SUCCESS THROUGH KNOWLEDGE

OPR ELASTOLABS
OUR KNOW-HOW. YOUR SUCCESS.

FACHAUFSATZ

Artikelserie „Prüfverfahren praxisgerecht anwenden“

FTIR-Spektroskopie –

Eine schnelle und vielseitige Methode zur Materialbestimmung

Erstveröffentlichung (Langversion): 10/2026

Abstract

Die Infrarotspektroskopie mit Hilfe einer Fourier-Transformation (FTIR), insbesondere mittels der Abgeschwächten Totalreflexion (ATR)-Technik, ist ein unverzichtbares, schnelles und zerstörungsfreies Standardverfahren in der Werkstoffprüfung und Schadensanalyse von Elastomerdichtungen. Sie liefert innerhalb von Minuten einen molekularen Fingerabdruck des Polymer-Grundmaterials sowie von Additiven.

FTIR spectroscopy – A fast and versatile method for material analysis Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), particularly using the attenuated total reflection (ATR) technique, is an indispensable, rapid and non-destructive standard method in materials testing and failure analysis of rubber seals. Within minutes, it provides a molecular fingerprint of the polymer base material as well as some additives.

1. Einleitung

Die Identifikation von Elastomerwerkstoffen gehört zu den regelmäßigen Aufgaben von Laboren von Dichtungsanwendern und -herstellern. Im Wareneingang, bei Reklamationen oder in der Schadensanalyse stellt sich oft zuerst die Frage: „Handelt es sich tatsächlich um den spezifizierten Werkstoff?“ Die FTIR-Analyse liefert darauf innerhalb weniger Minuten eine belastbare Antwort.

Das Verfahren nutzt die Wechselwirkung von Infrarotstrahlung mit chemischen Bindungen. Bestimmte Bindungen – etwa C–H, C=C, C–F oder Si–O Bindungen – absorbieren charakteristische Wellenlängen bzw. lassen sich von diesen zu unterschiedlichen Schwingungen anregen. Aus dem Muster dieser Absorptionen entsteht ein Spektrum, das Rückschlüsse auf Polymerart, funktionelle Gruppen und teilweise auch auf Rezepturbestandteile zulässt, gewissermaßen ein „chemischer Fingerabdruck“ des Materials.

Während die FTIR-Spektroskopie in vielen Bereichen der Kunststofftechnik verwendet wird, besitzt die Methode für Elastomere einige Besonderheiten. Im Gegensatz zu thermoplastischen Kunststoffen sind technische Dichtungswerkstoffe meist hochgefüllt, häufig rußhaltig und vulkanisiert. Viele klassische FTIR-Verfahren erforderten deshalb früher eine aufwendige Probenaufbereitung durch Dünnschnitte, Extraktionen oder Pyrolyse. Heute hat sich insbesondere die ATR-Technik (Attenuated Total Reflection) durchgesetzt, weil sie die direkte Untersuchung von Fertigteilen oder Prüfplattenabschnitten ermöglicht.

Gerade bei Dichtungen ist dies von großer Bedeutung. Äußerlich ähnliche O-Ringe können sich chemisch stark unterscheiden und dadurch völlig unterschiedliche Beständigkeiten gegenüber Ölen, Kraftstoffen, Reinigungsmedien oder Temperaturen aufweisen. FTIR-Spektroskopie ermöglicht eine schnelle Plausibilitätsprüfung, ohne dass das Bauteil zerstört oder aufwendig präpariert werden muss.

Lange Zeit galt die Materialprüfung von Elastomeren als Domäne nasschemischer Zersetzungsprozesse. Doch mit Hilfe der FTIR-Spektroskopie führt nicht das Zerstören zur Erkenntnis, sondern der „Dialog“ mit der Oberfläche. Diese liefert oft mehr Informationen als der

Autoren:

Dipl.-Ing.
Bernhard Richter,
Geschäftsführer, OPR Group GmbH
E-Mail:
bernhard.richter@oprgroup.de

Dipl.-Ing. (FH)
Ulrich Blobner,
Consultant, OPR Group GmbH

Querschnitt. Alterung, Medienangriff, falsche Schmierstoffe oder Reinigungsrückstände zeigen sich zunächst an den obersten Mikrometern des Werkstoffs, ebenso lassen sich damit Beschichtungen erkennen.

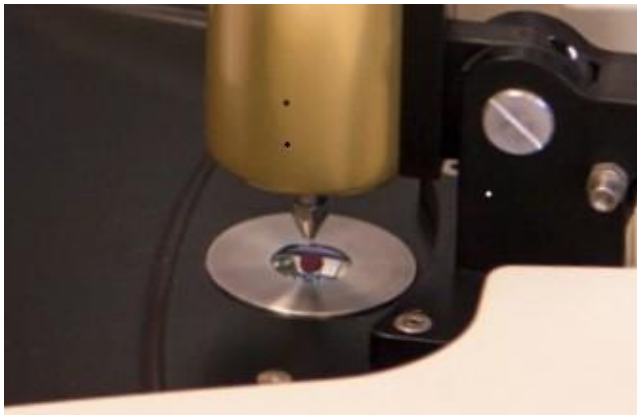


Abb. 1: Beispiel einer sogenannten Kernmessung auf der Querschnittsfläche eines O-Rings (=dunkelrotes Blättchen): Mit der messingfarbenen Stempelspitze wird der Gummiprobekörper von oben spaltfrei auf den ATR-Kristall gepresst und von unten gemessen. (Bild: OPR Elastolabs)

Allerdings kann das auch zu Fehlinterpretationen führen, wenn man nur das Polymer bestimmen will und sich an der Probekörperoberfläche noch Rückstände befinden. Daher wird empfohlen, bei Werkstoffbestimmungen die Proben aufzuschneiden und im Kern (**Abb. 1** und **8**) zu analysieren.

