

# Inhalt

Die Herstellung qualitativ hochwertiger Kunststoffprodukte, Verbundwerkstoffe sowie Verklebungen erfordert:

- eine umfangreiche Materialkenntnis
- verlässliche Qualitätseingangs- und -ausgangskontrollen
- hohe Prozesssicherheit
- verlässliche Lieferanten

Bereits in der Konstruktion muss eine sorgfältige Materialauswahl stattgefunden haben. Nicht nur die Materialkosten sondern vor allem die in der Anwendung auftretenden Belastungen und Medieneinflüsse müssen berücksichtigt werden. Tritt in der Anwendung dann ein Bauteilversagen auf oder zeigen sich Probleme bereits in der Materialverarbeitung liegen die Nerven der beteiligten Akteure schnell blank. In Zeiten von „just in time“ Lieferungen wird die Prozesskette durch solche Probleme meist empfindlich gestört und die fieberhafte Suche nach der Ursache und nicht zuletzt nach dem Schuldigen geht los. An dieser Stelle bietet sich nun die Möglichkeit im Rahmen einer Schadenanalyse eine Vielzahl von Werkstoff- und Bauteilprüfungen vorzunehmen. Doch welche davon führen am schnellsten zum Ziel? Und wie schafft man es dabei die Anzahl an Analysen und damit auch die Kosten zu minimieren?

Ziel der Fortbildung ist es den Teilnehmenden bezogen auf Kunststoffe, Kompositmaterialien sowie Verklebungen die Leistungsfähigkeit der verschiedenen folgenden Untersuchungsmethoden im Falle einer Schadenanalyse sowie in der Qualitätssicherung zu demonstrieren:

- Mikroskopie-Methoden (Licht-, Digital und REM)
- Thermische Analysemethoden (DSC, DMA und DEA)
- Mechanische Analysemethoden (statisch und dynamisch)

Neben den Demonstrationsversuchen werden in den Vormittagsblöcken die theoretischen Grundlagen für die jeweiligen verwendeten Untersuchungsmethoden sowie materialwissenschaftliche und verarbeitungstechnische Aspekte behandelt.

# Fortbildungsleitung



## Dr. Johannes Steinhaus

Geschäftsführer des TREE-Instituts für Technik, Ressourcenschonung und Energieeffizienz und Lehrbeauftragter im Bereich Kunststofftechnik an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg



## Dr. Philip Gabriel

DELO Industrie Klebstoffe GmbH & Co. KGaA, Windach

# Veranstaltungsort



## Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Fachbereich für Angewandte Naturwissenschaften  
von-Liebig-Straße 20  
53359 Rheinbach

# Anmeldung

Schadenanalyse an Kunststoffen, Kompositen und Verklebungen  
26. - 28. März 2019 in Rheinbach

## Teilnahmepreise inkl. 19% MwSt.

Enthalten sind Unterlagen, Getränke, Mittagessen und ein Abendessen.

- |  |           |
|--|-----------|
| <input type="checkbox"/> <b>DGM-Mitglied:</b>  | 1.400 EUR |
| <small>Persönliches DGM-Mitglied   Mitarbeiter/-in eines DGM-Mitgliedsunternehmens /-institutes.</small> |           |
| <input type="checkbox"/> <b>DGM-Nachwuchsmitglied (&lt;30 Jahre):</b>                                    | 800 EUR   |
| <small>Persönliches DGM-Mitglied   Mitarbeiter/-in eines DGM-Mitgliedsunternehmens /-institutes.</small> |           |
| <input type="checkbox"/> <b>Regulär:</b>   | 1.500 EUR |
| <input type="checkbox"/> <b>Nachwuchsteilnehmer (&lt;30 Jahre):</b>                                      | 900 EUR   |

.....  
Titel · Vorname · Name

.....  
Firma · Universität

.....  
Abteilung · Institut

.....  
Straße

.....  
PLZ/Ort/Land

.....  
DGM-Mitgliedsnummer (wenn vorhanden)

.....  
Geburtsdatum

.....  
Telefon · Telefax

.....  
E-Mail

.....  
Datum, Unterschrift

### Anmeldemöglichkeiten | Teilnahmebedingungen | Weitere Informationen

Online: [www.dgm.de/1441](http://www.dgm.de/1441) E-Mail: [fortbildung@inventum.de](mailto:fortbildung@inventum.de)  
Telefon: **+49 (0) 2241-2355449** Fax: **+49 (0) 2241-4930330**

Nach Ihrer Anmeldung erhalten Sie eine Anmeldebestätigung. Nachwuchsplätze werden nur vergeben, wenn die Veranstaltung nicht voll ausgelastet ist. Spätestens drei Wochen vor Veranstaltungsbeginn erhalten die angemeldeten Nachwuchsteilnehmer eine Mitteilung, ob die Teilnahme möglich ist. Bei großer Nachfrage wird bei der Platzvergabe das DGM-Nachwuchsmitglied bevorzugt. Es gelten ausschließlich die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der INVENTUM GmbH sowie die Teilnahmebedingungen für Fortbildungen, zu finden auf [www.inventum.de/agb](http://www.inventum.de/agb). Durch die Anmeldung erklären Sie sich mit der Speicherung personenbezogener Daten für die Zwecke der Veranstaltungsabwicklung sowie künftiger Informationszusendung durch die DGM einverstanden. Die Datenspeicherung unterliegt den datenschutzrechtlichen Bestimmungen. Ausführliche Informationen zu unseren Datenschutzrichtlinien finden Sie unter: [www.inventum.de/datenschutz](http://www.inventum.de/datenschutz).

