

Lehrveranstaltung
Partikelmesstechnik

Folien zur Vorlesung

NUR ZUM PERSÖNLICHEN GEBRAUCH!

PD Dr.-Ing. habil. Frank Babick, 1. April 2024

Abschluss

Rückblick auf die Lehrveranstaltung

1. Aufgaben der PMT in der Verfahrenstechnik
2. Eigenschaften von Einzelpartikeln
3. Kennzeichnung von Merkmalsverteilungen
4. Quantifizierung von Trennprozessen
Praktikumsversuch zur Bewertung von Klassierprozessen
5. Etappen einer Analyse
6. Messunsicherheit bei der Partikelgrößenanalyse
7. Überblick zu den Partikelmesstechniken
8. Diskussion ausgewählter Messtechniken
9. Partikelmesstechniken zur Prozessüberwachung
10. Rechnen mit Partikelgrößenverteilungen
11. Beispiele

Was soll hängen bleiben?

- Der Zweck der granulometrischen Analyse bestimmt das Ziel der Probenpräparation und die Eignung der verschiedenen Messmethoden.
- zum *Zweck*:
 - Qualitätskontrolle, Prozessüberwachung, ...
 - relevantes Feinheitsmerkmal, relevante Mengengröße, relev. Verteilungsparameter
- zur *Probenpräparation und -konditionierung*:
 - sollen die Vergleichbarkeit zwischen Messungen an verschiedenen Tagen, in verschiedenen Laboren, mit verschiedenen Geräten ... sichern
 - ungeeignete oder unzureichend spezifizierte Prozeduren sind oft größte Quelle für Messunsicherheiten und systematische Abweichungen
- zu den *Messmethoden*:
 - unterscheiden sich nicht nur in Bezug auf die genutzten physikalischen Prinzipien, den detektierten Feinheitsmerkmalen und intrinsischen Mengengrößen
 - sondern auch in Hinblick auf Messbereiche, Arbeitsbereiche, Datenanalyse, Fähigkeit zur Prozessanbindung, benötigte Expertise und Kosten
- zu *Analyse*:
 - liefert Messwerte und zugeordnete Unsicherheiten

Literatur zur Weiterbildung

Bücher und Buchkapitel:

- H. Schubert (Hrsg.), *Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Bd. 1*; Kap. 2, S 7-100; Wiley-VCH, Weinheim, **2003**; [doi:10.1002/3527603352](https://doi.org/10.1002/3527603352)
- M. Stieß, *Mechanische Verfahrenstechnik - Partikeltechnologie 1*; Kap.2, S. 9-95; Springer, **2009**; [doi:10.1007/978/3-540-32552-9](https://doi.org/10.1007/978/3-540-32552-9)
- H. G. Merkus, *Particle size measurements. Fundamentals, practice, quality*. In: *Particle technology series*, vol. 17. Springer, **2009**; [doi:10.1007/978-1-4020-9016-5](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9016-5)
- F. Babick, *Suspensions of colloidal particles and aggregates*; ch. 2, S. 7-74. In: *Particle technology series*, vol. 20. Springer, **2016**; [doi:10.1007/978-3-319-30663-6_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-30663-6_2)

Artikel:

- K. Leschonski, Representation and evaluation of particle size analysis data. *Part. Part. Syst. Charact.*, 1(1-4):89-95, **1984**; [doi:10.1002/ppsc.19840010115](https://doi.org/10.1002/ppsc.19840010115)
- R. Hogg, Issues in particle sizing. *KONA Powder Part. J.*, 26:81-93, **2008**; [doi:10.14356/kona.2008009](https://doi.org/10.14356/kona.2008009)
- F. Babick et al., How reliably can a material be classified as a nanomaterial? *J. Nanopart. Res.*, 18:158 (40 pp.), **2016**; [doi:10.1007/s11051-016-3461-7](https://doi.org/10.1007/s11051-016-3461-7)

Literatur zur Weiterbildung

Normen:

- *ISO 9276 series*, Representation of results of particle size analysis (6 parts)
→ wichtige Grundlagen in Part 1 und Part 2
- *ISO 14887:2000*, Sample preparation – Dispersing procedures for powders in liquids.
- *ISO 13317 series*, Determination of particle size distribution by gravitational liquid sedimentation methods (5 parts)
- *ISO 13318 series*, Determination of particle size distribution by centrifugal liquid sedimentation methods (3 parts)
- *ISO 13320:2020*, Particle size analysis – Laser diffraction methods.
- *ISO 13322 series*, Particle size analysis – Image analysis methods (2 parts)
- *ISO 21501-2:2019*, Determination of particle size distribution – Single particle light interaction methods –Part 2: Light scattering liquid-borne particle counter.
- *ISO 22412:2017*, Particle size analysis – Dynamic light scattering (DLS).
- *ISO 20998 series*, Measurement & characterization of particles by acoustic methods.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!