

---

# KISTLER AKADEMIE SEMINARE UND SCHULUNGEN

Know-how für Ihren Erfolg



Stand 01/2025

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

**KISTLER**  
measure. analyze. innovate.

<b>Gebündeltes Messtechnik-Know-how für Ihren Erfolg</b>	<b>4</b>
<b>Die Kistler Akademie</b>	<b>5</b>
<b>Anmeldeinformationen</b>	<b>6</b>
<b>Plastics</b>	<b>7</b>
Grundlagen Werkzeuginnendruck, P1 Training Werkzeuginnendruck	8
Werkzeuginnendrucksensoren installieren, P2 Sensorinstallation	9
Prozessüberwachungssystem ComoNeo, P3 Training ComoNeo	10
Prozessdaten-Speicherlösung ComoDataCenter/AkvisIO IME, P4 Training Prozessdaten Speichern	11
Qualität beim Spritzgießen I	12
Qualität beim Spritzgießen II	13
Qualität beim Spritzgießen III	14
Datenmanagement I	15
Datenmanagement II	16
<b>Software</b>	<b>17</b>
CEUS Grundkurs	18
CEUS Installation und Wartung	19
CEUS Prüfplanung	20
CEUS Auswertung	21
testXpert Basisseminar	22
<b>Kalibrieren und Prüfen</b>	<b>23</b>
Messmittelmanagement und Kalibrierung	24
Kalibrierung: Grundlagen und Normen	25
Grundschulung „Leiter akkreditiertes Prüf-/Kalibrierlabor“	26
MFU, MSA, Kalibrierung: Grundlagen und Normen	27
<b>Schraubtechnik</b>	<b>28</b>
VDI/VDE 2637-MT Teil 1 Schwerpunkt „Schraubtechnik“	29
VDI/VDE 2637-MT Teil 1 Schwerpunkt „Metrologie“	30
Anwenderwissen Drehmomentschlüssel	31
Schraubtechnik für Praktiker	32
<b>System- /Technologieschulungen</b>	<b>33</b>
Handhabung von NC-Fügesystemen	34
Messtechnologieschulung cerTEST mit CEUS	35
Messtechnologieschulung caliTEST mit CEUS	36
Messtechnologieschulung INSPECTpro mit CEUS	37

<b>Prozessüberwachung</b>	<b>38</b>
Prozessüberwachung mit maXYmos BL/T	39
Kraftmessung in Fertigungsprozessen	40
<b>Beschleunigung</b>	<b>41</b>
Handhabung von Beschleunigungssensoren	42
<b>Elektromobilität</b>	<b>43</b>
Übergangswiderstand in E-Fahrzeugverschraubung	44
Hochvoltsystemschulung für Elektrofahrzeuganwendungen	45
<b>Kraft</b>	<b>46</b>
Kraftmessung mit piezoelektrischen Sensoren	47
<b>Zerspanung</b>	<b>48</b>
Zerspankraftmessung an Werkzeugmaschinen	49
<b>Kurzzeitdynamik</b>	<b>50</b>
High Speed Dynamics	51

# Gebündeltes Messtechnik-Know-how für Ihren Erfolg

**Willkommen bei Kistler!**

**Wer beruflich im Bereich der Messtechnik tätig ist und sich Wettbewerbsvorteile sichern möchte, muss stets über die neuesten Entwicklungen informiert sein – denn: hier tut sich ständig etwas.**

Die weltweit genutzte und anerkannte Norm zum Qualitätsmanagement ISO 9001 fordert in der Ausgabe 2015 in Kapitel 7.2 „Kompetenz“ ganz explizit „angemessene Ausbildung“ und „angemessene dokumentierte Information als Nachweis der Kompetenz“.

Es ist unser Anspruch, Ihnen in unseren Seminaren genau die Informationen und Kenntnisse zu vermitteln, die Sie benötigen, um Ihre Prozesse noch kompetenter abwickeln zu können.

Unser Schulungsangebot wird ständig weiterentwickelt. Wir freuen uns, dass wir Ihnen viele unserer Schulungen sowohl als

- Classroom Schulung in einer Kistler-Niederlassung,
- als Inhouse-Schulung in Ihren Räumen oder
- als Online-Schulung anbieten können

Profitieren Sie vom Fachwissen unserer qualifizierten Referenten und dem Austausch mit anderen, die an der Schulung teilnehmen. Wir sind flexibel und gehen auf Ihre Wünsche ein: Bitte sprechen Sie uns bei Bedarf auf unsere individuellen Schulungen an, die wir sehr gerne auch genau auf Ihre besonderen Anforderungen abstimmen können.

Wählen Sie aus der breiten Palette unserer Seminarangebote das für Sie am besten geeignete Schulungsprogramm aus.

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

**Ihr Kistler Schulungsteam**



# Die Kistler Akademie

Willkommen bei der Kistler Akademie! Unser Anspruch ist es, Ihnen in unseren qualitativ hochwertigen Trainings exakt die Informationen und Kenntnisse zu vermitteln, die Sie benötigen, um sicher, effizient und erfolgreich in Ihrem Beruf zu agieren. Profitieren Sie vom Fachwissen unserer qualifizierten Referenten und dem Erfahrungsaustausch mit anderen Schulungsteilnehmenden. Auf Wunsch führen wir die Seminare auch gerne bei Ihnen vor Ort durch.



Die Kistler Akademie ist eine nach DIN ISO 21001 zertifizierte Bildungsorganisation.

Die meisten unserer Seminare sind sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache verfügbar. Sie werden in einer Kistler-Niederlassung oder auf Wunsch auch bei Ihnen vor Ort durchgeführt. Bei Seminaren ohne praktischen Anteil ist auch eine Durchführung per Videokonferenz „online“ möglich. Alle Seminare können exklusiv gebucht werden; Zeitpunkt und Ort richten sich nach Ihren Wünschen.



## Customized Trainings

Sie haben das „genau passende“ Training nicht gefunden? Sprechen Sie uns bitte an – ohne Mehrkosten passen wir gerne die angebotenen Trainings auf Ihren Bedarf hin an, ergänzen Theorie- oder Praxisanteile nach Ihren Wünschen: Ihr Bedarf steht im Fokus!

Gerne beraten wir Sie zu den Details unserer Trainingsangebote.

# Anmeldeinformationen

## Anfrage

Wählen Sie auf der Homepage der Kistler Akademie einen passenden Lehrgang aus und legen Sie ihn in den Warenkorb. Diese Anfrage ist kostenfrei und unverbindlich. Alternativ können Sie Ihre Anfrage mit dem Stichwort „Schulung“ auch per E-Mail an [service@kistler.com](mailto:service@kistler.com) richten. Der entsprechende Trainer kontaktiert Sie zeitnah und klärt Ihre Fragen; ein Angebot wird darauf hin erstellt,

## Anreise und Übernachtung

Die Veranstaltungsorte liegen verkehrsgünstig und sind mit dem Pkw gut erreichbar. Es werden nur bei weiter Anreise Übernachtungen vor Ort erforderlich sein. Benötigen Sie eine Übernachtungsmöglichkeit oder Hilfe bei der Anfahrt, stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung. Anfallende Übernachtungs- und Reisekosten sind in den Seminarbeiträgen nicht enthalten.

## Inhouse-Schulungen

Sie möchten Zeit und Kosten sparen? Wir kommen auch gerne zu Ihnen. Buchen Sie einfach unsere Schulungen vor Ort!

## Online-Schulungen

Die Wissensvermittlung für bestimmte Schulungsthemen kann auch digital erfolgen, sodass wir dieses Format auf Wunsch ebenfalls anbieten. Ihr Vorteil: Sie nehmen live an einer Online-Schulung teil, können jederzeit Ihre Fragen stellen und das alles ohne Reiseaufwand. Bitte sprechen Sie uns bei Bedarf unter [service@kistler.com](mailto:service@kistler.com) oder Tel. +49 2191 698 113 an.

## Seminarunterlagen und Schulungsnachweise

Für die meisten Seminare werden Ihnen ausführliche Arbeitsunterlagen zur Verfügung gestellt, die sich auch für eine Nachbereitung der Seminare oder späteres Nachlesen eignen. Außerdem erhalten Sie am Ende eines jeden Seminars einen Schulungsnachweis, der die Seminarinhalte aufzeigt und Ihre Teilnahme an der Schulung bestätigt.

