

# KEINATH consulting

Elektronikfertigung,  
ESD und Löttechnik



ISO 9001:2015 zertifiziert  
Zert-Nr.: 513757 QM15

**Geschäftsbereich consulting**

Wenn Sie auf der Suche nach einem Partner für spezialisierte & anerkannte Schulungs- und Beratungs-Dienstleistungen sind, finden Sie in unserem Geschäftsbereich consulting genau das Richtige für Sie.

Machen Sie die Ausbildung beim Erfinder und Pionier der modularen ESD Fachkraftfortbildungen & erhalten Sie nach Abschluss ein Zertifikat, welches eine hohe Anerkennung bei Ihrem Kunden- und Geschäftspartner aufweist.  
KEINATH steht für eine fundierte und praxisorientierte Ausbildung.

Im **KEINATH Training Center (KTC)** bieten wir Ihnen von KEINATH entwickelte und laufend aktualisierte Fachseminare und unser Fachkraft-Fortbildungsprogramm als öffentliche Seminare an.

Mit den **KEINATH Training Services (KTS)** stellen wir an Kunden adaptierte oder kundenspezifische Seminare, Fachkraft-Fortbildungen und Weiterbildungsmaßnahmen zur Verfügung, auch im Hause unserer Kunden.

Durch die **KEINATH Consulting Services (KCS)** unterstützen wir unsere Kunden unmittelbar mit Audits, Konformitätsüberprüfungen, Abhilfemaßnahmen für Fehler und Planungstätigkeiten, bis hin zu Outsourcing Leistungen.

Sie profitieren von unserer langjährigen Erfahrung im Bereich ESD Consulting und unseren Mitgliedschaften in verschiedenen Gremien und Normenausschüssen.

Wir bieten Ihnen vom Grundlagen- bis Expertenseminar alles um Ihr Wissen zu erweitern oder aufzufrischen. Lernen Sie von unseren kompetenten Dozenten in überschaubaren Gruppen und in angenehmer Atmosphäre, begleitet von Lernunterlagen.

**Die KEINATH Electronic GmbH ist nach ISO 9001:2015 zertifiziert.**



**KEINATH Electronic**  
**Geschäftsbereich "consulting"**

<p><b>K T C</b> <b>KEINATH</b> <b>Training Center</b></p>	<p><b>K T S</b> <b>KEINATH</b> <b>Training Services</b></p>	<p><b>K C S</b> <b>KEINATH</b> <b>Consulting Services</b></p>	<p><b>K L S</b> <b>KEINATH</b> <b>Labor Services</b></p>
<p>Fachkraft-Fortbildungen  Fachseminare</p>	<p>Kundenadaptierte oder kundenspezifische Fachkraft-Fortbildungen  Kundenadaptierte oder kundenspezifische Seminare  Firmenspezifische Weiterbildungs-Maßnahmen für Unternehmen-bereiche</p>	<p>ESD-Outsourcing  ESD-Audits als qualifizierter Dienstleister  Überprüfungen und Analysen  Technologieberatung  EPA-Planung</p>	<p>ESD Materialqualifizierung  Kalibrierservice für Messgeräte  Lotbad-Analysen</p>

## Ausbaufähige Fortbildung mit System

Durch unser durchdachtes Fortbildungssystem sind unsere Schulungen ausbaufähig um Ihnen bestmögliche Lernergebnisse bei hoher Wirtschaftlichkeit der Aus- und Fortbildung anzubieten. Besuch Sie eines unserer Einzelseminare und lernen Sie alles rund um das entsprechende Thema oder buchen Sie mehrere Einzelseminare und absolvieren somit eine Fachkraftfortbildung um eine abgerundete und kompetente Ausbildung abzuschließen.

Das folgende Beispiel zeigt Ihnen, wie modular unsere Fortbildungen aufgebaut sind.

### Fachkraftfortbildungen:

<b>ESD 1</b> Grundseminar <b>ESD Grundlagen</b>	<b>ESD 2</b> Aufbauseminar <b>ESD Verantwortung in der EPA</b>	<b>ESD 3</b> Praxisseminar <b>ESD Messtechnik</b>	<b>ESD 4</b> Aufbauseminar <b>ESD in QM-Systemen</b>
---	--	---	--

#### ESD-Koordinator (ESDK)

Sie besuchen die Seminare ESD 1, ESD 2, ESD 3 und ESD 4. Hierdurch erwerben Sie das Fachkraft-Zertifikat "ESD-Koordinator".

