

Kaviar und Zigaretten

Marion Egelkraut-Holtus

[Shimadzu Europa GmbH](#)

FTIR-ATR-Analyse von Alginat auf Zigarettenpapier

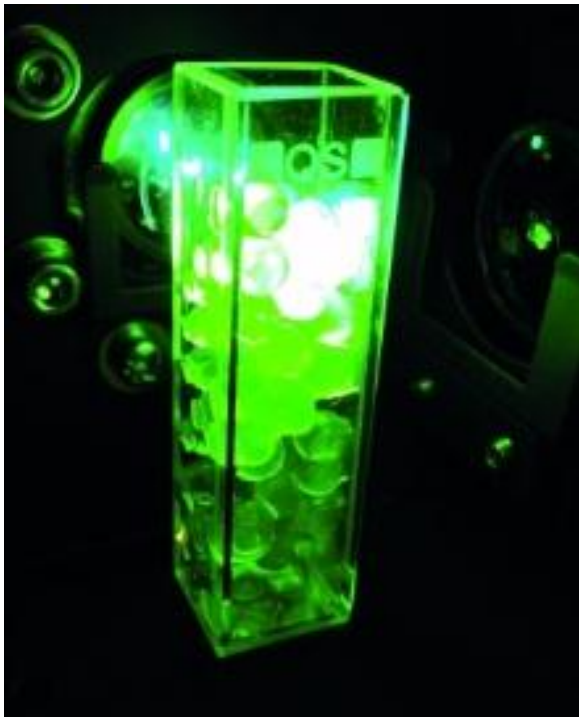


Abb. 1: Auf Alginat basierender, mit Fluorescein versehener Kaviar, der mit der Analysewellenlänge von 460 nm in einem Shimadzu Fluoreszenz-Spektrophotometer RF-5301PC angeregt wird: es ergibt fluoreszierenden, in eine 1 cm Quarzküvette eingefüllten Kaviar

ginat – eine aus Algen gewonnene Substanz – in einem Saft gelöst. Tröpfchen des Saftes werden dann in ein Wasserbad mit Calcium gegeben. Das Calcium reagiert sofort mit dem Alginat im Saft und formt einen Film um das Tröpfchen. So werden Saftkugeln erzeugt, die wie Kaviar aussehen (Abbildung 1). In welcher Beziehung steht dieser gefälschte Kaviar zu Zigaretten?

Nach Schätzungen (European Commission standardization mandate, M/425) verursachen unbeaufsichtigte Zigaretten, allein in der EU etwa 14.000 Brände mit 7.000 Todesopfern, 2.500 Verletzten und etwa 50 Millionen Euro Sachschaden. Kann vielleicht nicht die Feuerwehr, sondern die Molekulargastronomie die Zahl dieser Unfälle vermindern?

Sphärisation ist eine von vielen Anwendungen der Molekulargastronomie, die unkonventionelle Oberflächenstrukturen und Aromen kombinieren. Hier handelt es sich um einen Überföhrungsprozess eines Safts in flüssigkeitsgefüllte Perlen. Um diese Perlen herzustellen, wird einfach etwas Al-

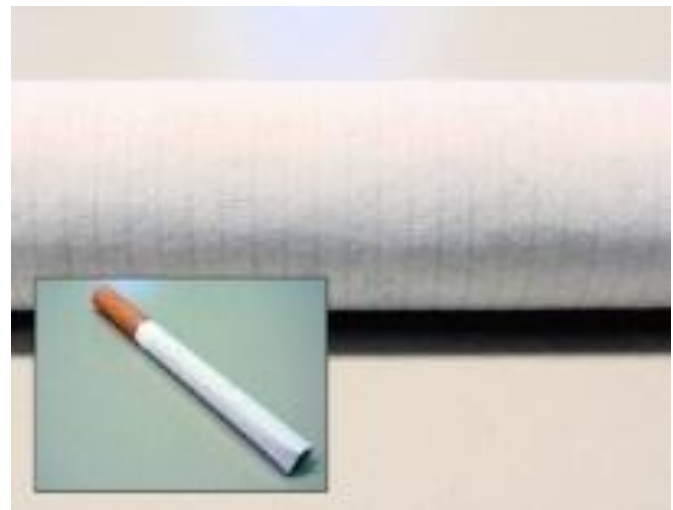


Abb. 2: Ansicht einer Zigarette und Zoom auf eine Sorte von Zigarettenpapier. In diesem Falle sind die Ringe sichtbar, die für einen kontinuierlichen Abbrand der Zigarette sorgen.