## Verpflegung

Alle Getränke, Pausensnacks und Mahlzeiten, die während der Seminare in Kistler-Niederlassungen angeboten werden, sind in den Seminarbeiträgen enthalten.

## Kontakt

Für alle Fragen der Seminarorganisation, Anmeldung, Anreise und Unterkunft stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung:

**Kistler Akademie**  
**Peter Jäger**  
**Kölner Str. 71**  
**42897 Remscheid**

**Tel. +49 2191 698 113**

**Anmeldung: [service@kistler.com](mailto:service@kistler.com)**  
**Anfragen: [akademie@kistler.com](mailto:akademie@kistler.com)**



---

# PLASTICS



# Grundlagen Werkzeuginnendruck

## P1 Training Werkzeuginnendruck (Theorie und Praxis)

Das Training ist Teil der Produktschulungen und vermittelt in Kurzform die Grundlagen der Werkzeuginnendrucktechnik. Es kann ggf. um einen weiteren 0,5 Tag ergänzt werden, an dem das Erlernete an der Maschine erprobt wird (Einführung in die Werkzeuginnendrucktechnik – Praxis).

### Seminarinhalt

- Warum Werkzeuginnendruckmessung
- Motivation Prozessüberwachung
- Prozessdaten vs. Einstelldaten
- Werkzeuginnendruck in den Prozessphasen
- Unterschiedliche Materialien
- Korrelation zu den Einstelldaten
- Korrelation zur Bauteilqualität
- Fehlerbeispiele und Abhilfemaßnahmen

### Ziel

- Die Vorteile der Werkzeuginnendruckmessung verstehen
- Vermittlung eines anwendungsorientierten Verständnisses der Vorgänge im Spritzgießwerkzeug
- Was passiert bei den Spritzgießphasen im Werkzeug?
- Erkennen von Abweichung und Definition von Abstellmaßnahmen
- Effizientes Einrichten des Prozesses
- Vorbereitung für den praktische Umsetzung des Gelernten an der Maschine

### Dauer (Tage)

1

### Ort

In-house, vor-Ort

### Sprache

Deutsch, Englisch

**Anmeldung unter**  
service@kistler.com



# Werkzeuginnendruckensoren installieren

## P2 Sensorinstallation

### (Theorie und Praxis)

Das Training ist Teil der Produktschulungen und vermittelt in Kurzform die Grundlagen der Werkzeuginnendrucktechnik. Es kann ggf. um einen weiteren 0,5 Tag ergänzt werden, an dem das Erlernete an der Maschine erprobt wird (Einführung in die Werkzeuginnendrucktechnik – Praxis).

#### Seminarinhalt

Vorstellung der Besonderheiten unterschiedlichen Sensoren:

- Direkte Werkzeuginnendruckensensoren
- Indirekte Werkzeuginnendruckensensoren
- Berührungslose Werkzeuginnendruckensensoren
- Membransensoren
- Temperatursensoren
- Toleranzen und Einbaurichtlinien
- Checklisten
- Praktische Übung an Demowerkzeugen
- Praktische Überprüfung der Sensorfunktion
- Dokumentation

#### Ziel

- Verständnis der des Sensoraufbaus, der unterschiedlichen Sensoren (Werkzeuginnendruck direkt und indirekt, Membransensoren, Temperatursensoren)
- Anforderungen an den Einbau
- Überprüfen der Einbauvoraussetzungen
- Überprüfen des Einbaus und der korrekten Sensorfunktion
- Übungen an einem Demowerkzeug

#### Dauer (Tage)

1

#### Ort

In-house, vor-Ort

#### Sprache

Deutsch, Englisch

#### Anmeldung unter

service@kistler.com

# Prozessüberwachungssystem ComoNeo

## P3 Training ComoNeo

### (Theorie und Praxis)

Das Training ist Teil der Produktschulungen und vermittelt die Möglichkeiten und die Bedienung des Prozessmonitors ComoNeo. Die Theorie wird durch praktische Übungen ergänzt.

#### Seminarinhalt

- Einrichten des Gerätes
- Anlegen von versch. Werkzeugtypen
- Einrichtung verschiedener Überwachungsstrategien und -methoden
- Einrichtung verschiedener Regelungsstrategien und -methoden
- Exportmöglichkeiten von Daten (CSV/UPC-UA)
- Verbindung zu ComoDataCenter und AkvisIO
- Praktische Übungen am Gerät

#### Ziele

- Aufbau und Bedienung ComoNeo
- Geräte setup, Anlegen eines Werkzeugs inkl. Sensorik, eine Überwachungs- und Regelungsstrategie
- Datenexport und Datenübermittlung an externe Systeme
- Praktische Übung des Erlernten

#### Dauer (Tage)

1

#### Ort

In-house, vor-Ort

#### Sprache

Deutsch, Englisch

Anmeldung unter  
service@kistler.com

# Prozessdaten-Speicherlösung ComoDataCenter/AkvisIO IME P4 Training Prozessdaten Speichern

Das Training ist Teil der Produktschulungen und vermittelt die Möglichkeiten und die Bedienung der Datenbanksoftware ComoDataCenter/AkVisio. Die Theorie wird durch praktische Übungen ergänzt.

## Seminarinhalt

- Installation der Software
- Einbinden der Geräte (ComoNeo/ComoScout)
- Unterschiedliche Datentypen
- Ansätze zur Datenanalyse (Trends/Kurvendaten)
- Filtern und Suchen von Datensätzen
- Export & Bericht Optionen

## Ziel

- Verbinden der Geräte ComoNeo/ComoScout mit ComoDataCenter/AkvisIO
- Struktur des Datenmodells
- Wiederfinden historischer Messdaten
- Statistische Auswertung von Produktionslosen und Identifizieren von Anomalien

## Dauer (Tage)

1

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# Qualität beim Spritzgießen I

Das Training ist Teil des Kistler Knowledge Training Moduls. Dieses Konzept basiert auf der Vermittlung grundlegender Zusammenhänge und tiefgehender Prozesskenntnisse.

Das Training ist der erste Teil eines modularen Lernzyklus. Die Teilnehmer absolvieren einen Abschlusstest und bekommen anschließend die erfolgreiche Teilnahme am Kurs bestätigt.

## Seminarinhalt

### Modul 1 (Tag 1):

- Prozessdaten vs. Einstelldaten
- Werkzeuginnendruck in den Prozessphasen
- Unterschiedliche Materialien
- Korrelation zu den Einstelldaten
- Korrelation zur Bauteilqualität
- Fehlerbeispiele und Abhilfemaßnahmen

### Modul 2 (Tag 2):

- Werkzeuginbetriebnahme mittels Werkzeuginnendruck
- Einrichten des Prozesses (Einspritzen, Umschalten, Nachdruck)
- Demonstrieren/Vorführen von ComoNeo Recover
- Überwachen des Spritzgießprozess
- Regelungsmöglichkeiten auf Basis Werkzeuginnendruck
- Prüfung

## Ziel

- Umfangreiches Verständnis der Werkzeuginnendruckkurve
- Verständnis, wie prozesstechnische Zusammenhänge im Werkzeug sich im Verlauf der Werkzeuginnendruckkurve wiederfinden
- Interpretation der Ursache bei einer Veränderung
- Anwendung der gelernten Zusammenhänge an der Spritzgießmaschine

## Dauer (Tage)

2

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

**Anmeldung unter**  
service@kistler.com

# Qualität beim Spritzgießen II

Das Training ist Teil des Kistler Knowledge Training Moduls. Dieses Konzept basiert auf der Vermittlung grundlegender Zusammenhänge und tiefgehender Prozesskenntnisse.

Das Training ist der eine Ergänzung und Vertiefung zum Seminar Qualität beim Spritzgießen I. Das Training ist Teil eines modularen Lernzyklus. Die Teilnehmer absolvieren einen Abschlusstest und bekommen anschließend die erfolgreiche Teilnahme am Kurs bestätigt.

