

## Einsatz der Pyrolyse-Gaschromatographie/Massenspektrometrie zur Charakterisierung von Kunststoffen

Praxisorientierter Kurs für Einsteiger

Prof. Dr. Gerd Knupp

- Auffrischung der MS- und GC/MS-Grundlagen
- Arbeiten mit der Pyrolyse-GC/MS
- Auswertung von Pyrogrammen
- Identifizierung von Kunststoffen
- Tipps zum Troubleshooting



351/12

13. – 14. März 2012 · Rheinbach (bei Bonn)



Anerkannt mit 28,5 Punkten  
(www.zefo.org)

### ► GEBÜHREN UND ANMELDUNG

GDCh-Mitglied	€ 910,-
Nichtmitglied	€ 1.030,-

Die Gebühren sind einschließlich Begleitmaterial und GDCh-Zertifikat, Mittagessen, Kaffeepausen- und Konferenzgetränken, ausschließlich Unterkunft zu verstehen. Sie unterliegen nicht der Mehrwertsteuerpflicht (Steuerbefreiung nach § 4 Nr. 21a) bb) UStG).

Melden Sie sich bitte per Internet oder schriftlich bis zum 14.2.2012 (Anmeldeschluss) bei der GDCh-Geschäftsstelle an:

GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER e.V. (GDCh)  
Fortbildung  
Postfach 90 04 40  
60444 Frankfurt am Main  
Tel.: +49 69 7917-291/-364, Fax: +49 69 7917-475  
E-Mail: fb@gdch.de, Internet: www.gdch.de/fortbildung

Geschäftsführer: Professor Dr. Wolfram Koch  
Registernummer beim Vereinsregister: VR 4453 · Registergericht Frankfurt am Main

Mit der Anmeldung werden die **AGB** der GDCh verbindlich anerkannt. Die AGB finden Sie im Internet unter [www.gdch.de/teilnahme](http://www.gdch.de/teilnahme).

Nach Eingang Ihrer **Anmeldung** erhalten Sie eine Anmeldebestätigung/Rechnung (bei Online-Anmeldungen bitte hierzu die letzte Seite des Buchungsvorgangs ausdrucken) und am Anmeldeschluss ausführliche Informationen zur Veranstaltung.

Sollten mehr als zwei Mitarbeiter Ihres Unternehmens an der Veranstaltung teilnehmen, bieten wir Ihnen ab dem dritten Teilnehmer **10% Preisnachlass** an. Bis sechs Wochen vor dem Anmeldeschluss ist eine Stornierung kostenfrei möglich, innerhalb von sechs Wochen vor dem Anmeldeschluss wird eine Bearbeitungsgebühr von € 50,- (für geförderte Teilnehmplätze € 20,-) erhoben. Bei Stornierungen nach dem Anmeldeschluss oder Nichterscheinen des Teilnehmers wird die gesamte Gebühr fällig. Die Stornierung bedarf der Schriftform. Eine **Vertretung des Teilnehmers** unter Berücksichtigung eventueller Differenzbeträge ist möglich.

Bei **Absage der Veranstaltung** seitens der GDCh werden die eingezahlten Gebühren in voller Höhe zurückerstattet. Weitere Regressansprüche gegen den Veranstalter sind ausgeschlossen.

### ► HINWEIS AUF WEITERE VERANSTALTUNGEN

- 390/12 **Pulverdiffraktometrie – Aufbaukurs**  
Leitung: Prof. Dr. Robert E. Dinnebier  
10. – 11. Mai 2012 · Frankfurt am Main
- 525/12 **GMP-Intensivtraining – mit Praxisteil**  
Leitung: Jürgen Ortlepp  
11. – 12. Juni 2012 · Frankfurt am Main
- 950/12 **Chemisch-physikalische Verfahren zur Zustandsanalyse von Bauwerken**  
Leitung: Prof. Dr. Andreas Gerdes  
11. September 2012 · Eggenstein-Leopoldshafen (bei Karlsruhe)

### ► VERANSTALTUNGSORT

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg  
Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften  
Gebäudeteil A, Raum A 160  
Von-Liebig-Str. 20  
53359 Rheinbach (bei Bonn)

### ► ANFAHRT

Die Teilnehmer erhalten am Anmeldeschluss eine ausführliche Wegbeschreibung zum Veranstaltungsort.

