

die probe

Ausgabe 37 | Informationen aus dem Bereich der Aufbereitung und Charakterisierung von Feststoffen für Labor und Prozess

DIE NEUE DIMENSION in der Probenvorbereitung und Partikelanalyse



THE FUTURE IS NOW





Vibrationssiebmaschine
AS 450 control
www.retsch.de/as450control

Backenbrecher
BB 50
www.retsch.de/bb51



Drehrohrprobenteiler
PT 200
www.retsch.de/pt200

Rotationsprobenteiler
PT 100
www.retsch.de/pt100

Recyclingglas – ein wertvoller Rohstoff



Recyclingglas ist heute der wichtigste Rohstoff für die Glasindustrie. Das aufbereitete Glas kann beliebig oft in den Glasschmelzprozess zurückgeführt und zu neuen Produkten verarbeitet werden. Der Einsatz von aktuell bis zu 95 % Recyclingglas bei Grünglas- und bis zu 75 % bei Weißglasschmelzen in Deutschland hat eine Reihe von Vorteilen: Energieeinsparung, geringerer Primärrohstoffverbrauch (z. B. Kalk und Quarzsand) und die Reduzierung der Deponiekosten für Glasabfälle.

Das vom Verbraucher im Altglascontainer entsorgte Glas wird eingesammelt und in modernen Recyclinganlagen aufbereitet. Hierzu durchläuft das Altglas diverse Stationen, u. a. optophysikalische Sortiermaschinen sowie Magnet- und Wirbelstromabscheider, welche mögliche Störstoffe wie Porzellan, Keramik, Steine, Metalle, Papier, Kunststoff, Fehlfarben, Glaskeramik und Bleiglas aussortieren, so dass das aufbereitete, störstoffarme Recyclingglas als wertvoller Rohstoff wieder dem Produktionskreislauf der Glashütten zugeführt werden kann.

Die Überwachung der Recyclingglasqualität ist sehr wichtig, da die noch enthaltenen Reststörstoffe während bzw. nach der Glasschmelze Probleme verursachen könnten. Keramik, Steine, Porzellan, Metalle sowie Glaskeramik führen zu Schmelzrelikten, sogenannten Einschlüssen, im Glas, diese wiederum setzen die Stabilität der Glasbehälter herab und können so zu Glasbruch führen. Während bei den meisten routinemäßigen Untersuchungen in den Glashütten und bei den Recyclingunternehmen eine Probe direkt, d. h. ohne weitere Vorbehandlung visuell auf Störstoffe analysiert wird, geschieht dieses beim Göttinger Institut für Glas- und Rohstofftechnologie immer mit vorheriger **Siebklassierung mit einer RETSCH AS 450 control**. Hierdurch werden deutlich höhere Konzentrationen an Störstoffen ermittelt, die dem realen Anteil im aufbereiteten Recyclingglas sehr nahe kommen.



Das Institut für Glas- und Rohstofftechnologie in Göttingen ist ein unabhängiges Dienstleistungsunternehmen und stellt eine Kompetenzbündelung zu allen Fragen rund um das Thema Glas dar. Zusätzlich beschäftigt sich das IGR auch mit Bereichen wie Keramik, Feuerfest, Baustoffe und Metalle, sowie Abfälle. Durch die langjährigen Tätigkeiten im Bereich der Glasproduktion und Glasanalytik besteht beim IGR nicht nur ein umfangreiches Expertenwissen sondern auch ein bewährtes System von Qualitätssicherungsmaßnahmen, die den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 entsprechen.



www.igrmbh.de

LEISTUNGSMERKMALE

BACKENBRECHER BB 51

Einsatzgebiet: Grob- und Vorzerkleinerung
Materialart: mittelhart, hart, spröde, zäh
Aufgabekorngröße*: < 35 mm
Endfeinheit*: < 0,5 mm

