



## TRAINING CENTER

KURS  
PROGRAMM





## KERN Training Center - Kursprogramm

# Inhaltsverzeichnis

### HEIDENHAIN STEUERUNG

#### Für Einsteiger

|  |   |
|--|---|
| TNC 640 Klartextprogrammierung Basiskurs (200023250) | 4 |
| Laser-Werkzeugvermessung (200023251)                 | 5 |
| Tastsysteme Tastzyklen (200023252)                   | 6 |

#### Für Anwender

|   |   |
|---|---|
| TNC 640 Klartextprogrammierung Aufbaukurs (200023253) | 7 |
|---|---|

#### Für Profis

|  |   |
|--|---|
| TNC 640 5-Achs-Bearbeitung (200023254) | 8 |
|--|---|

### KERN MASCHINENBEDIENUNG

|   |    |
|---|----|
| Schulung zur Bedienung der Maschine mit Heidenhain-Teil (200023255) | 10 |
| Schulung zur Bedienung der Maschine (200023256)                     | 11 |
| Schulung zur Bedienung der Werkstückwechslersysteme (200023257)     | 12 |
| Troubleshooting (200023258)   | 13 |

### TECHNISCHE SCHULUNGEN

|   |    |
|---|----|
| Reparatur und Instandhaltungsschulung (200023259) | 14 |
| Wartungsschulung (200023260)                      | 15 |

### KUNDENSPEZIFISCHE SCHULUNGEN

|   |    |
|---|----|
| Schulung zur Bedienung des $\mu$ -Views (200023262) | 16 |
| Sonderschulungen (200023261)                        | 17 |
| Schulung zur Prozessoptimierung (200023263)         | 18 |

### KURSGEBÜHREN UND KONTAKT

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Kursgebühren             | 20 |
| Kontakt und Empfehlungen | 21 |
| Teilnahmebedingungen     | 22 |



**“ Ihre Anforderungen sind unser Ansporn, schöpfen Sie Ihr volles Potential aus. ”**

Thomas Mauer und Christoph Weinmann  
KERN Training Center

EINSTEIGER

## TNC 640 Klartextprogrammierung Basiskurs

**ZIELGRUPPE** Programmierer und Bediener von Kern CNC-Fräsmaschinen

**ANFORDERUNGEN** Kenntnisse im Fräsen nach Zeichnung  
CNC-Grundlagenkenntnisse

**INHALT**

- Grundlagen
- Konturbeschreibung kartesisch
- Konturbeschreibung polar
- Zyklen für Bohrungen, Taschen, Zapfen und Nuten
- Programmiertechnik
- Musterdefinitionen
- SL-Zyklen
- Zyklen zur Koordinatenumrechnung
- Funktionen in den Maschinen-Betriebsarten
- DXF-Konverter (Option #42)

**LERNZIEL** Die Schulungsteilnehmer können nach Werkstück-Zeichnungen Programme im HEIDENHAIN-Klartext-Dialog erstellen und testen.

| TEILNEHMER |     | DAUER | NOTIZ                               |
|------------|-----|-------|-------------------------------------|
| MIN        | MAX | TAGE  | Bitte Sicherheits-schuhe mitbringen |
| 4          | 8   | 4,5   |                                     |

EINSTEIGER

## Laser-Werkzeugvermessung

**ZIELGRUPPE** Programmierer und Bediener von Kern CNC-Fräsmaschinen

**ANFORDERUNGEN** Teilnahme am Basiskurs oder Kenntnisse im Programmieren und Bedienen der Steuerung, die den Inhalten des o.g. Kurses entsprechen

**INHALT**

- Kalibrierung des Lasermesssystems
- Werkzeug-Längenmessung zentrischer Werkzeuge
- Werkzeugeinstellung in Länge, Radius und Rundlaufkontrolle
- Werkzeugkontrolle
- Schneidenkontrolle

