

## EMAG Technologie-Seminare

Von den Grundlagen zum Profiwissen!



EMAG Academy





Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Kunden und Partner der EMAG Gruppe,

Bildung und Kompetenz sind der Schlüssel für unsere zukünftige Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit. Angesichts der sich stets wandelnden Herausforderungen durch den Einsatz neuer Technologien, kürzere Reaktionszeiten sowie die steigenden Anforderungen an Produktivität und Qualität müssen wir unsere Qualifikationen und unser Wissen stetig weiterentwickeln.

Deshalb bietet Ihnen die EMAG Academy – ergänzend zu den produktbezogenen Schulungen und Seminaren – praxisorientierte Technologie-seminare an. Als Bildungsträger der EMAG Gruppe kümmern wir uns gerne um die Fort- und Weiterbildung Ihrer Mitarbeiter /-innen und vermitteln Ihnen das nötige Fachwissen.

Profitieren Sie von einer Partnerschaft mit EMAG, unserem Know-how und unseren innovativen Fertigungslösungen.

Herzlichst Ihr

Michael Sauter  
Leiter EMAG Academy

## // Inhaltsverzeichnis

<b>Spanntechnik</b>	
» Praxis-Training „Spanntechnologie“	4
<b>Drehen, Bohren, Feinbearbeiten</b>	
» Praxis-Training „Metallzerspanung“	6
<b>Schleifen</b>	
» Grundlagenschulung „Schleiftechnologie“	8
<b>Verzahnen</b>	
» Grundlagenschulung „Verzahnungstechnik“	10
<b>Oberflächentechnik, Mikrozerspanung, Härten</b>	
» Praxis-Training „ECM- / PECM-Technologie“	12
» Praxis-Training „Rollieren und Rollierwerkzeuge“	14
» Praxis-Training „Induktives Härten“	16
<b>Kundenstimmen</b>	18
<b>Seminar-Informationen</b>	19
<b>Schulungsstandorte</b>	20
<b>EMAG Academy</b>	22



# Spanntechnologie

## Praxis-Training

Aktuelle Termine unter [www.emag.de](http://www.emag.de)

# PRAXIS-TRAINING „SPANNTECHNOLOGIE“

## // Themen und Inhalte

- 1 **Sicherheit**
  - » Gefahrenpotenzial in der rotierenden Spanntechnik
  - » Welche sicherheitsrelevanten Voraussetzungen muss eine zeitgemäße Spanntechnik erfüllen?
- 2 **Ausarbeitung eines Spannkonzepes**
  - » Systematische Vorgehensweise bei der Lösung einer Spannaufgabe unter Berücksichtigung von Schnittkraft, Spannkraft, Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl, Fliehkraft und Werkstückverformung
- 3 **Betätigung von Kraftspannfuttern**
  - » Prinzip einer Spannfutterbetätigung auf der Hauptspindel
  - » Funktion und Ausführung von Betätigungszyindern in der Spanntechnik
  - » Festlegung der richtigen Betätigungskraft und des richtigen Hydraulikdruckes
- 4 **Spannkraftprüfung**
  - » Möglichkeiten der Spannkraftmessung
  - » Spannkraftüberwachung
  - » Live-Demonstration einer dynamischen Spannkraftmessung an einer Maschine
- 5 **Spannkraftprinzipien**
  - » Erläuterung unterschiedlicher Spannprinzipien und deren Benennung
- 6 **Interessantes aus der Spanntechnik**
  - » Realisierte interessante EMAG Lösungen
  - » Wellenspanntechnik (Wellenspannfutter, Stirnmitnehmer, Lünette)
  - » Hydrodehnspanntechnik
  - » Spannen von verformungsempfindlichen Werkstücken
  - » Zukunft: Elektrische Betätigung von Spannfutter
- 7 **Tipps und Tricks**
  - » Erfahrungen und Kniffe aus der Praxis für die Praxis

Seminardauer	1 Tag
Veranstaltungsort	EMAG Schulungszentrum Salach
Max. Teilnehmerzahl	15 Personen
Voraussetzungen	Dieser Kurs ist für Teilnehmer mit Berufserfahrung im Bereich Metallzerspanung konzipiert.



