



DIE KAP-SEMINARE | 24.-26. OKTOBER 2023

## Charakterisierung von Kunststoffen

Seminare des Zentrums  
für Kunststoffanalyse und -prüfung (KAP)



**INSTITUT FÜR  
KUNSTSTOFF  
VERARBEITUNG**

in Industrie und Handwerk  
an der RWTH Aachen

## Analysieren. Prüfen. Beraten.



### ZU DEN SEMINARINHALTEN

VOM 24.–26. OKTOBER 2023

Die Kombination aus thermischer Analyse und Infrarotspektroskopie stellt eine klassische Kombination analytischer Methoden zur Charakterisierung von Kunststoffen dar, die sowohl bei einfachen Werkstoffidentifizierungen als auch bei komplexen Schadensanalysen erfolgreich zum Einsatz kommt. Der Gewinn der Kombination gegenüber den einzelnen Methoden liegt vor allem darin begründet, dass die Methoden den Kunststoff auf sehr unterschiedliche Weise triggern und dessen Antwort erfassen. So lassen sich die blinden Flecken, die jede Analysemethode aufweist, gewinnbringend beleuchten. Die Methodenkombination zeigt ihre Stärken insbesondere auch in der komplexen Aufgabenstellung zur Charakterisierung von Rezyklaten. Allerdings erfordert die Analyse von Rezyklaten in manchen Belangen eine Anpassung der Methoden.

Informieren Sie sich in unseren Seminaren am Zentrum für Kunststoffanalyse und -prüfung über die Charakterisierung von Neukunststoffen und Rezyklaten und diskutieren Sie mit uns Ihre Problemstellungen. Die an Ihre Problemstellung angepasste Wahl der Analyseparameter und eine hinreichende Erfahrung bei der Interpretation und Schlussfolgerung sind notwendige Bedingungen, um aus Untersuchungen Erkenntnisse gewinnen zu können. Wir freuen uns darauf, unsere Erfahrungen in Form unserer Seminarreihe durch Vorträge, Vorführungen und Diskussionen mit Ihnen zu teilen.

Das Zentrum für Kunststoffanalyse und -prüfung (KAP) ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015.

**Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann**  
Wissenschaftlicher Direktor und Leiter  
Zentrum für Kunststoffanalyse und -prüfung  
**+49 241 80-25928**  
rainer.dahlmann@ikv.rwth-aachen.de



Zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001:2015  
Zertifikat-Registrier-Nr. I-1710006

# Die Themen auf einen Blick

24. – 26. OKTOBER 2023



## DIENSTAG, 24.10.23

12.00 – 17.45 Uhr

### IR-Spektroskopie

Zielführende Material-  
charakterisierung  
in der Kunststofftechnik (Tag 1)

## MITTWOCH, 25.10.23

9.00 – 12.00 Uhr

### IR-Spektroskopie

Zielführende Material-  
charakterisierung  
in der Kunststofftechnik (Tag 2)

12.00 – 17.15 Uhr

### Thermische Analyse in der Kunststofftechnik

Methoden, Einsatzgebiete,  
Einflussfaktoren und Praxis-  
beispiele (Tag 1)

## DONNERSTAG, 26.10.23

9.00 – 12.00 Uhr

### Thermische Analyse in der Kunststofftechnik

Methoden, Einsatzgebiete,  
Einflussfaktoren und Praxis-  
beispiele (Tag 2)

# IR-Spektroskopie

Zielführende Materialcharakterisierung  
in der Kunststofftechnik

Seminarleitung: Dr. rer. nat. Sabine Standfuß-Holthausen

Die präzise Identifizierung von Kunststoffen und Kunststoffrezyklaten bildet in vielen praktischen Bereichen und Anwendungen die Grundlage für nachgeschaltete Arbeitsschritte und Vorgehensweisen. Aus wirtschaftlichen Gründen sollte das Material meist schnell, effizient, ohne hohen Vorbereitungsaufwand und vor allem kostengünstig identifiziert werden.