Gefälschter Kaviar und seine Beziehung zu Zigaretten

Als eine Hitzequelle stellen Zigaretten ein Brandrisiko dar. Sie können Materialien wie Möbel oder Textilien entzünden. Sich selbst löschende Zigaretten können die Anzahl der Unfälle mit unbeaufsichtigten Zigaretten reduzieren. Solche Zigaretten werden produziert, indem in der Herstellung zwei spezielle Flammenschutzbereiche in das Zigarettenpapier eingearbeitet werden. Diese Banden wirken wie Straßenschwellen, indem sie den Zustrom von Sauerstoff durch das Papier zum verbrennenden Tabak mindern. Wenn das Glutende die Stelle passiert und nicht mehr an der Zigarette gezogen wird, erlischt sie von alleine. Diese „Geschwindigkeitsschwellen“ bestehen aus einer Alginatschicht auf dem Zigarettenpapier – dem gleichen Alginat, das bei molekularem Kaviar zum Einsatz kommt.

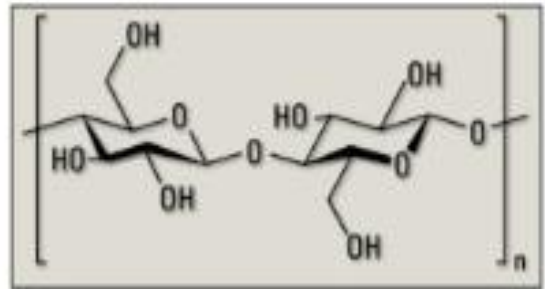


Abb. 3: Alginsäurestruktur als Basis des Natriumalginats

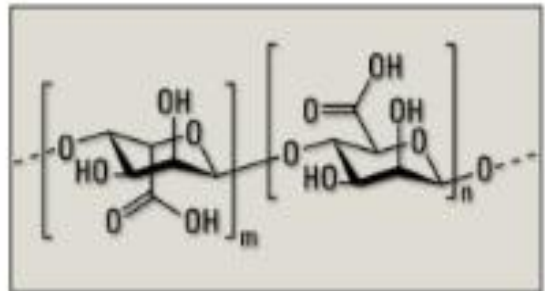


Abb. 4: Struktur eines gewöhnlichen Zellulosemoleküls

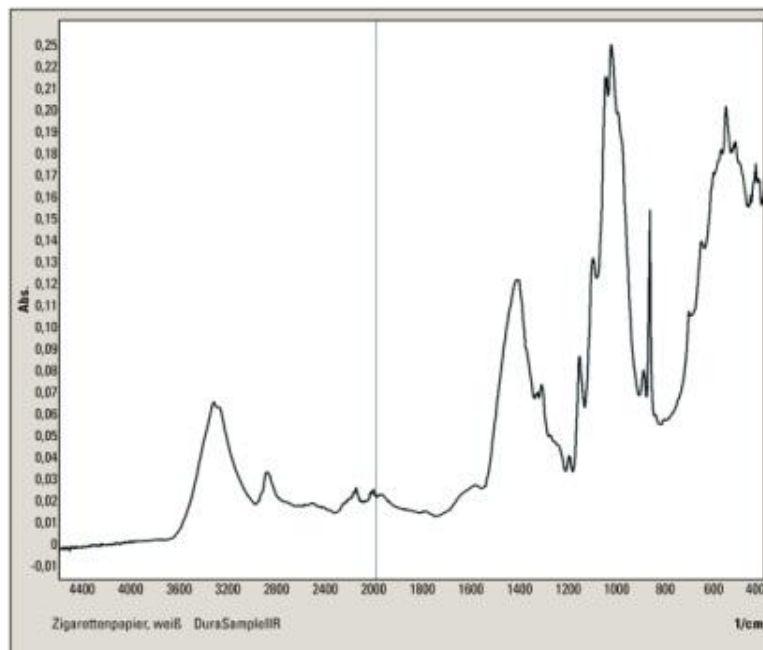


Abb. 5: Infrarotspektrum von weißem Zigarettenpapier, wie es mit der Einfach-Reflexionsmethode gemessen wird

Der einfache Einsatz eines FTIR-Spektrophotometers in Verbindung mit einer einfachen Reflexionseinheit zeigt die Materialunterschiede. Die einzelnen Materialspektren und das Spektrum der endgültigen Papierschicht werden Zug um Zug gezeigt. Alle wichtigen Komponenten wie die Papierzellulose, Natriumcarbonat und Alginat besitzen breite Signale im Infrarotspektrum. Allen gemeinsam ist die Polysaccharid-Charakteristik einer Sechsring-Struktur in Verbindung mit -CO-C- und -OH-Gruppen.