2. Das Verfahren in Kürze

Bei der ATR-FTIR-Messung, die sich als Goldstandard durchgesetzt hat, wird die Probe auf einen Kristall – bei Elastomeren meist Germanium (besser geeignet bei hoch gefüllten Werkstoffen als ein Diamant) – gepresst. In den Kristall eingekoppelte Infrarotstrahlung wird an der Grenzfläche total reflektiert. Dabei bildet sich eine sogenannte evaneszente (abklingende) Welle aus. Ein kleiner Teil des elektromagnetischen Feldes dringt wenige Mikrometer in die Probe ein und wird dort charakteristisch absorbiert. Das reflektierte Signal trifft auf den Detektor und wird dann mittels einer Fourier-Analyse ausgewertet. Wegen der besseren Darstellung der Spektren werden die Ergebnisse nicht über der absorbierten Frequenz aufgetragen, sondern über die sogenannte Wellenzahl, das ist der Kehrwert der Wellenlänge mit der Einheit 1/cm.

Im Gegensatz zu älteren, dispersiven Spektrometern wird beim FTIR nicht jede Wellenlänge einzeln nacheinander gemessen. Stattdessen wird die Probe mit einem breiten Spektrum an IR-Licht gleichzeitig bestrahlt. Das Herzstück dafür ist das Michelson-Interferometer:

- Ein Strahlteiler teilt das Licht der IR-Quelle in zwei Wege auf.
- Ein Teil des Lichts trifft auf einen festen Spiegel, der andere Teil auf einen beweglichen Spiegel.
- Bei der Wiedervereinigung der beiden Lichtstrahlen kommt es zur Interferenz (konstruktiv oder destruktiv), abhängig von der Position des beweglichen Spiegels (dem Gangunterschied).
- Das resultierende Signal, das sich mit der Spiegelbewegung zeitlich verändert, nennt man Interferogramm. Es enthält die Informationen aller Wellenlängen auf einmal.

Das vom Detektor erfasste Interferogramm liegt zunächst als Signal in der Zeitebene bzw. als Funktion des Spiegelwegs vor und ist für das menschliche Auge nicht direkt interpretierbar. Mithilfe des mathematischen Algorithmus der Fourier-Transformation (FT) wird dieses Rohsignal aus der „Zeitebene" in die Frequenzebene (das Wellenzahl-Spektrum) umgerechnet.

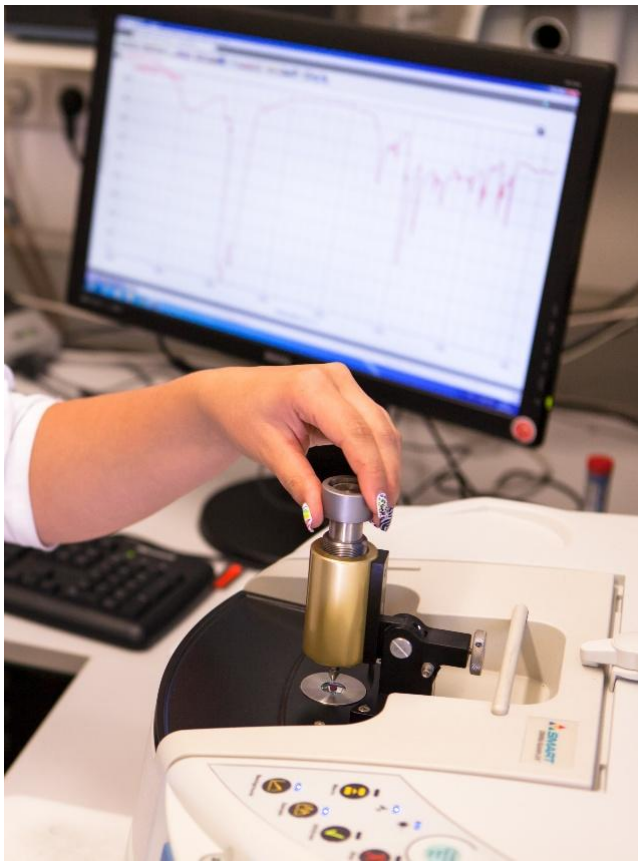


Abb. 2: Durch manuelles Drehen am oberen Rad presst ein Stift unterhalb des Messingzylinders den kleinen Probekörper auf den ATR-Kristall (=Messelement) des FTIR, im Hintergrund ist ein Auswertespektrum auf dem angeschlossenen PC zu erkennen (Bild: OPR Elastolabs)