<b>ESD 1</b> Grundseminar <b>ESD Grundlagen</b>	<b>ESD 2</b> Aufbauseminar <b>ESD Verantwortung in der EPA</b>	<b>ESD 3</b> Praxisseminar <b>ESD Messtechnik</b>	<b>ESD 4</b> Aufbauseminar <b>ESD in QM-Systemen</b>
---	--	---	--

#### ESD-Beauftragter (ESDB)

Sie besuchen die Seminare ESD 1, ESD 2 und ESD 3 (blau). Damit erwerben Sie das Fachkraft-Zertifikat "ESD-Beauftragter".

<b>ESD 1</b> Grundseminar <b>ESD Grundlagen</b>	<b>ESD 2</b> Aufbauseminar <b>ESD Verantwortung in der EPA</b>	<b>ESD 3</b> Praxisseminar <b>ESD Messtechnik</b>	<b>ESD 4</b> Aufbauseminar <b>ESD in QM-Systemen</b>
---	--	---	--

#### ESD-Helfer (ESDH)

Sie besuchen die Seminare ESD 1 und ESD 3 (blau). Damit erwerben Sie das Fachkraft-Zertifikat "ESD-Helfer".

<b>LT 1</b> Grundseminar <b>Grundlagen Elektronik-Fertigung &amp; THT</b>	<b>LT 2</b> Aufbauseminar <b>Handlöten SMT mit Rework &amp; fine pitch</b>
---	--

#### Hand-Lötfachkraft (HLF)

Sie besuchen die Seminare LT 1 und LT 2 (blau). Damit erwerben Sie das Fachkraft-Zertifikat "Hand-Lötfachkraft".

### Beispiel:

<b>ESD 1</b> Grundseminar <b>ESD Grundlagen</b>	<b>ESD 2</b> Aufbauseminar <b>ESD Verantwortung in der EPA</b>	<b>ESD 3</b> Praxisseminar <b>ESD Messtechnik</b>	<b>ESD 4</b> Aufbauseminar <b>ESD in QM-Systemen</b>
---	--	---	--

Nach Erwerb des Fachkraft-Zertifikates „ESD-Helfer“ (siehe oben), wollen Sie das Zertifikat „ESD-Koordinator“ erwerben. Da Sie bereits einen Teil der Seminare besucht haben (blau), besuchen Sie die weiß markierten Fachseminare zur Erweiterung Ihrer Qualifikation.

# Das KEINATH Training Center

## Räumlichkeiten

Lernen in entspannter & moderner Atmosphäre. Unsere Seminar- und Schulungsräume bieten optimale und flexible Lösungen für Ihre Weiterbildung in großen und kleinen Gruppen.

## Ausstattung

Alle Räume verfügen über modernste Grundausstattung und Präsentationstechnik. Ebenso verfügen Sie über Tageslicht und sind mit einer seminargerechten Beleuchtung ausgestattet. Im Pausenbereich stehen Ihnen Desktop PC's mit Internetverbindung sowie Telefone kostenlos zur

## Teilnahme

Nutzen Sie unsere Veranstaltungen als Plattform zum Erfahrungsaustausch mit anderen Teilnehmern und Referenten.

## Prozessnähe

Praxisnahes lernen ist uns wichtig! Um Ihnen das bieten zu können wurden unsere Räumlichkeiten ESD-gerecht und prozessbezogen eingerichtet.



## Pausen und Verpflegung

In unseren Pausen bieten wir Ihnen anspruchsvolles und abwechslungsreiches vom Buffet, Kaltgetränke, Kaffee, Tee und Kleingebäck. Gerne laden wir Sie nach Seminarbesuch zu einem gemeinsamen Abendessen mit unserem Dozenten & den anderen Schulungsteilnehmer ein, das fördert einen lockeren Umgang und Harmonie in den Gruppen.



Informieren Sie sich in Ihrer Pause über Neuigkeiten und innovative Produkte, wie z.B. unsere einzigartige Messgeräte Serie sparktrap EPA Assessment Tools<sup>®</sup>, in unserer Ausstellung. Unsere Mitarbeiter stehen Ihnen als Ansprechpartner gerne zur Verfügung.

