

Retsch®

Solutions in Milling & Sieving

Ideal zur Probenvorbereitung
fester Biobrennstoffe
gemäß EN 14780

Probenvorbereitung von Biobrennstoffen/Biomassen

Wenn pflanzliche Proben im Hinblick auf Energiegehalt, Wasser- und Aschegehalt, Schüttdichte, mechanische Festigkeit, Partikelgrößenverteilung, Ascheschmelzverhalten, chemische Zusammensetzung und Verunreinigungen zu prüfen sind, bietet RETSCH innovative Zerkleinerungsgeräte und Siebmaschinen für die analysengerechte und -neutrale Aufbereitung und Charakterisierung der Probematerialien an. RETSCH Geräte vereinen starke Leistung mit Bedienerfreundlichkeit, Sicherheit sowie langer Lebensdauer. Stellen Sie uns auf die Probe!



Schneidmühle
SM 300



Ultra-Zentrifugalmühle
ZM 200



Messermühle
GRINDOMIX GM 200



Messermühle
GRINDOMIX GM 300



Probenteiler



Siebmaschinen /
Partikelanalysatoren



Für die optimale Probenvorbereitung

Grundsätzlich werden drei Methoden zur Gewinnung von Energie aus Biomasse unterschieden.

Direktes Verbrennen

Bei dieser Methode wird der Rohstoff zur Energiegewinnung direkt verbrannt. Ein Beispiel hierfür sind Holzhackschnitzel. Diese werden aus Waldrestholz (Baumkronen, Äste, Stammteile) hergestellt, das nicht für andere Zwecke verwendet werden kann. Das Holz wird geschreddert und anschließend in einem Ofen verbrannt. Ausschlaggebend für die Qualität von Holzhackschnitzeln sind der Brennwert und der Aschegehalt. Außerdem ist der Größenbereich der Schnitzel entscheidend, da gerade kleinere Anlagen nur definierte Größen verarbeiten können. Die Anforderungen und die Methoden zur Probenvorbereitung bzw. -analyse sind in Normen (z. B. EN 14961) festgelegt. So müssen die Hackschnitzel vor der Analyse des Brennwertes schonend mit einer **Ultra-Zentrifugalmühle (RETSCH ZM 200)** zerkleinert werden. Für die Größenanalyse wird eine **Plansiebmaschine (RETSCH AS 400)** empfohlen. Größere Holzstücke können mit einer **Schneidmühle (RETSCH SM 300)** vorzerkleinert werden.

Extraktion

Eine andere gängige Methode zur Gewinnung von Bioenergie ist das Veredeln von brennbaren Bestandteilen aus pflanzlichen Rohstoffen. In Europa wird in erster Linie Öl aus Raps extrahiert, in den USA aus Sojabohnen, das dann zu Biodiesel verestert wird. Die Qualitätskontrolle der Saaten umfasst die Extraktion der Rohstoffe nach vorheriger Zerkleinerung mit einer **Ultra-Zentrifugalmühle (RETSCH ZM 200)** und die Quantifizierung von Saat und sonstigen pflanzlichen Bestandteilen durch **Plansiebung (RETSCH AS 400)** oder **Wurfsiebung (RETSCH AS 200)**.

Fermentation

Biogasanlagen haben für die Energiegewinnung stark an Bedeutung gewonnen. Im Prinzip kann in solchen Anlagen Biomasse beliebiger Art (meist Algen oder pflanzliche Abfälle) als Rohstoff verwendet werden. Die Pflanzen werden unter Ausschluss von Sauerstoff von Mikroorganismen ‚verdaut‘ und das entstehende Methan kann dann in Heizkraftwerken verbrannt werden. Wichtige Faktoren für die Ausbeute an Methan sind einerseits die verwendete Pflanzenart und andererseits die eingesetzten Mikroorganismen. Um im Laborexperiment den Abbauprozess zu beschleunigen, werden die pflanzlichen Abfälle zunächst vorzerkleinert. Für diesen Schritt ist eine **Messermühle wie die RETSCH GRINDOMIX** hervorragend geeignet, da diese auch feuchte Materialien (wie Silage oder Algen) problemlos verarbeitet.

Unter Biomasse versteht man pflanzliche Rohstoffe, die zur Herstellung von Energie verwendet werden. Aufgrund ihres komplexen Eigenschaftenprofils ist die Probenvorbereitung zur Analytik recht anspruchsvoll. Im Bereich der Vor- und Feinzerkleinerung von Pflanzen sind viel Know-how und Erfahrung gefragt, um zuverlässige und reproduzierbare Analyseergebnisse zu erhalten.