## Seminarinhalt

### Theorie:

- Materialverhalten beim Spritzgießen
- Physikalische Vorgänge in den Prozessphasen
- Umschaltstrategien
- Hilfsmittel zur Prozesseinrichtung
- Werkzeugspezifische Besonderheiten (Heißkanal)
- Heißkanalbalancierung mit Multiflow
- Erarbeitung von Checklisten

### Praxis Workshop:

- systematisches Einrichten des Spritzgießprozesses anhand von selbst erstellten Checklisten
- klare Trennung der Prozessphasen
- Verarbeitung unterschiedlicher Materialien
- Übung an verschiedenen Werkzeugen (Heißkanal vs. konventionellem Anguss)
- Erkennen von Verarbeitungsfehlern, die bewusst eingebracht werden
- Korrektur von Fehlern
- Demonstrieren/Vorführen von ComoNeo Multiflow
- Prüfung

### Ziel

- Tiefes Verständnis der physikalischen Vorgänge im Spritzguss
- Verständnis der einzelnen Prozessphasen
- Systematisches Einrichten des Spritzgießprozesses auf der Basis physikalischer Grundlagen
- Verständnis der Materialverhaltens und des Formteilbildungsprozesses
- Erkennen von Prozessfehlern und Abhilfemaßnahmen
- Möglichkeiten der Visualisierung von Vorgängen im Werkzeug

### Dauer (Tage)

3

### Ort

In-house, vor-Ort

### Sprache

Deutsch, Englisch

**Anmeldung unter**  
[service@kistler.com](mailto:service@kistler.com)

# Qualität beim Spritzgießen III

Das Training ist Teil des Kistler Knowledge Training Moduls. Dieses Konzept basiert auf der Vermittlung grundlegender Zusammenhänge und tiefgehender Prozesskenntnisse.

Das Training ist der eine Ergänzung und Vertiefung zum Seminar Qualität beim Spritzgießen I und II. Die Teilnehmer absolvieren einen Abschlusstest und bekommen anschließend die erfolgreiche Teilnahme am Kurs bestätigt.

## Seminarinhalt

Folgende Sonderverfahren werden besprochen:

- Mehrkomponentenspritzguss
- Kaskadenspritzguß
- Spritzprägen
- Elastomer- und Duroplastspritzguss

Für die Sonderverfahren werden folgende Aspekte besprochen:

- Formbildungsprozess
- Einrichtstrategie
- Besondere Fehler und Abstellmaßnahmen
- Möglichkeiten der Prozessüberwachung

## Ziel

- Transfer der in Quality Molding 2 erlernten Zusammenhänge auf Spritzgieß Sonderverfahren
- Verständnis spezieller Materialien
- Kennenlernen verschiedener Spritzgießsonderverfahren und deren Anforderungen

**Dauer (Tage)**

2

**Ort**

In-house, vor-Ort

**Sprache**

Deutsch, Englisch

**Anmeldung unter**

service@kistler.com

# Datenmanagement I

Das Training widmet sich dem Thema Daten aus dem Spritzgießprozess. Angesprochen sind sowohl Daten Experten, die sich über die spezifischen Gegebenheiten im Spritzgießprozess informieren mochten, als auch Spritzgießexperten, die das Potential der Prozessdaten untersuchen wollen.

## Seminarinhalt

- Schnittstellen von Spritzgießmaschinen und Peripherie (OPCUA, Euromap, ..)
- Prozessdaten vs. Einstelldaten vs. Qualitätsdaten vs. Materialdaten vs. ...
- Exportmöglichkeiten von Daten (CSV/UPC-UA)
- Aufbereitung, Zusammenführen und Auswertung von Daten
- Marktüberblick über Plattformen und versch. Softwarelösungen im Bereich Prozessdatenmanagement

## Ziel

- Kenntnisse über gängige Schnittstellen und Daten Protokolle
- Spritzgießtypische Daten und Klassifizierung
- Antwort auf die Fragen: Wie kommt man an Daten aus dem Prozess? Wie kann ich diese nutzen?
- Auswertungsmöglichkeiten kennenlernen
- Marktüberblick über gängige Softwarelösungen

## Dauer (Tage)

1

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# Datenmanagement II

Das Training hat starken Workshopcharakter und baut auf dem Training „Datenmanagement I“ auf. Im Spritzgießtechnikum werden Schnittstellen konfiguriert und Daten erfasst. Diese werden praxisorientiert bearbeitet und ausgewertet.

## Seminarinhalt

- Konfiguration einer beispielhaften Datenschnittstelle im Spritzgiesstechnikum
- Aufzeichnen von Daten und Export der Daten mit geeigneter Software
- Datenmanipulation mit gängigen Softwaretools
- Korrelation von Prozessdaten mit Maschinen und Q-Daten

## Ziel

- Konfiguration einer typischen Spritzgießmaschinenschnittstelle
- Erfassen von Daten im Prozess
- Bearbeitung und Auswertung der Daten
- Interpretation hinsichtlich physikalischer Zusammenhänge

## Dauer (Tage)

1

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

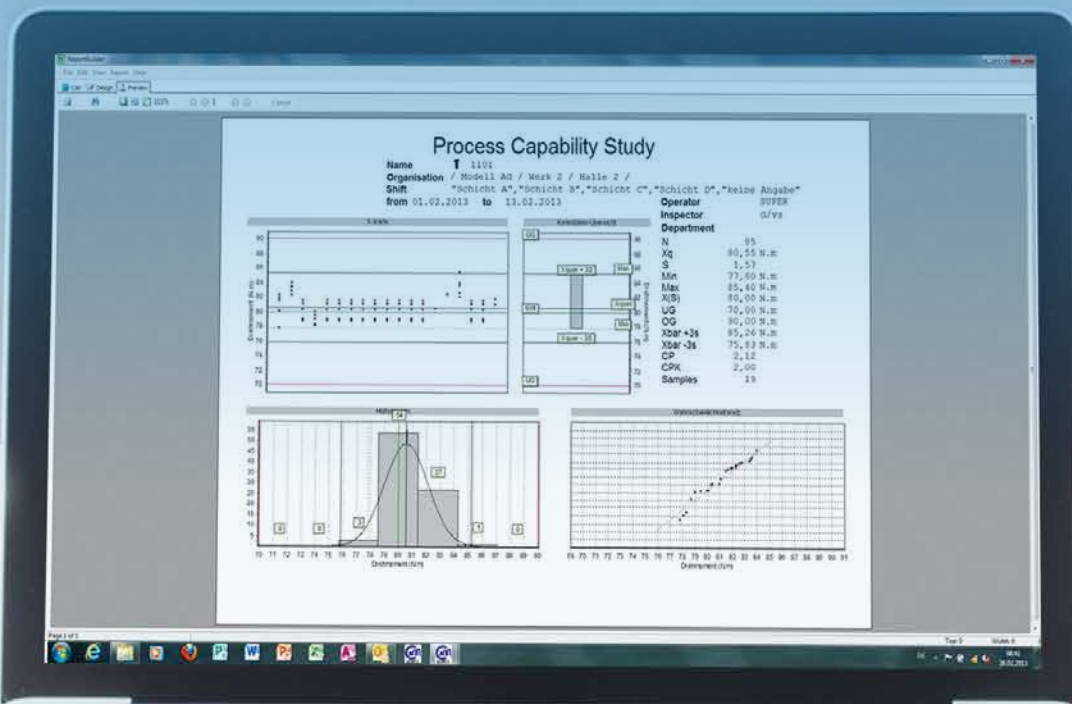
Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com



# SOFTWARE



# CEUS Grundkurs

Mit der Software CEUS lassen sich alle qualitätsrelevanten Verschraubungsprozesse überwachen und steuern. Um das gesamte System mit seinen zahlreichen Funktionen in der eigenen Firmenstruktur zu implementieren und optimal zu nutzen, sind Kenntnisse der Konfigurationseinstellungen und Organisation in das CEUS System notwendig. Dieser Grundlagenkurs zeigt die Möglichkeiten der Grundkonfiguration, die darauf aufbauende Organisation sowie die Stammdatenanlage in Anlehnung an die Regeln und Strukturen der teilnehmenden Firmen auf. In praktischen Übungen lernen die Teilnehmenden, die einzelnen Softwarefunktionen richtig in ihrem Betrieb anzuwenden.

## Seminarinhalt

- Einführung und Grundlagen des CEUS Systems
- Konfiguration und Organisationsaufbau des CEUS Systems, inkl. praktischer Übungen
- Werkzeug- und Schraubstellenverwaltung
- Stammdatenanlage der Werkzeuge und Schraubstellen
- Werkzeuge organisieren, Suchen und Finden von Werkzeugdatensätzen, inkl. praktischer Übungen zur Werkzeuganlage
- Verwendung der Daten durch unterschiedliche Messsysteme
- Einführung in die Auswertemöglichkeiten des CEUS Systems
- Auswertung der Messdaten in CEUS und INSPECTpro
- Praktische Anwendungen und Beispiele

## Ziel

Nach dem Seminar sind die Teilnehmenden in der Lage, das CEUS System und dessen Struktur optimal anzupassen. Übungen zur Datenanlage und daraus resultierendes Optimierungspotential ermöglichen den Schulungsteilnehmenden einen sicheren Umgang mit CEUS.

