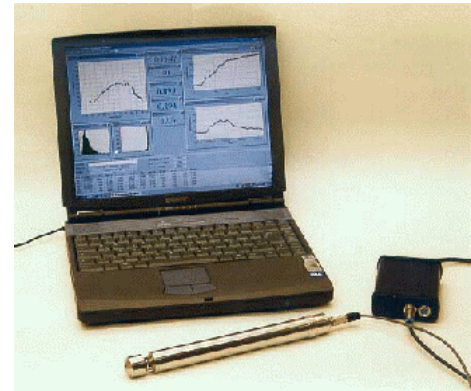


Charakterisierung nanoskaliger Partikelsysteme

Aello 1400

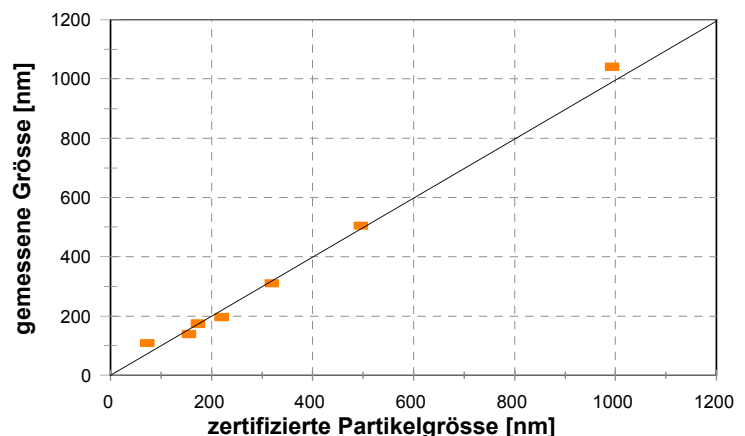
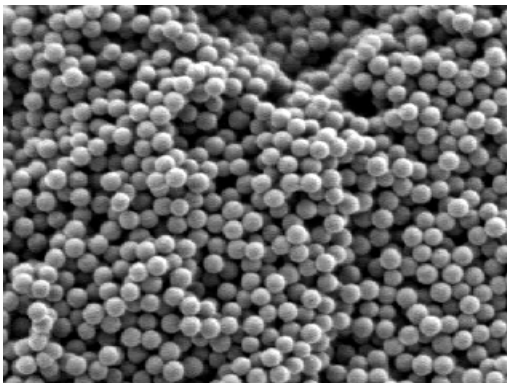
Beschreibung:

Das Einsteckensormesssystem **Aello 1400** dient zur Charakterisierung von flüssig-dispersen Systemen. In diesem sehr kompakten und anwenderfreundlichen in-situ Sensorsystem wurden zwei unterschiedliche Messprinzipien: die dynamische und die spektrale Extinktionsmessung von Licht integriert. Die Kombination beider Messmethoden erlaubt die Charakterisierung von dispersen Stoffsystemen von einigen Nanometern bis zu einigen hundert Mikrometern mit einem Messgerät. Der Nutzer kann zwischen unterschiedlichen Lösungsalgorithmen unterscheiden und so die für ihn günstigste Messstrategie festlegen. Ermittelt werden eine mittlere Partikelgröße und für den Bereich kleiner 3 µm eine Verteilungsbreite sowie die Konzentration und eine Information zum Partikelgroßanteil. Das Messsystem eignet sich zur Prozessverfolgung, der Prozessoptimierung und der Qualitätskontrolle auch bei komplexen Mehrphasen-Stoffsystemen. Der Einsatz ist im Labor wie auch direkt im Produktionsprozess in-line möglich. Für eine Prozessintegration stehen Adapter, Wechselarmaturen und eine lokale Auswerteeinheit aus dem **Aello 1000** Sensorprogramm zur Verfügung. In der industriellen Praxis hat sich besonders das Einsteckkonzept bewährt. Es erlaubt eine unkomplizierte Integration und Wartung der Sensoren auch in laufenden Prozessen.



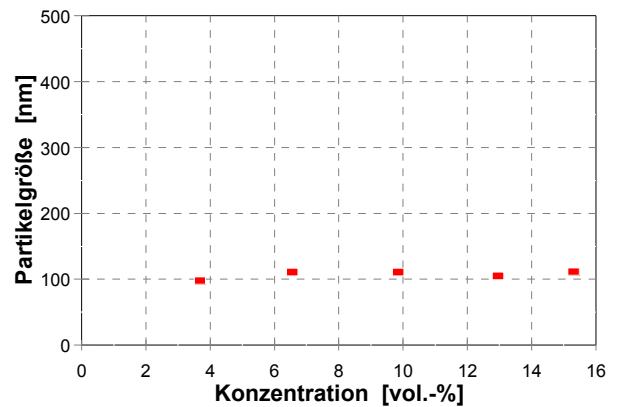
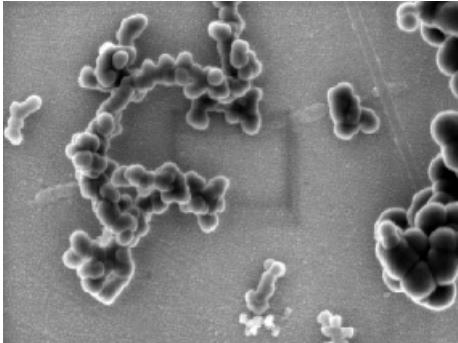
Die im Folgenden aufgeführten Applikationsbeispiele des Messsystems sollen einen Eindruck von der Nutzungsvielfalt des **Aello 1400** geben.