# Weiterbildung für die Zukunft

## Hohe Fachkompetenz - Optimale Mischung

Unsere Seminare blicken auf eine lange Tradition zurück.  
Seit mehr als 20 Jahren bilden wir qualifizierte ESD-Fachkräfte aus.



### Räumlichkeiten für Ihr kundenspezifisches Fachseminar

Sie suchen die passenden Räumlichkeiten für Ihre kundenspezifische Schulung?  
Hier bietet Ihnen das KEINATH Training Center die optimale Lösung mit modernster Ausstattung.  
[Mehr Informationen finden Sie auf Katalogseite 14.](#)

### Sie besuchen eine mehrtägige Seminarveranstaltung und benötigen Unterstützung?

Wir helfen Ihnen gerne bei der Planung Ihres Aufenthaltes.

## Wichtige Informationen zu KEINATH Training



### Fachseminare

Fachseminare sind Seminare zu einzelnen Themen. Nach Teilnahme eines Einzelseminars erhalten Sie eine Teilnahmebestätigung.

### Fachkraft-Fortbildung mit Zertifikat

Fachkraft-Fortbildungen bestehen aus einer Reihe unserer Fachseminare, die in einer vorgegebenen Folge durchlaufen werden. Ausgebildete Fachkräfte schliessen damit bekannte Lücken in den bestehenden Berufsbildern. Neu-Einsteiger erwerben systematisch das in der täglichen Vorgehensweise erforderliche Wissen in Theorie und Praxis.

### Termine

Alle Seminare und alle Fortbildungsprogramme führen wir zu festen Terminen als öffentliche Seminare in unserem KEINATH Trainings Center (KTC) durch. Wir empfehlen Ihnen möglichst frühzeitige Reservierung, damit sichern Sie sich Ihren Seminarplatz.

### Firmenseminare (inhouse)

Sind Seminare für größere Personenkreise, wie z.B. ESD-Personalschulungen. Ausserdem kann jede unserer Fachkraft-Fortbildungen und Seminare als Firmenseminar in Ihrem Haus stattfinden. Im Rahmen unserer KEINATH Training Services (KTS) passen wir auf Wunsch die Seminare exakt an Ihren Bedarf an. Weitere Informationen dazu finden Sie auf Seite 38. Voraussetzung sind mindestens 6 Teilnehmer (Aufzahlung bei geringerer Teilnehmerzahl ist möglich). Sprechen Sie dazu mit unserem Seminarmanagement.

### Als Teilnehmer an KEINATH Seminaren

Werden Sie gefordert aber nicht überfordert. Sie lernen für Ihre tägliche Praxis. Die Lerninhalte werden von praxiserfahrenen Trainern systematisch und verständlich vermittelt. Theorie und Praktikum wechseln sich sinnvoll ab. Unsere gut ausgearbeiteten Seminar-Unterlagen geben Ihnen Gedankenstützen, auch über das Seminar hinaus. Wir sorgen für eine gute und motivierende Seminar-Atmosphäre in der ihnen das Lernen leicht fällt.

### Das zeichnet KEINATH Seminare aus

Die Seminarinhalte basieren auf aktuellem Wissen und der umfassenden Praxis-Erfahrung aus unseren laufenden Beratungs- und Audit-Projekten in einer Vielzahl von Unternehmen. Vorschriften durch Normen oder Gesetze werden selbstverständlich berücksichtigt. Unsere Trainer wissen worüber sie sprechen: sie sind als Berater und als erfahrene Auditoren laufend im praktischen Einsatz. Alle unsere Seminare wurden systematisch, wie Produkte, entwickelt. Jedes Seminar besteht aus Lerneinheiten. Fachkraft-Fortbildungen bestehen aus einer Reihe von Seminaren. So passt alles zusammen, für einen guten Lernerfolg.

### Lernerfolg für Ihre Praxis

Daran arbeiten wir mit Ihnen in unseren Seminaren. Zur Sicherung dieses Zieles führen wir zusammen eine doppelte Erfolgskontrolle durch. Daraus entsteht ein mehrfacher Nutzen: Sie können sich Ihres Trainings-Erfolges sicher sein, wir bekommen Ansätze für laufende Verbesserungen und ihre bei uns erworbenen Zertifikate genießen eine hohe Akzeptanz.