## Dauer (Tage)

2,5

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# CEUS Installation und Wartung

Um eine hohe Verfügbarkeit der IT-Systeme zu gewährleisten, sind kurze Reaktionszeiten bei Systemausfällen und Systempflege unabdingbar. Die Software CEUS wurde als ClientServer-Applikation entworfen. Um das GUI im Frontend und die DB im Backend zu installieren, pflegen und sichern/restaurieren, müssen IT-Mitarbeitende entsprechend geschult werden. In diesem Seminar lernen die Teilnehmenden, wie die Software CEUS installiert und richtig betrieben wird.

## Seminarinhalt

- Einführung in das Qualitätsmanagementsystem CEUS
- CEUS Module
- Installations- und Setup-Optionen
- Verzeichnis- und Datenbankstruktur
- Ablage von LOG-Dateien
- Freie Instanznahme bei Oracle
- Debug-Mode bei CEUS-Modulen
- Service Export
- Backup/Restore der Datenbank, Backup/Restore PC Client mit und ohne angeschlossenen Messgerät
- Optionen für Update mit cloderadmin

## Ziel

Ziel des Seminars ist es, wichtige Rahmenbedingungen für die Installation und das Betreiben der Software CEUS zu vermitteln, um eine hohe Verfügbarkeit des Qualitätsmanagements sicherzustellen. Zusätzliche Kenntnisse ermöglichen zum Beispiel die Integration in ein von Teilnehmenden verwendetes Softwareverteilsystem, was zu kurzen Reaktionszeiten bei Systemausfällen führt.

## Dauer (Tage)

1

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# CEUS Prüfplanung

Der hohe Anspruch an die Qualität des Verschraubungsprozesses erfordert eine umfassende Prüfplanung. Um dies zu erreichen, müssen die Einflussfaktoren Mensch, Methode, Material und Maschine berücksichtigt werden. In diesem Seminar lernen die Teilnehmenden die Grundlagen der Prüfplanung mit CEUS kennen und wenden diese in praktischen Übungen an.

## Seminarinhalt

- Grundlagen der Prüfplanung: Definitionen, Termine,
- Attribute, Prüfzyklen, Betriebskalender
- Erste Schritte mit CEUS: werkzeug- oder schraubstellenbezogenes Arbeiten, Fixieren
- Erleichterung beim Arbeiten: Prüfzyklusklassen, Routenerstellung, Referenzschraubstellen
- Auswertungen
- Personen- oder zeitorientiertes Schichten
- Unschärfe-Konfiguration
- Prüfplan-Dump

## Ziel

Ziel des Seminars ist es, die theoretischen Grundlagen, Hintergründe und Möglichkeiten der Prüfplanung in CEUS zu lernen und das Wissen in praktischen Beispielen direkt in der Software umzusetzen und zu vertiefen.

## Dauer (Tage)

1

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

**Anmeldung unter**  
service@kistler.com

# CEUS Auswertung

In der Datenbank des Softwaresystems CEUS werden viele qualitätsrelevante Daten erfasst. Für die Analyse, Auswertung und Darstellung dieser Daten gibt es in der Software zahlreiche Möglichkeiten. In diesem Seminar lernen die Teilnehmer diese kennen. In praktischen Beispielen zeigt der Trainer, wie Erkenntnisse aus den gespeicherten Messdaten gewonnen werden können.

## Seminarinhalt

- Motivation für Auswertungen: Rückführbarkeit von Messungen, SPC, Bestandsaufnahme durch Erstellen von Listenübersichten
- Filtern und Auswerten von Stammdaten: Schraubstellen, Werkzeuge, Messmittel
- Filtern und Auswerten von Messdaten: Übersichtslisten, SPC-Auswertung, Zertifikate, NIO-Kommentare
- Verwendung des Report Builder: Neuerstellung von Layouts, Anpassung von vorhandenen Layouts

## Ziel

Die Teilnehmer sind nach dem Seminar in der Lage, ihre Stamm- und Messdaten in der Software CEUS richtig darzustellen und auszuwerten..

## Dauer (Tage)

1

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

**Anmeldung unter**  
service@kistler.com

# testXpert Basisseminar

Die Anwendung dieses Analysesystems erfordert ein umfassendes Wissen über die zahlreichen Funktionen und Möglichkeiten der Software testXpert. Mit Hilfe des Mess- und Auswertungsprogramms lassen sich Parameter vorgeben und Einzelmesswerte sowie Kurvenverläufe komfortabel auswerten. In diesem Basisseminar zeigt der Trainer, wie das System aufgebaut ist und in der Praxis angewendet wird. Dabei werden auch erste Messungen und Prüfungen durchgeführt, Ergebnisse definiert und Protokolle ausgewertet.

## Seminarinhalt

- Einführung: Begriffsdefinitionen, Grundbegriffe, Allgemeines zum System, Rückführbarkeit der Messgrößen, Programmstruktur
- Basis: Programmbedienung, Darstellung Fenster, Systemkonfiguration, vorbereitende Eingaben
- Anwendung: Systemerklärung, Anlegen einfacher Prüfungen, Durchführung von Messungen
- Erweitert: Ergebnisse definieren, Konfiguration von Grafiken und Tabellen, Speed-Dialog, benutzerdefinierte Daten, Ausgaben (Protokolle)

## Ziel

Die Teilnehmer kennen die Funktionen und Möglichkeiten der Software testXpert und können das erlernte Wissen in der täglichen Arbeit anwenden.

## Dauer (Tage)

2

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

---

# KALIBRIEREN UND PRÜFEN



# Messmittelmanagement und Kalibrierung

Die Überwachung und Kalibrierung von Mess- und Prüfgeräten ist in verschiedenen Normen festgelegt. Ebenso gibt es Vorgaben an Kalibrierlabore. Das Seminar gibt eine Einführung in den sachgemäßen und zielgerichteten messtechnischen und organisatorischen Umgang mit Messgeräten. Die Teilnehmenden lernen, wie sie mit der Kalibriereinrichtung korrekt kommunizieren und Kalibrierintervalle festlegen. Außerdem werden die wichtigsten Forderungen der DIN ISO 9000-Serie sowie der EN ISO 17025 als Basis berücksichtigt. Grundlagen für ein prozessorientiertes und zertifizierungstaugliches Messmittelmanagement und Hinweise für das sichere Bestehen eines Audits runden die Seminarinhalte ab.

## Seminarinhalt

### Teil I, Grundlagen

- Messtechnik allgemein
- Das Internationale Einheitensystem SI
- Normen: ISO 9001 ISO 17025, IATF 16949
- Eichung/Kalibrierung
- Rückführbarkeit
- Messunsicherheit oder Toleranzangabe?
- Kalibrierschein-Inhalte
- Kalibriermarke
- Konformitätsaussage und Entscheidungsregel im Kalibrierschein
- DKD/DAkkS
- Akkreditierung/Kalibrierlabor mit Akkreditierung)

### Teil II, Messmittelmanagement

- Messmittelmanagement und ISO 9000
- Einteilung von Mess- und Prüfgeräten
- Festlegung von Kalibrierintervallen
- Regeln für den Umgang mit Mess- und Prüfgeräten
- Aufbau eines Messmittelmanagementsystems
- Planung von Kalibrierungen
- Prüfung auf elektrische Sicherheit DGUV A3
- Maschinenfähigkeitsuntersuchung MFU
- Messmittelfähigkeit

## Ziel

Anwendung des messtechnischen Grundlagenwissens bei der täglichen Arbeit z.B. als Messmittelverwalter oder Qualitätsmanagementbeauftragter.