Eine Lösung bietet die Fourier-Transformations-Infrarotspektroskopie (FT-IR-Spektroskopie) – ein Standardverfahren zur Materialcharakterisierung von Kunststoffen. Mit dieser Methode können Proben jeglicher Art und Form schnell und zumeist zerstörungsfrei identifiziert werden, in der Regel sogar ohne nennenswerte Probenvorbereitung. Erfasst werden nicht nur (Fremd-)Kunststoffe, sondern auch Füllstoffe und Hilfsmittel, wie z. B. Weichmacher, Fette und Gleitmittel ebenso wie eine Vielzahl anderer organischer Substanzen. Somit lassen sich Verunreinigungen wie Fremdpolymere und andere Kontaminationen ebenfalls beobachten. Neben Proben in Form von Festkörpern und Pulvern lassen sich auch Suspensionen, Emulsionen und andere Flüssigkeiten, inklusive Säuren und Laugen, mittels FT-IR-Spektroskopie analysieren.

## LERNZIELE DES SEMINARS

- Verständnis der Anwendung von IR-Spektroskopie in der Kunststofftechnik
- Besonderheiten bei der IR-Analyse von Rezyklaten
- Möglichkeiten im Bereich der Fehler- und Schadensanalyse
- Bestimmung geeigneter Vorbehandlungen zur Erhöhung der Nachweisgrenze

## PRAXISTEIL

- Praktische Anwendung der ATR-Methode mittels FTIR-Spektroskopie

Kontakt für inhaltliche Fragen zum Seminar:

Dr. rer. nat. Sabine Standfuß-Holthausen

Telefon: +49 241 80-28346

sabine.standfuss-holthausen@ikv.rwth-aachen.de



**DIENSTAG, 24.10.23**

12.00 **Get-together**

12.15 **Begrüßung der Teilnehmer**

12.45 **Infrarot-Spektroskopie: Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen**

- Theoretische Grundlagen der IR-Spektroskopie
- Die Fourier-Transformations-Infrarotspektroskopie: Funktionsprinzip, Vorteile und allgemeine Grenzen
- Hürden bei der IR-Analyse von Thermoplasten: IR-aktive Zusätze (Diskussion anhand von Beispielen)
- Besonderheiten bei Rezyklaten

14.30 **Kaffeepause**

14.45 **Kopplungsmethoden der IR-Spektroskopie**

- IR-ATR-Mikroskopie ( $\mu$ ATR-Beispiel: 2D-Mapping)
- TGA-IR: Analyse der Degradationsprodukte

15.30 **Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Fehler- und Schadensanalyse**

- Grundlagen der Fehler- und Schadensanalyse
- Schadensermittlung unter Verwendung der FTIR-ATR-Methode (u. a. an Rezyklaten)

17.00 **Führung durch die KAP-Labore**

**MITTWOCH, 25.10.23**

9.00 **Erhöhung der Nachweisgrenze in der IR-Spektroskopie**

- Möglichkeiten der Nachweiserhöhung, Erläuterung anhand von Beispielen

9.45 **Learning by Doing (Teil 1): Auswerten ohne Datenbank**

- Ordnen Sie Reinsubstanzen entsprechenden IR-Spektren zu!

10.15 **Kaffeepause**

10.30 **Learning by Doing (Teil 2) Werden Sie selbst aktiv!**

- Praktische Anwendung der ATR-Methode mittels FTIR-Spektroskopie

11.45 **Abschlussdiskussion**

12.00 **Gemeinsames Mittagessen und Ende des Seminars**



# Thermische Analyse in der Kunststofftechnik

Methoden, Einsatzgebiete, Einflussfaktoren  
und Praxisbeispiele

Seminarleitung: **Meike Robisch**

Die Thermische Analyse nimmt in der Kunststoffanalytik eine zentrale Rolle ein, da sie in der Lage ist, viele wichtige Eigenschaften von Kunststoffen darzustellen. Dazu zählen Schmelztemperatur, Schmelzenthalpie, Glasübergangstemperatur, Vernetzungsvorgänge, Abbauvorgänge, Füll- und Verstärkungsstoffgehalte. Ebenfalls können das Ausdehnungsverhalten, Eigenspannungen und das temperaturabhängige mechanische Verhalten aufgezeigt werden. Zudem kann die Thermische Analyse im Bereich der Rezyklatanalyse einen großen Beitrag leisten.

## LERNZIELE DES SEMINARS

- Verständnis der thermischen Eigenschaften von Kunststoffen
- Erarbeiten von theoretischen und praktischen Grundlagen der thermischen Analyseverfahren
- Interpretation typischer Messkurven, Einflussfaktoren und Fehlerpotenziale
- Einblick in die Anwendungsmöglichkeiten im Bereich Fehler- und Schadensanalyse sowie der Rezyklatcharakterisierung.

