

EINLADUNG ZUM KOMPAKTKURS • FORUM WERKZEUGKONSTRUKTION

# Weiterqualifikation zum WERKZEUGKONSTRUKTEUR für Kunststoff-Spritzgieß-Werkzeuge

AUCH GEEIGNET FÜR „NEWCOMER“-KONSTRUKTEURE !

BLOCK A 01. bis 04. März 2016  
BLOCK B 06. bis 09. Juni 2016  
BEST WESTERN HOTEL BAD HERRENALB  
D-76332 BAD HERRENALB

DIF – Ihr Partner für Technische Weiterbildung

Deutsches Industrieforum für Technologie  
Tulpenstr. 10  
47906 Kempen

[www.dif.de](http://www.dif.de)      [info@dif.de](mailto:info@dif.de)

## THEMA

# WEITERQUALIFIKATION zum WERKZEUGKONSTRUKTEUR für Kunststoff-Spritzgieß-Werkzeuge

Leitung **Dipl.- Ing.(FH) Michael Wilmsen**  
Tsetinis Tooling GmbH, Karlsruhe

Auch die Kunststoffindustrie sucht händeringend nach qualifiziertem Fachpersonal. **Aber, Unternehmen sind besonders dann erfolgreich und effizient, wenn sich aus dem eigenen Mitarbeiterkreis geeignete „Newcomer“ weiterqualifizieren können.** Im derzeit stark wachsenden Markt der Kunststofftechnologie ist es wichtig und wesentlich kostengünstiger für ein Unternehmen, **eigene Mitarbeiter mit dem Konstruktions-Fachwissen zu versehen.**

Um hier eine wirkungsvolle Hilfestellung zu leisten, führt das **DIF** dieses **Konstruktionsseminar** durch. Dieser Kurs bietet interessierten Mitarbeitern die Möglichkeit, sich zum **„Konstrukteur für Kunststoff-Spritzgieß-Werkzeuge“** weiterqualifizieren zu lassen.

## TEILNEHMERKREIS

Besonders angesprochen werden  
**„Newcomer“ für die Werkzeugkonstruktion**

Eingeladen sind

- **Kunststoff-Formteilkonstrukteure**
- **Werkzeugkonstrukteure**
- **Werkzeugmechaniker, Formenbauer**
- **Mitarbeiter aus dem Werkzeug- und Betriebsmittelbau**
- **Arbeitsvorbereiter für den Werkzeugbau**
- **Mitarbeiter aus dem Spritzgießbetrieb**
- **Mitarbeiter aus der Qualitätssicherung**
- **Werkzeugmechaniker aus der Instandhaltung von Spritzgießwerkzeugen**

## Vorteile für Ihre betriebliche Praxis

- ▶ Durch den Besuch dieses Kompaktkurses werden Sie in kürzester Zeit zum Konstrukteur für **Kunststoff-Spritzgießwerkzeuge** qualifiziert
- ▶ Der Kurs ist ausgesprochen praxisgerecht und entspricht den besonderen Anforderungen dieses Fachbereiches
- ▶ Der Kurs ist auch besonders gut für „**Quereinsteiger**“ geeignet, die sich in dieses Fachgebiet einarbeiten wollen

## Kompakt-Kurs

### Der Kompakt-Kurs dauert insgesamt 8 Tage

- ▶ Die **Blöcke A und B werden zeitversetzt durchgeführt** und umfassen **jeweils 4 Tage** mit insgesamt 48 einstündigen Vortrageeinheiten. Hervorragende Fachspezialisten mit langjährigen Praxis-Erfahrungen in der Werkzeugkonstruktion und dem Werkzeugbau vermitteln den Kursteilnehmern zunächst die notwendigen **Konstruktionsgrundlagen** und anschließend praxiserprobte **Konstruktionshinweise**.
- ▶ Jeder Teilnehmer wird aktiv mit in die Veranstaltung eingebunden. **Hierzu gehört die selbständige Bearbeitung einer Praxisaufgabe** aus dem Werkzeugprogramm seines Hauses.
- ▶ Die Lösung dieser Aufgabe wird vor dem Plenum des Kurses durch den Kursteilnehmer vorgestellt und von den Referenten bewertet. Diese Beurteilung ist Grundlage für die **Ausstellung des DIF-Zertifikates**.