Für Elastomere ist diese Vorgehensweise besonders vorteilhaft, weil in den meisten Fällen keine Probenpräparation erforderlich ist. Es müssen keine hauchdünnen

© by OPR Group GmbH www.oprgroup.de :
OPR Elastolabs www.o-ring-prueflabor.de /OPR Technical Services www.elastomer-institut.de / OPR Training www.elastomer-training.de

Mikrotomschnitte angefertigt oder die Probe vorher pyrolysiert werden. O-Ringe, Formdichtungen, Membranen oder Plattenmaterial können direkt gemessen werden. Typische Messzeiten liegen zwischen 30 Sekunden und wenigen Minuten. Dies ist einer der wesentlichen Gründe für die große Verbreitung der Methode.
Das erhaltene Spektrum wird anschließend mit Referenzspektren aus Datenbanken verglichen. (**Abb. 2**) Auf diese Weise lassen sich viele Elastomere wie NBR, HNBR, EPDM, FKM, VMQ, CR oder NR schnell identifizieren.

Einsatzbereich		Kosten des Prüfverfahrens	
Werkstoffprüfung	☒	Bis 100€	☐
Fertigteilprüfung	☒	100 bis 200 €	☒[1]
Fertigungsqualität	☒	200 bis 500 €	☒[2]
Wareneingangs-kontrolle	☒	500 bis 2.000 €	☐
Schadensanalyse	☒	>2.000 €	☐

[1] ohne Extraktion
[2] mit Extraktion

„Die breite Einsetzbarkeit dieser Prüfmethode in der Elastomeranalytik, aber auch bei der Untersuchung von Thermoplasten oder Ölen macht ein FTIR-Spektrometer bei der Ausstattung eines QS-Labors unersetzlich."

Bernhard Richter, Geschäftsführer

Der praktische Ablauf ist einfach:
- Oberfläche reinigen und trocknen,
- Probe auf den ATR-Kristall auflegen,
- definierten Anpressdruck einstellen,
- Hintergrund messen,
- Spektrum aufnehmen und mit Referenzspektren vergleichen.

Die effektive Eindringtiefe beträgt typischerweise etwa 0,5 bis 5 µm. Gemessen wird daher überwiegend die oberflächennahe Zone. Bei stark verschmutzten oder gealterten Dichtungen sollte dies bei der Interpretation berücksichtigt werden; gegebenenfalls wird zusätzlich eine frisch angeschnittene Fläche untersucht. Eine wichtige Rolle im Laboralltag von Elastomeren spielt auch die Analyse von Extrakten. Dabei können deutlich besser aufgelöste Hinweise auf Inhaltstoffe gewonnen werden als an ATR-Prüfungen direkt an der Dichtung. Dazu werden ca. 1-2g der Dichtung zerkleinert und in einem Lösemittelgemisch extrahiert. Stimmen dann zwei Chargen gut überein (Güte >95%), wird von derselben Rezeptur ausgegangen.

3. Wichtigste Prüfnormen

Es gibt drei verschiedene Gruppen von Normen und Spezifikationen zur FTIR-Spektroskopie, allgemeine, welche sich mit den Grundlagen der Methode befassen, Normen welche spezielle Polymerfragen (v.a. Kunststoffe) bearbeiten und schließlich elastomerspezifische Normen.

Grundlagennormen:
- ASTM E168[1]: Sie liefert die Grundlagen für quantitative infrarotspektroskopische Auswertungen
- ASTM E1252[2]: Diese Norm beschreibt die allgemeine Durchführung qualitativer IR-Untersuchungen
- ASTM E1421[3]: Sie benennt Prüfverfahren (Level-Null- und Level-Eins-Tests), mit denen das Betriebsverhalten von Fourier-Transformations-Mittelinfrarotspektrometern (FT-MIR-Spektrometern) gemessen und überwacht werden kann. Sie hilft dabei, die Leistungsfähigkeit eines solchen Geräts über die Zeit hinweg zu vergleichen und zu überprüfen.

Sondergebiete (Polymeralterung/Öle):
- ISO 10640[4]: Verfahren zur Bewertung der Alterung von Polymerwerkstoffen mittels FTIR und UV/VIS-Spektroskopie. Der Schwerpunkt liegt auf Alterungs- und Degradationsuntersuchungen.
- DIN 51451[5]: IR-Analyse von Mineralölerzeugnissen

Speziell für die Prüfung von Elastomeren existieren folgende Normen:
- ASTM D3677[6]: Sie beschreibt Standard-Prüfmethoden zur Identifizierung von Kautschuk und Elastomeren mittels Infrarot-Spektrophotometrie. Dabei werden Infrarotspektren von Pyrolyseprodukten (Zersetzungsprodukten) und Polymerfilmen

