

Fertigungsmesstechnik

„Sie arbeiten mit Messmitteln innerhalb der Produktion, direkt im Messraum oder müssen Prüfergebnisse interpretieren? Dann nutzen Sie die Gelegenheit, Ihre Messprozesse als DGQ-Messtechniker oder DGQ-Koordinatenmesstechniker – 3D Plus fundiert und nach international gültigen Normen-Standards zu optimieren.“

Marco Rasper



Marco Rasper, DGQ-Produktmanager



> Grundlagen und Anwendungen mechanischer Prüfmittel (optional)	Seite 171
> Längenprüftechnik I: Geometrische Produktspezifikationen (GPS) – Form- und Lagetoleranzen	Seite 172
> Längenprüftechnik II: Prüfen von Werkstücken nach GPS	Seite 173
> Längenprüftechnik III: Auswertung von Prüfergebnissen nach GPS	Seite 174
> Zertifizierung/Prüfung: DGQ-Messtechniker	Seite 175
> Aufbaulehrgang 3D Koordinatenmesstechnik	Seite 176
> Zertifizierung/Prüfung: DGQ-Koordinatenmesstechniker – 3D Plus	Seite 177
> Mobile Koordinatenmesstechnik – Praxis an FARO-Systemen	Seite 178
> Optische Verfahren in der Fertigungsmesstechnik	Seite 179

Ihr Weg zum Zertifikat

FERTIGUNGSMESSTECHNIK

LEHRGANGSREIHE

ZIELGRUPPE

Werker, Facharbeiter und Meister, Techniker, Konstrukteure, Entwickler, Laborleiter und Mitarbeiter mit Sachbezug zur Messtechnik

Optional
2 Tage

Grundlagen und Anwendungen mechanischer Prüfmittel

S. 171

4 Tage

Längenprüftechnik I: Geometrische Produktspezifikationen (GPS) – Form- und Lagetoleranzen

S. 172

5 Tage

Längenprüftechnik II: Prüfen von Werkstücken nach GPS

S. 173

Trainings und Workshops zur Ergänzung/Vertiefung

Mobile Koordinatenmesstechnik – Praxis an FARO-Systemen

S. 178

DGQ-Qualitätsassistent Technik

S. 36

Prüfprozesseignung und Messunsicherheit

S. 44

Optische Verfahren in der Fertigungsmesstechnik

S. 179

Qualitäts- und Prüfplanung

S. 42

FMEA – Basistraining

S. 284

Prüfmittelmanagement

S. 43

Konflikte in Teams und Arbeitsgruppen – Teams und Typen besser verstehen und Zusammenarbeit fördern

S. 295



EMPFEHLUNGEN

4 Tage

**Längen-
prüftechnik III:
Auswertung von
Prüfergebnissen
nach GPS**

S. 174

1 Tag

**DGQ-Prüfung
DGQ-Messtechniker**

S. 175

5 Tage

**Aufbaulehrgang
3D Koordinaten-
messtechnik**

S. 176

1 Tag

**DGQ-Prüfung
DGQ-Koordinaten-
messtechniker –
3D Plus**

S. 177



FERTIGUNGSMESSTECHNIK

Globale Megatrends beeinflussen die heutige Produktionstechnik: Ressourceneffizienz, Beherrschung neuer Produktionstechnologien, Flexibilisierung und Transparenz gewinnen an Bedeutung. Die Produktqualität soll immer höher werden, eine weltweite Verknüpfung der Fertigung ist heute üblich.

Messtechnik ist nach wie vor das Mittel der Wahl, wenn es darum geht, Qualität zu quantifizieren. Und da die Anforderungen an Qualität ständig steigen, wird die Messtechnik zu einem immer wichtigeren Instrument bei ihrer Sicherung. So erfüllt z. B. die Längenmesstechnik bei mechanischen Teilen des produzierenden Gewerbes eine zentrale Aufgabe in der Qualitätssicherung.