# Metallzerspanung

## Praxis-Training

Aktuelle Termine unter [www.emag.de](http://www.emag.de)



# PRAXIS-TRAINING „METALLZERSPANUNG“

## // Themen und Inhalte

- 1 Grundlagen über Werkstoffkunde und Schneidstoffe**
  - » Werkstoffe allgemein
  - » Werkstoffe Unterschiedliche Substrate
  - » Werkstoffe Beschichtungsverfahren
  - » Werkstoffe PCBN, PKD, keramische Werkstoffe
- 2 Grundlagen der Metallbearbeitung**
  - » Was ist nötig, um einen Span zu erzeugen?
  - » Schnittkräfte allgemein
  - » Grundlegende Elemente des Hartmetalls
  - » Unterschiedliche Wirkungswinkel
- 3 Bearbeitungsprozess – Drehbearbeitung**
  - » Drehverfahren, Drehwerkzeuge
  - » Eingriffsverhältnisse, Standzeitkriterien
  - » Klemmungsarten beim Drehen
  - » Unterschiedliche Wirkungswinkel beim Drehen
- 4 Bearbeitungsprozess – Innenbearbeitung**
  - » Innenbearbeitungsarten
  - » Anwendungshinweise
  - » Unterschiedliche technische Hilfestellungen
- 5 Bearbeitungsprozess – Bohrbearbeitung**
  - » Merkmale des Bohrens
  - » Kräfteverteilung im Bohrprozess
  - » Modulare Bohrer
  - » Fehlerbehebung
  - » Geometrische Besonderheiten
- 6 Analyse der Standzeit allgemein**
  - » Verschleißkriterien
  - » Ursachen (mechanisch, Hitze, abrasiv)
  - » Anwendungshinweise
- 7 Gewinden und Gewindeformen**
  - » Grundlagen über das Gewinden
  - » Normungen und Toleranzen
  - » Geometrische Besonderheiten
  - » Anwendungshinweise
  - » Gewindeformen, Gewindefräsen
- 8 Fräsen mit Wendeschneidplatten**
  - » Besonderheit beim Fräsen mit WSP
  - » Schnittkräfte beim Fräsen
  - » Ungleichteilungen, Schneidenanzahl
  - » Messung der Oberflächengüte
  - » Unterschiedliche Fräsverfahren
- 9 Grundlagen des Hartdrehens**
  - » Funktionsprinzip Hartdrehen
  - » Maschinenanforderungen
  - » Ungleichteilungen, Schneidenanzahl
  - » Schneidenausführungen
  - » Anwendungsbeispiele
- 10 Grundlagen der Trockenbearbeitung**
  - » Warum Trockenbearbeiten?
  - » Wärmeströme an der Schneide
  - » MMS-Systeme

<b>Seminardauer</b>	2 Tage
<b>Veranstaltungsort</b>	EMAG Schulungszentrum Salach
<b>Max. Teilnehmerzahl</b>	15 Personen
<b>Voraussetzungen</b>	Dieser Kurs ist für Teilnehmer mit Berufserfahrung im Bereich Metallzerspanung konzipiert.



# Schleiftechnologie

## Grundlagenschulung

Aktuelle Termine unter [www.emag.de](http://www.emag.de)

# GRUNDLAGENSCHULUNG „SCHLEIFTECHNOLOGIE“

## // Themen und Inhalte

### 1 Grundlagen Schleiftechnik

- » Schleifverfahren
- » Schleifwerkzeuge
- » Maschinenkonzepte
- » Maschinenkomponenten

### 2 Abrichttechnik

- » Zweck des Abrichtens
- » Stehende Abrichtwerkzeuge
- » Rotierende Abrichtwerkzeuge
- » Abrichtparameter
- » Anschnitterkennung
- » Kräfte beim Abrichten

### 3 Kühlschmierstoff

- » Warum muss beim Schleifen gekühlt werden?
- » Einteilung Kühlschmierstoffe
- » Drücke und Mengen
- » Filtrierung
- » Kühlschmierstoffdüsen