**LERNZIEL** Die Schulungsteilnehmer können die Messzyklen im manuellen und im Automatikbetrieb anwenden.

| TEILNEHMER |     | DAUER | NOTIZ                               |
|------------|-----|-------|-------------------------------------|
| MIN        | MAX | TAGE  | Bitte Sicherheits-schuhe mitbringen |
| 4          | 8   | 1     |                                     |

EINSTEIGER

## Tastsysteme Tastzyklen

**ZIELGRUPPE** Programmierer und Bediener von Kern CNC-Fräsmaschinen

**ANFORDERUNGEN** Teilnahme an einem Basiskurs oder Kenntnisse in der Programmierung und Bedienung von TNC-Steuerungen, die dem Basiskurs entsprechen

**INHALT**

- Aufbau von Tastsystemen
- Zentrieren des Tastsystems
- Kalibrierung des Tastsystems
- Editieren der Tastsystemtabelle
- Editieren der Preset-Tabelle
- Kompensation der Werkstückschiefelage
- Setzen des Werkstück-Bezugspunkts
- Tastsystemzyklen zur automatischen Werkstückkontrolle Ebene ausrichten
- Prüfen und Setzen der Maschinenkinematik

**LERNZIEL** Die Schulungsteilnehmer können die Tastsystemzyklen im manuellen und automatischen Betrieb anwenden und die Messwerte protokollieren.

| TEILNEHMER |     | DAUER | NOTIZ                               |
|------------|-----|-------|-------------------------------------|
| MIN        | MAX | TAGE  | Bitte Sicherheits-schuhe mitbringen |
| 4          | 8   | 3     |                                     |

ANWENDER

## TNC 640 Klartextprogrammierung Aufbaukurs

**ZIELGRUPPE** Programmierer und Bediener von Kern CNC-Fräsmaschinen

**ANFORDERUNGEN** Teilnahme an einem Basiskurs oder Kenntnisse in der Programmierung und Bedienung von TNC-Steuerungen, die dem Basiskurs entsprechen

**INHALT**

- Einstieg in Q-Parameter-Programmierung
- Polarkoordinaten und Punktetabellen zum Erzeugen von Mustern
- CAD-Import
- SL-Zykledn
- Einstieg freie Konturprogrammierung
- Abzeilen von Fasen und Verrundungen
- Grundlagen Schwenkbearbeitung
- Gravieren von fortlaufenden Seriennummern

**LERNZIEL** Die Schulungsteilnehmer erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse in den einzelnen Themenbereichen bei der Programmierung im HEIDENHAIN-Klartext-Dialog.

| TEILNEHMER |     | DAUER | NOTIZ                               |
|------------|-----|-------|-------------------------------------|
| MIN        | MAX | TAGE  | Bitte Sicherheits-schuhe mitbringen |
| 4          | 8   | 4,5   |                                     |

PROFIS

# TNC 640 5-Achs-Bearbeitung

**ZIELGRUPPE** Programmierer und Bediener von Kern CNC-Fräsmaschinen

**ANFORDERUNGEN** CNC Grundlagenkenntnisse. Teilnahme am Basiskurs oder Kenntnisse im Programmieren und Bedienen der Steuerung entsprechend den Inhalten dieses Kurses

**INHALT**

- Gängige Schwenkkonstruktionen
- Bezugspunkt setzen und Antasten im geschwenkten bzw. ungeschwenkten System
- Bearbeitungsebene Schwenken bevorzugt unter Verwendung der PLANE-Funktion
- Koordinatenumrechnungen
- Rücksetzen des Schwenkens
- Ausrichten des Werkstückes im Raum

**LERNZIEL** Funktion zum Schwenken der Bearbeitungsebene bei Schwenkköpfen bzw. Schwenktischen anwenden. Mit Drehachsen und Raumwinkeln arbeiten. Funktionen zum Werkstück ausrichten und Bezugspunkt setzen anwenden.