Die Weiterentwicklung der Normung für die Produktion hat weltweit gültige Maßstäbe gesetzt. Sie reicht von der Beschreibung geometrischer Eigenschaften eines Bauteils (Zeichnung) bis hin zur angemessenen Prüfung der interessierenden Merkmalswerte.

Die Normung „Geometrische Produktspezifikation und -prüfung (GPS)“ läutet eine neue Ära ein. Ohne ausreichende Kenntnisse dieser Normen lassen sich die Aufgaben in Fertigungsbetrieben nicht bewältigen. Die Nicht-Beachtung birgt erhebliche Risiken im Rahmen der Produkthaftung.

MODULARER AUFBAU – STUFENWEISE ZUM ERFOLG

Vor diesem Hintergrund und um den hohen Qualitätsansprüchen nachzukommen, hat die DGQ ein zweistufiges Qualifikationskonzept „Fertigungsmesstechnik“ entwickelt:

1. Weiterbildung zum **DGQ-Messtechniker**
2. Weiterbildung zum **DGQ-Koordinatenmesstechniker – 3D Plus**

Die Ausbildung zum **DGQ-Messtechniker** setzt den Besuch der Lehrgänge „Längenprüftechnik I bis III“ voraus und beinhaltet insgesamt 13 Trainingstage, wovon sechs ausschließlich im Messraum stattfinden.

Die Ausbildung zum **DGQ-Koordinatenmesstechniker – 3D Plus** beinhaltet zusätzlich den Besuch des fünftägigen Aufbaulehrgangs, der täglich Praxisübungen im Messraum enthält.

Die Anwesenheit mehrerer Trainer ermöglicht es Ihnen, in den Praxisphasen in kleinen Gruppen zu arbeiten. Das garantiert eine ideale Umsetzung des Gelernten an den Messmitteln und nach dem Lehrgang in der Unternehmenspraxis.

TEILNEHMER

Der Lehrgangsblock „Fertigungsmesstechnik“ richtet sich an Werker, Facharbeiter und Meister, die im operativen Bereich tätig sind. Außerdem ist das Ausbildungsangebot für Techniker und Mitarbeiter im Bereich der Mess- und Prüftechnik, Leiter und technische Mitarbeiter von Prüflaboratorien sowie Entwickler und Konstrukteure konzipiert, die im Rahmen ihrer Tätigkeit bereits mit der Koordinatenmesstechnik vertraut sind.

ZIELE DER WEITERBILDUNG

Ziel des Lehrgangsblocks „Fertigungsmesstechnik“ ist die Vermittlung der Grundlagen der Längenmesstechnik auf Basis der geometrischen Produktspezifikation und -prüfung.

Die einzelnen Lehrgänge sind aufeinander abgestimmt. Das didaktische Konzept verbindet in idealer Form theoretische Wissensvermittlung mit anschließender praktischer Anwendung im Messraum. Danach können Sie Ihr so erworbenes Expertenwissen in der Fertigungsmesstechnik bzw. Qualitätssicherung umfassend anwenden.

BESONDERE HINWEISE

Für alle, die im Bereich Konstruktion oder Entwicklung arbeiten, bietet der Lehrgang „Längenprüftechnik I: Geometrische Produktspezifikationen (GPS)“ eine wichtige Weiterbildungs- und Auffrischungsmöglichkeit.

Zusätzlich zu dem oben beschriebenen Ausbildungsprogramm können Sie sich in speziellen Themenbereichen weiterbilden. Die Seminare zu den Themen Optik oder „Mobile Koordinatenmesstechnik“ bieten Ihnen ideale Bedingungen, um Theorie und Praxis in kleinen Gruppen zu erlernen.

Grundlagen und Anwendungen mechanischer Prüfmittel (optional)

FERTIGUNGSMESSTECHNIK



L

Ihr Nutzen

- > Sie kennen die ganze Bandbreite der mechanischen Messmittel, ihre Einsatzgebiete und Eigenschaften.
- > Sie wenden mechanische Messmittel sicher an.
- > Sie üben an beiden Lehrgangstagen im Messraum.