[1] ASTM E 168:2016 Standard Practices for General Techniques of Infrared Quantitative Analysis, reapproved 2023
[2] ASTM E 1252:1998 Standard Practice for General Techniques for Obtaining Infrared Spectra for Qualitative Analysis, reapproved 2021
[3] ASTM E 1421:1999 Standard Practice for Describing and Measuring Performance of Fourier Transform Mid-Infrared (FT-MIR) Spectrometers: Level Zero and Level One Tests, reapproved 2021
[4] ISO 10640:2011-08 Plastics - Methodology for assessing polymer photoageing by FTIR and UV/visible spectroscopy
[5] DIN 51451:2024-03 Prüfung von Mineralölerzeugnissen und verwandten Produkten - Infrarotspektrometrische Analyse - Allgemeine Arbeitsgrundlagen
[6] ASTM D 3677:2010 Standard Test Methods for Rubber-Identification by Infrared Spectrophotometry, reapproved 2023

© by OPR Group GmbH www.oprgroup.de :
OPR Elastolabs www.o-ring-prueflabor.de /OPR Technical Services www.elastomer-institut.de / OPR Training www.elastomer-training.de

analysiert, um Rohkautschuk sowie vulkanisierte oder unvulkanisierte Mischungen zu bestimmen. Sie richtet sich an Mitarbeiter aus Forschung, Entwicklung und Qualitätskontrolle.

- ISO 4650[7]: Sie beschreibt infrarotspektrometrische Verfahren zur qualitativen Identifizierung von Kautschuk und thermoplastischen Elastomeren. Dabei werden sowohl Rohmaterialien als auch vulkanisierte oder unvulkanisierte Mischungen mittels Transmissions- oder Reflexionsanalyse (ATR) untersucht.
- VDA 675-140[8]: Das Dokument befasst sich mit der infrarotspektroskopischen Analyse von Elastomerbauteilen im Rahmen einer Identitätsprüfung — ein im Automotive-Sektor weit verbreiteter Standard. Das VDA-Dokument wird auch für Kunststoffe, Klebstoffe und Dichtstoffe eingesetzt. Es entspricht teilweise der inzwischen zurückgezogene DIN 3761-14[9], welche sich mit der Analyse von Radialwellendichtringen für Fahrzeuge befasste.
- Hausnormen & OEM-Spezifikationen: Große Automobilhersteller und Industriekonzerne besitzen oft eigene Werknormen oder interne Arbeitsanweisungen (z. B. zur Werkstofffreigabe von O-Ringen), die das ATR-Verfahren als verlässlichen, schnellen Wareneingangstest festlegen.



Abb. 3: FTIR mit ATR-Germanium- und Diamantaufsätzen, die rechts vorne im Bild an den beiden messingfarbenen Zylindern zu erkennen sind. Der Labormitarbeiter links im Bild setzt gerade einen Kaliumbromidpressling für ein Pyrolyse-FTIR in Transmission ein. (Bild: Johann Schrauf)

Die genannten Normen unterscheiden sich oft nur in Details. Wichtig ist es v.a. das beste Prüfverfahren für die jeweilige Aufgabe zu wählen (ATR-Diamant, ATR-Germanium-Kristall, Pyrolyse-Transmission (**Abb. 3**) oder FTIR-Mikroskop), an der richtigen Stelle zu prüfen (Oberfläche oder Kern) und das erhaltene Spektrum dann mittels Spektrenbibliotheken oder auch KI richtig auszuwerten.

4. Interpretation der Messergebnisse bzw. Bewertung des Verfahrens

Das Ergebnis einer FTIR-Messung ist ein Transmissions-Spektrum, d.h. ein Intensitäts-Wellenzahl-Diagramm, das die Absorption (oder Transmission) gegen die Wellenzahl (Kehrwert der Wellenlänge) aufträgt. Charakteristische Peaks entsprechen bestimmten chemischen Bindungen und funktionellen Gruppen. Jeder Kautschuktyp – ob EPDM, NBR, FKM, CR oder VMQ – zeigt charakteristische Bandenmuster (den „Fingerabdruck"). (**Abb. 4** bis **6**) Diese Muster werden mit umfangreichen elektronischen Spektren-Datenbanken (Bibliotheken, die Tausende von Polymeren, Additiven und Alterungsprodukten enthalten) verglichen. Anschließend bewertet ein erfahrener Analytiker die vorgeschlagenen Treffer. Genau hier liegt ein wichtiger Punkt, der von Anwendern häufig unterschätzt wird: Ein hoher Datenbank-Match bedeutet nicht automatisch eine korrekte Identifikation. Füllstoffe, Alterung, Medienaufnahme, Oberflächenbehandlungen oder Mischungen mehrerer Polymere können Spektren verändern. Die Erfahrung des Auswerters bleibt deshalb wichtig. Allerdings können bei definierten Aufgabenstellungen in Kombination mit klaren Arbeitsanweisungen bzw. vorgegebenen Referenzspektren auch angelernte Labormitarbeiter FTIR Prüfungen sicher durchführen, z.B. im Bereich von Wareneingangsprüfungen. Nicht zu unterschätzen sind heute auch die Auswertemöglichkeiten mittels KI.