# **K** KEINATH **T** Training **C** Center

**Fachkraft-Fortbildungen**  
ESD und Löttechnik



**Fachkraft-Fortbildung ESD**

**Seminarziele und geeignete Teilnehmer**

Die ESD-Fachkraft-Fortbildungen richten sich an Personen die als ESD-Koordinator/in, ESD-Beauftragte/r oder ESD-Helfer/in mit der Planung, Einrichtung und Aufrechterhaltung des ESD-Schutzes betraut sind oder betraut werden sollen.

Normenvorschriften und Kunden, fordern einen wirksamen ESD-Schutz. Ausserdem hat die Erfahrung gezeigt, dass unzureichender ESD-Schutz zunächst die Produkte und in der Folge das Unternehmen schädigt.

Für einen wirksamen ESD-Schutz ist aktuelles, umfassendes und direkt anwendbares Hintergrund- und Praxiswissen erforderlich, welches wir Ihnen in unseren Seminaren nahebringen. Dabei ergänzen sich sinnvoll physikalische Grundlagen, Informationen aus der täglichen Praxis, Theorie und anschauliche Praktika. So erwerben Sie systematisch und sicher das aktuelle Praxiswissen, das für die Einrichtung und Erhaltung eines wirksamen und IEC DIN EN 61340-5 Normen konformen ESD-Schutzes erforderlich ist.



**Fachkraft  
Fortbildung  
mit  
Fachkraft  
Zertifikat**

**ESD Fachkraft-Zertifikate**

Mit unseren ESD-Fachkraft-Fortbildungen erwerben Sie das Fachkraft-Zertifikat zum/zur ESD-Koordinator(in), ESD-Beauftragten oder ESD-Helfer(in) entsprechend der Normenreihe IEC DIN EN 61340-5. Die erworbenen Kenntnisse werden durch eine bewertete Abschlussprüfung je Einzel-Seminar überprüft und durch unser persönliches Fachkraftzertifikat mit Fachkraft-Ausweis im EC-Kartenformat bestätigt.

**Seminarbeschreibungen**

Die Seminare aus denen die Fachkraft-Fortbildungen bestehen sind in der Grafik rechts dargestellt. Die Beschreibung der einzelnen Seminare finden Sie auf den Katalogseiten von Seite 25-29. Die Seminartermine und Teilnahmegebühren entnehmen Sie bitte unserem Seminar kalender bzw. der Preisliste welche Sie bei uns anfordern können, oder über unsere Internetseite unter [www.schulungen.keinath.info](http://www.schulungen.keinath.info)

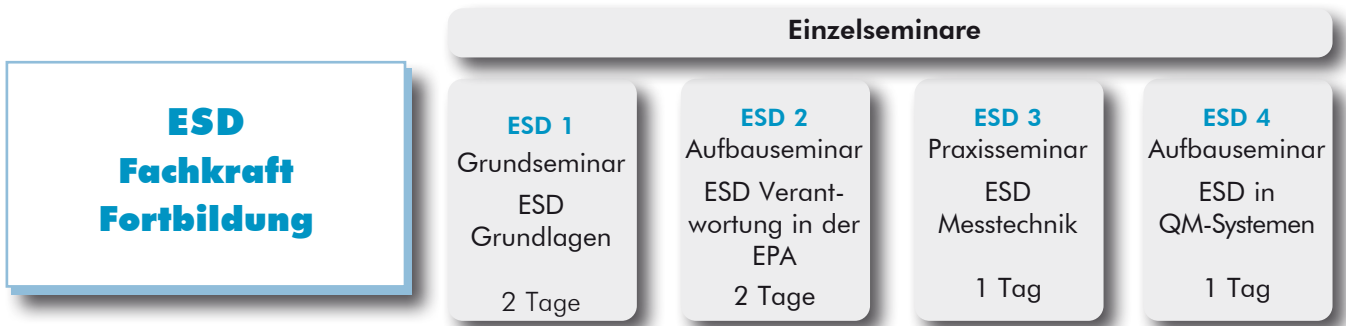
Neben der Teilnahme an unseren öffentlichen Seminarveranstaltungen sind nach Vereinbarung firmenspezifische Anpassungen an spezielle hauseigene Normen, Verfahren, Personenkreise usw. durchaus erwünscht und vorgesehen. Mehr Informationen zu Firmenschulungen finden Sie auf Seite 38.