Diesen Lehrgang können Sie optional besuchen, wenn Sie Neueinsteiger sind und noch keine Kenntnisse über mechanische Prüfmittel besitzen.

An beiden Tagen arbeiten Sie ganztägig im Messraum. Sie trainieren in kleinen Gruppen und werden von Messtechnikexperten betreut. Sie führen Messvorgänge im Prüfraum durch und gewinnen Sicherheit im Umgang mit den Messmitteln.

INHALTE

Sie lernen die grundlegenden Eigenschaften und Anwendungsgebiete kennen von:

- Messschiebern, Bügelmessschrauben
- Tiefenmessschrauben
- Zwei- und Dreipunktinnenmessgeräten
- Selbstzentrierenden Innenmessgeräten
- Winkelmessgeräten
- Messuhren, Feinzeigern, Lehren

Sie vertiefen die Inhalte an Praxisbeispielen im Messraum.

BESONDERE HINWEISE

Der Lehrgang „Längenprüftechnik II: Prüfen von Werkstücken nach GPS“ setzt u. a. Kenntnisse über mechanische Messmittel voraus (siehe Seite 173). Dieser Lehrgang vermittelt Ihnen das nötige Know-how, um die weiteren Lehrgänge erfolgreich zu absolvieren.

LITERATUREMPFEHLUNG

DGQ-Band 13 – 61:

Prüfmittelmanagement – Planen, Überwachen, Organisieren und Verbessern von Prüfprozessen

AUF EINEN BLICK

Dauer: 2 Tage
Gebühr: Euro 680,-/Euro 655,- für persönliche DGQ-Mitglieder
Ihr Plus: *Lehrgangsunterlagen, Mittagessen und Pausengetränke*

PRODUKT-LINK

www.dgq.de/go/GAP

2015

06.03.–07.03.	69123 Heidelberg	L/MT/GAP/1501
25.09.–26.09.	69123 Heidelberg	L/MT/GAP/1502

04.12.–05.12.	69123 Heidelberg	L/MT/GAP/1503
---------------	------------------	---------------

Längenprüftechnik I: Geometrische Produktspezifikationen (GPS) – Form- und Lagetoleranzen

FERTIGUNGSMESSTECHNIK



Ihr Nutzen

- > Sie ordnen die Normen der geometrischen Produktspezifikationen richtig ein.
- > Sie wenden Form- und Lagetoleranzen erfolgreich auf die Prüfung Ihrer Werkstücke an.
- > Sie sind in der Lage, Theorie und Praxis der Messtechnik zu verknüpfen.
- > Sie profitieren von umfangreichen Praxisanteilen im Messraum.

Sie erhalten einen Überblick über den gesamten Komplex der geometrischen Produktspezifikationen (GPS) mit Vertiefungen in den Bereichen Form- und Lagetoleranzen, Größe und Maß sowie geometrische Oberflächeneigenschaften. Die erworbenen theoretischen Kenntnisse intensivieren Sie, indem Sie eigene Messungen im Messraum vornehmen.

INHALTE

- Messtechnik und Qualitätssicherung
- Vorstellung der GPS-Matrix
- Maße und Passungen
- Form- und Lagetolerierung
- Formtoleranzen
 - Geradheit
 - Ebenheit
 - Rundheit
 - Zylinderform
 - Richtungstoleranzen
 - Parallelität
 - Rechtwinkligkeit
 - Neigung
 - Lauftoleranzen
 - Rund- und Planlauf
 - Gesamtrundlauf
 - Planlauf

- Ortstoleranzen
 - Position
 - Koaxialität
 - Symmetrie
- Zeichnungseintragungen

BESONDERE HINWEISE

Der Lehrgang ist auch für Mitarbeiter im Bereich Konstruktion und Entwicklung geeignet, die vorhandene Fähigkeiten weiterentwickeln und bestehendes Wissen auffrischen möchten.