| TEILNEHMER |     | DAUER | NOTIZ                               |
|------------|-----|-------|-------------------------------------|
| MIN        | MAX | TAGE  | Bitte Sicherheits-schuhe mitbringen |
| 4          | 8   | 4,5   |                                     |



**HEIDENHAIN**

## AUTORISIERUNG

**KERN Microtechnik GmbH**

Olympiastraße 2  
82438 Eschenlohe

ist seit 2018

**Autorisierter Schulungspartner  
für TNC-Programmierschulungen der  
DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

*Jan Braasch*  
Dr. Jan Braasch  
Leiter Marketing

*Udo Nowak*  
i.V. Udo Nowak  
Leiter Technische Schulungen

## Schulung zur Bedienung der Maschine mit Heidenhain-Teil

**ZIELGRUPPE** Maschinenbediener von Kern CNC-Fräsmaschinen

**ANFORDERUNGEN** CNC Grundkenntnisse sind wünschenswert

**INHALT**

- Kombinierte Inhalte aus unseren Schulungen zugeschnitten auf Bediener einer Kern CNC-Fräsmaschine
- Heidenhain Klartextprogrammierung (Teile aus dem Basiskurs)
- Sachgerechtes und sicherheitsbewusstes Bedienen der Maschine
- Erlernen der Grundlagen im Einrichtebetrieb, im Automatikbetrieb sowie bei Unterbrechungen
- Bedienung der Zusatzaggregate
- Einbringung der Werkzeuge
- Funktionen und Bedienung des Servicemenüs
- Kern M-Befehle
- Kalibrieren der Maschine
- Troubleshooting
- Wartungsplan und Betriebsstoffe

**LERNZIEL** Der Teilnehmer ist in der Lage die Kern CNC-Fräsmaschine selbständig zu bedienen und einzurichten. Auch ist dieser im Stande den Grundzustand nach einer Störung z.B. Stromunterbrechung wieder herzustellen.

| TEILNEHMER |     |
|------------|-----|
| MIN        | MAX |
| 1          | 3   |

| DAUER          |
|----------------|
| TAGE           |
| 4,5            |
| Mo-Fr 9-12 Uhr |

| NOTIZ                             |
|-----------------------------------|
| Bitte Sicherheitschuhe mitbringen |

## Schulung zur Bedienung der Maschine

**ZIELGRUPPE** Maschinenbediener von Kern CNC-Fräsmaschinen mit Grundwissen der Heidenhain Klartextprogrammierung

**ANFORDERUNGEN** CNC Grundkenntnisse. Diese werden im separaten Basiskurs vermittelt.

**INHALT**

- Sachgerechtes und sicherheitsbewusstes Bedienen der Maschine
- Erlernung der Grundlagen im Einrichtebetrieb, im Automatikbetrieb sowie bei Unterbrechungen
- Bedienung der Zusatzaggregate
- Einbringung der Werkzeuge
- Funktionen und Bedienung des Servicemenüs
- Kern M-Befehle
- Kalibrieren der Maschine
- Troubleshooting
- Wartungsplan und Betriebsstoffe

**LERNZIEL** Der Teilnehmer ist in der Lage die Kern CNC-Fräsmaschine selbständig zu bedienen und einzurichten. Auch ist dieser im Stande den Grundzustand nach einer Störung z.B. Stromunterbrechung wieder herzustellen.

| TEILNEHMER |     |
|------------|-----|
| MIN        | MAX |
| 1          | 3   |

| DAUER    |
|----------|
| TAGE     |
| 3        |
| 9-16 Uhr |

| NOTIZ                             |
|-----------------------------------|
| Bitte Sicherheitschuhe mitbringen |

## Schulung zur Bedienung der Werkstückwechslersysteme

**ZIELGRUPPE** Maschinenbediener von Kern CNC-Fräsmaschinen inkl. Werkstückwechslersystemen

**ANFORDERUNGEN** Der sichere und selbständige Umgang mit einer Kern CNC-Fräsmaschine ist bereits erlernt

**INHALT**

- Genereller Umgang mit einem Werkstückwechsler
- Verfahren der Achsen im manuellen Betrieb
- Einbringung der Paletten
- Herstellen des Automatikbetriebes
- Erstellen eines Paletten-Programmes
- Freifahren nach einer Unterbrechung
- Effizientes Arbeiten mit dem WSW

