

Restaurationserfolge und Erhalt von Baudenkmalern gesichert durch den Einsatz der Vibrations-Mikromühle PULVERISETTE 0

Probenaufbereitung von Natursteinen mit FRITSCH Mühlen

Natursteine gehören zu den ältesten Baustoffen der Menschheit. Sie stellen aufgrund ihrer ästhetisch anspruchsvollen, bauphysikalisch-widerstandsfähigen Eigenschaften, die auf der Vielfalt der Grundbausteine und der Minerale beruhen, einen langlebigen Baustoff dar.

Dennoch stieg gerade durch die in den letzten Jahrzehnten weltweit zugenommene Umweltbelastung und den damit verbundenen witterungswirksamen Faktoren, die Schädigung der Natursteine und der hiermit erbauten historischen Bausubstanzen. Zwar ist deren Instandhaltung nach Begutachtung handwerklich relativ einfach, aber im Gegensatz zu einer weit verbreiteten Meinung ist die vorbeugende Pflege und fortlaufende Begutachtung in der Regel äußerst kostenintensiv für die zuständigen Kommunen. Um eine originalgetreue Restauration zu gewährleisten, müssen historische Bauten und die verwendeten Materialien wie z.B. Mörtel sowohl chemisch-technisch als auch physikalisch-technisch näher definiert werden. Hierbei spielen neben chemischen Werten wie Calcium, Magnesium und Sulfat Gehalt auch der Säurelösliche sowie der säureunlösliche Anteil eine entscheidende Rolle. Aber auch das Bindemittel-Zuschlagsverhältnis spielt für die Zusammensetzung des Mörtels eine im wahrsten Sinne des Wortes tragende Rolle. Auf Seite der physikalischen Untersuchungen ermöglicht eine möglichst originalgetreue Zusammensetzung der Korngrößenkennlinie eine exakte Aussage über die zu verwendenden Materialien und Zuschlagsstoffe.

Probenaufbereitung mit der Vibrations-Mikromühle

Um eben diese Korngrößenanalyse zeitnah und ohne großen Aufwand zu erledigen, kann man durch den Einsatz einer FRITSCH **Vibrations-Mikromühle PULVERISETTE 0** ein reproduzierbares Desagglomerieren des Mörtelverbundes hin zu Primärpartikeln erreichen. Wichtig bei dieser mechanischen Aufbereitung des Mörtelverbundes ist eine Echtzerkleinerung des einzelnen Partikels zu verhindern um das Primärkorn zu erhalten.



Abb. 1: Vibrations-Mikromühle PULVERISETTE 0



Dies wird bei der Vibrations-Mikromühle PULVERISETTE 0 durch den Einsatz einer kleinen Achatkugel (Durchmesser 50 mm) in der vorhandenen Achatmörserchale sowie einer geringen Amplitudensteuerung von max. 1,2 mm erreicht. Aufgrund der geringen Dichte des Achats mit 2,65 g/m³ und der geringen Amplitudenauslenkung ist der auftretende Energieeintrag während des Zerkleinerungsprozesses so gering, dass das Primärkorn (Einzelkorn) nicht geschädigt wird und so als Ganzes einer Siebanalyse zugeführt werden kann.

Vorteile der Probenaufbereitung mit der Vibrations-Mikromühle

Und genau hier liegt der zweite ganz entscheidende Vorteil dieser Konfiguration der Vibrations-Mikromühle PULVERISETTE 0: durch Einsatz einer Zusatzkonfiguration, in dem Fall Analysensiebe mit einem Durchmesser von 200 mm, kann das Grundgerät sehr schnell zu einer Siebmaschine umgerüstet werden. Das heißt, 2 unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten können kostengünstig miteinander kombiniert werden: das schonende desagglomerieren eines Materialverbundes und die Durchführung einer Siebanalyse.



Abb. 2: PULVERISETTE 0 umgerüstet zur Vibrations-Siebmaschine

Ergebnisse des Untersuchungsberichtes

Als Beispiel dieser Applikation dient die Begutachtung und Erstellung eines Untersuchungsberichtes eines im Münchner Raum ansässigen Untersuchungslabors im Rahmen der Restauration des Schlosses Neubeuern in der Nähe von Rosenheim. Hier wurde einmal der Oberputz (hier bezeichnet als Probe 6.1) sowie der Unterputz (Bezeichnung Probe 6.2) des Schlosses Neubeuern zerkleinert und begutachtet.