Sie arbeiten in Kleingruppen und werden von Messtechnikexperten begleitet. Am dritten Tag arbeiten Sie ausschließlich im Messraum und vertiefen Ihre Kenntnisse herstellerunabhängig.

AUF EINEN BLICK

Dauer: 4 Tage
 Gebühr: Euro 1.200,-/Euro 1.165,- für persönliche DGQ-Mitglieder
Ihr Plus: *Lehrgangsunterlagen, Mittagessen und Pausengetränke*

PRODUKT-LINK

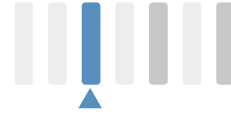
www.dgq.de/go/GPS

2015

23.02. – 26.02. 69123 Heidelberg	L/MT/GPS/1501	20.07. – 23.07. 75328 Schömburg	L/MT/GPS/1504
16.03. – 19.03. 78112 St. Georgen	L/MT/GPS/1502	12.10. – 15.10. 78112 St. Georgen	L/MT/GPS/1505
18.05. – 21.05. 78112 St. Georgen	L/MT/GPS/1503	23.11. – 26.11. 78112 St. Georgen	L/MT/GPS/1506

Längenprüftechnik II: Prüfen von Werkstücken nach GPS

FERTIGUNGSMESSTECHNIK



L

Ihr Nutzen

- > Sie wenden die entsprechenden Messgeräte sicher an.
- > Sie entwickeln gezielte Messstrategien für verschiedene Werkstücke.
- > Sie entwickeln selbständig effiziente Prüfpläne.
- > Sie profitieren von umfangreichen Praxisanteilen im Messraum.

In diesem Lehrgang machen Sie sich mit dem Einsatz und der Handhabung der gesamten Bandbreite von mechanischen Messgeräten bis hin zur 3D-Koordinatenmessmaschine vertraut.

Sie arbeiten mit den Beispielen weiter, die Sie bereits aus dem Lehrgang „Längenprüftechnik I“ kennen.

Die praktische Anwendung des Erlernten steht bei dieser Veranstaltung im Mittelpunkt.

INHALTE

- Grundlagen der geometrischen Messtechnik
- Messabweichungen und ihre Ursachen
- Messunsicherheit und Gerätefähigkeit
- Einteilung der mechanischen Messgeräte
- Gewindemessung
- Lehren
- Erstmusterprüfung
- Oberflächenprüftechnik
- Dreikoordinatenmesstechnik
- Prüfplanerstellung
- Positionsabweichung an einer Werkzeugmaschine

BESONDERE HINWEISE

Dieser Lehrgang setzt grundlegende Kenntnisse mechanischer Messmittel, wie z. B. von Winkelmessgeräten und Innenmessgeräten, voraus.

Sie arbeiten in Kleingruppen und werden von Messtechnikexperten begleitet. An drei von fünf Tagen arbeiten Sie ganztägig im Messraum.

LITERATUREMPFEHLUNG

DGQ-Band 13 – 61:

Prüfmittelmanagement – Planen, Überwachen, Organisieren und Verbessern von Prüfprozessen

AUF EINEN BLICK

Dauer: 5 Tage

Gebühr: Euro 1.450,-/Euro 1.415,- für persönliche DGQ-Mitglieder

Ihr Plus: *Lehrgangsunterlagen, Mittagessen und Pausengetränke*

PRODUKT-LINK

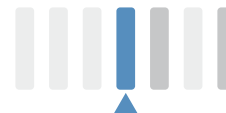
www.dgq.de/go/PVW

2015

23.03.–27.03. 69123 Heidelberg	L/MT/PVW/1501	07.09. – 11.09. 75328 Schömburg	L/MT/PVW/1504
20.04.–24.04. 85614 Kirchseeon	L/MT/PVW/1502	16.11. – 20.11. 78112 St. Georgen	L/MT/PVW/1505
22.06.–26.06. 78112 St. Georgen	L/MT/PVW/1503	14.12. – 18.12. 78112 St. Georgen	L/MT/PVW/1506