**Die von uns über viele Jahre entwickelten modularen Fachkraft-Fortbildungen sind einzigartig und von Marktbegleitern unerreicht. Das macht uns zum führenden Anbieter von Fortbildungen im ESD-Schutz**



Die Fachkraft-Fortbildung besteht aus der in der unten stehenden Matrix beschriebenen Reihenfolge unserer Fachseminare



Qualifizierung zum/zur:



Der Besuch der Seminare einer Fachkraft-Fortbildung ist innerhalb von 12 Monaten nach Buchung vorgesehen. Die Qualifikationszertifikate haben eine Gültigkeit von 2 Jahren und können durch ein Rezertifizierungsseminar jeweils um weitere 2 Jahre verlängert werden.

Damit halten Sie das in dieser Fachkraft-Fortbildung vermittelte Wissen mit geringst möglichem Aufwand dauerhaft aktuell.

Bei Buchung von Fachkraft-Fortbildungen erhalten Sie einen Preisnachlaß auf die Summe des Preises der Einzel-Seminare. Der Preisnachlaß für Fachkraft-Fortbildungen ist nicht kombinierbar mit anderen Rabattregelungen.

**Unser Seminarmanagement ist Ihnen gerne bei der Planung Ihrer Fachkraft-Fortbildung behilflich.**  
**Tel: 07072-92893-0**

**Fachkraft-Fortbildung Löttechnik**

auch für neu  
anzulernende  
Mitarbeiter  
geeignet

**Seminarziele und geeignete Teilnehmer**

Die Löttechnik-Fachkraft-Fortbildungen richten sich an Mitarbeiter und Verantwortliche in der Löttechnik und an Personen die in der Qualitätssicherung tätig sind.

Die sich ständig weiterentwickelnde Technologie macht Lötaufgaben zunehmend anspruchsvoller. Die sichere Beherrschung der Lötprozesse wirkt sich in hohem Maß direkt auf die Produktqualität aus. Lötprobleme führen zu Kosten, die es zu vermeiden gilt.

In den KEINATH Löttechnik-Fachkraft-Fortbildungen werden die Teilnehmer systematisch und effizient in Theorie und Praktikum mit den heute in der Praxis anfallenden Lötaufgaben vertraut gemacht. Dies erfolgt so, dass das erlernte Wissen und die erworbenen Fertigkeiten in der täglichen Arbeit unmittelbar umsetzbar sind. Für die Praktikumsteile kommt die von KEINATH entwickelte Übungsbaugruppe zum Einsatz.

Für Verantwortliche und Mitarbeiter der Qualitätssicherung bietet die Fachkraft-Fortbildung das Wissen das erforderlich ist, um Lötprozesse zu beurteilen und sicher zu beherrschen.

**Löttechnik Fachkraft-Zertifikate**

Mit unseren Löttechnik-Fachkraft-Fortbildungen erwerben Sie das Fachkraft-Zertifikat zur Hand-Lötfachkraft. Die erworbenen Kenntnisse werden durch eine bewertete Abschlussprüfung je Einzel-Seminar überprüft und durch unser persönliches Fachkraftzertifikat mit Fachkraft-Ausweis im EC-Kartenformat bestätigt.

mit  
Fachkraft-  
Zertifikat  
und Ausweis





## Löttechnik Fachkraft Fortbildung

**Fachkraft  
Fortbildung  
mit  
Fachkraft  
Zertifikat**

### Einzelseminare

**LT 1**  
Grundseminar  
Grundlagen  
Elektronik-  
Fertigung & THT  
1 Tag

**LT 2**  
Aufbauseminar  
Handlöten  
SMT mit Rework &  
fine pitch  
2 Tage

Qualifizierung zur:

**HLF**  
**Hand-Lötfachkraft**  
Fertigungspersonal,  
Qualitätssicherungspersonal



**LT 1**

**LT 2**

**Gesamtdauer = 3 Tage**

### Training Services - Seminare individuell an Ihre Prozesse angepasst

Neben der Teilnahme an unseren öffentlichen Seminarveranstaltungen sind nach Vereinbarung firmenspezifische Anpassungen an spezielle hauseigene Normen, Verfahren, Personenkreise usw. durchaus erwünscht und vorgesehen. [Mehr Informationen zu Firmenschulungen finden Sie auf Seite 38.](#)

### Einführende und weiterführende Seminare der Löttechnik

In unseren KEINATH Training Services bieten wir Ihnen weitere Fachseminare rund um das Themengebiet der Löttechnik.