### 4 Kombinationsbearbeitung

- » Technologien
- » Maschinenkonzept
- » Applikation

### 5 Synchro-Stützsleifen

- » Technologische Grundlagen
- » Maschinenkonzept
- » Anwendungsbeispiele

### 6 Fehler beim Schleifen

- » Einflüsse auf den Schleifprozess
- » Unterteilung der Schleiffehler
- » Schwingungen im Schleifprozess
- » Optische Schleiffehler
- » Thermische Schleiffehler

<b>Seminardauer</b>	1 Tag
<b>Veranstaltungsort</b>	EMAG Schulungszentrum Salach
<b>Max. Teilnehmerzahl</b>	15 Personen
<b>Voraussetzungen</b>	Dieser Kurs ist für Teilnehmer mit Berufserfahrung im Bereich Metallzerspanung konzipiert.



# Verzahnungstechnik

## Grundlagenschulung

Aktuelle Termine unter [www.emag.de](http://www.emag.de)

# GRUNDLAGENSCHULUNG „VERZÄHNUNGSTECHNIK“

## // Themen und Inhalte

- 1 Grundlagen Verzahnungstechnik
    - » Grundbegriffe und Bezeichnungen
    - » Verfahren der Verzahnungstechnik
  - 2 Der Wälzfräsprozess
    - » Prozesskinematik und Achsanordnung
    - » Der Wälzfräser
    - » Fräsergeometrie und Profile
    - » Substrate und Beschichtungen
    - » Werkzeuginstandhaltung
  - 3 Schälwälzfräsen
    - » Warum Schälen?
    - » Funktionsprinzip
    - » Rahmenbedingungen und Anwendungsbeispiele
  - 4 Taktzeitberechnung
    - » Grundlagen zur Taktzeitberechnung
    - » Praxis- und Berechnungsbeispiele
  - 5 Verzahnungsmaschinen
    - » Anforderungen an Verzahnungsmaschinen
      - » Grundaufbau
      - » Antriebstechnik
      - » Automatisierung
    - » Spannsysteme auf Wälzfräsmaschinen
  - 6 Nass- oder Trockenbearbeitung
    - » Trockenwälzfräsen im Rückblick
    - » Die Motivation zur Trockenbearbeitung
    - » Prozessauslegung Schnittgeschwindigkeit
    - » Prozessoptimierung mit Beispielrechnung
  - 7 Messtechnik
    - » Verzahnungsnormen
    - » Prüfen von Verzahnungsteilen
      - » Lehren von Verzahnungen
      - » Messen des Zahnweiten-, Kugel- und Rollenmaßes
      - » Messen mittels Zweiflanken-Wälzprüfung
      - » Messen per Einzelfehlermessung
  - 8 Anwendungen
    - » Strategische Werkstücke und Bearbeitungsbeispiele
- Betriebsbesichtigung KOEPFER Werk in Schwenningen**

Seminardauer	1,5 Tage
Veranstaltungsort	Schulungszentrum Koepfer, Villingen-Schwenningen
Max. Teilnehmerzahl	20 Personen
Voraussetzungen	Teilnehmer müssen mit den Grundlagen spanabhebender Fertigungsverfahren mit definierter Schneide vertraut sein.



# ECM- / PECM-Technologie

## Praxis-Training

Aktuelle Termine unter [www.emag.de](http://www.emag.de)

# PRAXIS-TRAINING „ECM- / PECM-TECHNOLOGIE“

## // Themen und Inhalte

- 1 ECM- / PECM-Grundlagen
  - » Funktionsweise
  - » Genauigkeiten und erreichbare Qualitäten
- 2 Welche Werkstoffe sind für ECM geeignet?
  - » Bearbeitungsbeispiele einzelner Werkstoffe
  - » Maschinenplattformen
  - » Anwendungsbeispiele
- 3 Firmenrundgang
  - » Station 1: Labor
  - » Station 2: Vorrichtung
  - » Station 3: Maschine
  - » Station 4: Filtration / Elektrolytversorgung
- 4 Anforderungen an ECM-Vorrichtung
- 5 Wie formuliere ich eine ECM- / PECM-Anfrage?

