

„Nichts ist so klein und wenig, dass man sich nicht dafür begeistern könnte“ (Friedrich Hölderlin)

In regelmäßigen Abständen erhalten wir Aufträge, in denen es darum geht, kleine Partikel bzw. Schwebstoffe zu analysieren. Meist schwimmen diese in einer Flüssigkeit (z. B. Öl, Kühlmittel, Medikament, etc.). Um Maßnahmen gegen derartige Kontaminationen ergreifen zu können, ist es für unsere Kunden wichtig zu wissen, durch welche Substanzen ihre Produkte verunreinigt sind. Eine Methode diese Fragestellung zu lösen, ist die Partikelanalyse.

Sichtung und Dokumentation

Am Beginn der Untersuchung steht die Sichtung der fraglichen Partikel bzw. des Partikels. Für eine zielführende Untersuchung ist es wichtig zu wissen, wie das „Corpus Delicti“ aussieht, insbesondere wenn mehrere Partikel mit unterschiedlichem Aussehen (z. B. Form, Farbe) vorhanden sind. Eine genaue Beschreibung oder ein entsprechendes Bild erleichtern die Arbeit ungemein und helfen, Verwechslungen zu vermeiden. Die Partikel werden mit bloßem Auge oder mit mikroskopischer Unterstützung begutachtet und ggf. dokumentiert. Die Verwendung von Streif- und Streulicht ermöglicht es hierbei auch Einzelpartikel von nur 100 µm Größe (in manchen Fällen auch noch kleiner) zu entdecken.

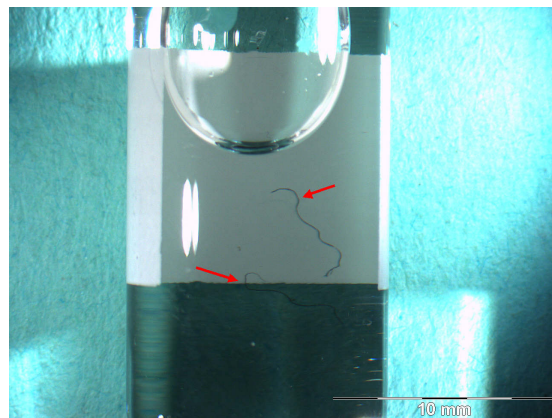


Abbildung 1: Blaue Fasern in Vial

Isolierung

Die Methodenwahl zur Isolierung des Fremdkörpers hängt unter anderem davon ab, ob es sich um ein einzelnes Partikel handelt oder ob Agglomerate enthalten sind. Außerdem spielt die Größe eine entscheidende Rolle. So ist es denkbar, das Partikel mit einer Pasteurpipette abzusaugen, mit einer Präparationsnadel herauszufischen, die Probe zu zentrifugieren oder zu filtrieren, um einige Möglichkeiten zu nennen.

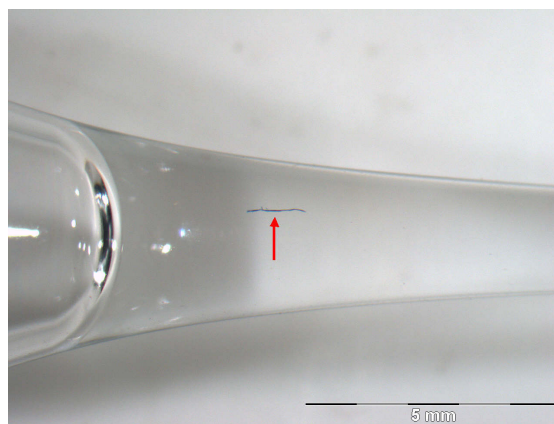


Abbildung 2: Blaue Faser mit Pipette isoliert

Reinigung

Da die isolierten Partikel oft noch durch Rückstände des Mediums verunreinigt sind, aus denen sie entnommen wurden, bietet sich eine Reinigung an. Diese erfolgt durch das Abspülen mit einem geeigneten Lösungsmittel. Die Wahl des Lösungsmittels hängt u. a. von der vermuteten Zusammensetzung des Partikels ab, um ein Auflösen desselben zu verhindern. Andererseits sollte das störende Medium auch ablösbar sein. Danach wird das „saubere“ Partikel getrocknet.

Präparation für die Analyse

Abhängig von der chemischen Natur des Partikels erfolgt die Wahl einer geeigneten Analysemethode. Entsprechend kann das Partikel dann beispielsweise auf einem IR-Träger ausgewalzt oder auf einem Leit-C-Pad (für Untersuchungen mittels Rasterelektronenmikroskopie mit angeschlossenen Mikroanalysensystem (REM/EDX)) aufgeklebt werden.

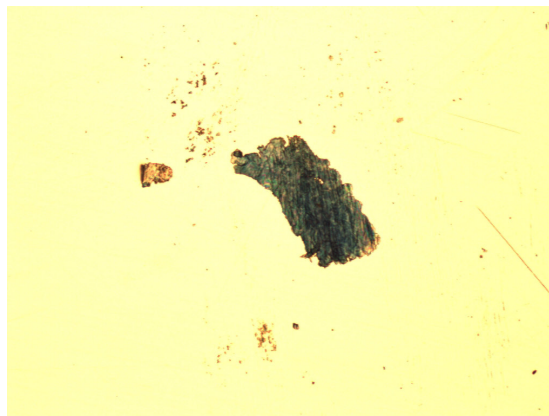


Abbildung 3: Ausgewalzte blaue Faser

Analyse

Abschließend erfolgt die Analyse des Partikels z. B. mittels Infrarotspektroskopie bei organischen Materialien oder mittels REM/EDX im Falle anorganischer Substanzen.

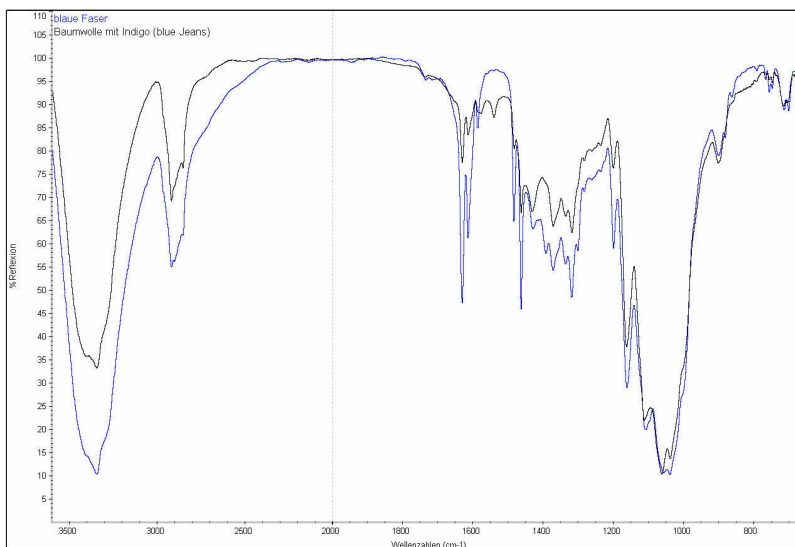


Abbildung 4: IR-Spektrum der blauen Faser im Vergleich mit dem Referenz-Spektrum einer Faser einer Jeanshose

Fazit

Das IR-Spektrum zeigt eindeutig: Die untersuchte Faser ist eine mit Indigo eingefärbte Baumwollfaser.

Ob aus technischer Produktion, der Medizintechnik oder dem Pharmabereich, wir klären auch Ihre Partikelproblematik auf.