*je nach Probenmaterial und Gerätekonfiguration

PROBENTEILER PT 100

Einsatzgebiet: Probenteilung und -reduzierung
Aufgabegut: Schüttgüter
Aufgabekorngröße*: ≤ 10 mm / Charge
Aufgabemenge* ≤ 5.000 ml
Anzahl der Teilmengen: 6 / 8 / 10



Geschäftsführer Dirk Diederich und seine Mitarbeiter

Für die Beurteilung und Einsatzmöglichkeiten der aufbereiteten Recyclingscherben ist auch die Ermittlung der chemischen Glaszusammensetzung sehr wichtig. Neben den glastypischen Elementen wie Silizium, Natrium, Kalzium, Magnesium und Kalium sind hier insbesondere die enthaltenen Schwermetalle wie Blei, Kadmium, Quecksilber und Arsen sowie die farbgebenden Elemente wie Eisen, Chrom, Kobalt, etc. zu nennen. Bei den meisten routinemäßigen chemischen Untersuchungen in den Glashütten und bei den Recyclingunternehmen werden nur recht kleine Probenmengen verwendet, welche vorher nicht homogenisiert wurden. Dieses hat zur Folge, dass in der Praxis stärkere Abweichungen bei den analysierten Elementkonzentrationen auftreten. Außerdem werden viele der Schwermetalle und der farbgebenden Elemente bei den regelmäßigen Analysen nicht ermittelt.

Ein chemisch aufbereitetes Recyclingglas sollte z. B. als Richtwert ≤ 350 ppm PbO enthalten. Ist jedoch zufällig eine einzige Bleikristallglasscherbe mit einem Gewicht von ca. 6 g in der 10 kg Gesamprobe enthalten, so führt dieses zu einer Erhöhung der PbO-Konzentration von 100 ppm. D. h. statt der ursprünglich durchschnittlichen Konzentration von z. B. 280 ppm PbO ergibt die Analyse

nun einen Wert von 380 ppm.

Die zuverlässigste Methode, repräsentative Proben für chemische Analysen zu erhalten, ist die schrittweise Zerkleinerung und anschließende Teilung. Um die notwendige statistische Analysensicherheit und -genauigkeit zu gewährleisten, wird eine homogene Probenmasse von etwa 300 kg bis 800 kg Altglas benötigt, abhängig von den nachzuweisenden Elementkonzentrationen sowie den zu prüfenden Massen (z. B. LKW mit 25 t oder Lot mit 3.000 t). Die gesamte homogene Probenmasse von einigen 100 kg wird geteilt, abwechselnd mit dem **RETSCH Backenbrecher BB 200** (Backen und Schleißbleche aus Wolframcarbid) bzw. mit dem **Backenbrecher BB 51** (Backen und Schleißbleche aus Zirkonoxid) kontaminationsfrei gebrochen und anschließend mit dem **Probenteiler PT 100** repräsentativ geteilt. Anschließend wird eine homogene Teilmenge von ca. 40 g mit der **Planeten-Kugelmühle PM 100** (Achatmahlbecher und -kugeln) bzw. mit der Schwingmühle MM 400 (Zirkonoxidmahlbecher und -kugeln) analysenneutral vermahlen.

Von dieser Probe werden 0,3 g eingewogen, es werden diverse Säuren zugegeben, die Probe wird dann in speziellen Tiegelmaterialeinrichtungen offen bzw. geschlossen thermisch behandelt und aufgeschlossen. Anschließend wird die nun wasserlösliche Probe angesäuert quantitativ in einen Messkolben überführt. Die Recyclingglasprobe wird dann mit einem ICP-OES-Spektrometer auf über 30 Elemente analysiert.

Aufgrund des vom IGR entwickelten und angewendeten Präparations- und Analytikverfahrens entspricht die recht niedrige Einwaagemenge von 0,3 g mit hoher statistischen Sicherheit und Genauigkeit der ursprünglich gesamten 25 t LKW-Probe bzw. dem 3.000 t Lot. Dieses konnte durch diverse Ringversuche und Vergleichsanalysen mehrfach erfolgreich nachgewiesen werden.

