

## Lasergranulometrie und Korngrößenverteilung

### Stichworte

Korngröße, Partikel, Häufigkeitsverteilung, Lichtstreuung

### AnsprechpartnerInnen

Julia Podzuweit [julia.podzuweit@kit.edu](mailto:julia.podzuweit@kit.edu)

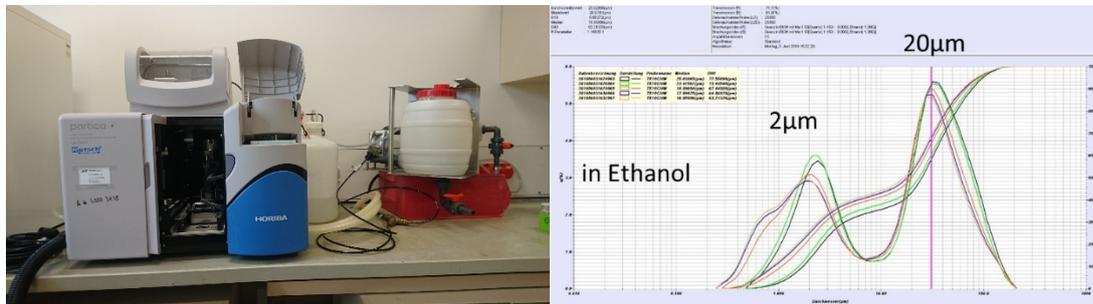
Günter Beuchle [guenter.beuchle@kit.edu](mailto:guenter.beuchle@kit.edu)

### Messprinzip

Die Frage nach Korngrößen und deren Verteilung als Häufigkeits- oder Summenkurven stellt sich ganz augenscheinlich bei pulverförmigen Proben und besonders wenn es um deren Reaktivität mit Gasen oder Flüssigkeit geht.

Partikel können bei Durchmessern bis hin zu einigen Zehnernanometern, d.h. wenn die Durchmesser ähnlich klein wie Lichtwellenlängen werden, durch Lichtstreuung gemessen werden.

Als Voraussetzung muss dann allerdings die pulvrige Probe definiert in einem fluiden Medium, z.B. Luft oder Wasser, durch Scherkräfte, turbulente Strömung, Rühren und Ultraschalleinwirkung dispergiert werden. Ziel ist es, das meist aus Aggregaten oder Agglomeraten bestehende Pulver in seine Primärpartikel zu zerlegen und diese zu erfassen. Dies gelingt meist nicht, aber schon eine reprozierbare Dispergierung ist ein Erfolg.



Im linken Bild ist das Messgerät (links) mit der Messzelle (mitte) zu sehen. Die Abbildung rechts zeigt die Kornverteilungen einer Zementprobe, die in Ethanol dispergiert wurde, in mehreren Wiederholungen.

Sowohl die Dispersion der Probe als auch die Auswertung der Streusignale erfordert einigen Aufwand, u.U. eine ganze Versuchsreihe und die Kenntnis optischer Parameter der Probe (Brechungsindex). Schließlich ist der Vergleich von Messungen aus verschiedenen Laboren, mit Geräten verschiedener Hersteller, nicht so ohne weiteres möglich.

## Laser Granulometry and Particle Size Distribution

### Keywords

Grain Size, Particle, Frequency Distribution, light scattering

### Contact

Julia Podzuweit [julia.podzuweit@kit.edu](mailto:julia.podzuweit@kit.edu)

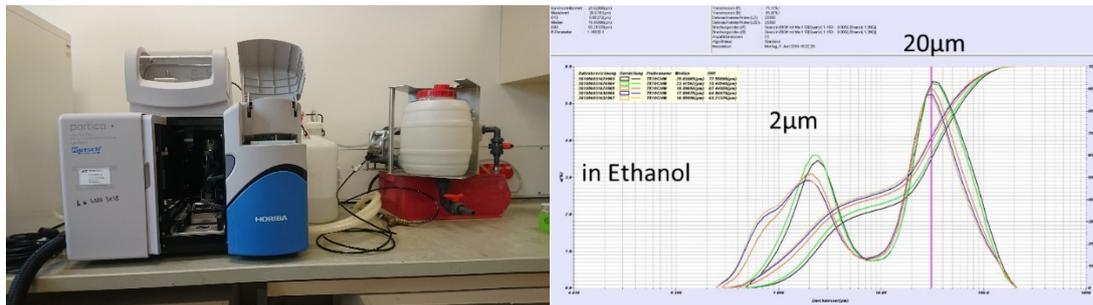
Günter Beuchle [guenter.beuchle@kit.edu](mailto:guenter.beuchle@kit.edu)

### Measuring Principle

Particle sizes and related frequency or cumulative curves are important properties of powder samples – even more so when their reactivity with gases or liquids is concerned.

Light scattering can be applied to measure grain sizes down to tens of nanometers, where diameters equal the wavelength of light.

Powder samples must be definedly dispersed in a fluid medium, i.e. air or water, by the application of shear forces, turbulent flow, stirring and ultra sound prior to the measurement. Then aggregates or agglomerates are decomposed, and the primary particles can be measured. Usually, this is not possible, but even a reproducible dispersion is a success.



The analytical device with the detection unit in the center is shown on the left-hand side. Multiple determination of the particle size distribution of a cement sample dispersed in ethanol is presented to the right.

Both sample dispersion and recalculation of the scattering signals are laborious, possibly calling for a whole set of experiments as well as the knowledge of optical parameters (refractive index). Even comparison of results from different labs with different equipment is not straightforward.