#### Grundunterweisung und Einführung Handlöten

Personalschulung in Theorie und Praxis

Die Teilnehmer lernen die Herstellung qualitativ hochwertiger Lötverbindungen. Sowohl in THT als auch in SMD Technik werden dazu praktische Übungen durchgeführt, die wir gerne auch an spezielle Kundenwünsche anpassen. [Mehr Informationen finden Sie auf Katalogseite 43.](#)

Seminar-Code:  
**LGU**

#### Prozessbetreuung Maschinenlöten

Fachseminar  
Reflow- und Dampfphasenlöten  
Wellen- und Selektivlötverfahren

Nicht die Bedienung von Lötanlagen (diese erfolgt i.d.R. durch die Anlagenhersteller) wird in diesem Seminar vermittelt, sondern darauf aufbauend die sichere Beherrschung der Prozesse. Das Fachseminar vermittelt umfassende Kenntnisse aller gängigen Maschinenlötverfahren mit den dazugehörigen bleifreien Baugruppen, Leiterplatten und Produktionsmitteln. [Mehr Informationen finden Sie auf Katalogseite 44.](#)

Seminar-Code:  
**PBM**

# Fortbildung - Regularien

## Fachkraft-Fortbildungen ESD und Löttechnik

### Regularien

Der Besuch der Seminare einer Fachkraft-Fortbildung ist innerhalb von 12 Monaten nach Buchung vorgesehen. Die ESD-Qualifikationszertifikate haben eine Gültigkeit von 2 Jahren und können durch ein Rezertifizierungsseminar jeweils um weitere 2 Jahre verlängert werden.

Damit halten Sie das in dieser Fachkraft-Fortbildung vermittelte Wissen mit geringst möglichem Aufwand dauerhaft aktuell.

### Qualifikations-Zertifikate

Die Seminarinhalte basieren auf aktuellem Wissen und der umfassenden Praxis-Erfahrung aus unseren laufenden Beratungs- und Audit-Projekten in einer Vielzahl von Unternehmen. Vorschriften durch Normen oder Gesetze werden selbstverständlich berücksichtigt. Unsere Trainer wissen worüber sie sprechen: sie sind als Berater und als erfahrene Auditoren laufend im praktischen Einsatz. Alle unsere Seminare wurden systematisch, wie Produkte entwickelt.

**Durch uns erteilte Urkunden stehen daher für ein hohes Maß an Sicherheit und Anerkennung durch Ihre Geschäftspartner.**

### Preisvorteil

Bei Buchung von Fachkraft-Fortbildungen erhalten Sie einen Preisnachlaß auf die Summe des Preises der Einzel-Seminare.

Der Preisnachlaß für Fachkraft-Fortbildungen ist nicht kombinierbar mit anderen Rabattregelungen.

**Unser Seminarmanagement ist Ihnen gerne bei der Planung Ihrer Fachkraft-Fortbildung behilflich.  
Tel: 07072-92893-0**

**K** **KEINATH**  
**T** **Training**  
**C** **Center**

**ESD Fachseminare**  
aktuell - systematisch - praxisorientiert

# KEINATH Electronic

## ESD Fachseminare

### KEINATH Training Center



Unsere Seminare finden in kleinen Gruppen statt. So ist sichergestellt, dass der Referent für jeden Teilnehmer genug Zeit hat, um auch individuelle Fragen zu beantworten und Hilfestellung zu leisten.



### KEINATH ESD Seminare



Es lohnt sich auf vielfach in der Praxis bestätigte Kompetenz und auf objektive, erprobte Verfahren zu setzen. Bei KEINATH finden Sie beides, sowohl von vielen Kunden der Elektronik-Branche als auch von neutraler Stelle geprüft und bestätigt.

