



**Retsch GmbH**  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Germany

Phone + 49 2104/2333-100  
E-Mail [info@retsched.com](mailto:info@retsched.com)

[www.retsched.com](http://www.retsched.com)

## MAXIMALE LABORLEISTUNG: ZYKLONE SETZEN NEUE MASSSTÄBE FÜR EFFIZIENZ UND SAUBERKEIT

**Zyklonabscheider bieten beim Einsatz in Kombination mit Labor-Mühlen erhebliche Vorteile. Während Schneidmühlen oder Rotormühlen bereits häufig mit einem Zyklon betrieben werden, profitieren auch Backenbrecher und Scheibenmühlen in hohem Maße von dieser Konfiguration.**

**Durch den Einsatz eines Zyklons ist es zudem möglich, zwei Mühlen direkt miteinander zu kombinieren: So kann beispielsweise ein zweistufiger Zerkleinerungsprozess mit einem Backenbrecher und einer Scheibenmühle in einem einzigen Arbeitsgang realisiert werden.**

### **Wie funktioniert ein Zyklonabscheider?**

Ein Zyklonabscheider ist mit dem Auslass der Mühle, einem Industriestaubsauger sowie einem Auffangbehälter verbunden. Der Staubsauger saugt das Luft-Partikel-Gemisch aus dem Mahlraum in den Zyklon, wo es tangential eintritt und eine spiralförmige Strömung bildet. Durch die Zentrifugalkräfte werden die schwereren Partikel nach außen gedrückt, sodass sie in den angeschlossenen Auffangbehälter fallen, während die gereinigte Luft über den oberen Auslass entweicht. Das Funktionsprinzip ist in Abbildung 1 dargestellt.

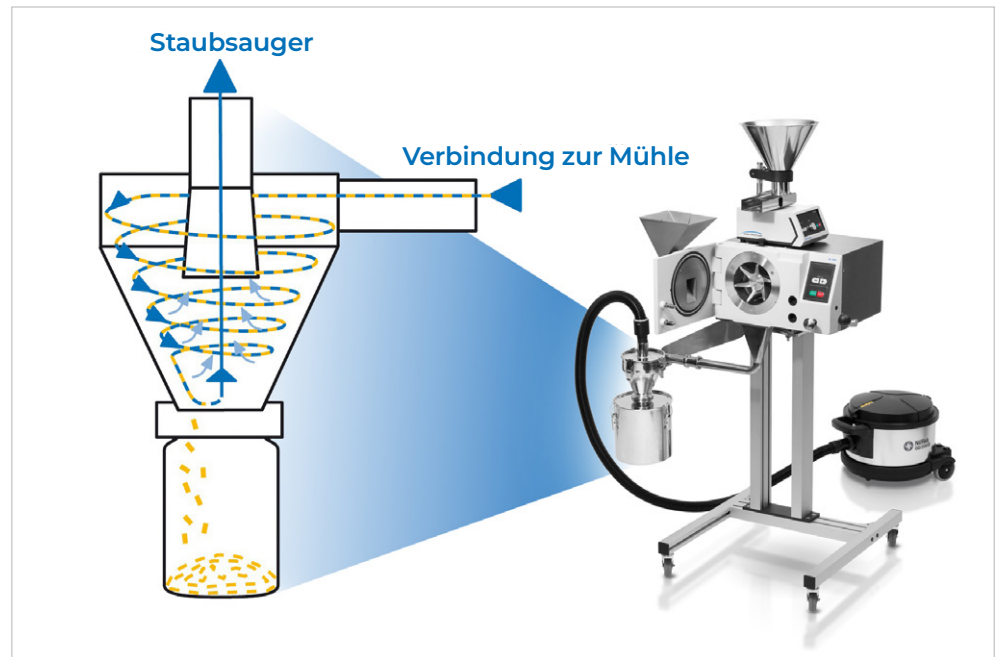


Abb. 1: Schlagrotormühle SK 300 mit integriertem Zyklonsystem sowie schematische Darstellung des Funktionsprinzips

### Gründe für den Einsatz eines Zyklonabscheiders

Ein Zyklonabscheider gewährleistet die effiziente Überführung des Probenmaterials von der Mahlkammer in das Auffanggefäß. Dadurch werden Staubemissionen signifikant reduziert und die Prozesssauberkeit deutlich verbessert. Dies führt zu folgenden praxisrelevanten Vorteilen:

- | **Zeit- und Kosteneffizienz:** Minimaler Reinigungsaufwand sowie eine verlängerte Lebensdauer der Mühle durch den Betrieb in einer staubarmen Umgebung.
- | **Maximale Probenrückgewinnung:** Reduzierte Rückstände gewährleisten, dass selbst kleinste Probenmengen und feinste Partikel zuverlässig und vollständig zurückgewonnen werden können.
- | **Sichere Arbeitsumgebung:** Deutlich reduzierte Staubbelastung schafft ein sauberes, sicheres und gesundes Laborumfeld.
- | **Sichere Probenaufbereitung temperaturempfindlicher Materialien:** Reduzierte Wärmeentwicklung in der Mahlkammer – insbesondere bei Mahlkonfigurationen mit feinen Sieben oder bei Proben, deren Eigenschaften sich unter Wärmeeinfluss verändern.
- | **Flexibilität bei Positionierung und Größe des Auffanggefäßes:** Der zyklonunterstützte Probentransport ermöglicht den Einsatz von Auffanggefäßen mit einem Volumen von 250 ml Glasbehältern bis hin zu 30L Behältern innerhalb von Retsch-Systemen. Die Positionierung des Auffanggefäßes ist frei wählbar und bietet damit ein Höchstmaß an Anpassungsfähigkeit.

