Analytisch Chemisches Labor ACL

ACL NEWSLETTER № 70 // Dezember 2017

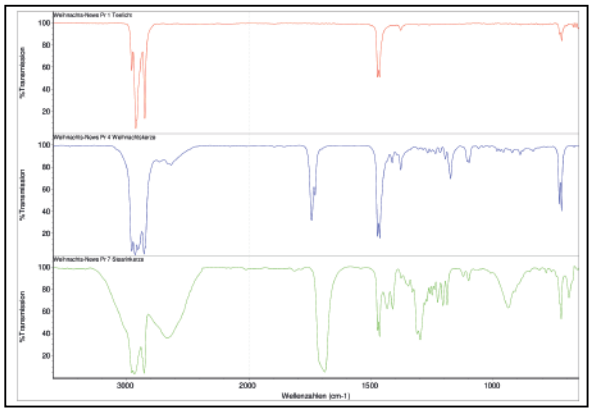
Die Kerzen des Adventskranzes

Es ist wieder soweit. Die Adventszeit hat begonnen und damit startet auch der Countdown für Weihnachten. Die Weihnachts- und Christkindlesmärkte im ganzen Land öffnen ihre Tore und der eine oder andere Glühwein oder Kinderpunsch wärmt uns von innen. Zuhause werden Plätzchen und Lebkuchenhäuser gebacken und die Geschenke für die Liebsten werden besorgt, gebastelt und schließlich verpackt. Um diesen Countdown in gemütlicher Atmosphäre zu genießen, greifen viele auf den guten alten Adventskranz zurück. Man findet ihn in fast jedem Wohnzimmer und es gibt ihn in allen erdenklichen Farben und Formen. Eines haben alle Adventskränze gemeinsam: Die Kerzen, die das Weihnachtsfest ankündigen.

Doch gibt es in dieser Gemeinsamkeit der Adventskränze nicht doch einen Unterschied? Dieser Frage sind wir vom ACL-Team auf den Grund gegangen. Wir schwärmten aus und sammelten, so fleißig wie die Wichtel des Weihnachtsmanns, viele verschiedene Kerzen. Wir fanden auf unserer Suche große und kleine, dicke und dünne, harte und weiche, gelbe, grüne, rote, weiße, schwarze und viele andere Kerzen. Was wir hierbei entdeckt haben, möchten wir Ihnen nun berichten.

Natürlich weiß ein jeder, dass Kerzen aus Wachs bestehen. Doch ist Wachs auch wirklich gleich Wachs? Das Infrarotspektrometer konnte den Kerzen ihr erstes Geheimnis entlocken. Die gesammelten Kerzen bestehen aus einem von drei Grundmaterialien. Es waren Kerzen aus Paraffin, Bienenwachs und Stearin vertreten. Exemplarisch wurde von jeder Gruppe ein Infrarotspektrum abgebildet.

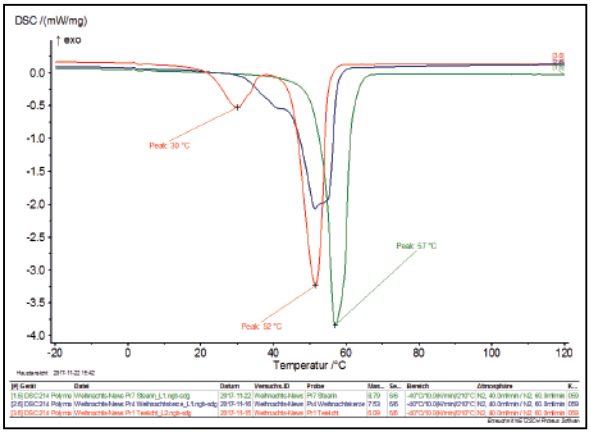
Das **rote IR-Spektrum** stammt von einem Teelicht aus Paraffin. Paraffin ist eine Sammelbezeichnung für gesättigte Kohlenwasserstoffe. Da diese ausschließlich aus Kohlenwasserstoff-Verbindungen ohne besondere funktionelle Gruppen bestehen, sieht man im IR-Spektrum nur wenige Banden.



IR-Spektren von Teelicht (rot), Weihnachtskerze (blau) und Stearinkerze (grün)

Das **blaue IR-Spektrum** stammt von einer Weihnachtskerze aus Bienenwachs. Bienenwachs ist ein Naturprodukt, welches sich aus vielen verschiedenen Bestandteilen zusammensetzt. Enthaltene Stoffe sind u. a. Ester, langkettige Alkohole, Carbonsäuren und gesättigte Kohlenwasserstoffe. Durch diese Substanzen mit ihren unterschiedlichen funktionellen Gruppen entsteht ein IR-Spektrum mit vielen Banden.