**LERNZIEL** Selbstständiges Einrichten und Arbeiten mit einem Werkstückwechslersystem.

| TEILNEHMER |     |
|------------|-----|
| MIN        | MAX |
| 1          | 3   |

| DAUER |
|-------|
| TAGE  |
| 1     |

| NOTIZ                             |
|-----------------------------------|
| Bitte Sicherheitschuhe mitbringen |

## Troubleshooting

**ZIELGRUPPE** Maschinenbediener von Kern CNC-Fräsmaschinen

**ANFORDERUNGEN** Die Grundbedienung der Maschine ist bereits erlernt

**INHALT**

- Bedienung der Maschine bei und nach Unterbrechungen
- Anwahl und Benutzung des Maschinen Servicemenüs
- Überprüfung der Ein- und Ausgänge
- Überprüfung der Achsen-Beschaffenheiten
- Benutzung des internen Oszilloskops
- Erläuterung der Pneumatikeinheit
- Erläuterung der Achs und Spindelschmierung

**LERNZIEL** Der Teilnehmer ist nach der Schulung in der Lage Maschinenstörungen selbst zu analysieren und wenn möglich zu beheben.

| TEILNEHMER |     |
|------------|-----|
| MIN        | MAX |
| 1          | 3   |

| DAUER |
|-------|
| TAGE  |
| 1,5   |

| NOTIZ                             |
|-----------------------------------|
| Bitte Sicherheitschuhe mitbringen |

## Reparatur und Instandhaltungsschulung

**ZIELGRUPPE** Maschinenbediener und Instandhalter von Kern CNC-Fräsmaschinen

**ANFORDERUNGEN** Eine mechanische Grundausbildung ist vorhanden (Elektrofachkraft, optional)

**INHALT**

- Bedienung der Maschine bei und nach Unterbrechungen
- Anwahl und Benutzung des Maschinen Servicemenüs
- Überprüfung der Ein- und Ausgänge
- Überprüfung der Achsbeschaffenheiten
- Benutzung des internen Oszilloskops
- Benutzung von TNC Scope
- Erläuterung der Pneumatik Einheit
- Erläuterung der Achs- und Spindelschmierung
- Tauschen Mechanischer Komponenten
- Überprüfung der Achsgenauigkeiten
- Optimierung der Achsparameter
- Spindeldiagnose
- Optional:
  - Fehlersuche in der Elektronik
  - Tauschen elektronischer Komponenten

**LERNZIEL** Der Teilnehmer ist nach der Schulung in der Lage Maschinenstörungen selbst zu analysieren und zu beheben. Mechanische Komponenten zu tauschen und einzurichten. (Optional - Fehlersuche und Arbeiten an der Elektronik)

| TEILNEHMER |     |
|------------|-----|
| MIN        | MAX |
| 1          | 3   |

| DAUER |
|-------|
| TAGE  |
| 3     |

| NOTIZ                               |
|-------------------------------------|
| Bitte Sicherheits-schuhe mitbringen |

## Wartungsschulung

**ZIELGRUPPE** Instandhalter von Kern CNC-Fräsmaschinen

**ANFORDERUNGEN** Eine mechanische Grundausbildung ist vorhanden

**INHALT**

- Durchführung einer Wartung nach Kern Spezifikation
- Tauschen von Filtern
- Überprüfung der Achs-Beschaffenheiten
- Überprüfung der Spindel
- Auffüllen von Betriebsstoffen
- Kontrolle der Pneumatikeinheiten
- Überprüfung unter Druck stehenden Systemen