### Welche Faktoren sind bei der Auswahl eines Zyklonsystems zu berücksichtigen?

Retsch bietet für jede Anwendung eine passende Zyklonlösung. Die Zykclone sind in zahlreichen Varianten verfügbar und lassen sich flexibel an unterschiedlichste Anforderungen anpassen.

#### 1. verschiedene Varianten

Die Schneidmühle SM 50 und der Twister verfügen über ein besonders kompaktes Modell, das optimal auf die in diesen Mühlen entstehenden Probenströme abgestimmt ist.

Für andere Mühlen richtet sich die Auswahl des Zyklons nach der jeweiligen Anwendung: Je nach Anforderung kann entweder der hochabscheidenden Zyklon (A) für maximale Rückgewinnung oder die Standardausführung (B) gewählt werden. Die verschiedenen Zyklonvarianten sind in Abbildung 2 dargestellt.

## 2. Flexible Montagemöglichkeiten

Ob direkt am Maschinenrahmen montiert, auf einem stabilen Stativ auf dem Labortisch positioniert oder als Anbaukomponente mit Schlauchanschluss an den Sammelbehälter, für jede Laborumgebung steht eine geeignete Lösung zur Verfügung. Erhältlich sind FDA-konforme Schläuche, feste Stahl-Verbindungsrohungen oder flexibel einstellbare Verbindungselemente (siehe Abbildung 2 C, D und E).

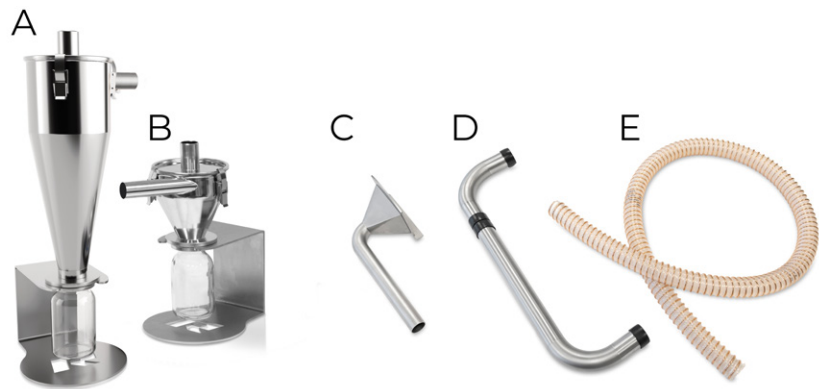


Abb. 2: Retsch Zyklon Varianten: hochabscheidender Zyklon (A) und die Standardversion (B), sowie verschiedene Montagemöglichkeiten, wie z.B. starre Rohrleitungen (C), Stahl-Verbindungsverrohrung (D) und FDA-konforme Schläuche (E) zur Installation am Probenauslass der Mühle.

## Für welche Industriezweige sind Zyklonabscheider geeignet?

Der Zyklonabscheider eignet sich für eine Vielzahl unterschiedlicher Probenarten und wird in zahlreichen Branchen eingesetzt. Besonders bewährt hat er sich bei staubigen oder leicht klebrigen Materialien, die dazu neigen, an Mühlenoberflächen anzuhängen. Einschränkungen bestehen bei sehr schweren oder sehr leichten Partikeln sowie bei einer zu hohen Probenaufgabe, wenn das Probenmaterial nicht mehr effizient transportiert oder getrennt werden kann. Typische Anwendungsbereiche finden sich in der Lebensmittel- und Chemieindustrie, der Umweltanalytik, dem Bergbau, der Landwirtschaft, der Materialforschung, der pharmazeutischen Industrie sowie im Recycling.

## 1. Zerkleinerung von Farbspänen mit der Ultra-Zentrifugalmühle ZM 300

Der Einsatz des Zyklonabscheiders verhindert eine Erwärmung der Probe während des Mahlvorgangs.



- | 0,2 mm Distanzsieb, Edelstahl
- | 20,000 rpm
- | Aufgabenkorngröße: <= 10 mm
- | Endfeinheit: 200 µm
- | 250 g / 3 min

## 2. Zerkleinerung von Cannabis mit der Schneidmühle SM 300 Food Grade

Der Einsatz der Zykloneinheit minimiert Materialrückstände klebriger Mahlgüter an der Mühle und angrenzenden Oberflächen und gewährleistet so eine saubere und effiziente Probenabführung.