Seminardauer	1 Tag
Veranstaltungsort	EMAG Schulungszentrum Gaildorf
Max. Teilnehmerzahl	15 Personen
Voraussetzungen	Dieser Kurs ist für Teilnehmer mit Berufserfahrung im Bereich Metallzerspanung konzipiert.



# Rollieren und Rollierwerkzeuge

## Praxis-Training

Aktuelle Termine unter [www.emag.de](http://www.emag.de)



# PRAXIS-TRAINING „ROLLIEREN UND ROLLIERWERKZEUGE“

## // Themen und Inhalte

- 1 Grundlagen und Rahmenbedingungen
  - » Die Werkstoffoberflächen vor dem Rollieren
  - » Welche Werkstoffe können rolliert werden?
  - » Die Veränderungen im Material nach dem Rollieren
- 2 Werkzeugtechnologie
  - » Mehrrollenwerkzeuge
  - » Diamant-Glättwerkzeuge
  - » Sonderwerkzeuge
  - » Einrollenwerkzeuge
- 3 Einsatz von Diamant-Glättwerkzeugen bei gehärteten Bauteilen
  - » Glätten – Hartbearbeitung auch über 60 HRC
- 4 Reduzierung der Fertigungskosten durch Rollieren
- 5 Allgemeine Anwendungsbeispiele
- 6 Praktische Anwendung und Durchführung

Seminardauer	1 Tag
Veranstaltungsort	EMAG Schulungszentrum Salach
Max. Teilnehmerzahl	15 Personen
Zielgruppe:	Mitarbeiter aus der zerspanenden Fertigung, Maschinenführer, Facharbeiter, Meister, Einrichter, Technologen, Anwendungstechniker, Programmierer.



# Induktives Härten

## Praxis-Training

Aktuelle Termine unter [www.emag.de](http://www.emag.de)



# PRAXIS-TRAINING „INDUKTIVES HÄRTEN“

## // Themen und Inhalte

- 1 Grundlagen induktive Erwärmung
  - » Induktionsgesetz
  - » Grundlagen Ferromagnetismus, Magnetfelder
  - » Skineffekt
  - » Frequenz- und Leistungsbestimmung
  - » Induktoren und Feldkonzentratoren
  - » Thermischer Wirkungsgrad und magnetische Feldbilder
- 2 Randschichthärten
  - » Induktives Härten / Randschichthärten
  - » Praxisbeispiele
  - » Werkstoffkundliche Grundlagen
  - » Resultierende Werkstoffanforderungen und Werkstoffauswahl
  - » Anlassen

Seminar <span style="color: #0070C0;">dauer</span>	1 Tag
<span style="color: #0070C0;">Veranstaltung</span> ort	EMAG Schulungszentrum Dornstetten
<span style="color: #0070C0;">Max. Teilnehmer</span> zahl	15 Personen
<span style="color: #0070C0;">Voraussetzungen:</span>	Dieser Kurs ist für Teilnehmer mit Berufserfahrung im Bereich Wärmebehandlung von Stahl konzipiert.

## DAS SAGEN UNSERE SEMINAR-TEILNEHMER

„Die Schulung war eine willkommene Auffrischung der Grundlagen der Zerspanungstechnologie. Der Fokus auf die wirtschaftliche Zerspannung in der Massenproduktion stellt einen praktischen Bezug her und rundet das Seminar thematisch ab.“

Mihir Joshi, PTW Darmstadt

Das Seminar war sehr verständlich und praxisnah aufgebaut, die Präsentation sehr ansprechend und informativ durchgeführt. Die vermittelten Inhalte konnten sofort in der täglichen Arbeit angewendet und durch die mitgegebenen Informationen auch weiter vertieft werden. Dieses Seminar ist jederzeit weiterzuempfehlen.

