



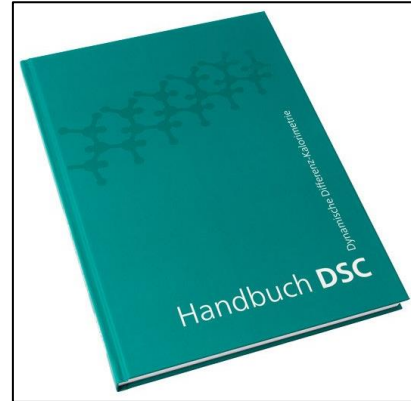
GRASSE ZUR  
COMPOSITE TESTING

**NETZSCH**

Proven Excellence.

## Fachseminar

Richtige Aushärtung von Harz-Härter-Systemen  
Teil I



### Inhalt

Das Fachseminar zur richtigen Aushärtung von Harz-Härter-Systemen bietet sowohl eine Auffrischung als auch eine Erweiterung des Fachwissens rund um reaktive Kunststoffe. Es richtet sich gleichermaßen an den Einsteiger und an den erfahrenen Werkstoffingenieur und konzentriert sich auf die am weitesten verbreiteten Epoxid-, ungesättigten Polyester- und Vinylesterharze, die als Basiswerkstoffe für Hochtechnologieanwendungen in vielen Industriebereichen eingesetzt werden.

Das Hauptaugenmerk von Teil I des Fachseminars liegt neben einer Einführung in die chemischen Grundlagen bei der Beschreibung häufig auftretender Fehler bei der Aushärtung und der grundlegenden Charakterisierung mit Hilfe der Thermoanalyse, insbesondere mit DSC. Der Zusammenhang von Glasübergangstemperatur und Aushärtegrad wird dabei herausgearbeitet. Auf den häufigsten Fehler, die Gefahr des Einfrierens der Reaktion, wird anhand von Schadensfällen ausführlich eingegangen. Flankiert wird die DSC durch die Einbeziehung weiterer Methoden der Thermoanalyse wie TGA und DMA. Am DSC-Gerät werden praktische Messungen zur Charakterisierung ungehärteter Harze und die Ermittlung des Aushärtegrads an Bauteilen demonstriert. Eigene Messkurven oder Netzsch-Messdateien werden gerne gemeinsam diskutiert.

Nicht zuletzt bietet das Seminar die Gelegenheit, Kontakte zu knüpfen und Fragen zu Problemen der täglichen Anwendung im Bereich der Aushärtung von Faser-Kunststoff-Verbunden zu besprechen und Erfahrungen mit anderen Anwendern auszutauschen. Die Gespräche werden bei einem gemeinsamen Abendessen in angenehmer Atmosphäre fortgesetzt.

Ergänzender Hinweis:

Das Fachseminar Teil I ist nicht Voraussetzung für die Teilnahme am Fachseminar Teil II.



## Programm

1. Veranstaltungstag	2. Veranstaltungstag
11:00 Begrüßung und Vorwort <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorstellung des Dozenten</li><li>• Vorstellung der Teilnehmer</li><li>• Aktuelle Fragestellungen</li></ul>	09:00 Harze und Härter <ul style="list-style-type: none"><li>• Reaktive Gruppen + Funktionalität</li><li>• Ausbildung von Netzwerkstrukturen</li><li>• Charakteristik von EP-, UP- und PUR-Harzen</li></ul>
12:00 Mittagspause	10:15 Pause
13:00 Grundlagen <ul style="list-style-type: none"><li>• Atome und Moleküle</li><li>• Besondere Rolle des Kohlenstoffs</li><li>• Makromoleküle</li><li>• Molekülgröße + phys. Eigenschaften</li></ul>	10:30 DSC-Einsatz bei reaktiven Kunststoffen <ul style="list-style-type: none"><li>• Messungen am unreaktierten Harz</li><li>• Zusammenhang <math>T_g</math> + Aushärtegrad</li><li>• Ergänzung DSC durch DMA und TGA</li></ul>
14:00 Pause	12:00 Mittagspause
14:15 Temperatureinfluss auf Kunststoffe <ul style="list-style-type: none"><li>• Bedeutung der Temperatur</li><li>• Glaszustand und Glasübergang</li><li>• Viskoelastizität und Schmelzen</li></ul>	13:00 Praktische Übungen DSC <ul style="list-style-type: none"><li>• Heizrampenexperimente</li><li>• Isotherme Messungen</li><li>• Bestimmung <math>T_{g,akt}</math> + Nachreaktion</li></ul>
15:15 Pause	15:00 Pause
15:30 Typische Fehler bei der Aushärtung <ul style="list-style-type: none"><li>• Aushärtetemperatur</li><li>• Mischungsverhältnis</li></ul>	15:15 Auswertung der DSC-Messungen <ul style="list-style-type: none"><li>• Auswertung von <math>T_{g,0}</math> und <math>T_{g,max}</math></li><li>• Nachreaktion bei unvollst. Härtung</li><li>• Auswertung exotherme Reaktion</li></ul>
17:00 Zusammenfassung	16:30 Diskussion und Schlusswort
18:00 Gemeinsames Abendessen	

## Seminargebühren

- EUR 1.090,00 zzgl. MwSt. inkl. Verpflegung, Abendessen und ausführlichen Seminarunterlagen
- EUR 990,00 zzgl. MwSt. für Mitglieder von Composites United e.V. (Nachweis erforderlich)
- EUR 990,00 zzgl. MwSt. für studentische und wissenschaftliche Mitarbeiter (Nachweis erforderlich)

## Weitere Informationen

- Zielgruppe: Berufsanfänger, Werkstoffexperten, Konstrukteure, Techniker, Laboranten
- Methodik: Vorträge, Tutorien, Fallbeispiele aus der Praxis, individuelle Betreuung
- Teilnehmerzahl: Mindestens drei Teilnehmer, maximal zwölf Teilnehmer
- Anmeldung: <https://grassezur.de/de/fachseminare>