## Dauer (Tage)

1

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com



# Kalibrierung: Grundlagen und Normen

Die Überwachung und Kalibrierung von Mess- und Prüfgeräten ist in verschiedenen Normen festgelegt. Ebenso gibt es Vorgaben an Kalibrierlabore. Das Seminar gibt eine Einführung in den sachgemäßen und zielgerichteten messtechnischen und organisatorischen Umgang mit Messgeräten. Die Teilnehmenden lernen wichtige metrologische Grundbegriffe und erfahren die wichtigsten Forderungen der DIN ISO 9000- Serie sowie der EN ISO 17025. Sie lernen Vorgaben für die Inhalte von Kalibrierscheinen und können Entscheidungen im operativen Umgang mit Mess- und Prüfgeräten treffen. Das Seminar entspricht inhaltlich dem Grundlagenteil unseres Ganztagesseminars „Messmittelmanagement und Kalibrierung“, der Messmittelmanagementanteil ist nicht enthalten.

## Seminarinhalt

Das Seminar ist als online-Seminar konzipiert. Die Lehr- gangsunterlage wird als gebundenes Buch zugeschickt.

- Messtechnik allgemein
- Das Internationale Einheitensystem SI
- Normen: ISO 9001, ISO 17025, IATF 16949
- Eichung/Kalibrierung
- Rückführbarkeit
- Messunsicherheit oder Toleranzangabe?
- Kalibrierschein-Inhalte
- Kalibriermarke
- Konformitätsaussage und Entscheidungsregel im Kalibrierschein
- DKD/DAkkS

## Ziel

Anwendung des messtechnischen Grundlagenwissens bei der täglichen Arbeit z.B. als Messmittelverwalter oder Qualitätsmanagementbeauftragter.

## Dauer (Tage)

0,5

## Ort

In-house, vor-Ort, online

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# Grundschulung „Leiter akkreditiertes Prüf-/Kalibrierlabor“

Der Leiter eines nach ISO 17025 akkreditierten Kalibrier- oder Prüflabors muss umfangreiche Kenntnisse weit über die eigentliche (technische) Durchführung von Kalibrierungen hinaus besitzen. Umfangreiches Schulungsmaterial in Buchform.

## Seminarinhalt

Diese Schulung vermittelt einen „roten Faden“ in die Laborführung und beinhaltet:

### Teil I, Grundlagen

- Grundwissen Kalibrierung
- Normen und normative Bezüge
- Messmittelmanagement
- Grundlagen Messunsicherheitsberechnung
- Messtechnik allgemein
- Das Internationale Einheitensystem SI
- Normen: ISO 9001 ISO 17025, IATF 16949
- Eichung/Kalibrierung
- Rückführbarkeit
- Kalibrierschein-Inhalte
- Kalibriermarke
- Konformitätsaussage und Entscheidungsregel im Kalibrierschein
- DKD/DAkkS
- Akkreditierung/Kalibrierlabor mit Akkreditierung

### Teil II, Messmittelmanagement

- Messmittelmanagement und ISO 9000
- Einteilung von Mess- und Prüfgeräten
- Festlegung von Kalibrierintervallen
- Regeln für den Umgang mit Mess- und Prüfgeräten
- Aufbau eines Messmittelmanagementsystems
- Planung von Kalibrierungen
- Prüfung auf elektrische Sicherheit DGUV A3
- Maschinenfähigkeitsuntersuchung
- Messmittelfähigkeit

### Teil III, Laborführung (Workshop)

- Allgemeine Anforderungen
- Strukturelle Anforderungen
- Anforderungen an Ressourcen
- Anforderungen an Prozesse
- Anforderungen an das Managementsystem

### Darin enthalten:

- Befugnismatrix
- Interne Regeln
- Weiterbildungsnachweis
- Kompetenzmatrix
- uvm.

### Ziel

Kennenlernen der Führungsmerkmale für ein nach ISO 17025 akkreditiertes Kalibrier-/Prüflabor.

### Dauer (Tage)

1,5

### Ort

In-house, vor-Ort

### Sprache

Deutsch, Englisch

### Anmeldung unter

service@kistler.com

# MFU, MSA, Kalibrierung: Grundlagen und Normen

Das Seminar vermittelt Grundlagen zu MFU/MSA einschließlich Berechnungsbeispielen und der Abgrenzung zur Kalibrierung.

## Seminarinhalt

- Bezüge und Quellen
- Einflüsse auf die Qualität = Prozessmanagement
- Einflüsse auf Prozesse
- Prozessfähigkeitsuntersuchung und Maschinenfähigkeitsuntersuchung
- Intro: Prozessfähigkeitsuntersuchung
- Intro: Maschinenfähigkeitsuntersuchung
- Mathematik: die Standardabweichung
- Standardabweichung und Varianz mit Excel
- Stichprobensatz
- Maschinenfähigkeitsuntersuchung
- Leitfaden „Fähigkeitsnachweis von Messsystemen“
- VDI/VDE 2645 Blatt 2
- VDI/VDE 2647
- MSA Verfahren
- Akkreditierung als Prüflabor
- Facts und Take-away
- Glossar

## Ziel

Der Lehrgangsteilnehmer kennt die Grundlagen einer MFU/MSA, kann mit Excel einfache Berechnungen (Standardabweichung, Varianz usw.) durchführen und kennt die Abgrenzung zur Kalibrierung.

## Dauer (Tage)

0,5

## Ort

In-house, vor-Ort, online

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

---

# SCHRAUBTECHNIK



# VDI/VDE 2637-MT Teil 1 Schwerpunkt „Schraubtechnik“

Kistler bietet im Schulungs- und Seminarprogramm im Bereich der Schraubtechnik auch Schulungen zu: Qualitätsbausteine nach VDI/VDE 2637-MT, Blatt 1 „Qualifikation in der Schraubtechnik“ an.

Für den Themenschwerpunkt „Schraubtechnik“ stellen wir Ihnen gerne eine auf Ihren Bedarf zugeschnittene Auswahl an Qualifikationsbausteinen zusammen – sprechen Sie uns an!

## Seminarinhalt

- Ausgewählte Q-Stufen der VDI/VDE 2637-MT

## Ziel

Der Lehrgangsteilnehmer erfüllt die Anforderungen des gewählter Q-Bausteins der VDI/VDE 2637-MT Teil 1

## Dauer (Tage)

Je gewähltem Q-Baustein,  
mindestens 0,5

## Ort

In-house, vor-Ort, online

## Sprache

Deutsch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# VDI/VDE 2637-MT Teil 1 Schwerpunkt „Metrologie“

Kistler bietet im Schulungs- und Seminarprogramm im Bereich der Schraubtechnik auch Schulungen zu: Qualitätsbausteine nach VDI/VDE 2637-MT, Blatt 1 „Qualifikation in der Schraubtechnik“ an.

Für den Themenschwerpunkt „metrologische/messtechnische Themen“ stellen wir Ihnen gerne eine auf Ihren Bedarf zugeschnittene Auswahl an Qualifikationsbausteinen zusammen – sprechen Sie uns an!

## Seminarinhalt

- Ausgewählte Q-Stufen der VDI/VDE 2637-MT

## Ziel

Der Lehrgangsteilnehmer erfüllt die Anforderungen des gewählter Q-Bausteins der VDI/VDE 2637-MT Teil 1.

## Dauer (Tage)

Je gewähltem Q-Baustein,  
mindestens 0,5

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# Anwenderwissen Drehmomentschlüssel

Dieses Eintagesseminar ist für Drehmomentschlüsselnutzer gedacht. Präzise Schraubverbindungen mit korrektem Drehmoment sind aus der modernen Verbindungstechnik nicht mehr wegzudenken. Ob im medizinischen Bereich, in der Automobilbranche oder bei Windkraftanlagen – überall werden Drehmomentschlüssel eingesetzt.

Lernen Sie den Drehmomentschlüssel als Messwerkzeug verstehen. Sie erhalten Tipps zur richtigen Anwendung und einen Überblick, was hinter den Verschraubungsvorgaben steckt. Lernen Sie durch einen Einblick und das Verständnis eines Kalibrierablaufs, welche zahlreichen Fehlereinflüsse an/ mit einem Drehmomentschlüssel auftreten können.

## Seminarinhalt

- Normative Bezüge (ISO 9001, IATF16949, DIN EN 6789:2017 und weitere, soweit zutreffend)
- Theoretische Grundlagen Drehmoment
- Theoretische Grundlagen Schraubtechnik
- Drehmomentschlüsseltypen
- Anwendungsbeispiele, Handhabungshinweise
- Informationen zur Kalibrierung/Kalibrierschein, Rückführbarkeit der Schlüssel

## Ziel

Anwendung des messtechnischen Grundlagenwissens um Drehmomentschlüssel bei der täglichen Arbeit.