Das **grüne IR-Spektrum** stammt von einer Kerze aus Stearin. Stearin ist ein Gemisch aus den zwei Fettsäuren: Palmitinsäure und Stearinsäure. Diese beiden Fettsäuren sind sich chemisch sehr ähnlich und dadurch mittels IR-Spektroskopie nicht differenzierbar.



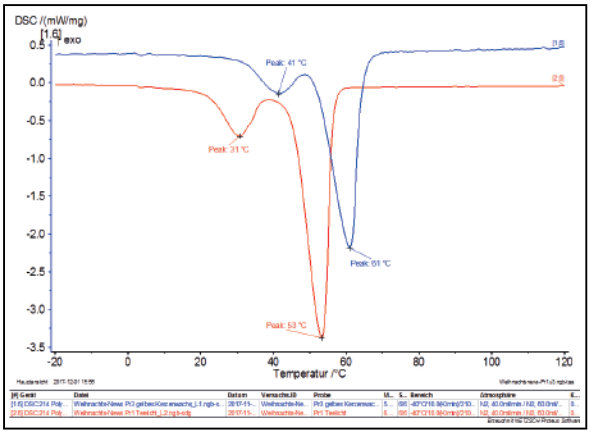
DSC-Kurven von Teelicht (rot), Weihnachtskerze (blau) und Stearinkerze (grün)

Nachdem klar war, aus was für Grundmaterialien die Kerzen bestehen, fragten wir uns, wie sich diese in ihren thermischen Eigenschaften unterscheiden. Dazu führten wir **DSC-Messungen** durch. Das erste Diagramm enthält dieselben Proben, die auch IR-spektroskopisch betrachtet wurden.

Das **Paraffin** aus dem **Teelicht (rot)** weist zwei Schmelzbereiche auf. Dies deutet darauf hin, dass es sich um unterschiedliche Paraffine handelt.

Das **Bienenwachs** aus der **Weihnachtskerze (blau)** besitzt keinen klar definierten Schmelzpeak. Dieses Verhalten ist erneut darauf zurückzuführen, dass Bienenwachs ein Gemisch aus vielen Komponenten ist, die unterschiedliche Schmelzpunkte aufweisen.

Aber die **Stearinkerze (grün)** zeigt einen eindeutigen Peak. Das Erstaunliche hierbei ist, dass Stearin ein Gemisch aus zwei Substanzen darstellt. Wir würden erwarten, dass diese beiden Substanzen bei unterschiedlichen Temperaturen schmelzen. Da sich die beiden Fettsäuren so ähnlich sind, bildet sich stattdessen ein Eutektikum: Die beiden Schmelzpunkte der Reinsubstanzen liegen bei 63°C und 69°C. Durch die Mischung der beiden Stoffe wurde der Schmelzpunkt jedoch auf 57°C gesenkt.



DSC-Kurven von Teelicht (rot) und gelber Kerze (blau)

Im zweiten Diagramm wurden **zwei Kerzen aus Paraffin** abgebildet. Da beide aus Paraffin bestehen, unterscheiden sie sich infrarotspektroskopisch nicht. Sie weisen jedoch unterschiedliche Schmelzpunkte auf. Durch die genauere Betrachtung mittels DSC-Analysen konnte dieser Unterschied herausgearbeitet werden.

Wachs ist also nicht gleich Wachs. Sollten Sie auch mehr über Ihre Proben wissen wollen, sind wir gerne behilflich und erhellen das Dunkel der Mutmaßungen. Uns stehen dazu verschiedenste spektroskopische Untersuchungsmethoden zur Verfügung.

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen eine besinnliche Adventszeit, fröhliche Weihnachten und einen guten Rutsch ins neue Jahr!

Haben Sie Material über das Sie gerne mehr wissen wollen?
Es gibt vielfältige Möglichkeiten der Materialidentifizierung im Hause ACL!

Kontaktieren Sie uns bei Fragen zu Materialidentifizierungen oder Materialeigenschaften. Wir unterbreiten Ihnen gerne Vorschläge für die Untersuchung Ihrer Proben.

Weitere Informationen zum Thema finden Sie auf unserer Homepage:

Links: → *IR-Spektroskopie* → *DSC*

ACL GmbH // Hailfingen
Etzwiesenstr. 21 // 72108 Rottenburg

T +49 7457 74-0 // **F** +49 7457 74-26
M info@acl-online.de // **W** www.acl-online.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-17773-01-00