Sieblinie Probe 6.1 Oberputz - Größtkorn: 5 mm

Fraktion [mm]:	Kornanteile [M.-%]:	Bestandteile:
> 6,3	0,00	
4 - 6,3	0,00	
2 - 4	1,63	Gesteinsbruchstücke, Quarz
1 - 2	1,67	dto.
0,5 - 1	0,40	dto. + Holzfasern, Glimmer
0,25 - 0,5	0,79	dto.
0,125 - 0,25	3,12	Quarzkörner, Glimmer
0,063 - 0,125	11,04	dto.
<0,063	81,35	dto. + Bindemittel



Abb. 3: Oberputz Probe 6.1

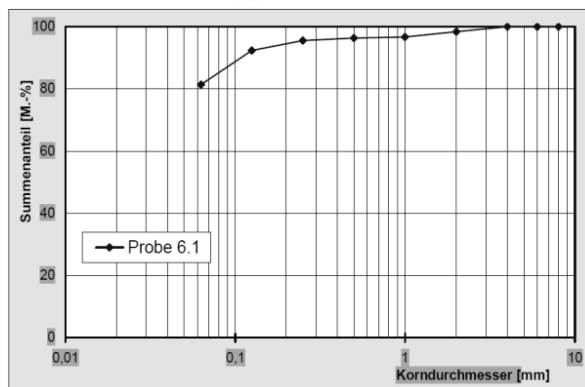


Abb. 4: Grafik Korngrößenverteilung Probe 6.1

Sieblinie Probe 6.2 Unterputz Größtkorn: 15 mm

Fraktion [mm]: Kornanteile [M.-%]: Bestandteile:

> 6,3	4,89	Quarzkörner, Gesteinsbruchstücke
4 - 6,3	5,73	dto.
2 - 4	5,27	dto.
1 - 2	3,47	dto.
0,5 - 1	0,74	dto.
0,25 - 0,5	5,98	Glimmer
0,125 - 0,25	30,42	Glimmer + Bindemittel
0,063 - 0,125	36,65	dto.
<0,063	6,84	dto.



Abb. 5: Unterputz Probe 6.2

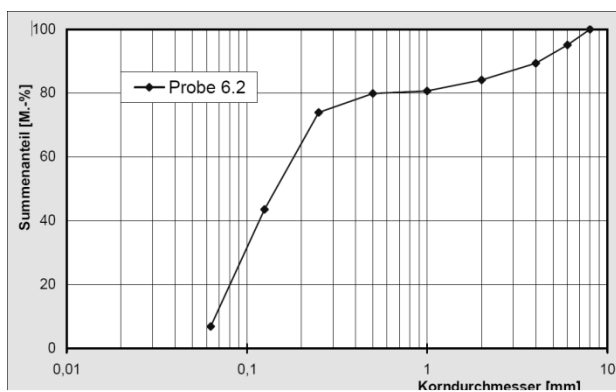


Abb. 6: Grafik Korngrößenverteilung Probe 6.2



Deutlich zu erkennen anhand der Bild Darstellungen sowie der prozentualen Massenanteile ist der erhöhte Anteil an Grobfraktionen im Unterputz im Vergleich zum Oberputz. Das entscheidende Argument für den Einsatz der Vibrations-Mikromühle PULVERISETTE 0 in speziell dieser Applikation allerdings ist der deutlich erkennbare Erhalt der Primärpartikel und die daraus resultierende reale Korngrößenverteilung.

Abschließend kann man als Fazit folgendes sagen: Der Einsatz der Vibrations-Mikromühle PULVERISETTE 0 stellt eine schonende, zeitsparende, reproduzierbare und kostengünstige Alternative für alle Anwender dar, die unter bestimmten Voraussetzungen eine mechanische Aufbereitung (Zerkleinerung/ Desagglomeration) sowie das Trennverfahren der Siebung miteinander kombinieren möchten. Diese Art der Aufbereitung ist Spartenunabhängig und gilt sowohl für die Aufbereitung von Pharmazeutischen Produkten (Tabletten) bis hin zur Chemischen Industrie oder die Aufbereitung von Carbon-Nanotubes.

Autor: Vertriebsingenieur Holger Brecht, Fritsch GmbH,
E-Mail: info@fritsch.de