## PRAXISTEIL

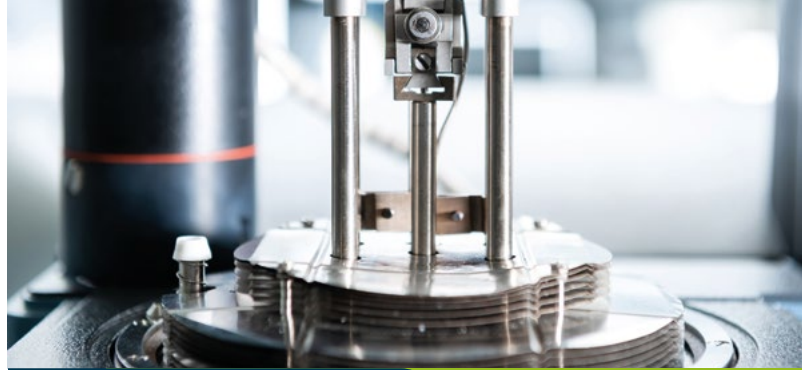
- Probenpräparation
- Kennenlernen unterschiedlicher Möglichkeiten der Versuchsführung
- Auswertung von Analysen an unterschiedlichen Werkstoffen

Kontakt für inhaltliche Fragen zum Seminar:

**Meike Robisch**

Telefon: +49 241 80-28346

meike.robisch@ikv.rwth-aachen.de



**MITTWOCH, 25.10.23**

12.00 **Get-together – Gemeinsames Mittagessen**

13.00 **Begrüßung der Teilnehmer**

13.30 **Methodenübersicht der Thermischen Analyse (Teil I)**

- Grundlagen thermischer Analyseverfahren (DSC und TGA)
- Typische Messergebnisse bei Kunststoffen
- Vorbereitung und Durchführung einer Messung
- Mögliche Einflussfaktoren
- Herausforderung und Grenzen bei der Rezyklatcharakterisierung

15.00 **Kaffeepause**

15.15 **Methodenübersicht der Thermischen Analyse (Teil II)**

- Grundlagen thermischer Analyseverfahren (TMA und DMA)
- Typische Messergebnisse bei Kunststoffen
- Vorbereitung und Durchführung einer Messung
- Mögliche Einflussfaktoren

16.30 **Führung durch die KAP-Labore**

17.00 **Ende des ersten Seminartages**

**DONNERSTAG, 26.10.23**

9.00 **Laborübung: Praktische Anwendungen**

- Probenvorbereitung und -präparation sowie Auswertung verschiedener Messkurven

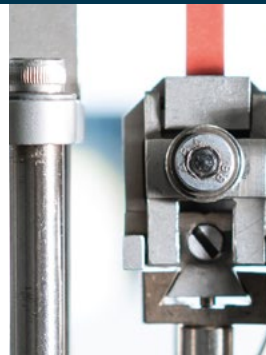
11.00 **Kaffeepause**

11.15 **Einsatzmöglichkeiten der thermischen Analyse in der Kunststofftechnik**

- Wissensvertiefung anhand von Beispielen in der Kunststofftechnik
- Beispiele im Bereich Fehler- und Schadensanalyse sowie der Rezyklatcharakterisierung
- Rezyklatbewertung unter Verwendung thermischer Analyseverfahren

11.50 **Abschlussdiskussion**

12.00 **Mittagssnack und Ende des Seminars**





**IKV-AACHEN.DE**

**Bei fachlichen Fragen:**

Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann  
Wissenschaftlicher Direktor  
Leiter Zentrum für Kunststoffanalyse und -prüfung  
Tel.: +49 241 80-25928  
rainer.dahlmann@ikv.rwth-aachen.de

**Information und Anmeldung:**

Konrad Philipp  
+49 241 80-93828  
akademie@ikv.rwth-aachen.de

**Teilnahmegebühr:**

495,- € für Mitglieder der Fördervereinigung des IKV  
595,- € Normalpreis

**Veranstalter und Veranstaltungsort:**

Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)  
in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen

**Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitung**

Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann  
Seffenter Weg 201  
52074 Aachen



Zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001:2015  
Zertifikat-Registrier-Nr. I-1710006