**Veranstalter:**  
**Im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e. V. (DGM)**  
**INVENTUM GmbH** · Marie-Curie-Straße 11-17 · 53757 Sankt Augustin · Deutschland

# Fortbildung

# Schadenanalyse an Kunststoffen, Kompositen und Verklebungen

26. - 28. März 2019  
Rheinbach

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Fortbildungsleitung  
Dr. Johannes Steinhaus

**DGM**

[www.dgm.de/1441](http://www.dgm.de/1441)

# Dienstag

26. März 2019

## Mikroskopische Schadenanalyse

- 10:30 J. Steinhaus  
**Begrüßung und Vorstellung**  
**Theoretische Schulung:**  
Mikroskopische Prüfmethoden in der Schadenanalyse;  
Erstellung eines geeigneten Prüfplans und korrekte Bauteildokumentation;
- 12:00 J. Steinhaus  
**Praxisblock I:**  
**Probenvorbereitung für die Untersuchung am:**  
Stereomikroskop (Bruchflächen);  
Auflicht- / Digitalmikroskop  
(Probenquerschnitt ohne Schliifferstellung);  
REM (besputtern von Bruchflächen und Probenquerschnitten);
- 13:00 Mittagspause
- 14:00 J. Steinhaus  
**Praxisblock II:**  
**REM Untersuchungen**  
Begutachtung von Bruchflächen, Probenquerschnitten  
und Faser/Matrix-Haftung mit hoher Tiefenschärfe
- 16:00 Kaffeepause
- 16:30 J. Steinhaus  
**Praxisblock III:**  
**Lichtmikroskopische Untersuchungen**  
Stereomikroskop  
(Begutachtung von Bruchflächen mit hoher Tiefenschärfe);  
Auflicht- / Digitalmikroskop  
(Begutachtung von Probenquerschnitten);
- 18:00 Ende des ersten Fortbildungstages
- 19:00 Gemeinsames Abendessen

# Mittwoch

27. März 2019

## Materialvorbereitung und Härungsanalyse von Klebstoffen

- 9:00 P. Gabriel  
**Theoretische Schulung:**  
Kleben von Metallen und Faserverbundwerkstoffen;  
Möglichkeiten zur Härungsanalyse;
- 11:00 Kaffeepause
- 11:20 P. Gabriel  
**Praxisblock I:**  
**Vorbereitung von Bauteil-Fügeflächen und Vorstellung  
von verschiedenen Klebebedingungen und Klebertypen**
- 12:00 J. Steinhaus  
**Praxisblock II:**  
**Untersuchung des Aushärtungsverhaltens mittels  
Dynamischer Differenz Kalorimetrie DDK/DSC**  
(Reaktionswärmeanalyse während der Aushärtung)
- 13:00 Mittagspause
- 14:00 J. Steinhaus  
**Praxisblock III:**  
**Untersuchung des Aushärtungsverhaltens mittels  
Dielektrischer Analyse DEA**  
(Änderung der Ionenleitfähigkeit während der Aushärtung)
- 15:30 Kaffeepause
- 16:00 J. Steinhaus  
**Praxisblock IV:**  
**Untersuchung des Aushärtungsverhaltens mittels  
Dynamisch Mechanischer Analyse DMA**  
(Änderung der Steifigkeit und des Glasübergangs während  
der Aushärtung)
- 17:30 Ende des zweiten Fortbildungstages

# Donnerstag

28. März 2019

## Mechanische Materialprüfung

- 9:00 J. Steinhaus  
**Theoretische Schulung:**  
Mechanische Eigenschaften von Faserverbundwerkstoffen  
und Klebeverbindungen
- 11:00 Kaffeepause
- 11:20 J. Steinhaus  
**Praxisblock I:**  
**Vorbereitung der verschiedenen mechanischen  
Prüfmethoden**
- 12:00 J. Steinhaus  
**Praxisblock II:**  
**Zugversuch, Zugscher und Biegeversuch**  
Reine Klebstoff-Prüfkörper;  
verschieden geklebte Prüfkörper;
- 13:00 Mittagspause
- 14:00 J. Steinhaus  
**Praxisblock III:**  
**Kerbschlag-Biege Versuch (Charpy) und  
Schlagzugversuch**  
Reine Klebstoff-Prüfkörper;  
verschieden geklebte Prüfkörper;
- 15:20 J. Steinhaus  
**Praxisblock IV:**  
**Dynamisch Mechanische Analyse**  
Frequenz- und temperaturabhängige Steifigkeit von  
Klebstoffproben
- 17:00 Ende der Fortbildung