Hinweis: Nach der Bewertungsskala 1 (sehr gut) bis 5 (mangelhaft) erhielt das letzte Seminar folgende Noten: **Block A 1,5 Block B 1,5**

Lesen Sie dazu auch im Internet unter **www.dif.de, Button Report**, einen Bericht über die letzten Veranstaltungen versehen mit Teilnehmer-Kommentaren !

# PROGRAMMFOLGE

**B L O C K A   T A G 1   01. März 2016**

**Beginn 09.00 Uhr**

## **1. Grundlagen des Aufbaus von Kunststoffen**

Dipl.-Ing.(FH) Michael Wilmsen

- Aufbau und typische Eigenschaften der Kunststoffe
  - Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere
- Zustandsbereiche der thermoplastischen Kunststoffe
- Orientierungen bei der Kunststoffverarbeitung
- Wichtige Kunststoffsorten im Überblick

Pause Kaffee und Tee

## **2. Grundlagen zum Spritzgießprozess und Aufbau des Spritzgießwerkzeuges**

Dipl.-Ing.(FH) Michael Wilmsen

- Aufgaben eines Spritzgießwerkzeuges
- Einteilung der Werkzeugarten
- Aufbau - Funktionsweise - Begriffsdefinition

## **3. Grundlagen der Artikelgestaltung**

Dipl.- Ing.(FH) Michael Wilmsen

- Notwendige Hinweise für die Artikelgestaltung
- Möglichkeiten zur Vereinfachung des Werkzeuges
- Hinterschneidungen - Trennungen - Entformungsschräge
- Oberflächen - Wandungsverhältnisse - Checkliste für die Artikelgestaltung

Gemeinsamer Mittagstisch

## **4. Grundlegende Bestandteile zur Auslegung von Spritzgießwerkzeugen**

Dipl.-Ing.(FH) Michael Wilmsen

- Abhängigkeiten im Spritzgießwerkzeug
- Bestandteile des Werkzeuges
  - Anguss - Trennebene - Schmelzezuführung
  - Temperierung - Entformung - Entlüftung - Führung - Zentrierungen

## **5. + 6. Die wichtigsten Berechnungsgrundlagen für die Auslegung von Spritzgießwerkzeugen**

Dipl.-Ing.(FH) Michael Wilmsen

- Fachzahl
- Zuhaltkraft

Pause Kaffee und Tee

- Aufspannfläche
- Einbauhöhe
- Maschinengröße

## **7. Die wichtigsten Berechnungsgrundlagen für die Erreichung der erforderlichen mechanischen Festigkeiten von Spritzgießwerkzeugen**

Dipl.-Ing.(FH) Michael Wilmsen

- Plattendurchbiegung
- Dicke Formeinsätze und Schieber Elemente
- Berechnungsbeispiel
- Optimierung der Werkzeugstabilität

**T A G 2 02. März 2016**

**Beginn 08.30 Uhr**

## **8. Die Grundlagen des Konstruierens von Spritzgießwerkzeugen - Fallstudien zur CAD-Werkzeugkonstruktion**

Dipl.-Ing.(FH) Michael Wilmsen

- Anforderungsliste
- Konstruktionsablaufplan

Pause Kaffee und Tee

- Lage des Spritzgießteiles in Bezug auf mögliche Trennebenen
- Gestaltung der Formeinsätze und Trennungen

Gemeinsamer Mittagstisch

- Werkzeugsystem festlegen
- Bestimmung von Angussart und Angusslage
- Schmelzezuführung
- Temperierung
- Entformung
- Entlüftung

Pause Kaffee und Tee

- Einsatzgröße Werkzeuggröße Aufbau Einsatz von Normalien
- Erklärungen an Beispielen
- Checkliste für die Werkzeugkonstruktion