**LERNZIEL** Der Teilnehmer ist nach der Schulung in der Lage eine Wartung gemäß Kern Protokoll durchzuführen.

| TEILNEHMER |     |
|------------|-----|
| MIN        | MAX |
| 1          | 3   |

| DAUER |
|-------|
| TAGE  |
| 2     |

| NOTIZ                               |
|-------------------------------------|
| Bitte Sicherheits-schuhe mitbringen |



## Schulung zur Bedienung des $\mu$ -Views

**ZIELGRUPPE** Personal das regelmäßig mit dem  $\mu$ -View arbeitet

**ANFORDERUNGEN** Keine Voraussetzungen notwendig

**INHALT**

- Grundbedienung des  $\mu$ -Views
- Analyse von Werkzeugen nach dem Fräßen
- Ermittlung der WZ-Verschleißes
- Erstellung von WZ- Protokollen
- Verwendung der Messoption

**LERNZIEL** Der Teilnehmer ist nach der Schulung in der Lage den  $\mu$ -View selbstständig zu bedienen.

| TEILNEHMER |     |
|------------|-----|
| MIN        | MAX |
| 1          | 5   |

| DAUER |
|-------|
| TAGE  |
| 1     |

| NOTIZ                                      |
|--|
| Bitte Sicherheits-<br>schuhe<br>mitbringen |

## Sonderschulungen

**ZIELGRUPPE** Kunden mit Kern CNC-Fräsmaschinen

**ANFORDERUNGEN** Eine Grundausbildung im entsprechenden Bereich ist vorhanden

**INHALT**

Sollte der gewünschte Schulungsinhalt nicht auf unsere Standardkurse zutreffen oder ist eine Schulung beim Kunden vor Ort erwünscht so können Sie dies gerne separat anfragen. Der Umfang und Festlegung der Themen sowie die Schulungsdauer erfolgt dann nach Absprache. Für den Zeitraum von Kundens Schulungen vor Ort muss eine Maschine aus der Produktion genommen werden und für den gesamten Zeitraum zur Verfügung stehen.

**LERNZIEL** Der Teilnehmer ist nach der Schulung in der Lage die erlernten Inhalte selbständig anzuwenden.

| TEILNEHMER |     |
|------------|-----|
| MIN        | MAX |
| 1          | 3   |

| DAUER |
|-------|
| TAGE  |
| 2     |

| NOTIZ                                      |
|--|
| Bitte Sicherheits-<br>schuhe<br>mitbringen |

## Schulung zur Prozessoptimierung

**ZIELGRUPPE** Kunden, die das volle Potential ihrer Kern CNC-Fräsmaschine ausschöpfen wollen

**ANFORDERUNGEN** Ein bestehender Prozess und eine feste Zielsetzung

**MÖGLICHE INHALTE**

Wahl geeigneter:

- Werkzeug- und Werkstückspanntechnik
- Werkzeuge bzw. Schneidstoffe
- Kühlschmierstoffe

Bearbeitungsstrategien zur:

- Steigerung Werkzeugstandzeiten
- Erhöhung der erreichbaren Genauigkeit am Teil
- Verbesserung der erreichbaren Oberflächenqualität
- Reduzierung der Bearbeitungszeiten

Integration des Bearbeitungszentrums im voll automatisierten Umfeld.

**LERNZIEL** Der Teilnehmer ist nach der Schulung in der Lage die Effizienz und Effektivität bestehender NC Programme zu verbessern bzw. zu steigern. So kann das volle Potential ihrer Kern CNC-Fräsmaschine ausgeschöpft werden.