In der Elastomerpraxis funktioniert die Auswertung der ATR-Spektren, die im Vergleich zu Pyrolyse-Spektren in der Intensität und Auflösung deutlich schwächer sind, erstaunlich zuverlässig, wenn die Polymerbasis deutlich ausgeprägt ist. EPDM, NBR, FKM oder VMQ lassen sich meist eindeutig unterscheiden. Schwieriger wird die Zuordnung bei Mischpolymeren, bei hochgradig rußgefüllten Mischungen, da Ruß stark absorbiert. Hier kann dann eine Pyrolyse (**Abb. 7**) der Probe Abhilfe schaffen. Dabei handelt es sich um eine thermische Zersetzung des Elastomers mittels Muffelofen unter kontrollierter Temperaturführung und anschließende Kondensation

[7] ISO 4650: 2026-07 Rubber- Identification – Infrared spectrometric methods

[8] VDA 675-140 (10/2021): Elastomer-Bauteile in Kraftfahrzeugen Infrarotspektroskopische Analyse (IR), Pyrolyse (PR) / Elastomer Elements in Automobiles Infrared Spectroscopic Analyses (IR), Pyrolysis (PR) (Dokument ist zweisprachig)

[9] DIN 3761-14:1984-01 Radial-Wellendichtringe für Kraftfahrzeuge; Prüfung; Infrarotspektroskopische Analyse von Elastomeren

© by OPR Group GmbH www.oprgroup.de :
OPR Elastolabs www.o-ring-prueflabor.de /OPR Technical Services www.elastomer-institut.de / OPR Training www.elastomer-training.de

der dabei entstandenen Rauchgase. Diese kann mit einer Lösemittelextraktion mit einem Gemisch eines polaren und unpolaren Lösungsmittels kombiniert werden. Dadurch können Weichmachern, Alterungsschutzmittel oder Verarbeitungshilfsmitteln identifiziert werden. Diese Methoden liefern sehr belastbare Ergebnisse.

Bei Elastomeren erhält man durch die FTIR-Spektroskopie typischerweise Informationen über:

- die Polymerbasis (z. B. EPDM, FKM oder NBR),
- funktionelle Gruppen,
- viele organische Additive (gemessen am Extrakt)
- Verunreinigungen und Ablagerungen (**Abb. 9**),
- Beschichtungen und Medienrückstände
- Hinweise auf eine stattgefundene Alterung durch Sauerstoff (Carbonylbande)

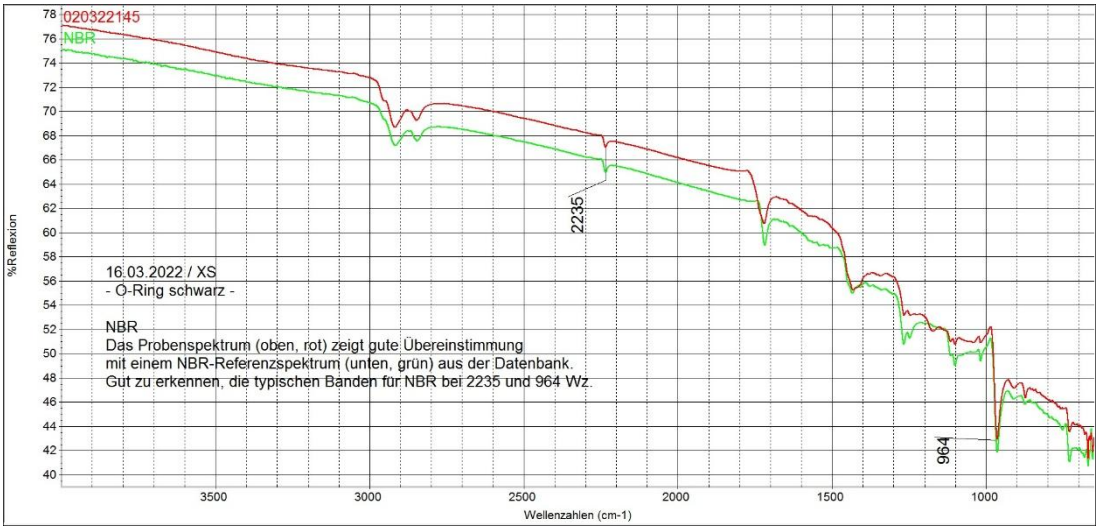


Abb. 4: Polymerbestimmung mit Hilfe des FTIR-Spektrometers: Das Basiselastomer lässt sich an bestimmten Banden (=Peaks im Diagramm) erkennen, bei NBR sind zwei besonders relevant und ausgeprägt. Sie befinden sich bei den Wellenzahlen 2235 cm^{-1} (Nitrilgruppe, -CN Streckschwingung) und 964 cm^{-1}(trans-1,4-Butadien-Einheit, C-H Deformationsschwingung) (Bild: OPR Elastolabs)

