



Probenvorbereitung leicht gemacht – konsistent, repräsentativ, genau

Chris Biamonte

Fritsch GmbH

Eine konsistente Durchführung der Probenvorbereitung führt zu genaueren und reproduzierbaren Analyseergebnissen. Hindernisse bei der Handhabung oder Zerkleinerung von Materialien mit unterschiedlichen Probengrößen, Feuchtigkeitsgraden, physikalischen Eigenschaften und Materialempfindlichkeiten schaffen zusätzliche Herausforderungen bei der kritischen Analyse.

Die Gewinnung einer repräsentativen Probe aus einer ganzen Charge kann variabel, komplex und zeitaufwendig sein. Noch komplexer wird es, wenn man es mit einer vielfältigen Probenmenge zu tun hat. Die Probenvorbereitung ist zwar schwierig, aber einer der wichtigsten Schritte, um genaue Daten aus analytischen Tests zu erhalten.

Bei der Zerkleinerung gibt es oft einschränkende Faktoren, wie die rheologischen Eigenschaften eines Materials, die Inhaltsstoffe oder die flüchtigen Bestandteile. In diesem Fall werden Verbraucherprodukte wie Mixer und Kaffeemühlen für den Laboreinsatz gewählt. Messermühlen in Industriequalität bieten spezifische Einsatzmöglichkeiten jenseits von Consumer-Geräten. FRITSCH bietet eine professionelle Labormessermühle an, die Messermühle PULVERISETTE 11.

Übergang von Komplexität zu Konsistenz.

Eine Methode, um eine repräsentative Probe zu erhalten, besteht darin, die gesamte Probe zu homogenisieren. Das heißt konkret: Das Material, das man für die eigentliche Analyse verwendet, muss alle Elemente der gesamten Ausgangsprobe in gleichmäßiger Verteilung enthalten.

Nehmen Sie zum Beispiel einen Apfel. Äpfel bestehen zum Beispiel aus einer Schale als äußerer Umhüllung, dem Kerngehäuse und dem Fruchtfleisch. Deshalb muss der Apfel durch eine Mahlung so homogenisiert werden, dass die



Abb. 1: Messermühle PULVERISETTE 11

untersuchte Probe alle drei Bestandteile in repräsentativer Menge aufweist.

Häufig werden für analytische Untersuchungen nur wenigen Milligramm der Gesamtprobe benötigt. Da erscheint eine realistische Zufallsverteilung der charakteristischen Merkmale der Probe schwierig. Aber eine homogene Probe ermöglicht es, dass selbst die kleinste Teilprobe vollständig repräsentativ ist, auch wenn die Komplikationen von nassen, öligen, faserigen, wenig dichten oder temperaturempfindlichen Materialien überwunden werden müssen.

Diese Analysevorbereitung ist für einen Großteil aller Proben nötig. Dazu leistet beispielsweise die FRITSCH Messermühle wertvolle Hilfe.



Abb. 2: Tabletten zu homogenem Pulver zerkleinert

Mit der Messermühle PULVERISETTE 11 kann eine komplette Probe von weniger als 40 ml bis zu 1500 ml auf einmal verarbeitet werden, so dass aus einer heterogenen Probe ein homogenes Gemisch entsteht.

Damit entfällt der Unsicherheitsfaktor, der bei der Aufbereitung von Proben mit komplexen Matrices auftritt, und es wird sichergestellt, dass jedes für die Analyse verwendete Probenaliquot die Probe als Ganzes repräsentiert.

Reproduzierbarkeit gewährleisten

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Gewährleistung der Reproduzierbarkeit – also egal welcher Anwender in welchem Labor und an welchem Standort die Probe aufbereitet, dass jeder Anwender die gleiche repräsentative Probe erzielt.

Die Messermühle PULVERISETTE 11 ermöglicht die Erstellung von SOPs für bestimmte Proben und deren Validierung im Labor. Dies erhöht die Konsistenz der Probenvorbereitung und kann Fehler bei der Vorbereitung reduzieren.



Abb. 3: Laborprobe eines zerkleinerten Müsliriegels und SOP Einstellung

Jeder Anwender kann einfach die programmierte Probenmethode auswählen, und die Mühle erledigt dann den Rest der Arbeit für ihn. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Probe von verschiedenen Anwendern, Labors und Standorten auf genau dieselbe Weise aufbereitet wird.

Kreuzkontamination „durchkreuzen“

Selbst die am besten geplante Probenvorbereitungsmethode ist unzureichend, wenn es zwischen unterschiedlichen Proben zu Verunreinigungen kommt. Ein Reinigungsschritt, der die vorherige Probe zuverlässig aus der Mühle entfernt, ist unerlässlich. Die PULVERISETTE 11 bietet einen einfachen Weg, um sicherzustellen, dass es keine Kreuzkontamination zwischen den Proben gibt.

Das Messer, das durch einen Bajonettverschluss sicher befestigt ist, kann zur Reinigung mit einer einfachen Bewegung entfernt werden. Die standardmäßigen 1,4-Liter-Mahlbehälter sind in Kunststoff (Poly-Carbonat), Glas oder Edelstahl erhältlich. Für die Verarbeitung mit hohem Durchsatz sind 40 ml- und 100 ml-Mahlbehälter für den einmaligen Gebrauch in sterilen und nicht sterilen Konfigurationen erhältlich.

Alle Teile, die mit dem Probenmaterial in Berührung kommen, sind entweder spülmaschinenfest oder für die sterile Zerkleinerung autoklavierbar und können in eigene, bereits vorliegende, Reinigungsvalidierungsprotokolle integriert werden.



Abb. 4 Mahlbehälter für die Messermühle