Längenprüftechnik III: Auswertung von Prüfergebnissen nach GPS

FERTIGUNGSMESSTECHNIK



L

Ihr Nutzen

- > Sie interpretieren Messergebnisse korrekt.
- > Sie bauen ein Prüfmittelmanagement erfolgreich auf.
- > Sie erstellen Messunsicherheitsbetrachtungen und analysieren sie umfassend.
- > Sie profitieren von umfangreichen Praxisanteilen im Messraum.

In diesem Lehrgang erschließen Sie sich Methoden, mit denen Sie die erfassten Messdaten den jeweiligen Spezifikationskriterien zuordnen können. Durch die Anwendung von Entscheidungsregeln können Sie ermitteln, ob vorgegebene Prüfmerkmale übereinstimmen oder nicht. Darüber hinaus steigen Sie in die normgerechte Aufzeichnung von Messergebnissen ein. Die Prüfmittelüberwachung ist dabei ein wesentliches Werkzeug, um den Nachweis von Übereinstimmungen zu erlangen.

INHALTE

- Auswertung und Dokumentation von Prüfergebnissen
- Qualifikationsintervalle
- Kalibrierung/Justierung von Prüfmitteln
- Messabweichung
- Messunsicherheit
- Verfahren für den Fähigkeitsnachweis
- Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln

BESONDERE HINWEISE

Dieser Lehrgang setzt Kenntnisse mechanischer Messmittel, z. B. von Winkelmessgeräten und Innenmessgeräten voraus.

Sie arbeiten in Kleingruppen und werden von Messtechnikexperten betreut. An zwei von vier Tagen arbeiten Sie ganztägig im Messraum.

LITERATUREMPFEHLUNG

DGQ-Band 13 – 61:

Prüfmittelmanagement – Planen, Überwachen, Organisieren und Verbessern von Prüfprozessen

AUF EINEN BLICK

Dauer: 4 Tage
 Gebühr: Euro 1.200,-/Euro 1.165,- für persönliche DGQ-Mitglieder
Ihr Plus: *Lehrgangsunterlagen, Mittagessen und Pausengetränke*

PRODUKT-LINK

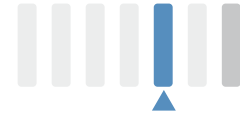
www.dgq.de/go/AVP

2015

27.04. – 30.04.	78112	St. Georgen	L/MT/AVP/1501	09.11. – 12.11.	75328	Schömborg	L/MT/AVP/1504
08.06. – 11.06.	78112	St. Georgen	L/MT/AVP/1502	08.12. – 11.12.	78112	St. Georgen	L/MT/AVP/1505
14.07. – 17.07.	78112	St. Georgen	L/MT/AVP/1503				

Zertifizierung/Prüfung: DGQ-Messtechniker

FERTIGUNGSMESSTECHNIK



Ihr Nutzen

- > Sie weisen nach, dass Sie die Grundlagen der Längenmesstechnik auf Basis der „Geometrischen Produktspezifikation und -prüfung“ anwenden können.
- > Sie können Prüfaufgaben von der Erstellung des Prüfplans bis zur Durchführung am Werkstück lösen.
- > Sie belegen, dass Sie aufgrund Ihrer Qualifikation einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung leisten können.

Mit Ihrem persönlichen Zertifikat **DGQ-Messtechniker** weisen Sie Ihre Qualifikation nach, die Grundlagen der Längenmesstechnik auf Basis des Konzepts der „Geometrischen Produktspezifikation und -prüfung“ anwenden zu können. Sie besitzen die Fähigkeit, einen Prüfplan zu erstellen und geeignete Messmittel der Längenmesstechnik aufgabengerecht auszuwählen und anzuwenden. Prüfaufgaben am zu messenden Werkstück können Sie korrekt ausführen. Darüber hinaus können Sie Vorgaben in der Fertigung umsetzen.