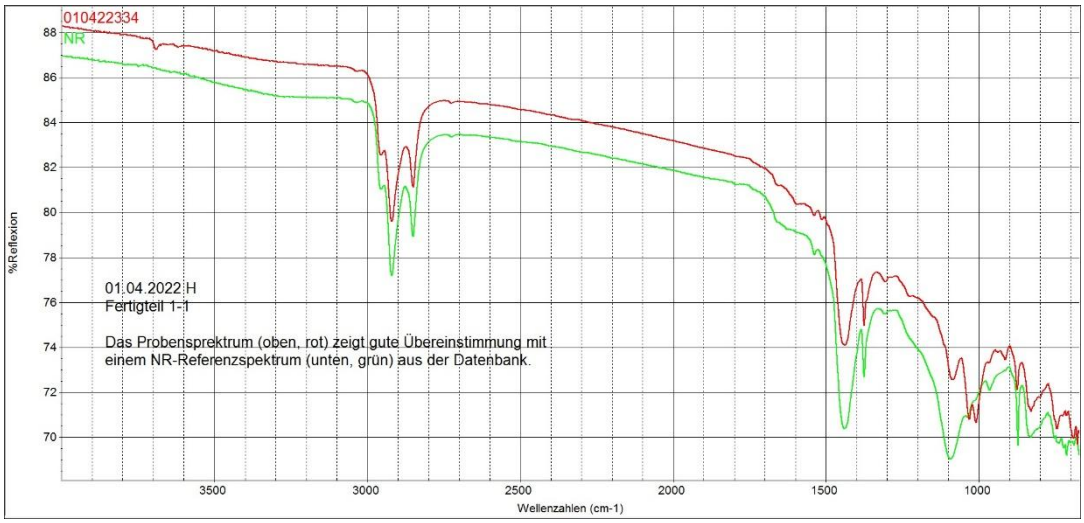


Abb. 5: Beim NR sind u.a. Banden bei folgenden Wellenzahlen stark ausgeprägt: ~2960cm^{-1} (-CH_3 asymmetrische Valenzschwingung), ~2915-2930cm^{-1} (-CH_2 asymmetrische Valenzschwingung), ~2850-2860cm^{-1} (-CH_2 und -CH_3 symmetrische Valenzschwingung), ~1445-1450cm^{-1} (-CH_2 Deformationsschwingung), meist wird aber das Polymer durch das Vergleichen mit Referenzspektren bestimmt (Bild: OPR Elastolabs)

© by OPR Group GmbH www.oprgroup.de :
OPR Elastolabs www.o-ring-prueflabor.de /OPR Technical Services www.elastomer-institut.de / OPR Training www.elastomer-training.de

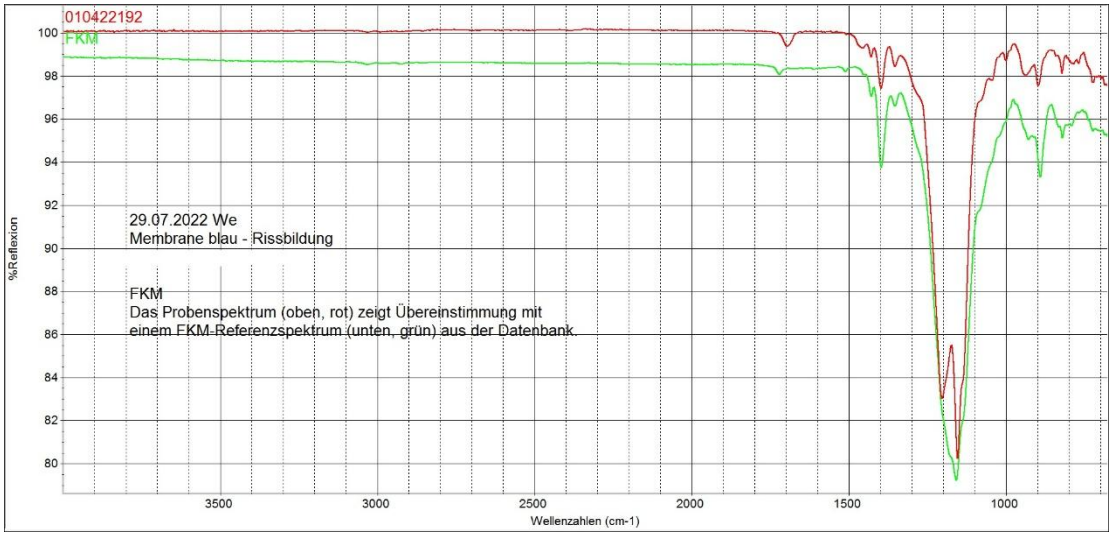


Abb. 6: Spektrum einer FKM-Membrane, auffällig sind die starken Peaks bei ~1397 cm^{-1} und ~1170-1190 cm^{-1} Diese ausgeprägten Banden stehen für die C-F-Valenzschwingungen. Wegen der hohen Elektronegativität von Fluor besitzt die Kohlenstoff-Fluor-Bindung (C-F) ein starkes permanentes Dipolmoment. Bei der Schwingungsanregung durch Infrarotstrahlung kommt es zu einer massiven Änderung dieses Dipolmoments, was zu einer sehr starken Absorption der IR-Strahlung führt. Hier (Bild: OPR Elastolabs)