Kraftvolle Vor- und Feinzerkleinerung

SCHNEIDMÜHLE SM 300

- Kraftvolle Zerkleinerung dank 3 kW Motor mit hoher Durchzugskraft und RES Technologie
- Variable Drehzahl von 700 bis 3.000 min⁻¹ erlaubt die Reduzierung der thermischen Belastung
- Vorverspröden der Probe mit Trockeneis oder Flüssigstickstoff möglich
- Optimierte Schneidwirkung durch Doppelschneidleisten
- Sehr schnelle Reinigung dank aufklappbarem Trichter, glatten Flächen und Steckrotor
- Definierte Endfeinheit durch Bodensiebe mit Lochweiten 0,25 - 20 mm
- Umfangreiches Zubehör wie Trichter, Auffanggefäße, Rotoren und Siebe

www.retsch.de/sm300



SM 100
das günstige
Basismodell für
Routinevermahlungen

SM 200
das vielseitige
Standardmodell für
unterschiedlichste
Anwendungen

SM 300
das leistungsstärkste
Modell, welches auch
schwierige
Materialien problemlos
zerkleinert



Parallelschnittrotor oder
6-Scheiben-Rotor wählbar

APPLIKATIONSBEISPIELE

Getrocknete Rotalgen (*gracilaria*)

Aufgabe



Aufgabegröße: Fasern < 5 cm
Aufgabemenge: 30 g
Materialbeschaffenheit: faserig, trocken
Kundenanforderung: feinstmöglich
Nachfolgende Analytik: Brennwertbestimmung

Lösung



Ultra-Zentrifugalmühle ZM 200
(12-Zahn Steckrotor aus rostfreiem Stahl;
Ringsiebe, Trapezlochung 2 mm und 0,12 mm,
aus rostfreiem Stahl; Drehzahl: 18.000 min⁻¹)

Anmerkung: Das Probenmaterial wird zunächst mit einem Ringsieb 2 mm vor- und nachfolgend mit einem Ringsieb 0,12 mm feinerzkleinert. Zur Verbesserung des Materialaustrags und zur besseren Wärmeabfuhr wird die Verwendung eines Zyklonabscheiders empfohlen.

Erzielte Feinheit: 77% < 63 µm



Sojabohnen

Aufgabe



Aufgabegröße: 5 – 10 mm
Aufgabemenge: 50 g
Materialbeschaffenheit: ölhaltig, mittelhart
Kundenanforderung: < 500 – 600 µm
Nachfolgende Analytik: Bestimmung des Ölgehalts

Lösung



Messermühle GRINDOMIX GM 200
(Messer aus rostfreiem Stahl; Mahlbehälter,
1 Liter aus autoklavierbarem Kunststoff;
Standarddeckel aus Polypropylen; Drehzahl:
8.000 min⁻¹; Mahldauer: 30 Sek.)

Anmerkung: keine

Erzielte Feinheit: < 500 µm

Feinerzkleinerung größerer Probenvolumina

ULTRA-ZENTRIFUGALMÜHLE ZM 200

- Probenaufbereitung mit hohem Durchsatz
- Temperaturempfindliche Materialien können mit Trockeneis oder LN₂ zerkleinert werden
- Das große Ringsieb ermöglicht eine schnelle Probenverarbeitung
- Lastabhängige, automatische Probenzuteilung (optional)
- Zyklon für 230 ml bis 4,5 l Probenmaterial
- Optionale Staubabsaugung für optimalen Materialaustrag
- Kraftvoller "Powerdrive" Motor
- Drehzahl von 6.000 min⁻¹ bis 18.000 min⁻¹

www.retsch.de/zm200



Ultra-Zentrifugalmühle
ZM 200

Ideal für Proben mit hohem Wasser- oder Fettgehalt

MESSERMÜHLE GRINDOMIX GM 300

- Homogenisierung von bis zu 4,5 l Probenmaterial
- Variable Drehzahl von 500 – 4.000 min⁻¹
- Autoklavierbare Mahlwerkzeuge
- Patentierte Schwerkraftdeckel stellen Homogenisierung der GESAMTEN Probe sicher
- Modus für Vor- und Feinerzkleinerung
- Leistungsstarker Industriemotor
- Umfangreiches Zubehör