IHR WEG ZUM ZERTIFIKAT

Folgende Voraussetzungen müssen Sie erfüllen:

- Teilnahme an den DGQ-Lehrgängen „Längenprüftechnik I bis III“

Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat **DGQ-Messtechniker**.

PRÜFUNG

Die Prüfung besteht aus einem schriftlichen und einem praktischen Teil.

Bitte buchen Sie die Prüfung separat.

HINWEIS

Das Zertifikat ist unbefristet gültig.

AUF EINEN BLICK

Dauer: 1 Tag

Gebühr: Euro 420,-

Die Gebühr bezieht sich auf das gesamte Zertifizierungsverfahren – von der Antragsbearbeitung über die Prüfung (inkl. Pausengetränke) bis zur Ausstellung des Zertifikats.

PRODUKT-LINK

www.dgq.de/go/MT



2015

30.05.	69123 Heidelberg	P/MT/1501	21.11.	69123 Heidelberg	P/MT/1504
27.06.	69123 Heidelberg	P/MT/1502	12.12.	69123 Heidelberg	P/MT/1505
18.07.	69123 Heidelberg	P/MT/1503			

Aufbaulehrgang 3D Koordinatenmesstechnik

FERTIGUNGSMESSTECHNIK



L

Ihr Nutzen

- > Sie gehen herstellerunabhängig mit 3D-Koordinatenmessgeräten sicher um.
- > Sie entwickeln bedarfsgerechte Messstrategien.
- > Sie beherrschen die Arbeit mit Koordinatensystemen.
- > Sie profitieren von Praxisübungen im Messraum in Kleingruppen an allen fünf Lehrgangstagen.

Der Aufbaulehrgang beschäftigt sich mit den spezifischen Anforderungen der Dreikoordinatenmesstechnik. Die richtige Handhabung von Koordinatenmessgeräten ist angesichts eines hohen Automatisierungsgrads und hoher Anforderungen an Präzision und Messsicherheit Voraussetzung.

TEILNEHMER

Techniker und Mitarbeiter, die im Rahmen ihrer Tätigkeit im Produktentstehungsprozess und in der Fertigung mit der Koordinatenmesstechnik betraut sind:

- **DGQ-Messtechniker**, die ihre Kenntnisse in der Längenprüftechnik erweitern möchten und in der Praxis besondere Anforderungen der Koordinatenmesstechnik zu erfüllen haben
- Leiter und technische Mitarbeiter von Prüflaboratorien, die sich nach ISO/IEC 17025 akkreditieren lassen möchten
- Mitarbeiter, die den Qualifikationsnachweis aufgrund von Kundenforderungen erbringen müssen.
- Mitarbeiter mit Sachbezug zur Dreikoordinatenmesstechnik, die ihre Kenntnisse erweitern oder auffrischen möchten

INHALTE

- Koordinatensysteme und mathematische Grundlagen
- Festlegung von Messsystemen und Messstrategien bei der Koordinatenmessung
- Erfassung und Zuordnung von Geometrieelementen und ihrer Verknüpfungen
- Antaststrategien
- Filtersysteme
- Normen (GPS-Normen wie auch Akkreditierungsnormen, DKD-Richtlinien usw.)
- Zusatzbedingungen zur Form- und Lagetoleranz
- Einstieg in die Freiformflächenmessung
- Messen von Regelgeometrien nach CAD-Datensätzen
- Einstieg in die Vorgehensweise zur Validierung von Messverfahren

BESONDERE HINWEISE

Sie arbeiten in Kleingruppen und werden von Koordinatenmesstechnikexperten betreut. Die Weiterbildung ist herstellernerutral und orientiert sich über den Stand der Technik hinaus an aktuellen Vorgaben und Richtlinien. An allen fünf Tagen arbeiten Sie auch im Messraum. Sie trainieren in Gruppen à fünf Personen und werden jeweils von einem Messtechnikexperten betreut.