## Dauer (Tage)

1

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# Schraubtechnik für Praktiker

Eine qualitäts- und kostenorientierte Schraubmontage erfordert das Verständnis von Mitarbeitern aus Planung, Montage und Instandhaltung für das Zusammenspiel von Schraube und Schraubfall. In diesem Seminar werden die Grundlagen der Schraubtechnik in Theorie und Praxis vermittelt.

## Seminarinhalt

- Grundlagen der Schraubtechnik: Definition Schraubverbindung, Parameter und Grenzwerte, Definition von Schraubentypen, Standards, Materialien, Gefahrenklassen
- Beschichtung und Schmierung: Einfluss auf die Reibungszahlen
- Auswahl, Testverfahren und Auswertungen
- Anzugsverfahren: Definition, Drehmoment-, drehwinkel-, streckgrenzgesteuerter Anzug, überelastische Montage
- Definition, Einsatz und Tests verschiedener Werkzeugtypen
- Referenzmessung in der Produktion
- Manuelle/maschinelle Verschraubung
- Vorbeugung gegen Setzverhalten
- Beobachtung von Schraubprozessen, Prüfen von Werkzeugen im Arbeitsablauf, Problemlösungsansätze
- Relevante Standards ISO/VDA, Werksnormen

## Ziel

Die Teilnehmer sind nach dem Seminar in der Lage, unterschiedliche Werkzeug- und Schraubentypen sowie Anzugverfahren im Arbeitsalltag richtig auszuwählen und einzusetzen.

## Dauer (Tage)

1

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com



---

# SYSTEM- /TECHNOLOGIE- SCHULUNGEN



# Handhabung von NC-Fügesystemen

In der industriellen Fertigung nimmt die Integration der Prozessüberwachung einen immer höheren Stellenwert ein. Gerade bei automatisierten Füge- und Einpressaufgaben spielen elektromechanische NC-Fügesysteme ihre Vorteile aus: Sie tragen dazu bei, Energiekosten zu verringern, die Anlagenauslastung zu erhöhen und die Wirtschaftlichkeit der Produktion zu maximieren. Dieser Einführungskurs gibt Einblick in den Aufbau und die Funktionsweise elektrischer Fügespindeln. In einem Workshop bringen Trainer den Teilnehmern Schritt für Schritt den richtigen Umgang mit den Spindeln bei und stellen in Übungen verschiedene Abläufe aus der Praxis nach. Neben den NCF-Modulen von Kistler werden auch IndraDrive und S7-CPU eingesetzt.

## Seminarinhalt

- Grundlagen der Fügetechnik
- Systemaufbau und Funktionsweise der einzelnen Komponenten
- Inbetriebnahme des NC-Fügesystems mit typischer Parametrierung
- Einbindung in die Maschinen-SPS am Beispiel der Siemens S7-CPU
- Wartung der NC-Fügesysteme
- Fehlererkennung und -beseitigung
- Dokumentation für Qualitätssicherung

## Ziel

Die Teilnehmer kennen den Systemaufbau und die Funktionsweise der NC-Fügesysteme. Nach dem Seminar sind sie in der Lage, das System in Betrieb zu nehmen und zu warten.

## Dauer (Tage)

1 – 3

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# Messtechnologieschulung cerTEST mit CEUS

cerTEST ist das Prüfsystem zur dynamischen Prüfung von Drehmoment-Werkzeugen in der Montage. Das System lässt sich über die Messbremsensteuerung für den individuellen Anwendungsfall konfigurieren. Um cerTEST unter der Verwendung der Software CEUS richtig zu betreiben, muss der Anwender die nötigen Technologieparameter für die Prüfung verschiedenster Werkzeugtechnologien kennen. In dieser Schulung lernen die Teilnehmer, wie sie das Prüfsystem cerTEST effizient anwenden.

## Seminarinhalt

- Einführung in das Qualitätsmanagementsystem CEUS
- Ausbaustufen cerTEST
- Gerätebedienung, Handhabung, Bedienelemente
- Sicherheitsaspekte, Verhalten im Fehlerfall
- Prüfstrategien
- Werkzeugtechnologien
- Parameterseite, Technologieparameter
- Messbetriebsarten, Messbetrieb, Messbetriebsereignisse
- Simulatoren Auswahl
- Routenbetrieb
- Systemkonfiguration und Systemtestprogramm cerTEST
- Praxisbeispiele

## Ziel

Ziel des Seminars ist es, das erlernte Wissen in der täglichen Arbeit anzuwenden und im Umgang mit cerTEST sicherer zu werden.

## Dauer (Tage)

1,5

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# Messtechnologieschulung caliTEST mit CEUS

Das stationäre Kalibriersystem caliTEST ist als automatisierte Kalibriereinrichtung für handbetätigte Drehmomentschraubwerkzeuge international als Kalibrierstandard anerkannt. Die Einrichtung verfügt über die notwendigen messtechnischen Eigenschaften und Antriebsverfahren, um Kalibrierungen gemäß DIN EN ISO 6789-2 oder anderer Prüfverfahren durchzuführen. Dabei kann der Anwender seine Prüfverfahren frei programmieren und Prüfungen oder Kalibrierungen automatisch durchführen.

Um caliTEST unter der Verwendung der Software CEUS zu betreiben, sind Kenntnisse der nötigen Technologieparameter erforderlich. In diesem Seminar lernen die Teilnehmer, wie sie die Kalibriereinrichtung effizient anwenden können.

## Seminarinhalt

- Einführung in das Qualitätsmanagementsystem CEUS
- Ausbaustufen caliTEST
- Gerätebedienung, Handhabung, Bedienelemente
- Sicherheitsaspekte, Verhalten im Fehlerfall
- Prüfstrategien: IFB, IFH, MFU Erstmuster- und Regelprüfung
- Werkzeugtechnologien: Typ I (anzeigende Schlüssel), Typ II (auslösende Schlüssel)
- Parameterseite, Technologieparameter
- Messbetrieb, Messbetriebsereignisse, Messbetriebsmaske, Messbetriebsarten
- Antriebsauswahl
- Routenbetrieb
- Systemkonfigurations- und Testprogramm caliTEST
- Praxisbeispiele

## Ziel

Ziel des Seminars mit Workshop ist es, im Umgang mit caliTEST sicher zu werden und durch die erlernten Kenntnisse die tägliche Arbeit zu optimieren.

## Dauer (Tage)

1,5

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# Messtechnologieschulung INSPECTpro mit CEUS

Das tragbare Drehmoment- und Drehwinkelmessgerät INSPECTpro eignet sich zur Stichprobenprüfung im Prozess, zur Überprüfung von Schrauben, Drehmoment-schlüsseln und Verbindungselementen sowie zur Ermittlung der Prozessfähigkeit im Rahmen der SPC von bereits montierten Schraubverbindungen mit Drehmoment-/ Drehwinkel-Handsensoren. Um das mobile Prüfsystem unter Verwendung der Software CEUS zu betreiben, ist ein hohes Maß an Kenntnissen über die nötigen Technologieparameter erforderlich. In diesem Seminar lernen die Teilnehmer, wie sie INSPECTpro unter Verwendung von CEUS effizient anwenden können.

## Seminarinhalt

- Einführung in das Qualitätsmanagementsystem CEUS :  
Technologieseiten, Prüfstrategien, Technologieparameter, Routen
- Einführung INSPECTpro: Module, Bedienflächen, Menüführung, Anschlüsse, Anschluss Sensoren
- Bedienung INSPECTpro: Geräte Grundeinstellungen, Verwalten von Messmitteln, Übersicht, Erklärung und Einstellen der Messparameter, Messbetriebsarten, Sensorauswahl
- Überwachen und Auswerten von Drehmomenten in der Montage: Anwenden der Messparameter am Schraubfall, InProcess Messungen am Schraubfall unter Verwendung von Drehschraubern auslösende Schlüssel, Drehmoment-/ Drehwinkel-Handsensoren
- Praktische Anwendungen und Beispiele
- Auswerten der Messdaten in CEUS und INSPECTpro

## Ziel

Ziel der Schulung ist es, die tägliche Arbeit durch die erlernten Kenntnisse zu optimieren und im Umgang mit INSPECTpro sicher und effizienter zu werden.