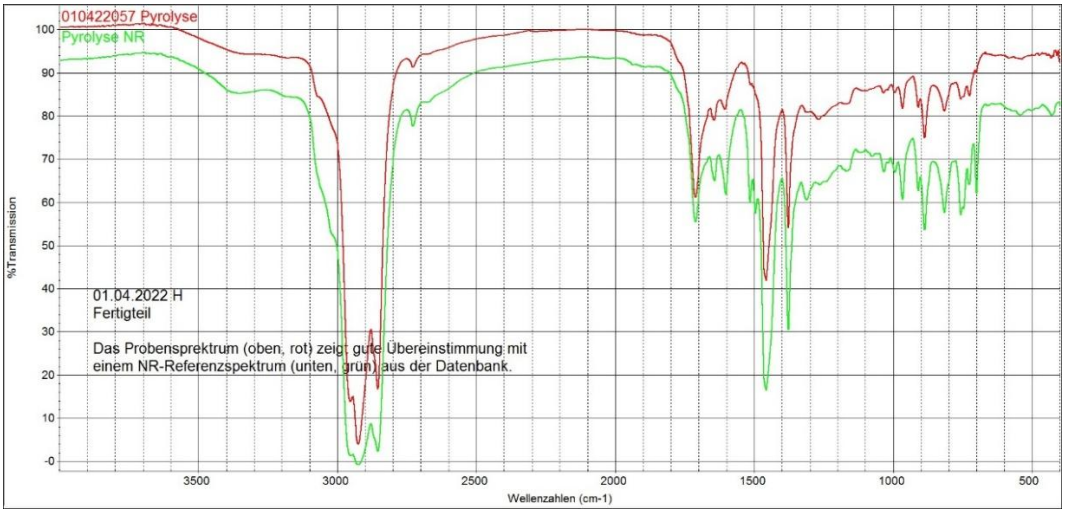


Abb. 7: Bei dieser klassischen Pyrolyse-FTIR-Methode wird das Kondensat der thermisch zersetzten NR-Probe aufgefangen und mit Kaliumbromid (KBr) zu einem transparenten Pressling verarbeitet. Dieser KBr-Pellet wird anschließend im Infrarotstrahl untersucht, um den Kautschuktyp anhand seines chemischen Fingerabdrucks zu identifizieren. Der entscheidende Vorteil dieser präparativen Methode ist die vollständige Eliminierung von störendem Ruß und unlöslichen Füllstoffen, was ein extrem sauberes, ungestörtes FTIR-Spektrum liefert. Dies ist im oberen Spektrum durch die große Übereinstimmung zwischen aufgenommenem und Referenzspektrum erkennbar. (Bild: OPR Elastolabs)

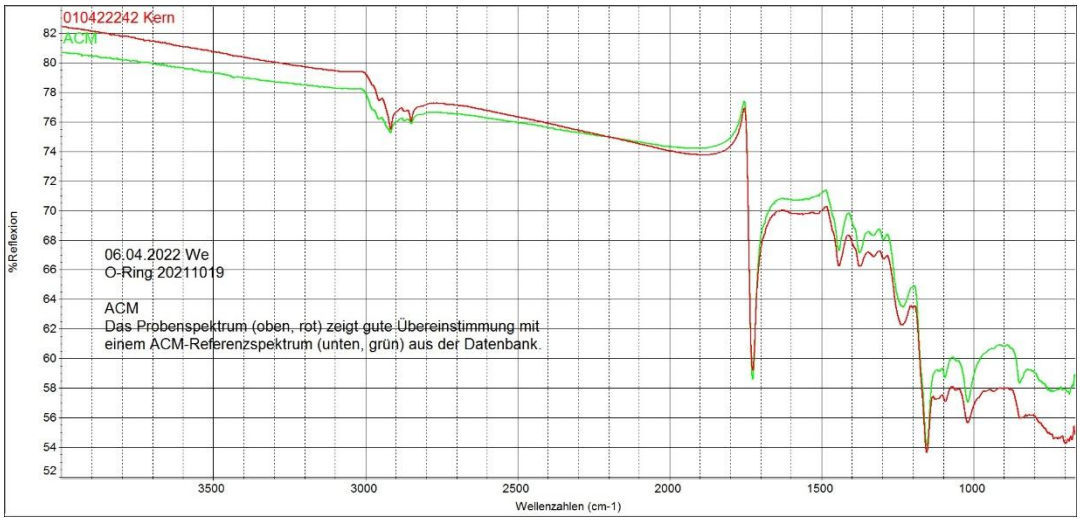


Abb. 8: Schmutz und Verunreinigungen an der Oberfläche von Dichtungen können das Messergebnis verfälschen. Abhilfe schafft eine Kernmessung. Dabei wird das Bauteil aufgeschnitten und im Kern gemessen, z.B. auf der Querschnittsfläche eines O-Rings. (Bild: OPR Elastolabs)

© by OPR Group GmbH www.oprgroup.de :
OPR Elastolabs www.o-ring-prueflabor.de /OPR Technical Services www.elastomer-institut.de / OPR Training www.elastomer-training.de