AUF EINEN BLICK

Dauer: 5 Tage

Gebühr: Euro 1.900,-/Euro 1.850,- für persönliche DGQ-Mitglieder

Ihr Plus: *Lehrgangsunterlagen, Mittagessen und Pausengetränke*

PRODUKT-LINK

www.dgq.de/go/KMT

2015

04.05.-08.05. 75328 Schömburg

L/MT/KMT/1501

16.11.-20.11. 85614 Kirchseeon

L/MT/KMT/1502

Zertifizierung/Prüfung: DGQ-Koordinatenmess- techniker – 3D Plus

FERTIGUNGSMESSTECHNIK



Ihr Nutzen

- > Sie weisen nach, dass Sie Messsysteme und Messstrategien bei der Koordinatenmessung festlegen können.
- > Sie können einen Bezug zu den GPS-Normen, Akkreditierungsnormen und DKD-Richtlinien herstellen.
- > Sie belegen, dass Sie herstellerunabhängig 3D-Koordinatenmessgeräte bedarfsgerecht einsetzen können.

Mit Ihrem persönlichen Zertifikat **DGQ-Koordinatenmesstechniker – 3D Plus** weisen Sie Ihre Qualifikation nach, die 3D Koordinatenmesstechnik in der Produktprüfung und der Qualitätssicherung einsetzen zu können. Sie besitzen hierzu ein fundiertes Grundlagenwissen und fachspezifische Praxisfähigkeiten. Sie können Freiformflächen messen, Messverfahren zur Validierung bestimmen sowie geometrische Elemente und ihre Verknüpfung erkennen. Sie sind in der Lage, Messsysteme und Messstrategien bei der Koordinatenmessung festzulegen und können einen Bezug zu den fachspezifischen Regelwerken (GPS-Normen, Akkreditierungsnormen, DKD-Richtlinien usw.) herstellen.

IHR WEG ZUM ZERTIFIKAT

Folgende Voraussetzungen müssen Sie erfüllen:

- Vorliegen des gültigen Zertifikats **DGQ-Messtechniker**
- Teilnahme an dem DGQ-Lehrgang „Aufbaulehrgang 3D Koordinatenmesstechnik“

Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat **DGQ-Koordinatenmesstechniker - 3D Plus**.

PRÜFUNG

Die Prüfung besteht aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil.

Bitte buchen Sie die Prüfung separat.

HINWEIS

Das Zertifikat ist unbefristet gültig.

AUF EINEN BLICK

Dauer: 1 Tag

Gebühr: Euro 420,-

Die Gebühr bezieht sich auf das gesamte Zertifizierungsverfahren – von der Antragsbearbeitung über die Prüfung (inkl. Pausengetränke) bis zur Ausstellung des Zertifikats.

PRODUKT-LINK

www.dgq.de/go/PKMT



Mobile Koordinatenmesstechnik – Praxis an FARO-Systemen

FERTIGUNGSMESSTECHNIK

ES

Ihr Nutzen

- > Sie erlernen das Expertenwissen, um sämtliche Bauteilmerkmale wie Regelgeometrien und Freiformflächen richtig zu messen.
- > Sie erfahren den Aufbau und die Funktionsweise von mobilen Koordinatenmessgeräten.
- > Sie wenden mobile Koordinatenmesssysteme effektiver und zeitsparender an.

In Kleinstgruppen erlernen Sie den schnellen und effektiven Umgang mit portablen Koordinatenmesssystemen, indem Sie das zuvor erlernte Metrologie-Expertenwissen direkt an verschiedenen Messgeräten anwenden. Während der gesamten drei Tage sind zwei Trainer für Sie da, damit Sie das Fachwissen unter optimalen Bedingungen erlernen und nachhaltig anwenden können.