Harald Baumgärtel, Metallumform Machining GmbH & Co. KG

„Durch den praktischen Bezug und das anschauliche Schulungsmaterial hat man einen guten Überblick über die Grundlagen der Zerspanung erhalten. Zudem verstand es der Dozent, die Teilnehmer durch interessante Fallbeispiele an seinem Erfahrungsschatz teilhaben zu lassen.“

Timo Scherer, TU Darmstadt

„Das Seminar hat mir sehr gut gefallen, weil die Grundlagen der Metallbearbeitung kompetent und gut verständlich vom Referenten vermittelt wurden. Als Teilnehmer wurde man stets aktiv ins Kursprogramm einbezogen, sodass es für mich eine kurzweilige Veranstaltung mit hohem Lernerfolg war.“

Alexander Hänel, ZF Friedrichshafen AG



## SEMINAR-INFORMATIONEN



Seminargebühr: 250,00 € zzgl. MwSt. pro Teilnehmer inkl. Schulungsunterlagen und Verpflegung.



Unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden Sie unter: [www.emag.com/de/einkauf.html](http://www.emag.com/de/einkauf.html)



Weitere Schulungstermine werden nach Bedarf festgelegt – fragen Sie einfach bei uns an!



Alle Schulungen sind auch als Inhouse-Schulungen buchbar.



Termine und weitere Informationen finden Sie auch auf [www.emag.de](http://www.emag.de) im Bereich „Academy“ unter „Technologie-Seminare“.



Sollten Sie ein Hotel in der Nähe des Schulungs-ortes benötigen, sind wir Ihnen gerne bei der Reservierung behilflich.

Aktuelle Termine:



# STANDORTE SCHULUNGSZENTREN

Für die Durchführung von praxis- und kundennahen Schulungen sorgen wir mit unseren Kompetenzzentren im In- und Ausland.

Über die Grenzen Deutschlands hinweg sind wir weltweit mit sechs Technology Schools in China, Frankreich, Indien, Italien, Russland und den USA für Sie da.

## DEUTSCHLAND

### EMAG

Maschinenfabrik GmbH

Austraße 24  
73084 Salach

### EMAG ECM GmbH

August-Robert-Wieland-Straße 2  
74405 Gaildorf

### EMAG Automation GmbH

Am Flugplatz 1  
73540 Heubach

### EMAG KOEPFER

Verzahnungsmaschinen GmbH

Siederstraße 49  
78054 Villingen-Schwenningen

### EMAG eldec Induction GmbH

Otto-Hahn-Straße 14  
72280 Dornstetten





# WISSEN IST DIE BASIS FÜR WACHSTUM UND INNOVATION

Neben den besten Fertigungsmitteln, zukunftsorientierten Technologien und perfekt abgestimmten Prozessen gibt es einen Faktor, der im täglichen Wettbewerb genauso wichtig und entscheidend ist: gut ausgebildete und motivierte Mitarbeiter.

Als Bildungsträger der EMAG Gruppe kümmert sich die EMAG Academy um die Fort- und Weiterbildung Ihrer Mitarbeiter.

Durch unsere Technologieschulungen schaffen Sie „Mehr-Wert“ für sich und Ihr Unternehmen. Vertiefen Sie Ihre Kenntnisse und erhalten Sie praxisnah und kundenorientiert detaillierte Einblicke in die Anwendung unserer Technologien sowie die verschiedenen Bearbeitungsprozesse.

Steigern Sie Ihre Produktivität und erleben Sie die Möglichkeiten unserer Technologien hautnah!

Ihre Ansprechpartnerin: **Sabrina Passler**



## KONTAKT

Telefon: +49 7162 17-182

Fax: +49 7162 17-128

E-Mail: [academy@emag.com](mailto:academy@emag.com)



# EMAG PRODUKTSCHULUNGEN

Optimieren Sie den Einsatz Ihrer EMAG Maschine mit gut ausgebildeten Mitarbeitern durch unsere Praxis-Schulungen zu den Themengebieten Mechanik, Elektrik, Bedienen + Programmieren sowie viele weitere Kurse in unserem Schulungszentrum in Salach.

Unsere erfahrenen Trainer vermitteln Ihnen fundiertes Wissen aus der Praxis für die Praxis – auch individuell maßgeschneidert auf Ihre EMAG Fertigungslösung!

Denn nur durch eine hohe Qualifikation Ihres Personals lassen sich vielfache Anwenderprobleme, Servicefälle und Technikereinsätze vermeiden.

Informieren Sie sich auf [www.emag.com](http://www.emag.com) oder fordern Sie unseren Schulungskatalog an.