**TEILNEHMER**

**MIN** | **MAX**

1 | 5

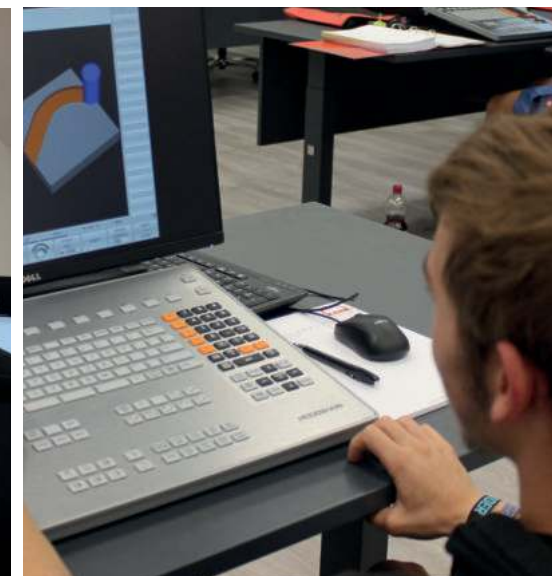
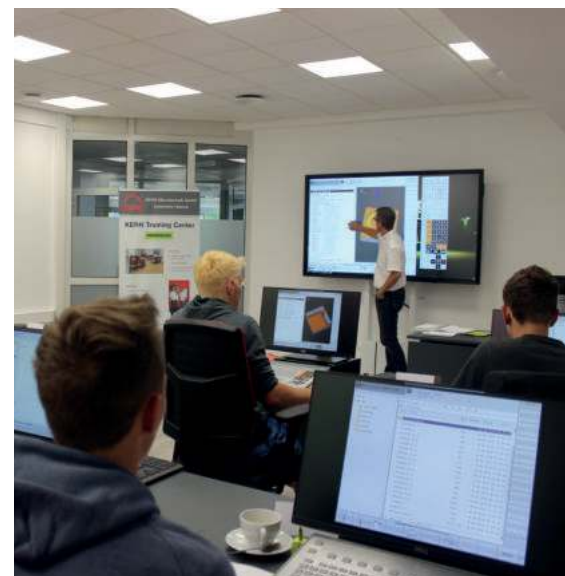
**DAUER**

**TAGE**

nach  
Absprache

**NOTIZ**

Bitte  
Sicherheits-  
schuhe  
mitbringen



## Kursgebühren

**TEILNEHMERZAHL** Bei Nichterreichen der erforderlichen Teilnehmerzahl behalten wir uns vor die Schulung 2 Wochen vor Beginn abzusagen. Die Kursgebühr wird in voller Höhe zurückerstattet oder, auf Wunsch des Teilnehmers, ein neuer Kurstermin vereinbart.

**GEBÜHREN** Die Kursgebühren werden nach schriftlicher Anfrage unter **trainingcenter@kern-microtechnik.com** unter Angabe von Kursinhalt, Anzahl Teilnehmer und Zeitraum in einem Angebot mitgeteilt.

Diese enthalten immer:

- Schulung
- Lehrmittel
- Mittagessen
- Getränke und Pausenverpflegung

Nicht enthalten sind:

Anreise, Unterkunft, Mietwagen, Frühstück

**SONDERSCHULUNG** Sonderschulungen bitte ebenfalls unter **trainingcenter@kern-microtechnik.com** unter Angabe von gewünschtem Kursinhalt, Anzahl Teilnehmer und Zeitraum mitteilen. Wir setzen uns anschließend mit ihnen in Verbindung um alle Details zu besprechen.

**RÜCKTRITT** Werden Teilnehmer kurzfristig vor Beginn der Schulung abgemeldet und keine Ersatzperson benannt, wird pro Person eine Stornierungsgebühr berechnet.  
 6 bis 2 Wochen vor Schulungsbeginn:  
 30 % der jeweiligen Gebühr zzgl. MwSt.  
 2 Wochen bis 1 Tag vor Schulungsbeginn:  
 50 % der jeweiligen Gebühr zzgl. MwSt.  
 Unentschuldigt: gesamte Gebühr

## Kontakt und Empfehlungen

**KONTAKT** **Kern Microtechnik GmbH**  
 Olympiastraße 2  
 DE 82438 Eschenlohe

✉ [trainingcenter@kern-microtechnik.com](mailto:trainingcenter@kern-microtechnik.com)