www.retsch.de/gm300

MESSERMÜHLE GRINDOMIX GM 200

- Für bis zu 700 ml Probenmaterial
- Variable Drehzahl von 2.000 – 10.000 min⁻¹

www.retsch.de/gm200



Messermühle
GRINDOMIX GM 300

Im Holz steckt Energie

Holzreste aus der Holzbearbeitung und Forstwirtschaft werden zu Hackschnitzeln verarbeitet. Abhängig von der Holzart, dem Rindenbesatz und der Restfeuchte sind unterschiedliche Verwendungen möglich. Sie können u. a. zu Spanplatten verarbeitet oder als Substrat für den Pilzanbau genutzt werden. Der überwiegende Anteil wird aber der Energiegewinnung zugeführt. Abhängig von der Herkunft und Beschaffenheit kann die Qualität solcher Hackschnitzel stark variieren. Handel und Industrie interessieren sich für den Trockensubstanzanteil sowie den Brennwert der Ware, denn das im Produkt vorhandene Wasser wird bei der Preisgestaltung mit einbezogen. Da das Analyseergebnis also einen wichtigen wirtschaftlichen Faktor darstellt, ist der repräsentativen und reproduzierbaren Probenvorbereitung ein besonderer Stellenwert beizumessen.

Um den **Feuchtegehalt** und den **Brennwert** der Hackschnitzel reproduzierbar zu bestimmen, ist nach der korrekt durchgeführten Probenahme die Herstellung einer kleinen aber **repräsentativen Analyseprobe** notwendig. Dazu wird die Laborprobe auf eine Partikelgröße von 2 bis 3 mm zerkleinert. Wichtig dabei ist, dass die Aufbereitung schonend erfolgt, um den ursprünglichen Feuchte- und Energiegehalt nicht zu verändern. Für die Zerkleinerung von Holz eignet sich die RETSCH Schneidmühle SM 300 mit Parallelschnittrotor, da sie über einen durchzugsstarken Motor und

eine variable Drehzahl verfügt. Die Mühle zerkleinert das Probengut nahezu ohne Erwärmung, also auch **ohne Verlust an Feuchtigkeit**, auf die notwendige Feinheit. Enthält die Laborprobe sehr große Holzstücke (> 20 mm), ist es sinnvoll das Material zunächst mit einem großen Sieb (z. B. 10 mm) vorzuzerkleinern. Anschließend erfolgt dann die Vermahlung auf 2 bis 3 mm Endfeinheit. Aus dem Mahlgut kann jetzt eine kleine Probenmenge entnommen werden, um die notwendigen Parameter repräsentativ zu bestimmen.



vorher



nachher

Holz hackschnitzel vor und nach der Zerkleinerung in einer Schneidmühle SM 300.

Bestimmung der Partikelgröße



RETSCHE bietet das weltweit umfangreichste Produktprogramm für die Partikelgrößenanalytik in einem Messbereich von **1 µm bis 125 mm**

- Wartungsfreie, geräuscharme, präzise elektromagnetische Siebmaschinen in verschiedenen Größen, für Siebe mit 100 bis 450 mm Durchmesser
- Klopfesiebmaschine für Standardanwendungen
- Luftstrahlsiebmaschine für feine, agglomerierende Pulver
- Qualitätssiebe nach ISO Norm
- Auswertesoftware EasySieve®
- Bestimmung von Partikelgröße und Partikelform mit Dynamischer Bildanalyse

www.retsch.de/siebung

Probenteilung und -reduzierung

RETSCHE bietet Lösungen für repräsentative Teilproben

- Riffelteiler
- Drehprobenteiler
- Drehrohrteiler

www.retsch.de/assstieren

KOSTENLOSE TESTVERMAHLUNGEN

Zum RETSCHE Kundenservice gehört das Angebot einer individuellen, spezifischen Verfahrens- und Applikationsberatung, die wir in eigenen Anwendungslaboren leisten. Auf Ihren Wunsch zerkleinert und vermisst unser Laborteam unverbindlich Probengüter und spricht eine Empfehlung zur optimalen Produkt- und Verfahrenslösung aus.

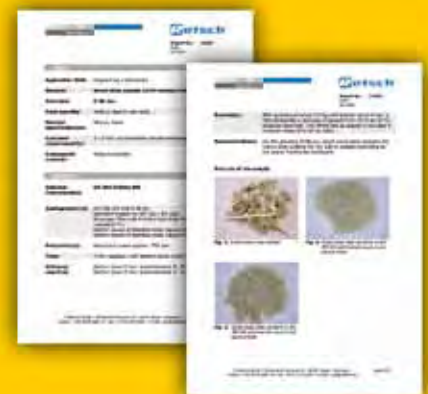
Weitere Informationen finden Sie unter www.retsch.de/testvermahlung

Retsch®
Solutions in Milling & Sieving

A VERDER COMPANY

Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan

Telefon +49 (0) 2104/2333-100
Fax +49 (0) 2104/2333-199
E-Mail mk@retsch.de
Web www.retsch.de



www.retsch.de