## Dauer (Tage)

1,5

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

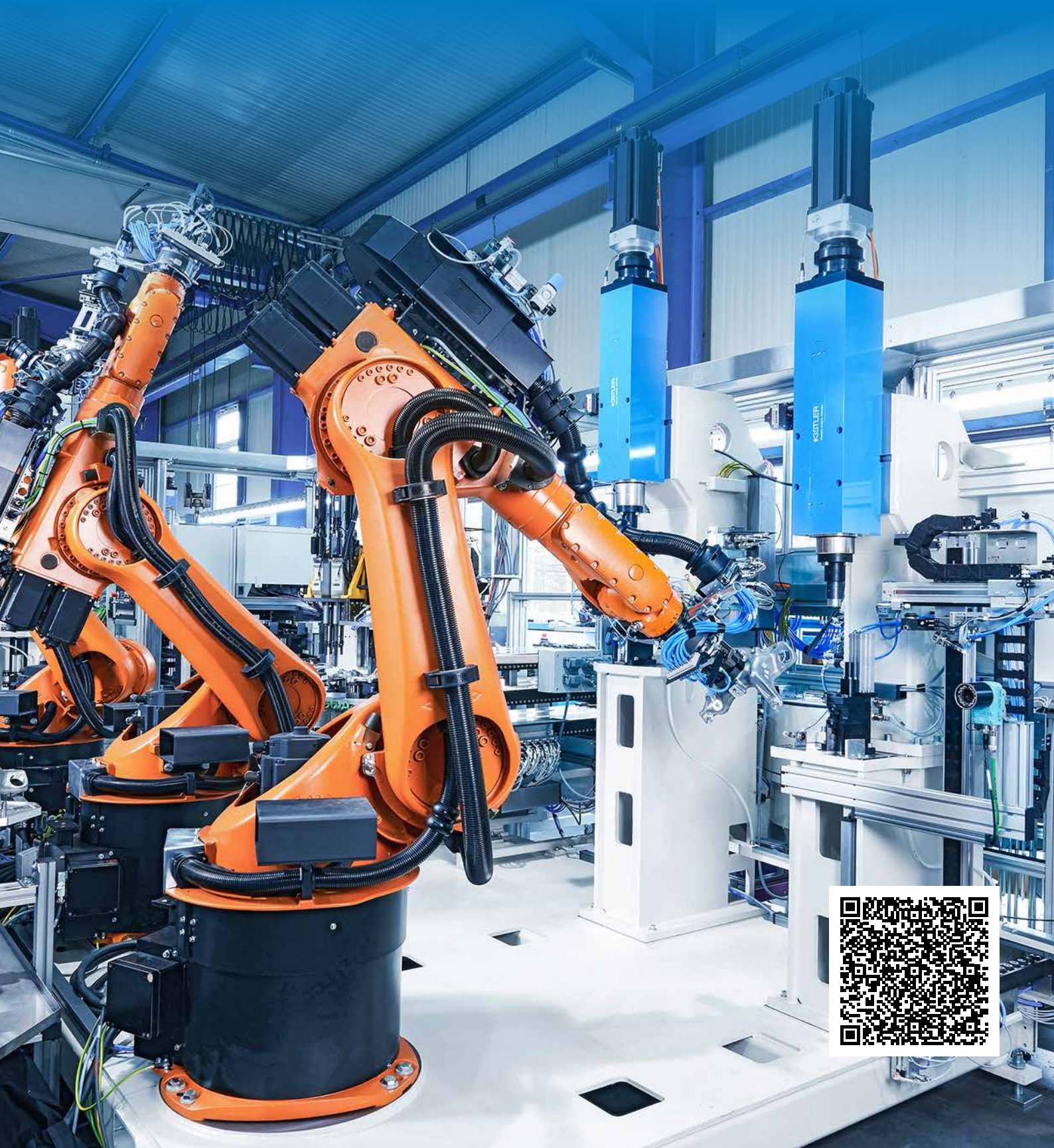
Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

---

# PROZESSÜBERWACHUNG



# Prozessüberwachung mit maXYmos BL/T

In der industriellen Produktion, wo Prozesse fehlerfrei ablaufen müssen, wird die Qualität immer mehr zum entscheidenden Kostenfaktor. Diese Produkte- und Anwenderschulung vermittelt den Teilnehmenden, wie sie mit Hilfe gezielter Überwachung teilespezifischer Kurvenverläufe (XY-Monitoring) die Qualität ihrer Produkte verbessern und damit ihr Image und ihre Wettbewerbsfähigkeit optimieren können. Die Teilnehmenden arbeiten direkt an den Monitoren und lernen anhand von Praxisbeispielen, wie die XY-Monitore von Kistler funktionieren, wie sie das Prozessüberwachungssystem richtig bedienen und wie sie die Funktionen bei unterschiedlichen Überwachungsaufgaben gewinnbringend anwenden können. Für Kistler NC-Fügesysteme empfehlen wir den individuell abstimmbaren Kurs „Handhabung von NC-Fügesystemen“. Gerne beraten wir Sie zu den für Sie passenden Schulungsinhalten.

## Seminarinhalt

- Handhabung und Grundlagen piezoelektrischer Sensoren
- Bedienkonzept und Parametrierung der Auswerteeinheit
- Applikationstechnischer Teil: Geräteeinstellung und Prozessbewertung aus Applikationssicht; Was leisten die Bewertungselemente?
- Datenexport der aufgezeichneten Messdaten
- Wartung, Komponententausch und Troubleshooting
- Datensicherung und Wiederherstellung
- Software maXYmos PC basic/plus
- Kistler NC-Fügesysteme sind nicht Teil dieses Seminars

## Ziel

Der Teilnehmende ist in der Lage, in seiner Maschine ein Kistler XY-Monitoring System (maXYmos BL und TL), z. B. eine Kraft- Weg-Überwachung, zu bedienen und diese in die vorhandene Steuerungs- und Datenstruktur einzubinden.

## Dauer (Tage)

1

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# Kraftmessung in Fertigungsprozessen

In diesem Kurs werden Grundlagen der piezoelektrischen Kraftmesstechnik in industriellen Anlagen vermittelt. Dazu gehören Informationen über die Produktionsüberwachung, Statistik, Null-Fehler-Produktion sowie Industrie 4.0. In der Schulung lernen die Teilnehmer, wie sie Kraft- und Dehnungssensoren richtig auswählen und dimensionieren, wie diese funktionieren und korrekt eingebaut bzw. kalibriert werden.

In Workshops üben sie anschließend die Handhabung der piezoelektrischen Messketten. Live-Vorführungen von XYÜberwachungssystemen (Kistler maXYmos), die zur Produktionsüberwachung und Qualitätssicherung in Fertigungsstationen zum Einsatz kommen, runden die Seminarinhalte ab.

## Seminarinhalt

- Grundlagen der piezoelektrischen Kraftmesstechnik in industriellen Anlagen
- Messtechnische Lösungen richtig planen und in Betrieb nehmen
- Dimensionierung, Einbau, Messgenauigkeit und Kalibrierung von Kraft- und Dehnungssensoren
- Handhabung von piezoelektrischen Messketten Praktische Übungen
- Live-Vorführung von XY-Überwachungssystemen

## Ziel

Der Teilnehmer ist nach dem Seminar in der Lage, eine messtechnische Lösung (z. B. Kraft-Weg-Messung/Überwachung) in seinen Prüfaufbau oder Anlage zu planen und in Betrieb zu nehmen.

## Dauer (Tage)

1,5

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

**Anmeldung unter**  
service@kistler.com



---

# BESCHLEUNIGUNG



# Handhabung von Beschleunigungssensoren

Das Seminar gibt einen Überblick über die Funktionsweise und Eigenschaften von Beschleunigungssensoren. Ein spezielles Augenmerk liegt dabei auf Miniatursensoren. In einem praktischen Training lernen die Teilnehmer an verschiedenen, von Spezialisten betreuten Arbeitsstationen, wie sie potentielle Fehlerquellen und Ausfallursachen bei Vibrations- und Stoßmessungen erkennen und vermeiden. Dabei stehen ihnen eigene Messeinrichtungen und Sensoren zur Verfügung. Außerdem erhalten die Teilnehmer wertvolle Einblicke in die Montage/Demontage und üben die Überprüfung der Funktionsfähigkeit. Auf Wunsch kann das gesamte Seminar auf Englisch abgehalten werden.