Genauigkeit der ermittelten Partikelgröße am Beispiel von Latex:



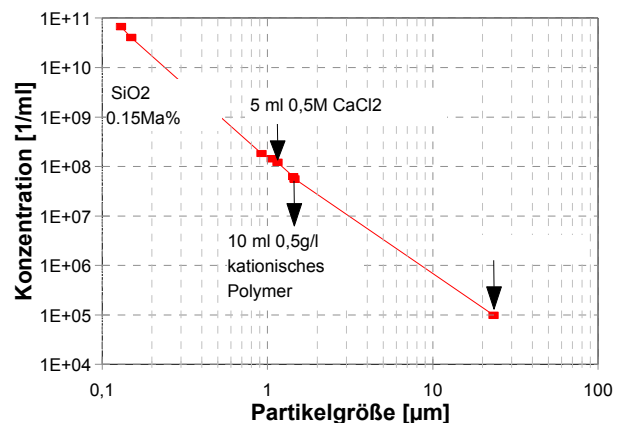
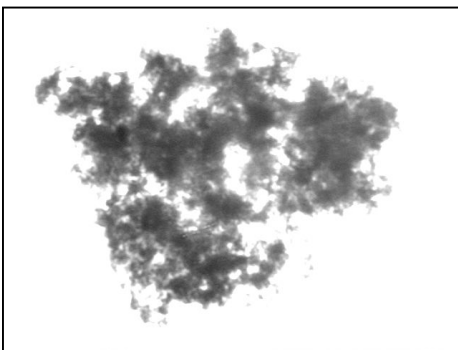
Um eine neues Messsystem zu validieren, wird in der Regel auf referenzierte Standards zurückgegriffen. Für den submikronen Größenbereich haben sich Latexpartikel als der Standard durchgesetzt. Die Abbildung zeigt diese kugelförmigen monodispersen Partikel. Mit dem Messsystem **Aello 1400** wurden Latexstandards beginnend von 70 nm bis 990 nm in unterschiedlichen Größen vermessen. Dargestellt sind einmal die vom Hersteller nach DIN-Norm zertifizierten Größen und die Größen, die mit dem Messsystem ermittelt wurden. Beachtenswert ist die hohe Übereinstimmung der Werte über den gesamten Größenbereich.

Ermittlung der Partikelgröße bei unterschiedlichen Konzentrationen - Pyrogenes Siliziumoxid



Es ist besonders bei industriellen Anwendungen immer von Interesse, in prozessrelevanten Konzentrationen messen zu können. Diese sind in der Regel hoch. Insbesondere im unteren Nanometerbereich sind derzeit nur wenige Messmethoden in der Lage, auch in hohen Konzentrationen Partikelgrößen ermitteln zu können. Das aufgeführte Beispiel zeigt die Bestimmung der Größe eines pyrogenen Siliziumoxides, wie es in Schleifmitteln der Chipindustrie eingesetzt wird. Bei den Messungen wurde die Konzentration von einem Bruchteil eines Volumenprozenten bis zu 15,5 Vol.-% des Partikelanteils in der Suspension verändert. Das Messsystem wurde daraufhin direkt in der konfektionierten Schleifpaste eingesetzt. Es konnte kein Einfluss der Konzentrationsänderung auf die ermittelte Partikelgröße nachgewiesen werden.

Verfolgung von Prozesskinetiken - Flockung von Siliziumoxid



In der Praxis ist die Verfolgung von Veränderungen wie Prozesskinetiken oder die Sollwertbestimmung zur Qualitätsüberwachung von primärem Interesse. Hier aufgeführt ist ein Beispiel aus der Abwasserbehandlung, bei der Nanopartikel gezielt aus dem Wasserstrom abgetrennt werden. Der Erfolg der mechanischen Trennung wird bei diesem Prozess über eine vorgeschaltete Flockung der Nanopartikel bestimmt. Die entstehenden Flocken sind sehr offene Gebilde, die bis zu mehreren Dutzend Mikrometern groß werden können. Ein Flockungsvorgang mit unterschiedlichen Flockungsmitteln wurde mit dem **Aello 1400** Messsystem aufgenommen. Von Vorteil war hierbei der große Messbereich des Systems. Die hier als Anzahlkonzentration dargestellte gemessene Konzentration zeigt die zu erwartende Verringerung durch die Partikelzusammenlagerung in den Flocken. Mit den ermittelten Werten Anzahlkonzentration und Flockengröße ist es weiterhin möglich, die Flockenporosität zu bestimmen.