Die Deutsche Bahn bietet attraktive Konditionen für Ihre Anreise zu GDCh-Veranstaltungen an. Informationen erhalten Sie unter [www.gdch.de/bahn](http://www.gdch.de/bahn).

### ► UNTERKUNFT

Als geeignete Übernachtungsmöglichkeiten wurden nachfolgende Hotels genannt. Diese Hinweise erfolgen ohne jede Verbindlichkeit:

Hotel Mitte „Alte Süßwarenfabrik“, Koblenzerstraße 20, 53359 Rheinbach  
Tel.: +49 2226 8926 200, Fax: +49 2226 8926 222  
Internet: [www.hotelmitte.net](http://www.hotelmitte.net)

Hotel Nord, Boschstraße 6, 53359 Rheinbach  
Tel.: +49 2226 157-0, Fax: +49 2226 157-157  
E-Mail: [info@hotelnord.net](mailto:info@hotelnord.net), Internet: [www.hotelnord.net](http://www.hotelnord.net)

Hotel Dorn, Segerstraße 6, 53359 Rheinbach  
Tel.: +49 2226 12920, Fax: +49 2226 8099005  
E-Mail: [info@hotel-dorn.de](mailto:info@hotel-dorn.de), Internet: [www.hotel-dorn.de](http://www.hotel-dorn.de)

Weitere Unterkünfte erfragen Sie bitte bei:  
Stadt Rheinbach  
Schweigelstraße 23  
53259 Rheinbach  
Tel.: +49 2226 917-0  
Fax: +49 2226 917-215  
Internet: [www.rheinbach.de](http://www.rheinbach.de)

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Haftung für bestellte und nicht abgenommene Zimmer beim Besteller liegt.

#### INHOUSE-SEMINARE Schulungen nach Ihren Vorstellungen

Individuell, effizient, zeit- und kostensparend – nutzen Sie das Expertenwissen und unser Know-how als langjähriger Seminaranbieter auch für Ihre Inhouse-Seminare.

Ihre Ansprechpartnerin: Maike Bundschuh  
Tel.: +49 69 7917-485/-291 oder E-Mail: [fb@gdch.de](mailto:fb@gdch.de)

## ZIEL

Ziel des Kurses ist es, Einsteigern und Anwendern der Pyrolyse-GC/MS die notwendigen Werkzeuge an die Hand zu geben, um die Methode eigenständig anzuwenden und die Resultate beurteilen zu können. Hierzu dienen neben der Vermittlung bzw. Auffrischung der Grundlagen, insbesondere die praktischen Übungen an verschiedenen Geräten und die Diskussion industrienaher Anwendungsmöglichkeiten.

## INHALT

Schwerpunkte des Kurses sind:

- Grundlagen der Massenspektrometrie und der GC/MS
- Grundlagen der Pyrolyse-GC/MS
- Handhabung von zwei unterschiedlichen Pyrolyse-GC/MS Geräten
- Praktische Übungen: Probenvorbereitung und Durchführung von Messungen
- Auswertung von Pyrogrammen
- Identifizierung/Charakterisierung der Kunststoffprobe
- Praxisnahe Analyse mitgebrachter Kunststoffproben der Teilnehmer
- Diskussion von Problemen, Troubleshooting

## ZIELGRUPPE

Chemiker, Chemieingenieure, Lebensmittelchemiker, Werkstoffingenieure, Materialprüfer und Techniker aus Industrie und Kontrolllabors in den Bereichen Polymerentwicklung, -herstellung und -verarbeitung sowie Polymeranalytik

## VORKENNTNISSE

Grundkenntnisse in der Polymerchemie sowie der Gaschromatographie und Massenspektrometrie sind von Vorteil.

