

## Zerkleinerung von Silikonkautschuk

### Erzeugung analytischer Mengen mit FRITSCH Mühlen

#### Beschreibung der Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung: die im Bild zu sehende Probe aus Silikonkautschuk zu zerkleinern und zwar auf eine Partikelgröße  $< 1 \text{ mm}$  mit der Option abhängig von der Verwendung des zerkleinerten Materials auch bis auf  $0,1 \text{ mm}$ . Das Material ist sehr elastisch. Deshalb war die erste Vermutung, dass eine Zerkleinerung nur mit Schneidmühlen möglich ist und eine Kühlung mit Trockeneis unerlässlich ist.



Abb. 1: Ausgangsmaterial Silikonkautschuk

#### Zerkleinerung mit Schneidmühlen

Für die erste Stufe der Zerkleinerung für größere Mengen empfehlen wir die **Universal-Schneidmühle PULVERISETTE 19 large**.

Für analytische Mengen ist die Vorzerkleinerung per Hand möglich. Die im Beispiel so aufbereitete Probe konnte nun mit der **Universal-Schneidmühle PULVERISETTE 19** weiter zerkleinert werden.



Abb. 2: Silikonkautschuk manuell vorzerkleinert

#### Verwendung von Trockeneis

Aufgrund positiver Erfahrungen mit anderen Elastomeren, wurde ein Teil der Probe mit Trockeneis gemischt und unter Verwendung des 4 mm Siebes zerkleinert. Dies war problemlos möglich. Es war zu bemerken, dass der Silikonkautschuk trotz Kühlung elastisch blieb. Die Zerkleinerung ohne Kühlung im zweiten Versuch ging genauso problemlos.



Abb. 3: Zerkleinerte Probe mit 4 mm Sieb

### Versuch mit der Universal-Schneidmühle

Zur weiteren Aufbereitung wurde die auf 4 mm zerkleinerte Probe mit Trockeneis gemischt und mit der PULVERISETTE 19 durch das 1 mm Sieb durchgesetzt. Das Material ließ sich sehr gut zerkleinern.

Damit war die zuerst gestellte Forderung erfüllt. Die Probe wurde zu 100% < 1 mm zerkleinert. Um feinere Materialien zu erzeugen, wurde wiederum Trockeneis untergemischt und versucht das Material mit der Schneidmühle unter Verwendung des 0,5 mm Sieb zu zerkleinern. Dieser Versuch schlug fehl.

Mit der Schneidmühle ist die mögliche zu erreichende Endfeinheit auf den Siebdurchgang kleiner 1 mm begrenzt.



Abb. 4: Probe zerkleinert mit der Universal-Schneidmühle PULVERISETTE 19

### Zerkleinerung mit der Rotor-Schnellmühle

Da die als Option gewünschte Endfeinheit so nicht zu erreichen war, wurde im nächsten Versuch die **Rotor-Schnellmühle PULVERISETTE 14 classic line** mit dem 0,5 mm Sieb eingesetzt. Verwendet wurde das mit der Universal-Schneidmühle PULVERISETTE 19 ohne Kühlung auf 4 mm zerkleinerte Material. Das Material wurde für diesen Versuch nicht mit Trockeneis gekühlt. Silikonkautschuk konnte mit dieser Mühle problemlos auf den Siebdurchgang von 0,5 mm zerkleinert werden.



Abb. 5: Mit 0,5 mm Sieb zerkleinerter Silikonkautschuk

Im letzten Versuch wurde das mit der Schneidmühle auf < 1 mm zerkleinerte Material mit der Rotor-Schnellmühle PULVERISETTE 14 *classic line* unter Verwendung des 0,2 mm Sieb bearbeitet. Das Material konnte ohne Kühlung durch das 0,2 mm Sieb durchgesetzt werden.

Erfahrungswerte für die Zerkleinerung mit der Rotor-Schnellmühle PULVERISETTE 14 *classic line* zeigen, dass das aufbereitete Material 50% kleiner der halben Maschenweite ist. Damit ist die anfangs gestellte Forderung erreicht Silikonkautschuk bis auf 0,1 mm zu zerkleinern.

Nach Abschluss der Versuche wurde zu den Materialeigenschaften folgendes nachgeschlagen: Silikonkautschuk bleibt bei Spezialtypen durchaus bis -90 °C elastisch. Damit wurde klar, dass der anfangs eingeschlagene Weg zur Zerkleinerung mittels Kühlung keine Vorteile bringt.

### Zusammenfassend ist festzustellen

**Um analytische Mengen deutlich kleiner 1 mm zu erzeugen, sind 3 Schritte notwendig:**

- ▲ die Vorzerkleinerung auf rund 2 cm per Hand
- ▲ die erste Stufe der Feinzerkleinerung mit der Universal-Schneidmühle PULVERISETTE 19 mit einem 4 mm Sieb



- ▲ die zweite Stufe der Zerkleinerung auf die gewünschte Endfeinheit mit der Rotor-Schnellmühle PULVERISETTE 14 *classic line* mit einem 0,5 mm Sieb

**Für größere Mengen wäre auch eine Zerkleinerung in 2 Schritten möglich:**

- ▲ als erstes mit einer Universal-Schneidmühle PULVERISETTE 19 *large* mit einem 4 mm Sieb
- ▲ und als zweites mit der Rotor-Schnellmühle PULVERISETTE 14 *classic line* mit einem 0,5 mm Sieb

Dabei wäre zu empfehlen die Rotor-Schnellmühle PULVERISETTE 14 *classic line* mit dem „Umrüstsatz für größere Mengen“ auszurüsten und mit der **Vibrations-Zuteilrinne LABORETTE 24** zu kombinieren.

**Autor:** Dipl.-Chem. Wieland Hopfe, Fritsch GmbH,  
E-Mail: [info@fritsch.de](mailto:info@fritsch.de)