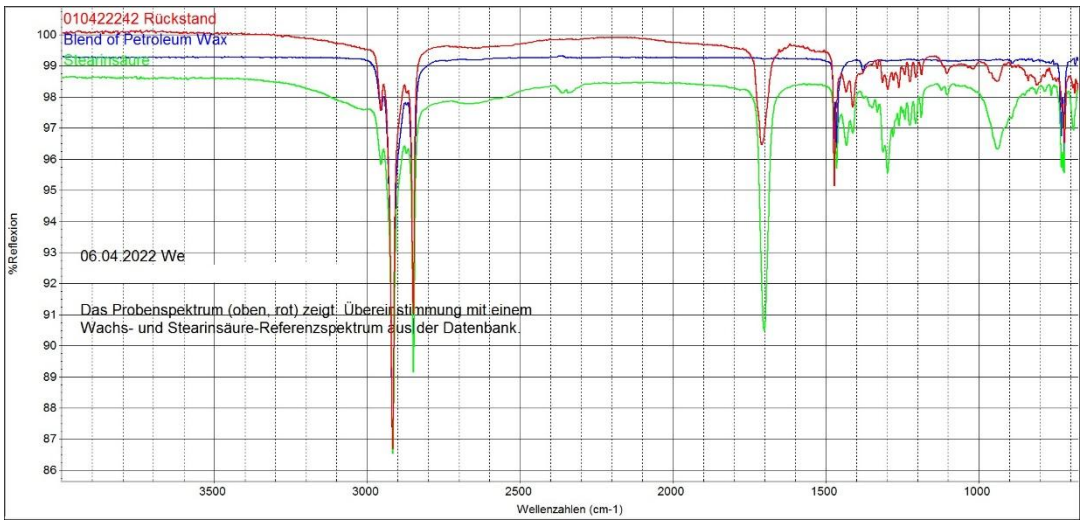


Abb. 9: In manchen Fällen geht es um die Analyse der Ablagerungen bzw. Ausblühungen auf einer Dichtung mit Hilfe einer FTIR - Spektroskopie, wie z.B. Wachse oder Stearinsäure (Bild: OPR Elastolabs)

5. Zukunft des Verfahrens

Die Bedeutung der FTIR-Spektroskopie in der Elastomer- und Dichtungstechnik wird voraussichtlich weiter zunehmen. Treiber sind strengere Qualitätsanforderungen, kürzere Reklamationszeiten, zunehmende regulatorische Anforderungen (z. B. REACH-Restriktionen für bestimmte Weichmacher oder Additive), vermehrte globale Beschaffung von Werkstoffen, wachsende Bedeutung von Schadensanalysen, stärkere Nutzung von Recyclaten und Materialmischungen, steigende Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit von Werkstoffen und der Wunsch nach zerstörungsarmen schnellen Prüfmethoden.

Mehrere Entwicklungen sind bereits erkennbar:

- Die Beschaffungskosten für einen FTIR-Analyzer sind gering im Vergleich zu anderen Analysenverfahren (wie z.B. GC-MS oder REM-EDX), hinzukommt, dass das Verfahren auch für andere Werkstoffgruppen verwendbar ist, wie z.B. thermoplastische Werkstoffe oder Öle.
- Automatisierte Spektrenauswertung und KI-gestützte Mustererkennung verbessern die Zuordnung komplexer Spektren.
- Durch die Kombination aus Mikroskopie und ATR können auch kleinste Ablagerungen oder Inhomogenitäten auf Dichtungsoberflächen im Mikrometerbereich ortsaufgelöst untersucht werden.
- Kombination von FTIR mit anderen Verfahren wie DSC, TGA, Raman-Spektroskopie oder EDX. Dadurch entstehen deutlich umfassendere Werkstoffcharakterisierungen als mit einem Einzelverfahren

Fachpublikationen der letzten Jahre berichten insbesondere über Fortschritte beim FTIR-Imaging und datengetriebener Spektrenauswertung in der Polymeranalytik. Diese Entwicklungen dürften mittelfristig auch in Qualitätslaboren der Dichtungstechnik Einzug halten.

Für Anwender bedeutet dies: FTIR wird sich zunehmend von der Einzelanalyse hin zu einem Werkzeug der Prozess- und Qualitätsüberwachung entwickeln.

6. Praktische Hinweise für eine Auftragsvergabe

Für eine FTIR-Prüfung genügen meist kleine Materialmengen. Diese können entweder aus einem neuen Fertigteil, einem Schadteil oder einer Prüfplatte entnommen werden.

Wichtig ist eine möglichst saubere Oberfläche. Schmierstoffe, Montagepasten, Talkum oder Reinigungsmittelreste sollten – sofern sie nicht Untersuchungsgegenstand sind – entfernt werden.

Bei Schadensfällen ist es sinnvoll, zusätzlich ein unbeanspruchtes Referenzteil einzusenden. Der direkte Vergleich erhöht die Aussagekraft erheblich.

Die reine Messung dauert meist nur wenige Minuten. Die Standarddurchlaufzeit im Labor (Ankunft der Prüfplatten bzw. Fertigteile bis Versand des Ergebnisberichts an den Kunden) beträgt für eine einfach FT-IR-Analyse ca. 3 bis 5 Arbeitstage, bei FT-IR-Analysen im Rahmen einer Schadensanalyse auch länger.

7. Weiterführende Links

Kurzvideo der OPR Elastolabs zur Thematik:
https://www.youtube.com/watch?v=KG2Ic8WKiH4

© by OPR Group GmbH www.oprgroup.de :
OPR Elastolabs www.o-ring-prueflabor.de /OPR Technical Services www.elastomer-institut.de / OPR Training www.elastomer-training.de