

# Measuring sprays

## Particle size analysis: a routine procedure

*Because in spray products the active ingredient is delivered in the form of droplets the size of those droplets is critical for the product's efficacy and application.*

When developing aerosol and spray products for cosmetics there are two factors to be considered when deciding on particle size:

1. What is the ideal particle size for the spray's specific purpose? For example hairsprays require a finer distribution, deodorants can be somewhat coarser.

2. If the spray is not to be ingested into the body then droplets between about 1 and 10 microns in size must be avoided, in line with the Johannesburg Convention, to ensure that they do not reach the lungs.

Particle size in sprays is dependent on several factors. The formulation plays a major part, as does the geometry of the nozzle or actuator. The pressure in the can also affects the

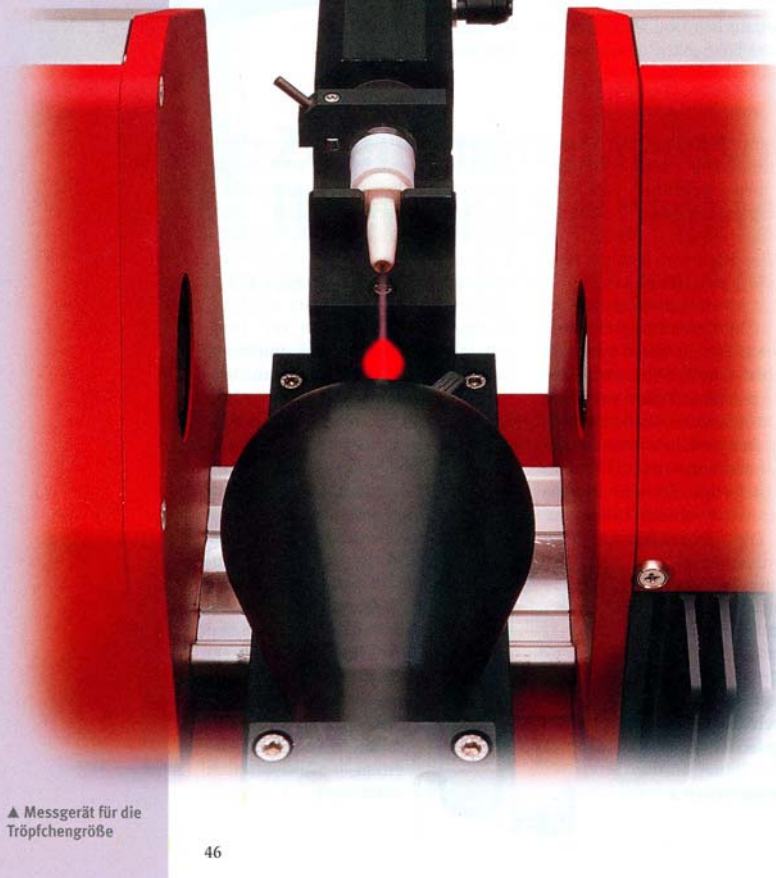
particle size of sprays using propellant gases: in pump sprays the way that the spray is triggered has an effect.

### Measurement of droplets

Particle size analysis using laser diffraction provides the ability to measure droplet size with a high degree of accuracy. The following three aspects should be observed when this is being done:

→ Product dispersion must be carried out in a reproducible way. Only readings taken under the same, precisely defined conditions, can be compared. This is of particular relevance when firing pump sprays.

▼ Measuring system for the particle size



▲ Messgerät für die Tröpfchengröße

## Das vermessene Spray

### Bestimmung von Tröpfchengrößen

*Für die Wirkung und Anwendung von Sprays ist die Größe der Tröpfchen von besonderer Bedeutung. Denn in Tröpfchenform werden die Inhaltsstoffe an ihren Bestimmungsort gebracht.*

Wer Sprays für die Kosmetik entwickelt, muss bei der Festlegung der Tröpfchengröße zweierlei beachten:

1. Welches ist die ideale Tröpfchengröße für den definierten Zweck des Sprays? Beispielsweise müssen Haarsprays feiner verteilt werden, Deodorantien dagegen gröber.