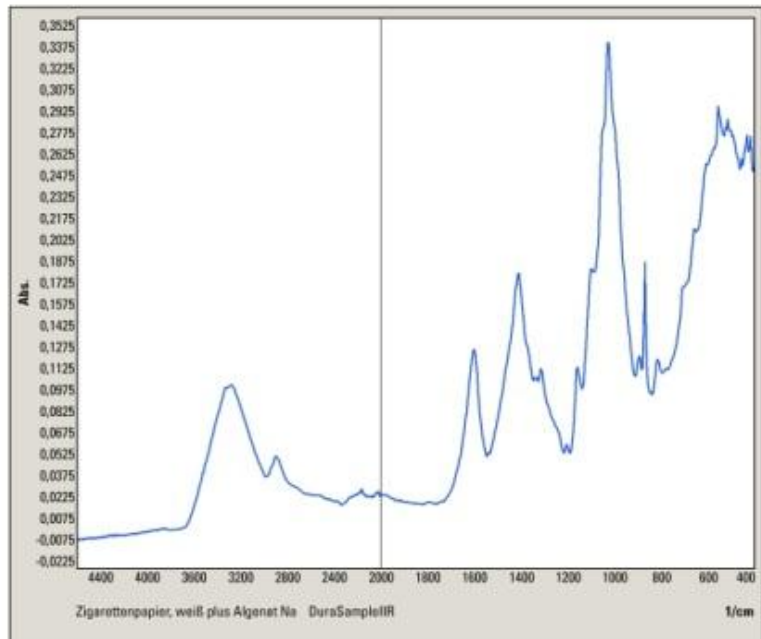


Abb. 6: Infrarotspektrum von Zigarettenpapier mit einer dünnen Natriumalginatschicht, Oberflächenanalyse mit der Einfach-Reflexion

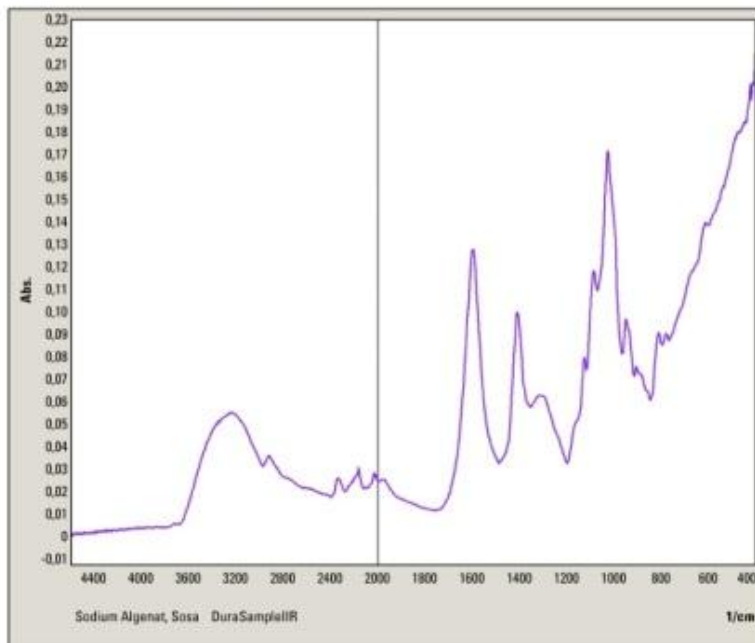


Abb. 7: Infrarotspektrum von Natriumalginatpulver, wie es mit der Einfach-Reflexionsmethode gemessen wird

1.440 -1.360 cm^{-1} angegeben.

Das Spektrum des Papiers zeigt signifikante Signale für den Aufheller Natriumcarbonat. Es handelt sich um scharfe Signale bei 700 und bei 900 sowie ein breites bei 1.400 cm^{-1} . Dies ist verständlich, basieren sie doch auf der Substruktur der Carbonatgruppe, die zwei -CO^- und eine -C=O Bindung und auch eine Elektronenverteilung über diesem Bindungssystem generiert. Daraus resultiert ein breites Signal bei 1.400 cm^{-1} . In der Literatur wird die symmetrische Valenzschwingung $\nu_{\text{sy}}(\text{-COO}^-)$ mit

Das Spektrum des Alginats auf dem Papier zeigt eine Mischung aus Alginat und Papier. Zwischen beiden Spektren zu unterscheiden, ist möglich. Wenn auch beide Materialien auf einem Polysaccharid beruhen, besitzen sie Unterschiede bezüglich ihrer Molekularstruktur, die im Infrarotspektrum sichtbar sind. Das Signal bei 1.600 cm^{-1} entspricht der -OH-Bindung innerhalb des riesigen Moleküls. Wenn man die Struktur der Polysaccharide vergleicht, erzeugt die unterschiedliche Positionierung an den Ringsystemen das zusätzliche Signal im Vergleich zur Zellulose.

Autor:

Marion Egelkraut-Holtus

Studium der Chemie (Schwerpunkt Instrumentelle Analytik) an der UNI-GH-Duisburg. 1985-1989 wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Instrumentelle Analytische Chemie der Mercator Universität Duisburg. Seit 1990 Produktspezialist für Spektroskopie bei Shimadzu Europa GmbH in Duisburg.