- | 4 mm Bodensieb, rostfreier Stahl 316L
- | 2,000 rpm
- | Aufgabekorngröße: 60 mm
- | Endfeinheit: 4 mm
- | 40 kg / h

## 3. Zerkleinerung einzelner Wurzelstücke mit der Schneidmühle SM 50

Dank der Zykloneinheit wird die Probenabführung selbst bei sehr geringen Probenmengen maximiert.



- | Standard-Mahlkammer mit integriertem Zyklon
- | 4 mm Bodensieb, rostfreier Stahl
- | 4,000 rpm
- | Aufgabekorngröße: 50 mm
- | Endfeinheit: 5 mm
- | 1 Stück / min

## 4. Zerkleinerung von Bitumen in einem Backenbrecher BB 250

Der Zyklonabscheider verhindert das Austreten von Staub, trägt so zu einer sicheren Arbeitsumgebung bei und erhöht die Lebensdauer sowohl der Kugellager als auch der gesamten Maschine.



- | Brechbacken aus Manganstahl
- | Schleißbleche aus gehärtetem Stahl
- | 2 mm Mahlspace
- | Aufgabekorngröße: 30 mm
- | Endfeinheit: 5 mm
- | 1 kg / 5 min

## 5. Siebung von pharmazeutischem Pulver mit der Luftstrahlsiebmaschine AS 200 jet pro

Der Zyklon ermöglicht eine zuverlässige Gewinnung der gesiebten Bestandteile.



- | Analysesieb, ISO 3310/1, 200x50mm, 45µm, Edelstahl, mit Compliance-Zertifikat
- | Geschwindigkeit: 55 rpm
- | 90% < 45 µm
- | 30 g / 3 min

## 6. Zerkleinerung von Pflanzenkohle in der Hammermühle HM 200

Der Zyklon ermöglicht die Verwendung eines Auffangbehälters mit einem Volumen von 30 Litern, wodurch größere Probenmengen verarbeitet werden können.



- | 2 mm Bodensieb, rostfreier Stahl
- | Aufgabekorngröße: 10 mm
- | Endfeinheit: 2 mm
- | 1 kg / min

## 7. Kombinationseinheiten für maximale Effizienz

Die Herstellung feiner Partikel – beispielsweise für analytische Zwecke – aus großen Stücken harter und spröder Materialien erfordert in der Regel zwei separate Arbeitsschritte: zunächst die Zerkleinerung mit einem Backenbrecher, gefolgt von der Feinmahlung in einer Scheibenmühle. Durch die Einbindung eines Zyklonabscheiders können diese Prozesse zu einem einzigen automatisierten Vorgang zusammengefasst werden. Der Zyklon ermöglicht einen direkten und zuverlässigen Materialtransport vom Backenbrecher zur Scheibenmühle, sodass Proben mit einer Partikelgröße von bis zu 60 mm in einem Durchgang auf eine Endfeinheit von bis zu 200 µm vermahlen werden können (siehe Abbildung 3). Diese Konfiguration macht eine manuelle Probenüberführung überflüssig und verhindert zudem das Austreten von Staub aus den Mühlen. Besonders effektiv ist diese Lösung, wenn keine Probenaufteilung erforderlich ist, und bietet eine optimierte Vorgehensweise für Anwendungen in der Landwirtschaft, der Zementproduktion, dem Bergbau, der Edelmetallanalyse, der Materialforschung sowie der Umweltanalytik.



- | Mahlsplatt des Backenbrechers: 2 mm
- | Mahlsplatt der Scheibenmühle: 0.2 mm
- | Aufgabekorngröße: 60 mm
- | Endfeinheit: 200 µm
- | Probenmenge: 1 kg
- | Prozesszeit: 10 min
- | Zeitlich begrenzter Schritt: Feinvermahlung

Abb. 3: Zerkleinerungskombination bestehend aus einem Backenbrecher BB 250 und einer Scheibenmühle DM 200 mit einem Zyklon, hier gezeigt mit einem Anwendungsbeispiel für Kalkstein.

### Zusammenfassung

Zyklone sind eine wegweisende Ergänzung für Mahl- und Zerkleinerungsprozesse im Labor. Sie ermöglichen eine effiziente Rückgewinnung des Probenmaterials, verhindern die Überhitzung empfindlicher Proben und verbessern die Arbeitssicherheit deutlich. Darüber hinaus erlauben sie den Einsatz verschiedener, auch größerer, Auffangbehälter, die in Standardkonfigurationen nicht realisierbar sind. Die Retsch-Zyklone eignen sich für ein breites Anwendungsspektrum und sind als Zubehör für zahlreiche Schneid- und Rotormühlen, Backenbrecher sowie Luftstrahlsiebmaschinen von Retsch erhältlich. Eine Nachrüstung ist jederzeit möglich.

Mit der Zykloneinheit lässt sich zudem ein Backenbrecher mit einer Scheibenmühle kombinieren, wodurch ein direkter, staubfreier Probentransport zwischen den Geräten sowie eine effiziente Ein-Schritt-Verarbeitung von groben Stücken zu feinen Partikeln ermöglicht wird. Zyklonabscheider gewährleisten maximale Effizienz und Probensicherheit bei minimaler Staubemission.



More information  
[www.retsch.com](http://www.retsch.com)