INHALTE

- Aufbau und Funktionsweise eines portablen Koordinatenmessgerätes
 - Realisierung der x-, y- und z-Achse
 - Erläuterungen zu den verschiedenen Koordinatensystemen
 - Messraumvolumen
 - Einsetzbare Taster
 - Auswertungssoftware
 - Gebräuchliche Ergänzungssoftware aus der Praxis
- Einsatzbereiche eines Messarms
 - Messungen in der Entwicklung und direkt in der Produktion
 - Vorteile der schnellen und einfachen Handhabung
 - Grenzen durch Messunsicherheiten (Abgrenzung zu anderen Koordinatenmessgeräten)
- Stärken, Schwächen und Grenzen beim Einsatz von handgeführten Koordinatenmesssystemen
- Verschiedene Einmessverfahren
- Kugel- und Prismenantastung
- Messunsicherheit
- Einflussgrößen beim Einsatz von mobilen Koordinatenmessgeräten
- VDI/VDE 2617 Teil 9: Annahmeprüfung und Bestätigungsprüfung von Gelenkarm-Koordinatenmessgeräten
- Messung gegen CAD-Daten

2015

LITERATUREMPFEHLUNG

DGQ-Band 13 – 61:

Prüfmittelmanagement – Planen, Überwachen, Organisieren und Verbessern von Prüfprozessen

KOOPERATIONSPARTNER

FARO®

AUF EINEN BLICK

Dauer: 3 Tage
 Gebühr: Euro 1.180,-/Euro 1.145,- für persönliche DGQ-Mitglieder
Ihr Plus: *Lehrgangsunterlagen, Mittagessen und Pausengetränke*

PRODUKT-LINK

www.dgq.de/go/MKMT

Optische Verfahren in der Fertigungsmesstechnik

FERTIGUNGSMESSTECHNIK

ES

Ihr Nutzen

- > Sie beherrschen die Grundlagen der optischen und berührungsfreien Messtechnik.
- > Sie kennen Funktion, Aufbau und Grenzen optischer Messgeräte.
- > Sie profitieren von der Begleitung durch zwei Trainer.

In diesem Seminar lernen Sie die Grundlagen der optischen und berührungsfreien Messtechnik kennen. Sie erfahren, wie Sie sie zielgerichtet und anwendungsoptimiert einsetzen und machen sich mit ihren Werkzeugen und Methoden vertraut.

In praktischen Übungen an der Maschine und im Plenum tauschen Sie mit den zwei Trainern und den Teilnehmern Ihre Erfahrungen aus. Sie entwickeln Ideen und Strategien, die Sie in Ihrem Arbeitsalltag gewinnbringend einsetzen können. Auf diese Weise leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Erfolg Ihres Unternehmens.

INHALTE

- Grundlagen der berührungsfreien Messtechnik
- Optische Grundlagen
- Geometrische Auflösung
- Telezentrisch vs. endozentrisch
- Messunsicherheit des Gesamtsystems nach VDI/VDE 2617
- Optisches Messen
- Digitale Abbildung – Punkt, Zeile, Matrix
- Digitale Bildverarbeitung
- Störeinflüsse
- Sensoriken
- Lichtschnitt Lasertriangulation
- Konoskopischer Messlaser
- Weißlicht-Interferometer
- Streifenprojektion
- Auswertung von flächenhaften Messdaten (Punktwolken) mit praktischen Übungen

KOOPERATIONSPARTNER



Gesellschaft für Optische Messtechnik

AUF EINEN BLICK

- Dauer: 3 Tage
 Gebühr: Euro 1.180,-/Euro 1.145,- für persönliche DGQ-Mitglieder
Ihr Plus: *Lehrgangsunterlagen, Mittagessen und Pausengetränke*

PRODUKT-LINK

www.dgq.de/go/OVMT

2015

01.06. – 03.06. 55545 Bad Kreuznach

S/OVMT/1501

07.12. – 09.12. 55545 Bad Kreuznach

S/OVMT/1502