Unsere Trainer wissen worüber sie sprechen, sie sind als Berater und als erfahrene Auditoren im Einsatz. Aus diesem Grund stehen unsere Zertifikate und Fachkraftausweise für ein hohes Maß an Qualität.

Sprechen Sie mit  
unserem Seminar-  
management

Telefon:  
07072-92893-0



ISO 9001:2015 zertifiziert  
Zert-Nr.: 513757 QM15

# Seminar: **Electro Static Discharge**

Grundseminar

## Ursachen - Wirkung - Schutzstrategie

Seminar-  
Code:**ESD 1**

### Seminarziele

Die Teilnehmer erhalten ein fundiertes Basiswissen über die Physik der Elektrostatik und deren Schadensmechanismen in elektronischen Bauteilen.

Sie werden mit den erforderlichen Schutzmaßnahmen, der Ausstattung und Einrichtung einer ESD-Schutzzone (EPA) entsprechend Norm IEC DIN EN 61340-5-1 u.a. bekannt gemacht. Sie erhalten einen Überblick über die Aufgaben eines ESD-Beauftragten, sowie der Messverfahren und Messgeräte für Elektrostatik.

Durch eine abschließende Erfolgskontrolle weisen die Absolventen ihre erworbenen Kenntnisse nach, die durch das Zertifikat Electro Static Discharge bestätigt werden.

### Zielgruppe

Personen, die sich über die Problematik der physikalischen Ursachen von ESD informieren müssen.

Grundlagenseminar für Mitarbeiter welche sich durch die weiterführenden Seminare als Fachkraft qualifizieren möchten oder sich intensiv mit dem ESD-Schutz auseinandersetzen wollen. Hierzu zählen Fach- und Führungskräfte aus den Bereichen Produktion, Qualitätssicherung, Entwicklung, Arbeitsvorbereitung und Einkauf, sowie Hersteller und Anbieter von ESD-Schutzkomponenten.

### Lernmittel

Umfangreiche farbige Kursmappe.  
Vorstellung und Vorführung aktueller Schutzmaßnahmen und modernster Mess- und Prüftechnik.

### Teilnahmevoraussetzung

Grundkenntnisse der Elektrizitätslehre sind von Vorteil.

### Teilnehmerzahl

Maximal 15 Personen

### weiterführende Seminare

Das Grundseminar ESD 1 bildet die Basis für alle weiterführenden ESD-Seminare und ist Teil unserer Fachkraft-Fortbildungen ESD.

### Seminarinhalt

- **Begrüßung und Einführung**
- **Physik der Elektrostatik**  
Entstehung der Aufladung, Entladungsvorgänge (ESD), Fehlermechanismen, ESD-Modelle, physikalische Grundlagen
- **ESD-Schutzzone nach IEC DIN EN 61340-5-1 (EPA) - Teil 1**  
ESD-Schutzstrategie, Normengrundlage  
Schutzmaßnahmen Personenausstattung  
Handgelenkband  
ESD-Schuhwerk  
Ableitfähige Arbeitskleidung  
Schutzmaßnahmen Raumausstattung  
Arbeitsplätze, Lagerschränke, Regale, Teileablagen  
Ableitfähige Bodenbeläge  
Grundlagen, Normen
- **ESD-Schutzzone nach IEC DIN EN 61340-5-1 (EPA) - Teil 2**  
Schutzmaßnahmen Raumausstattung  
Sitzgelegenheiten  
Transportmittel, Teilebehälter, Magazine, Verpackungen, Werkzeuge, Arbeitsgeräte, Arbeitsunterlagen  
Maschinen und Fertigungslinien, Ionisation
- **Mess- und Prüfgeräte für den ESD-Beauftragten**  
Auswahl, Einsatz, Anwendung von Messgeräten
- **Erfolgskontrolle und Auswertungsgespräch**

### Prüfung

Abschlußprüfung durch einen Multiple-Choice-Test mit

### Zertifikat

anschließendem Auswertungsgespräch  
Teilnahmezertifikat "Electro Static Discharge"

### Termine und Dauer

Seminardauer: 2 Tage    Beginn: 9:00 Uhr  
Die aktuellen Seminar-Termine finden Sie in unserem Seminar kalender oder auf unserer Internet Seite [www.schulung.keinath.info](http://www.schulung.keinath.info)

Sondertermine für Teilnehmergruppen auf Anfrage.

