



Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan
Germany

Phone 02104/2333-100
E-Mail info@retsch.com

www.retsch.com

EINSATZEMPFEHLUNGEN FÜR DEN HOCHABSCHIEDENDEN ZYKLON BEI LABOR- UND PROZESSMÜHLEN

Bei der Zerkleinerung und Vermahlung von Probenmaterialien spielt die vollständige und reproduzierbare Rückgewinnung der Probe eine entscheidende Rolle. Zyclone werden eingesetzt, um Probenverluste (durch Anhaftungen feiner Partikel im Mahlraum, an Mahlwerkzeugen und in Verbindungen) zu minimieren und somit eine saubere sowie effiziente Probenrückgewinnung zu gewährleisten. Gleichzeitig kühlt der erzeugte Luftstrom die Proben, und schützt die Lager der Maschinen vor Staub.

Neben dem bewährten Standardzyklon steht ein neu entwickelter hochabscheidender Zyclon zur Verfügung, der speziell für anspruchsvolle Anwendungen bei Vermahlung oder Siebung mit feinen Sieben und leichten Probenmaterialien konzipiert wurde. Ziel der hier beschriebenen Untersuchungen war es, den praktischen Nutzen dieses hochabscheidenden Zyclons im Vergleich zum Standardzyklon systematisch zu bewerten und klare Anwendungsempfehlungen für Anwender abzuleiten.



Abb. 1:
Set aus hochabscheidendem Zyclon mit
Probengläsern inkl. Halterung,
FDA-zertifiziertem Verbindungsschlauch,
Deckel mit Anschluss für Staubsauger
und Probenauslass

Die Versuche wurden an den Mühlen Ultra-Zentrifugalmühle **ZM 300**, Schlagrotormühle **SR 300** und Schneidmühle **SM 300** durchgeführt und umfassten unterschiedliche Probenarten, Siebgrößen und Betriebsparameter.



Abb. 2.: Ultra-Zentrifugalmühle ZM 300



Abb. 3.: Schlagrotormühle SR 300



Abb. 4.: Schneidmühle SM 300



links: Hochleistungszyklon
rechts: Standardzyklon

Versuchsübersicht und Zielsetzung

Untersucht wurde der Einfluss des Zyklontyps auf die Probenrückgewinnung bei:

- | Unterschiedlichen Mühlentypen
- | Variierenden Siebgrößen (< 0,12 mm bis 0,75 mm)
- | Proben mit stark unterschiedlicher Schüttdichte und Partikelmorphologie

Der Fokus lag dabei nicht auf der absoluten Zerkleinerungsleistung, sondern explizit auf dem **Vergleich der Rückgewinnungsraten** zwischen Standard- und hochabscheidendem Zyklon unter praxisnahen Bedingungen.

Wann ist der hochabscheidende Zyklon sinnvoll?

Die durchgeführten Versuche zeigen, dass die Unterschiede zwischen dem Standardzyklon und dem hochabscheidenden Zyklon insgesamt **stark von der verwendeten Mühle, der Siebgröße und der Probenart abhängig** sind.

Ergebnisse an der ZM 300

Bei der ZM 300 ergeben sich insbesondere bei der Verwendung eines **0,5 mm oder größeren Sieben sehr ähnliche Rückgewinnungswerte** für beide Zyklontypen. In diesen Anwendungen bietet der hochabscheidende Zyklon **keinen signifikanten Vorteil** gegenüber dem Standardzyklon.

Ein klarerer Unterschied zeigt sich jedoch bei feineren Sieben, beispielsweise bei der Vermahlung von Holz mit einem **0,25 mm Sieb**. Hier liefert der hochabscheidende Zyklon tendenziell bessere Ergebnisse: Während mit dem Standardzyklon Rückgewinnungsraten von etwa **90 %** erzielt wurden, konnte mit dem hochabscheidenden Zyklon nahezu eine **vollständige Rückgewinnung (≈ 100 %)** erreicht werden.

Bei weniger leichten Probenarten wie Hühnerfutter war der Unterschied zwischen den beiden Zyklonen geringer, wobei insgesamt bei beiden sehr hohe Rückgewinnungsraten erzielt wurden.

Schlussfolgerung für die ZM 300:

Der hochabscheidende Zyklon bietet vor allem bei **feinen Sieben (< 0,5 mm)** und **leichteren Proben** einen Mehrwert. Bei Standardanwendungen mit 0,5 mm Sieb oder größer ist der Effekt gering.

Ergebnisse an der SR 300

Beim Einsatz der SR 300 werden Unterschiede zwischen Standard- und hochabscheidendem Zyklon bereits **beim 0,5 mm Sieb deutlich sichtbar**. In allen durchgeführten Versuchen erzielte der hochabscheidende Zyklon eine **um 2–5 % höhere Rückgewinnung** gegenüber dem Standardzyklon.

Bei Verwendung eines **0,25 mm Siebs** verstärkte sich dieser Effekt deutlich. Hier betrug die Verbesserung der Rückgewinnung **10–13 %**.

Schlussfolgerung für die SR 300:

Der hochabscheidende Zyklon stellt hier einen **klaren funktionalen Vorteil** dar – insbesondere bei feinen Sieben und empfindlichen Proben. Die SR 300 profitiert insgesamt am stärksten vom Einsatz des hochabscheidenden Zyklons.

Ergebnisse an der SM 300

Bei der SM 300 zeigten sich beim Einsatz von **vorzerkleinertem Stroh** zunächst nur **moderate Unterschiede** zwischen den Zyklontypen (ca. **4 % bessere Rückgewinnung**).

Deutlichere Effekte traten jedoch bei der Verarbeitung von **sehr leichten Proben**, insbesondere Federn, auf. Hier konnte mit dem hochabscheidenden Zyklon eine **um bis zu 25 % höhere Rückgewinnung** erzielt werden. In sämtlichen Durchgängen schnitt der hochabscheidende Zyklon besser ab als der Standardzyklon.

Die Versuche wurden dabei unter Verwendung von 0,5 mm und 0,25 mm Sieben durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere bei 0,5 mm und kleiner die beschriebenen Effekte deutlich zu erwarten sind, da sich in diesem Feinbereich die Unterschiede in der Abscheideleistung besonders ausgeprägt bemerkbar machen.

Schlussfolgerung für die SM 300:

Bei leichten, voluminösen oder faserigen Proben ist der hochabscheidende Zyklon **klar zu empfehlen**, insbesondere in Kombination mit feinen Sieben.

ÜBERGREIFENDE ERKENNTNISSE

Aus den Versuchen lassen sich folgende allgemeine Regeln ableiten:

- | **Je leichter die Probe** (z. B. Federn), desto **größer der Vorteil** des hochabscheidenden Zyklons gegenüber dem Standardzyklon.
- | **Je kleiner das verwendete Sieb**, desto **deutlicher die Unterschiede** zwischen den beiden Zyklonen.
- | Die **SR 300** zeigt insgesamt die **stärkste Abhängigkeit vom verwendeten Zyklontyp** und profitiert besonders vom hochabscheidenden Zyklon.

Anmerkungen:

Bei groben Zerkleinerungsprozessen, etwa an **Backenbrechern, Hammermühlen oder der Schlagkreuzmühle SK 300**, ist hingegen nur ein geringer Effekt zu erwarten.



Weitere Informationen unter
www.retschi.com