## Praktischer Teil

- Befestigungs- und Lösetechniken
- Methodische Prüfung des Frequenzganges für ausgewählte Befestigungsmethoden
- Verwendung geeigneter Kleber beim Befestigen sowie das Ablösen und Reinigen der Sensoren
- Rauschen und Brummen, Vermeidung von Masseschleifen
- Auflösungsgrenzen beim Messen
- Querbeschleunigungseinflüsse
- Basisdehnungs- und thermische Effekte
- Massebelastungseffekte an Strukturen
- Überprüfung und Kalibrierung der Sensoren
- Handhabung von Kabeln und Austausch an Miniatursensoren

## Seminarinhalt

- Einführung in Prinzipien und Eigenschaften von Beschleunigungssensoren
- Richtlinien für den richtigen Umgang mit Beschleunigungssensoren
- Erkennen von Fehlerquellen und Ausfallursachen bei der Messung

## Ziel

Am Ende des Seminars ist der Teilnehmer in der Lage, Beschleunigungssensoren korrekt zu handhaben und Messfehler zu vermeiden.

## Dauer (Tage)

2

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

---

# ELEKTROMOBILITÄT



# Übergangswiderstand in E-Fahrzeugverschraubung

E-Autos verfügen über extrem leistungsstarke Antriebsbatterien und haben eine Hochspannungs- und eine separate 12-Volt-Batterie. Ein Fahrzeug, zwei Batterien und zwei Spannungen – das erfordert besondere Aufmerksamkeit bei der Verschraubung der Fahrzeuge. Es geht nicht mehr alleine um die mechanische Befestigung von Fahrzeugkomponenten, viele Verschraubungen sind bewusst spannungsführend ausgeführt, haben Potential, andere müssen potentialfrei sein.

## Seminarinhalt

Diese Schulung gewährt eine Einführung in die Verschraubungstechnik moderner E-Fahrzeuge:

- Warum nutzen E-Autos verschiedene Batteriekreise
- Elektrischer Widerstand im Kraftfahrzeug
- Dimensionen elektrischer Verkabelung
- Übergangswiderstände
- Steckverbinder
- Oxidation, Verschmutzung und deren Auswirkung
- Elektrochemische Spannungsreihe
- Herausforderung bei der Verschraubung
- Ausblick: Verschraubung mit begleitender Übergangswiderstandsmessung

## Ziel

Am Ende des Seminars kennt der Teilnehmer die Grundlagen der E-Fahrzeugverschraubung

## Dauer (Tage)

0,5

## Ort

In-house

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

# Hochvoltsystemschulung für Elektrofahrzeuganwendungen

Auch für konventionelle Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen ist eine Qualifizierung zur fachkundig unterwiesenen Person Hochvolt (FuP) vorgeschrieben. Beschäftigten könnten bei derartigen Arbeiten elektrischen Gefährdungen ausgesetzt sein. Die KISTLER Akademie schult praxisorientiert auf die fachgerechte und sichere Ausübung der erforderlichen Tätigkeiten.

## Seminarinhalt

- Elektrische Gefährdungen und Schutzmaßnahmen sowie Erste Hilfe
- Bedienen von Fahrzeugen und zugehörigen Einrichtungen
- allgemeine Tätigkeiten, ohne Erfordernis von
- Spannungsfreischaltung
- Lage und Kennzeichnung von HV-Komponenten und Leitungen
- Durchführung von mechanischen Tätigkeiten mit Sicherheitshinweisen
- Außerbetriebnahme des HV-Systems
- Unzulässige Arbeiten
- Einstellen der Arbeiten bei Unklarheiten und Information der zuständigen FHV
- Organisationsablauf bei Arbeiten an HV-Komponenten

## Ziel

Die Schulung qualifiziert, an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen gefahrungsfrei zu arbeiten

## Dauer (Tage)

0,5

## Ort

In-house

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

---

# KRAFT



# Kraftmessung mit piezoelektrischen Sensoren

Dieser Grundlagenkurs gibt eine Einführung in die piezoelektrische Messtechnik und vermittelt wichtige Informationen zur Dimensionierung, Einbau und Unterhalt von Kraftsensoren. In Workshops üben die Teilnehmer, wie Sensoren praxisgerecht montiert und überprüft und wie Messketten in Betrieb genommen werden (Labor- und Industrieverstärker). Anhand praktischer Anwendungsbeispiele lernen sie außerdem die verschiedenen Einbauvarianten kennen. Dazu stehen ihnen Messketten und Montagematerial zur Verfügung.

## Seminarinhalt

- Aufbau, Funktionsweise und Montage von piezoelektrischen Kraftsensoren
- Bestimmung von Vorspannung und zulässigen
- Belastungsgrenzen
- Konzept von Haupt- und Nebenschluss
- Auslegung der Messkette
- Hinweise zur Kalibrierung

## Ziel

Am Ende des Kurses sind die Teilnehmer in der Lage, in ihren Prüfaufbau oder ihre Anlage eine Kraftmessung zu planen, in Betrieb zu nehmen und zu unterhalten.

## Dauer (Tage)

1

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

---

# ZERSPANUNG





# Zerspankraftmessung an Werkzeugmaschinen

Wer in der zerspanenden Industrie zukunftsfähig bleiben möchte, muss detaillierte Kenntnisse über die Wirkzusammenhänge in der Zerspanung besitzen und diese effizient und wirtschaftlich einsetzen. Dieser Anwenderkurs vermittelt Grundlagen zur Zerspankraftmessung und eine kundenspezifische Schulung an den für den Kunden relevanten Kraftmesssystemen. Die Teilnehmer sammeln praktische Erfahrungen, indem sie unter Anleitung des Trainers Messungen direkt an der Werkzeugmaschine mit eigenem oder von Kistler bereitgestellten Messequipment vornehmen. Die erhobenen Messdaten werden anschließend in der Gruppe diskutiert und stehen den Kursbesuchern auch nach dem Seminar zur Verfügung.

## Seminarinhalt

- Einführung in die piezoelektrische Mehrkomponentenmesstechnik
- Feststehende und rotierende Zerspankraft-Dynamometer
- Handhabung von Messgeräten und Messdatenerfassung
- Praktische Durchführung von Zerspanversuchen
- Interpretation von Messwerten

## Ziel

Ziel des Seminars ist es, den Teilnehmern die Grundlagen der Zerspankraftmessung zu vermitteln, damit sie diese in der Praxis richtig anwenden können. Nach der Schulung sind sie in der Lage, Sensoren und Verstärker fachgerecht und optimal einzusetzen

## Dauer (Tage)

1 – 2  
(nach Vereinbarung)

## Ort

In-house, vor-Ort

## Sprache

Deutsch, Englisch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

---

# KURZZEITDYNAMIK



# High Speed Dynamics

Wer in der hochdynamischen Druck- und Beschleunigungsmessung arbeitet, muss ein umfassendes Wissen über die Sensorik haben. Wie diese richtig ausgewählt und installiert wird, erfahren Teilnehmer in dieser Produkt- und Anwenderschulung von Kistler. In zahlreichen Praxisbeispielen und -übungen lernen Sie, wie Sie sachgerecht mit Sensoren umgehen und wie diese korrekt eingebaut, gereinigt und geschützt werden.

## Seminarinhalt

- Auswahl der Sensorik für hochdynamische Druck- und Beschleunigungsmessung
- Planung einer Messkette
- Umgang mit hochdynamischen Druck- und Beschleunigungssensoren
- Installation von hochdynamischen Druck- und Beschleunigungssensoren
- Installation des Geschwindigkeitsmesssystems
- Auswahl und Parametrierung der Datenerfassung
- Bearbeiten der aufgenommenen Daten, z. B. durch Filter
- Fehlererkennung
- Kalibrierung

## Ziel

Ziel des Seminars ist es, den Teilnehmern die Sicherheit zu geben, selbst hochdynamische Messketten aufbauen und betreiben zu können

## Dauer (Tage)

3

## Ort

In-house

## Sprache

Deutsch

## Anmeldung unter

service@kistler.com

**Kistler Instrumente GmbH**

Umberto-Nobile-Str. 14  
71063 Sindelfingen  
Tel. +49 7031 3090-0  
info.de@kistler.com

Die Produkte der Kistler Gruppe sind durch verschiedene Schutzrechte geschützt. Mehr dazu unter [www.kistler.com](http://www.kistler.com)  
Kistler Group besteht aus der Kistler Holding AG und ihren Tochtergesellschaften in Europa, Asien, Amerika und Australien.

Find your local contact on  
[www.kistler.com](http://www.kistler.com)

**KISTLER**  
measure. analyze. innovate.