## STOFFVERMITTLUNG

Zu Beginn werden die Grundlagen der Massenspektrometrie, der GC/MS und der Pyrolyse-GC/MS in seminaristischer Vortragsform mit praxisnahen Beispielen vermittelt. Anschließend werden die Teilnehmer in die Bedienung zweier unterschiedlicher Pyrolyse-GC/MS-Geräte eingewiesen. In kleinen Gruppen von ca. drei Personen führen die Teilnehmer unter Anleitung Analysen an typischen Polymeren und Copolymeren durch. Danach besteht die Möglichkeit, von den Teilnehmern mitgebrachte Kunststoffproben zu untersuchen und Praxisprobleme zu erörtern.

## BEGLEITMATERIAL

Die Teilnehmer erhalten während des Kurses schriftliches Begleitmaterial sowie nach erfolgreicher Teilnahme ein GDCh-Zertifikat.

## TEILNEHMERZAHL

maximal 6 Personen

## PROGRAMM

### Dienstag, 13. März 2012

- 9.00 Begrüßung und Organisatorisches
- 9.15 Grundlagen der MS- und der GC/MS-Analyse – Auffrischung (Knupp)
- 10.00 Einführung in die analytische Pyrolyse (Kusch)
- 10.45 Kaffeepause
- 11.00 Instrumentierung und Software für die Pyrolyse-Gaschromatographie/Massenspektrometrie (Kusch)
- 12.30 Mittagspause und Laborführung
- 13.30 Workshop (Kusch)  
– Umgang mit dem Pyrolysesystem  
– Pyrojektor II (SGE); Bedienung der GC/MS Geräte 7890A GC/5975C MS (Agilent Technologies) und Trace 2000 GC/Voyager MS (Thermo)  
– Probennahme und Messung von ausgewählten Polymeren/ Copolymeren
- 15.15 Kaffeepause
- 15.30 Auswertung der Pyrogramme und Identifizierung der Massenspektren mit Hilfe der Massenspektren-Bibliothek; Identifizierung der Polymere/Copolymere (Kusch/Knupp)
- 16.15 Besprechung der Ergebnisse (Kusch/Knupp)
- 17.00 Voraussichtliches Ende des ersten Veranstaltungstages
- 18.30 Ausklang des ersten Seminartages in informeller Runde auf Einladung der GDCh (Rheinischer Abend)

### Mittwoch, 14. März 2012

- 9.00 Vorbesprechung zur Untersuchung von Proben der Teilnehmer (Kusch)
- 9.30 Workshop, Teil 1  
– Messungen und Identifizierung von Proben der Teilnehmer (Kusch)
- 10.30 Kaffeepause
- 11.00 Workshop, Teil 2  
– Messungen und Identifizierung von Proben der Teilnehmer; freies betreutes Üben (Kusch/Knupp)
- 12.30 Diskussion und Fragen (Kusch/Knupp)
- 13.00 Voraussichtliches Ende der Veranstaltung und optional Mittagessen auf Selbstzahlerbasis

Änderungen und Ergänzungen vorbehalten

## LEITUNG



### Prof. Dr. Gerd Knupp

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg  
Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften  
Rheinbach

Studium der Chemie und Pharmazie an der TU Clausthal und den Universitäten Bochum und Bonn; Promotion an der Universität Bonn in Pharmazeutischer Chemie sowie erstes Staatsexamen Pharmazie (1982); bis 1988 Regierungsangestellter und später Chemierat am Landesveterinäruntersuchungsamt Rheinland-Pfalz; 1988-1992 Professor für Analytische Chemie an der Fachhochschule Rheinland-Pfalz; bis 1997 Professor für Analytische Chemie an der Fachhochschule Münster; seit 1997 Professor für Analytische Chemie und Umweltanalytik an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg  
Heutige Arbeitsgebiete: Methodische Arbeiten auf den Gebieten der Umwelt- und Polymeranalytik, analytische Qualitätssicherung

## REFERENTEN

Prof. Dr. Gerd Knupp (siehe Leitung)	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Rheinbach (bei Bonn)
Dr. Peter Kusch	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Rheinbach (bei Bonn)

Obwohl im Text häufig nur von Chemikern, Teilnehmern etc. die Rede ist, sind damit selbstverständlich auch Chemikerinnen, Teilnehmerinnen etc. gemeint.