## 9. Optimierte Auslegung einer Werkzeugtemperierung

Referent Dipl.-Ing.(FH) Michael Wilmsen

Autor Dipl.-Ing. Dieter Mattigkeit

- Konventionelle „gerade“ Tieflochbohrungstemperierung
- Anforderungsgerechte Werkzeugtemperierung
- Konstruktive Auslegung, Sandwich-Bauweise
  - Verschiedene Arten der Werkzeugtemperierung
- Generative Werkzeugtemperierung

## 10. Erläuterung der Projektarbeit

Dipl.- Ing.(FH) Michael Wilmsen

**T A G 3 03. März 2016**

**Beginn 08.30 Uhr**

## 11. Das Fachwissen zum Konstruieren von Spritzgießwerkzeugen

Peter Bieri, FOBOHA (Switzerland) AG, CH-Muri

Pause Kaffee und Tee

- Weitere Entformungsarten
- Heißkanalsysteme Temperierung

Gemeinsamer Mittagstisch

- Einfluss von Toleranzen und Formschrägen
- Konstruktionsbeispiele

Pause Kaffee und Tee

## 12. Normalien, Werkzeug- und Funktionselemente für den Formenbau

- Übersicht allgemein
  - Normaufbauten
  - Funktionselemente

- Sonderteile
- Einsatzgebiete
- Kostenbetrachtung
- Lieferanten / Lieferprogramme / Qualitäts- und Preisvergleiche

**T A G 4 04. März 2016**

**Beginn 08.00 Uhr**

### **13. Grundlagen zur Angusskanaltechnik mit Leistungsberechnungen**

Franz Beitzl

- Angusskanal: Ausführungen, Querschnitte, Profilarten
- Angusskanaldurchmesser-Bestimmung
- Staubodenausbildung am Anschnittübergang
- Angusskanalverteiler-Systeme
- Allgemeine Kriterien zur Angusskanalverteilung
- Grundlagen zur Festlegung der Kavitätstiefen
- Angusskanalverteiler

Pause Kaffee und Tee

### **14. Anschnitt-Technologie**

**- Berechnung mit Näherungsformel und Tabellenwert**

Franz Beitzl

- Punktanschnitt-Querschnittgrößen-Berechnungen durch Praxis-Tabellenwerte und Näherungsformel

Gemeinsamer Mittagstisch

### **15. Prozessgerechte und exakte Werkzeugtemperierung**

Franz Beitzl

- Grundlagen zur Werkzeugtemperierung
- Kerntemperierungsausführungen
- Werkzeug-Temperierungsvarianten
- Werkzeug-Wärmedämmungen (Isolierung)
- Temperaturmessungen am Werkzeug

### **16. NEU**

**Werkzeugentlüftung und Belüftung**

Franz Beitzl

**Jeder Kursteilnehmer erhält eine Praxis-Projektarbeit, die im Teil B ausführlich mit den Referenten und den Teilnehmern diskutiert wird.**

**Ende Block A gegen 16.15 Uhr**

**17. Vorstellung der Projektarbeiten durch die Teilnehmer**

**18. Wartungsarme Werkzeuge durch Beschichten von Funktionseinheiten**

Dipl.-Ing. Udo Daniels, NovoPlan INGENIEUR GMBH, Aalen

- Funktionelle Schichten auf Stahl und NE-Metallen
- Korrosionsschutz von Temperiersystemen
- Entformungshilfe, Antihafbeschichtung
- Verzugfreie Reparaturschichten auf Endmaß

Pause   Kaffee und Tee

**19. Erweitertes Fachwissen für das Konstruieren von Spritzgießwerkzeugen**

Peter Bieri

- Besonderheiten in der Werkzeugkonstruktion
- Einsatz von Hydraulikzylindern und anderen Antriebsarten
- Stähle und Materialpaarungen für bewegte Werkzeugelemente
- Werkzeugsicherheit, Werkzeugüberwachung
- Detaillierte Analyse von Werkzeugkonstruktionen
- Aufzeigen von Schwachstellen
- Konstruktionsbeispiele