2. Wenn das Spray nicht in den Körper aufgenommen werden soll, sollen die Tröpfchen nicht zwischen etwa 1 und 10  $\mu\text{m}$  groß sein, um ihre Lungengängigkeit gemäß der Johannesburger Konvention zu vermeiden.

→ The area in which the measurement is taking place must be of a certain minimum width in order that a normal spray actuation can be measured and also that droplets do not impair the performance of the optics in the laser device.

→ Analysis of the readings should not be parameter-dependent, and should give data on the number of particles in different size-categories, as well as the being time related, in order to give a detailed dynamic picture of the of the particle size, number and position over time.

The instrument manufacturers, Sympatec of Clausthal-Zellerfeld, have developed a dispersion module for their Helos laser diffraction sensor. The module, called the Spray Sizer, holds the spray package, which is operated by a robotic firing mechanism. It presses down with a precisely adjustable force, stroke length and acceleration – all factors which have a ma-

ior effect on the particle size produced by spray pumps. These actuation parameters are fed into the windows-based operator software and converted by the device into operation settings, with no physical intervention by the user. It is only in this way that exactly reproducible results can be achieved.

The Helos laser diffraction sensor can measure particles with the highest degree of resolution and accuracy, with almost all of the droplets passing in front of the broad laser beam and the evaluation, carried out in line with Fraunhofer recommendations, can be made without the need to apply compensation factors. Temporal resolution of 2000 individual readings per second, i.e once every 0.5 milliseconds, allows a detailed picture of the spray shot to be drawn and the best settings for the spray actuation to be determined.

*Manfred Puckhaber*

Die Tröpfchengröße eines Sprays hängt von mehreren Bedingungen ab: Die Zusammensetzung spielt eine wichtige Rolle, ebenso die Düsengeometrie. Bei einem Treibgasspray kommt der Druck im Behälter hinzu, beim Pumpspray die Randbedingungen der Auslösung des Spraystoßes.

### **Reproduzierbarkeit ist Trumpf**

Die Partikelgrößenanalyse mittels Laserbeugung bietet die Möglichkeit, Sprays mit hoher Auflösung zu vermessen. Folgendes ist zu beachten:

→ Die Dispergierung muss reproduzierbar erfolgen. Nur Messungen unter denselben genau festgelegten Bedingungen sind vergleichbar. Dies bezieht sich besonders auf die Auslösung bei Pumpsprays.

→ Die Messzone muss eine gewisse Breite haben, damit ein normaler Sprayausstoß vermessen werden kann und die Tröpfchen nicht die Optik des Geräts beeinträchtigen.

→ Die Auswertung sollte parameterfrei und sowohl bezüglich der Anzahl der Größenklassen als auch zeitlich hochauflösend sein, um ein detailliertes Bild des sich verändernden Ausstoßes räumlich und im Zeitablauf erfassen zu können.

Der Messgerätehersteller Sympatec aus Clausthal-Zellerfeld hat ein Dispergiermodul zu seinem Helos-Laserbeugungssensor entwickelt. Das Spray Sizer genannte Modul ist ein Dosenhalter mit einem Auslöseroboter; er drückt mit genau einstellbarem Druck, Hub und definierbarer Beschleunigung auf den Auslöseknopf – von diesen Werten ist die Tröpfchengröße besonders bei Pumpsprays empfindlich abhängig. Diese Parameter werden in die Windows-basierte Bediensoftware eingegeben und vom Messsystem ohne Bedienerinfluss bearbeitet. Nur so lassen sich reproduzierbare Ergebnisse erzielen.

Der Laserbeugungssensor Helos kann die Tröpfchen mit höchster Auflösung und Genauigkeit vermessen, da fast alle Tröpfchen den aufgeweiteten Laserstrahl passieren und die Auswertung nach Fraunhofer ohne zusätzliche Justageparameter erfolgt. Mit einer zeitlichen Auflösung von 2.000 Einzelmessungen pro Sekunde, also einer zeitlichen Auflösung von 0,5 Millisekunden, kann ein detailliertes Bild des Spraystoßes nachgezeichnet und die beste Einstellung der Sprayrandbedingungen gefunden werden.

*Manfred Puckhaber*