm

Gewicht, netto	~ 60 kg
Normen / Standards	CE

*abhängig vom Probenmaterial und Gerätekonfiguration/-einstellungen

www.retsch.com/mm500-vario

BESTELLDATEN

SCHWINGMÜHLE 500 VARIO

Schwingmühle MM 500 vario mit Schnellspannvorrichtung
(Mahlbecher und Mahlkugeln bitte separat bestellen)

20.766.0001  MM 500 vario 200–230 V, 50/60 Hz

20.766.0002  MM 500 vario 100–120 V, 50/60 Hz

MAHLBECHER MM 500 VARIO, DECKEL VERSCHRAUBT

GEHÄRTETER STAHL

01.462.0237  25 ml

ROSTFREIER STAHL

01.462.0230  1,5 ml

01.462.0231  5 ml

01.462.0290 5 ml (für die Nutzung mit Adapter 02.706.0351)

01.462.0236  10 ml

01.462.0213  25 ml

01.462.0214  35 ml

01.462.0216  50 ml

WOLFRAMCARBID

01.462.0235



10 ml

01.462.0217



25 ml

AGATE

01.462.0232



5 ml

01.462.0233



10 ml

ZIRKONOXID

01.462.0234



10 ml

01.462.0201



25 ml

01.462.0215



35 ml

PTFE

01.462.0238



25 ml

01.462.0244



35 ml

22.041.0004



Kunststoffbecher PS zum Mischen, 56 ml, 100 Stück

ZUBEHÖR FÜR MAHLBECHER MM 500 VARIO

03.018.0155

Sicherungselement für nicht genutzte Mahlbecherhalterung

22.486.0005



Schraubhilfe für Mahlbecher, 2 Stück

02.706.0351



Adapter zur Nutzung von 2/4 Mahlbechern 5 ml (01.462.0550)

22.085.0007		Dichtung für Mahlbecher 1,5 ml, 10 Stück
22.085.0008		Dichtung für Mahlbecher 5 ml, 10 Stück (für Mahlbecher 01.462.0231)
22.111.0001		Dichtung für Mahlbecher 5 ml, 10 Stück (für Mahlbecher 01.462.0550)
22.085.0009		Dichtung für Mahlbecher 10 ml, 10 Stück
22.085.0006		Dichtung für Mahlbecher 25 ml aus gehärtetem Stahl und rostfreiem Stahl, 10 Stück
22.085.0003		Dichtung für Mahlbecher 25 ml aus Zirkonoxid und Wolframcarbid, 10 Stück
22.085.0005		Dichtung für Mahlbecher 35 ml aus rostfreiem Stahl, 10 Stück
22.085.0004		Dichtung für Mahlbecher 35 ml aus Zirkonoxid, 10 Stück
22.085.0002		Dichtung für Mahlbecher 50 ml rostfreier Stahl, 10 Stück

ZUBEHÖR FÜR DIE KALTVERMAHLUNG MM 500 VARIO

22.354.0001		Kryokit zur Kühlung von Mahlbechern mit Flüssigstickstoff (inkl. 2 Isolierbehälter (1 und 4 Liter), 2 Mahlbecherzangen sowie 1 Schutzbrille)
-------------	---	--

ZUBEHÖR FÜR ZELL- GEWEBEAUFSCHLUSS

22.008.0010		Adapter für 5 Reaktionsgefäße 5,0 ml, aus PTFE
22.008.0014		Adapter für 10 Reaktionsgefäße 1,5 und 2,0 ml, aus PTFE oder rostfreiem Stahl
22.008.0005		Adapter für 5 Reaktionsgefäße 1,5 and 2,0 ml, aus PTFE oder rostfreiem Stahl
22.008.0006		Adapter für 10 Reaktionsgefäße 0,2 ml, aus PTFE
22.749.0006		Safe-lock Reaktionsgefäße 5,0 ml, 200 Stück

22.749.0001		Safe-lock Reaktionsgefäße 2,0 ml, 1000 Stück
22.749.0002		Safe-lock Reaktionsgefäße 1,5 ml, 1000 Stück
22.749.0004		Safe-lock Reaktionsgefäße 0,2 ml, 1000 Stück
22.749.0008		Reaktionsgefäße aus Edelstahl 316L, 2,0 ml, 10 Stück

ZUBEHÖR MM 500 VARIO

99.200.0038	IQ/OQ Dokumentation für MM 500 vario
-------------	--------------------------------------

MAHLKUGELN

GEHÄRTETER STAHL

05.368.0029		5 mm Ø
05.368.0030		7 mm Ø
05.368.0059		10 mm Ø
05.368.0032		12 mm Ø
05.368.0108		15 mm Ø

ROSTFREIER STAHL

22.455.0010		2 mm Ø, 500 g (ca. 110 ml)
22.455.0011		3 mm Ø, 500 g (ca. 120 ml)

22.455.0002



3 mm Ø, 200 Stück (ca. 6 ml)

22.455.0001



4 mm Ø, 200 Stück (ca. 14 ml)

22.455.0003



5 mm Ø, 200 Stück (ca. 25 ml)

05.368.0034



5 mm Ø

05.368.0035



7 mm Ø

05.368.0063



10 mm Ø

05.368.0037



12 mm Ø

05.368.0109



15 mm Ø

05.368.0062



20 mm Ø

05.368.0105



25 mm Ø

WOLFRAMCARBID

22.455.0006



3 mm Ø, 200 Stück (ca. 6 ml)

22.455.0005



4 mm Ø, 200 Stück (ca. 14 ml)

22.455.0004



5 mm Ø, 200 Stück (ca. 25 ml)

05.368.0038



5 mm Ø

05.368.0039



7 mm Ø

05.368.0071 10 mm Ø



05.368.0041 12 mm Ø



05.368.0110 15 mm Ø



AGATE

05.368.0024 5 mm Ø



05.368.0025 7 mm Ø



05.368.0067 10 mm Ø



05.368.0027 12 mm Ø



ZIRKONOXID

05.368.0089 2 mm Ø, 0,5 kg (ca. 135 ml)



05.368.0090 3 mm Ø, 0,5 kg (ca. 140 ml)



22.455.0007 3 mm Ø, 200 Stück (ca. 6 ml)



22.455.0009 5 mm Ø, 200 Stück (ca. 25 ml)



05.368.0146 7 mm Ø

05.368.0094 10 mm Ø



05.368.0096 12 mm Ø



05.368.0113 15 mm Ø



05.368.0093



20 mm Ø

05.368.0106



25 mm Ø

PTFE MIT STAHLKERN

05.368.0045



10 mm Ø

05.368.0046



12 mm Ø

05.368.0114



15 mm Ø

05.368.0047



20 mm Ø

POLYAMID FÜR MISCHGEFÄSSE

05.368.0042



5 mm Ø

05.368.0043



7 mm Ø

05.368.0044



9 mm Ø

05.368.0003



12 mm Ø

GLASPERLEN

22.222.0001



0.10 – 0.25 mm Ø, 500 g (ca. 320 ml)

22.222.0002



0.25 – 0.50 mm Ø, 500 g (ca. 320 ml)

22.222.0003



0.50 – 0.75 mm Ø, 500 g (ca. 320 ml)

22.222.0004



0.75 – 1.00 mm Ø, 500 g (ca. 320 ml)

22.222.0005



1.00 – 1.50 mm Ø, 500 g (ca. 320 ml)