Gemeinsamer Mittagstisch

**20. Werkzeugkonstruktion für die Offertstellung von Spritzgießwerkzeugen**

Peter Bieri

- Erstellung von Werkzeugentwürfen / Skizzen zur Offertberechnung

Pause   Kaffee und Tee

- Auswahl und Festlegung der optimalen Werkzeugvariante
- Einfluss der Stückzahl auf das Werkzeug und die Konstruktion
- Kalkulation von Werkzeugen und Werkzeugkonstruktionen
- Beispiele

**21. EDV-unterstützte Werkzeugauslegung für Kunststoff-Spritzgießwerkzeuge**

Dipl.-Ing. Sven Theissen, Plastics Engineering Group GmbH, Darmstadt

- Warum "Finite-Elemente-Berechnung" in der Werkzeugkonstruktion?
  - Stand der Technik, Grundlagen und Simulation
- Live-Präsentation Autodesk Moldflow Adviser
  - Praxisbeispiele zur Füllsimulation
- Unterschiede zwischen Füllsimulation und Spritzgießsimulation
- Live-Präsentation Autodesk Moldflow Insight
  - Praxisbeispiele zur Spritzgießsimulation
- Die Prozesskette vom Design bis zur Produktion
  - Zusammenhänge

Pause Kaffee und Tee

**22. Werkzeugwerkstoffe für Spritzgießformwerkzeuge**

Dipl.-Ing.(FH) Marc Geile

BÖHLER-UDDEHOLM DEUTSCHLAND GMBH, Düsseldorf

- Stähle für Spritzgießformen

Gemeinsamer Mittagstisch

- Eigenschaften von Werkzeugstählen
  - Standardausführungen und besondere Spezialitäten
- Einsatzbeispiele zur Standzeiterhöhung

Pause Kaffee und Tee

**23. Wärmebehandlung von Kunststoffformen unter Berücksichtigung einer nachfolgenden Oberflächenbehandlung**

Prof. Dr.-Ing. Franz Wendl, FH SÜDWESTFALEN ISERLOHN

- Einleitung
- Wärmebehandlung
  - Erwärmen
  - Halten
  - Abkühlen
  - Anlassen
  - Nebenwirkungen von Wärmebehandlungen
  - Wärmebehandlungsfehler
- Oberflächenbehandlungen
  - Nitrieren
  - Beschichten
- Zusammenfassung

*Gemeinsames Abendessen ab 18.30 Uhr*

**T A G 8    09. Juni 2016**

**Beginn 08.00 Uhr**

**24.    *Konstruktive Einbindung des Heißkanalsystems  
im Spritzgießwerkzeugaufbau***

Dipl.-Ing. (FH) Markus Zapfl, Synventive GmbH, Bensheim

**25.    *Etagenwerkzeuge mit Heißkanal***

*Dipl.-Ing. Wolfgang Homes, PSG Plastic Service, Mannheim*

Pause    Kaffee und Tee

**26.    *Einsatz von Temperatur und Druckmessfühler  
in Kunststoff-Spritzgusswerkzeugen***

Franz Beitzl

Ende der Veranstaltung gegen 12.15 Uhr

## REFERENTEN

### **Franz Beitzl**

ehem. ARBURG GMBH  
Rudolf-Diesel-Str. 2, D-72290 Loßburg

### **Peter Bieri**

FOBOHA (Switzerland) AG  
Head Engineering & Development  
Pilatusring 2, CH-5630 Muri

### **Dipl.-Ing. Udo Daniels**

NOVOPLAN GMBH  
Robert-Bosch-Str. 41, D-73431 Aalen

### **Dipl.-Ing.(FH) Marc Geile**

BÖHLER-UDDEHOLM DEUTSCHLAND GMBH  
Hansaallee 321, D-40549 Düsseldorf

### **Dipl.-Ing. Wolfgang Homes**

PSG Plastic Service GmbH  
Pirnaer Str. 12-16, D-68309 Mannheim

### **Dipl.-Ing. Sven Theissen**

Plastics Engineering Group GmbH  
Robert-Bosch-Str. 7, D-64293 Darmstadt

### **Prof. Dr.- Ing. Franz Wendl**

FACHHOCHSCHULE SÜDWESTFALEN ISERLOHN, FB Maschinenwesen  
Frauenstuhlweg 31, D-58644 Iserlohn