☎ +49 (0) 8824 9101 203

|                                     |                     |  |
|-------------------------------------|---------------------|--|
| <b>EMPFEHLUNGEN<br/>UNTERKÜNFTE</b> | Griesbräu Murnau    | <a href="http://www.griesbraeu.de">www.griesbraeu.de</a>                   |
|                                     | Angerbräu Murnau    | <a href="http://www.angerbraeu.de">www.angerbraeu.de</a>                   |
|                                     | Tonihof Eschenlohe  | <a href="http://www.tonihof-eschenlohe.de">www.tonihof-eschenlohe.de</a>   |
|                                     | Alpenhotel Ohlstadt | <a href="http://www.alpenhotel-ohlstadt.de">www.alpenhotel-ohlstadt.de</a> |

## Teilnahmebedingungen

### **Terminvereinbarung und Anmeldung**

Zur Terminvereinbarung und Anmeldung an den Kursen können Sie uns gerne per E-Mail kontaktieren: **trainingcenter@kern-microtechnik.com**.

Mit der Anmeldung erkennt der Teilnehmer die Teilnehmerbedingungen und Allgemeinen Geschäftsbedingungen an. Anmeldungen werden nach der Reihenfolge Ihres Eingangs berücksichtigt. Die Teilnehmer erhalten eine schriftliche Bestätigung. Eine Teilnahme ist nur mit dieser Bestätigung möglich.

### **Mindestanzahl**

Voraussetzung für die Durchführung eines Kurses ist das Erreichen der Mindestteilnehmerzahl je Kurs. Bei Nichterreichen dieser Mindestanzahl behalten wir uns vor, den Kurs 2 Wochen vor Beginn abzusagen. Eine Absage des Kurses erfolgt schriftlich oder telefonisch.

### **Zahlungsbedingungen**

Der Teilnehmer erhält zur Bezahlung der Kursgebühr eine Rechnung. Der Betrag ist unter Angabe der vollständigen Rechnungsnummer und Name des Kursteilnehmers zu bezahlen, da sonst keine Verbuchung vorgenommen werden kann.

### **Rücktritt / Rückzahlung / Kursausfall**

Die Firma KERN kann auch nach erfolgter Anmeldebestätigung wegen mangelnder Beteiligung, Ausfall eines Kursleiters oder aus anderen Gründen, die sie nicht zu vertreten hat, vom Vertrag zurücktreten. Bereits geleistete Zahlungen werden in diesem Fall zurückerstattet.

Die Buchung eines Kurses ist für den Teilnehmer verbindlich. Teilnehmer, die nicht erscheinen oder nur zeitweise an den Kursen teilnehmen, sind grundsätzlich zur Zahlung des vollen Entgelts verpflichtet. Bei Krankheit oder anderen Gründen der Abwesenheit des Teilnehmers besteht aus organisatorischen Gründen kein Anspruch auf einen Ersatztermin oder Erstattung der Kursgebühr. Die Nennung eines Ersatzteilnehmers ist möglich. Werden Teilnehmer kurzfristig vor Beginn der Schulung abgemeldet und keine Ersatzperson benannt, wird pro Person eine Stornierungsgebühr berechnet. 6 bis 2 Wochen vor Schulungsbeginn: 30 % der jeweiligen Gebühr zzgl. MwSt. // 2 Wochen bis 1 Tag vor Schulungsbeginn: 50 % der jeweiligen Gebühr zzgl. MwSt. // Unentschuldigt: gesamte Gebühr.



Kern Microtechnik GmbH | Olympiastraße 2 | DE 82438 Eschenlohe  
Tel: +49 (0) 8824 9101-0 | [info@kern-microtechnik.com](mailto:info@kern-microtechnik.com)



CNC-Maschinen Auftragsfertigung Fertigungsprozesse Automatisierung

[www.kern-microtechnik.com](http://www.kern-microtechnik.com)