Leiter Schulungszentrum Salach: **Alexander Greiner**

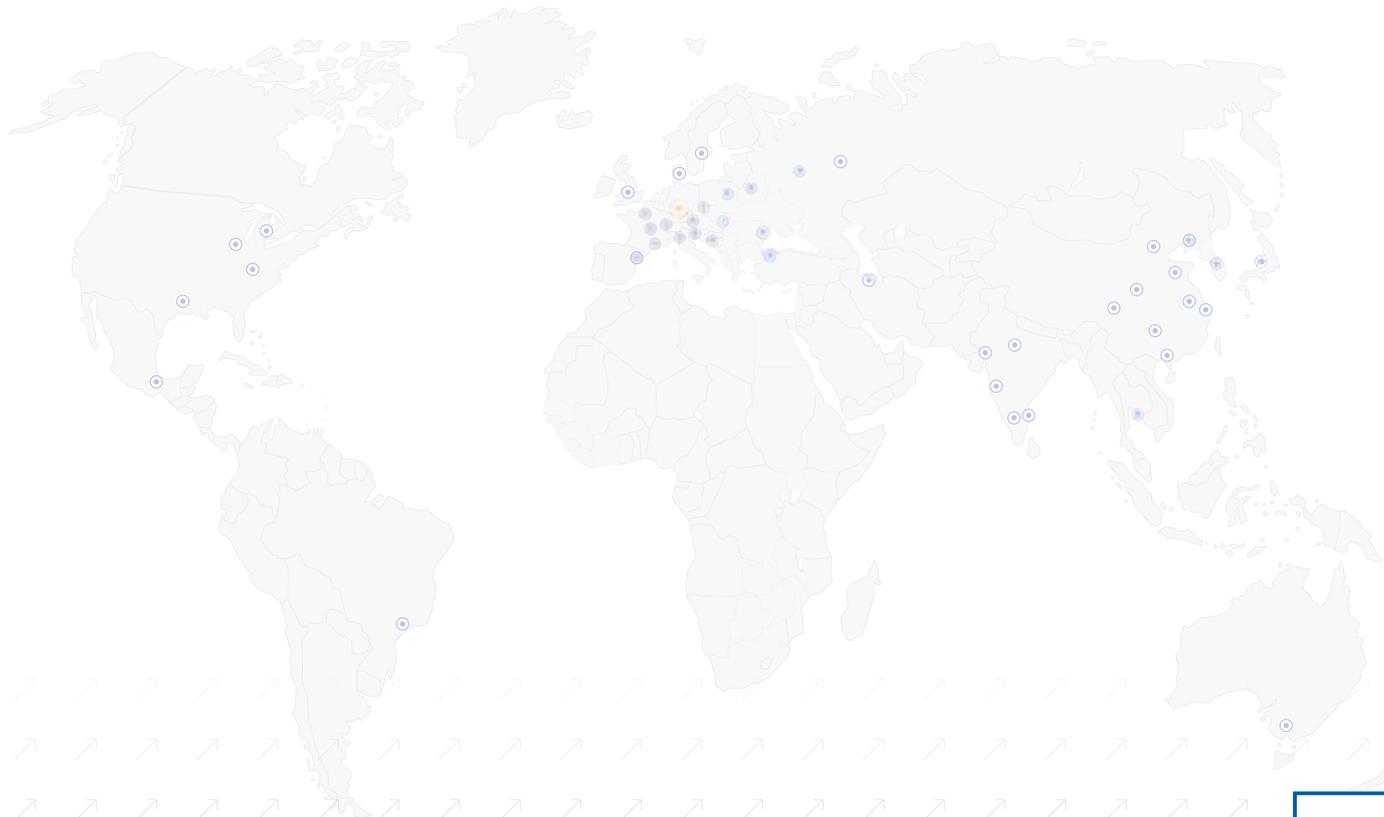


## KONTAKT

Telefon: +49 7162 17-904

Fax: +49 7162 17-128

E-Mail: [training@emag.com](mailto:training@emag.com)



EMAG Holding GmbH  
EMAG Academy  
Austraße 24 · 73084 Salach · Deutschland  
academy@emag.com



[www.emag.com](http://www.emag.com)