### **Dipl.-Ing.(FH) Michael Wilmsen**

TSETINIS TOOLING GMBH  
Hertzstr. 12, D-76187 Karlsruhe

## Einzelheiten zur Teilnahme

### Anmeldung

per Internet <http://www.dif.de/seminare/0116/anmeldung.php>  
per E-Mail [info@dif.de](mailto:info@dif.de)  
per Fax an 0 21 52 / 51 82 21

**Die Teilnahme an der Veranstaltung wird durch Zusenden des Anmeldebeleges und der Rechnung bestätigt.**

### **DIF-Berichte**

Die Teilnehmer erhalten alle Vorträge in Form eines Handbuches und eine CD, sofern PowerPoint-Präsentationen vorliegen. Diese Unterlagen erhalten Sie im Tagungsbüro am Veranstaltungsort ausgehändigt.

### **PowerPoint-Inhalt auf CD**

### **Teilnehmergebühr**

**Die Teilnehmergebühr beträgt für 8 Tage EUR 3.350,00 (plus MwSt.)**

Der Betrag enthält die **Teilnehmerunterlagen**, den **Mittagstisch**, die **Erfrischungsgetränke** und am **7. Tag ein gemeinsames Abendessen**.

Überweisung der Teilnehmergebühr erbitten wir nach Rechnungsstellung auf eines unserer Konten

Sparkasse Krefeld  
BLZ 320 500 00  
Konto-Nr. 11 039 443  
IBAN DE69 3205 0000 0011 0394 43  
BIC SPKRDE33

Commerzbank Krefeld  
BLZ 320 400 24  
Konto-Nr. 2 209 575  
IBAN DE73 3204 0024 0220 9575 00  
BIC COBADEFFXXX

Bei Stornierung einer Anmeldung bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn beträgt die Gebühr für unseren Verwaltungsaufwand EUR 80,00 (plus MwSt.).

Nach diesem Termin berechnen wir die Teilnehmergebühr in voller Höhe.

In diesem Fall senden wir Ihnen das Handbuch nach der Veranstaltung kostenfrei zu.

### **Termin / Durchführungsort**

**BLOCK A 01. bis 04. März 2016**

**BLOCK B 06. bis 09. Juni 2016**

**BEST WESTERN HOTEL BAD HERRENALB**

Dobler Straße 26

**D-76332 BAD HERRENALB**

### **Unterkunft**

In diesem Hotel haben wir für Sie unter dem **Stichwort „Industrieforum“** Zimmer zu einem **Sonderpreis** vorreserviert. **Bitte rufen Sie Ihr Zimmer bis spätestens 2 Wochen vor Veranstaltungsbeginn selbst ab.** • Tel. 0 70 83 / 74 20 • Fax 0 70 83 / 40 71

### **DIF Kontaktdaten**

Tel. 0 21 52 / 10 15 und 10 16 Fax 0 21 52 / 51 82 21

Internet: <http://www.dif.de> E-Mail: [info@dif.de](mailto:info@dif.de)

**Für Auskünfte stehen Ihnen die Mitarbeiter unseres Sekretariates zur Verfügung.**

# ANMELDUNG per FAX zu VA-Nr. 21-90-24

Faxnummer  
02152-518221

Firma

Rechnungsempfänger

Abteilung

E-Mail

Telefon

Telefax

Straße / Hausnummer (Postfach)

PLZ

Ort

Land

1. TLN

Titel

E-Mail

Vorname

Nachname

Telefon

Abteilung

2. TLN

Titel

E-Mail

Vorname

Nachname

Telefon

Abteilung

3. TLN

Titel

E-Mail

Vorname

Nachname

Telefon

Abteilung