

Partikelgrößenanalyse zur Beurteilung der Haltbarkeit von Milch

Partikelgrößenmessung mittels Laserbeugung zur Prüfung des Homogenisierungsprozesses

Eine Vielzahl von Produkten in den Supermarktregalen basiert auf Milch als Ausgangsprodukt. Dabei finden unterschiedliche Aufbereitungen der Rohmilch Anwendung. Der wohl wichtigste Prozess hierbei ist die Homogenisierung, welche vorrangig für die Stabilität des Produktes wichtig ist. An genau diesem Punkt kommt die Analyse der Partikelgröße ins Spiel. Hiermit beschäftigt man sich unter anderem beim Forschungsinstitut KLEVERTEC an der Hochschule Kempten.

Der Einfluss der Homogenisierung auf die Partikelgröße

Es handelt sich bei Milch prinzipiell um eine Öl-in-Wasser Emulsion, welche zusätzlich aber auch Feststoffpartikel enthält. Letztere bestehen aus Kasein und anderen Proteinen. Diese haben einen relativ konstanten Durchmesser von ca. 100-200 nm. Die Fett-Tröpfchen hingegen verteilen sich in der Rohmilch über einen deutlich weiteren Größenbereich (0,5 µm bis ca. 10 µm). Dieses Spektrum einzugrenzen und die Durchmesser der Tröpfchen zu reduzieren, geschieht durch Homogenisierung. Diese ist wiederum ein essentieller Bestandteil der Eigenschaft zur Weiterverarbeitung. Anhand der Partikelgrößenmessung mittels Laserbeugung lässt sich innerhalb von zwei Minuten verifizieren, ob der Prozess erfolgreich war oder die Homogenisierung einen Fehler aufweist.

Partikelgrößenverteilung bei unterschiedlichem Fettgehalt

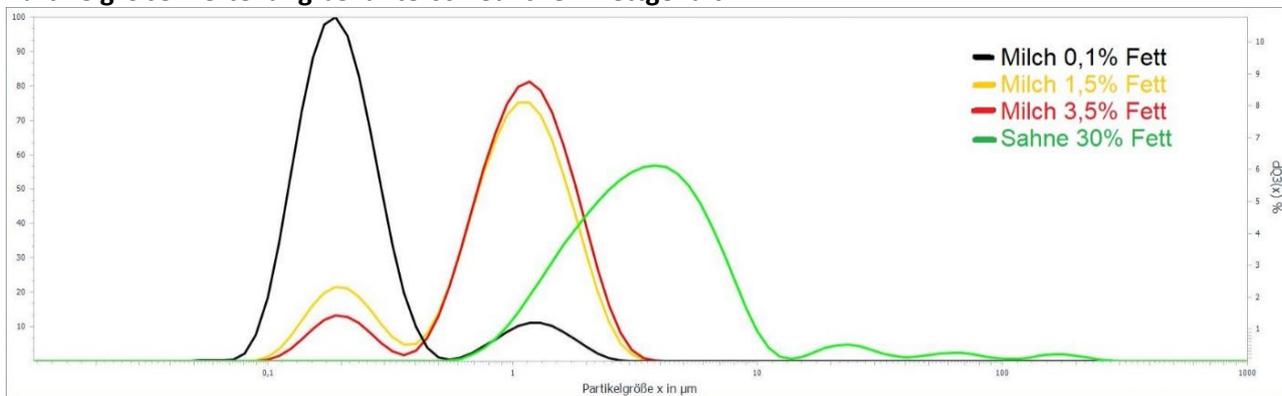


Abb. 1: Partikelgrößenverteilung von homogenisierter Milch und Sahne mit unterschiedlichen Fettgehalten gemessen mit der FRITSCH ANALYSETTE 22 NeXT - (x-Achse: Partikeldurchmesser in µm, y-Achse: Summenkurve der Volumenverteilung)

Abbildung 1 zeigt die Partikelgrößenverteilung von drei verschiedenen homogenisierten Milch-Variationen, sowie Sahne, gemessen mit der ANALYSETTE 22 NeXT von FRITSCH. Diese unterscheiden sich im Fettgehalt. Sie könnten, so wie hier dargestellt, als Soll-Werte für die Homogenisierung innerhalb eines Betriebs dienen. Zu erkennen ist ebenfalls der deutliche Unterschied verschiedener Fettgehalte. Je niedriger dieser ausfällt, desto höher erscheint logischerweise der Anteil der Proteine bei 200 nm. Besonders drastisch fällt dies bei 0,1 % Fettgehalt auf, während bei der Sahne mit 30 % Fettgehalt schon keine Proteine mehr erkennbar sind. Stattdessen erkennt man hier im oberen Bereich (15-200 µm) erste Anzeichen einer Ausrahmung. Allen Milch-Sorten gemein ist die Tatsache, dass keine Fett-Tröpfchen größer 3 µm mehr vorhanden sind, ein Verdienst des vielfach erwähnten Homogenisierungsprozesses.



Messung erlaubt Aussage über die Haltbarkeit des Produktes

Der Partikelgrößenbestimmung mittels Laserbeugung kommt sowohl in der Qualitätskontrolle, als auch in der Forschung und Entwicklung zum Einsatz kommen. Eine Aussage, die mittels der Analyse von Milch und Sahne auf diesem Wege gewonnen werden kann, ist die zur Homogenisierung des Produktes. Daraus wiederum lässt sich auf die Stabilität des Produktes schließen und ob das Produkt entsprechend vor dem sogenannten Aufrahmen geschützt ist.

Autoren:

Prof. Dr. Christine Borsum, KOMPETENZZENTRUM FÜR ANGEWANDTE FORSCHUNG IN DER LEBENSMITTEL- UND VERPACKUNGSTECHNOLOGIE (KLEVERTEC)

Felix-Alexander Katz, M.Sc., KOMPETENZZENTRUM FÜR ANGEWANDTE FORSCHUNG IN DER LEBENSMITTEL- UND VERPACKUNGSTECHNOLOGIE (KLEVERTEC)

Maik Paluga, M.Sc., FRITSCH GmbH • MAHLEN UND MESSEN, Anwendungsberater Partikelanalyse