## Seminar: **ESD-Verantwortung in der EPA**

Aufbauseminar

**Aufgabenbereiche - Verantwortung  
Schulung - Audits**

Seminar-  
Code:

**ESD 2**

### Seminarziele

Die Teilnehmer erhalten ein fundiertes Wissen über die Aufgabenbereiche, Zuständigkeiten und die Verantwortung in der ESD-Schutzzone (EPA). Sie bekommen Hinweise zur Auswahl von Schutzmaterialien (Pflichtenheft) und werden in Planung, Organisation und Durchführung von Audits und Schulungen eingewiesen. Durch vertieftes physikalisches Hintergrundwissen werden sie für die Lokalisierung von möglichen ESD-Schadensquellen sensibilisiert. Die notwendigen Kenntnisse der Mess- und Prüftechnik werden vertieft.

Durch eine abschließende Erfolgskontrolle weisen die Absolventen ihre erworbenen Kenntnisse nach, die durch das Zertifikat ESD-Verantwortung in der EPA bestätigt werden.

### Zielgruppe

Personen, die innerbetrieblich als ESD-Beauftragte vorgesehen sind oder bereits nominierte ESD-Beauftragte die ihr Wissen aktualisieren oder vervollständigen möchten. Aufbauseminar für Mitarbeiter welche sich durch die weiterführenden Seminare als Fachkraft qualifizieren wollen oder sich intensiv mit ESD-Schutzmaßnahmen auseinandersetzen müssen. Hierzu zählen Fach- und Führungskräfte aus den Bereichen Produktion, Qualitätssicherung, Entwicklung, Arbeitsvorbereitung und Einkauf, sowie Hersteller und Anbieter von ESD-Schutzkomponenten.

### Lernmittel

Umfangreiche farbige Kursmappe.  
Vorstellung und Vorführung aktueller Schutzmaßnahmen und modernster Mess- und Prüftechnik.

### Teilnahmevoraussetzung

Besuch des Grundseminars ESD1 oder entsprechende Vorkenntnisse und Erfahrungen.

### Teilnehmerzahl

Maximal 15 Personen

### weiterführende Seminare

Das Seminar ESD 2 ist Teil unserer Fachkraft-Fortbildungen ESD.

### Seminarinhalt

- **Begrüßung und Einführung**
- **Der ESD-Beauftragte nach IEC DIN EN 61340-5-1 u.a.**  
Hierarchische Eingliederung, Aufgabenbereiche, Festlegung der Anforderungen an Schutzmaßnahmen (Pflichtenheft)  
Umsetzung der Normenforderung  
Arbeitsanweisungen, Schulungsmaßnahmen, Durchführung von Überprüfungen und Audits
- **Physik der ESD-Schadensentstehung**  
Entladungsmodelle, Fehlerbilder, Analyse
- **Lösungen für die EPA**  
Problem beim System Fußboden/Schuhe als Hauptmaßnahme zur Personenerdung.  
Anwendung und Überprüfung von Ionisatoren im Fertigungsprozess.  
Überprüfung und Bewertung ESD gerechter Anlagen und Maschinen.  
Sind Schutzfunktionen bei Arbeitskleidung und Sitzgelegenheiten notwendig?  
Was ist dabei zu beachten?
- **Der ESD-Schutz-Beauftragte**  
Übersicht über Zuständigkeiten, Aufgaben (Schulung, Audit), Demonstration elektrostatischer Messverfahren und Messgeräte
- **Beispielhafte Erstellung eines Abnahmeprotokolls und Typfreigabe (Praxisübung)**  
z.B. für Bekleidung und Produktionseinrichtung
- **Erfolgskontrolle und Auswertungsgespräch**

### Prüfung

Abschlußprüfung durch einen Multiple-Choice-Test mit anschließendem Auswertungsgespräch

### Zertifikat

Teilnahmezertifikat "ESD-Verantwortung in der EPA"  
Semindauer: 2 Tage Beginn: 9:00 Uhr

### Termine und Dauer

Die aktuellen Seminar-Termine finden Sie in unserem Seminar kalender oder auf unserer Internet Seite  
[www.schulung.keinath.info](http://www.schulung.keinath.info)

Sondertermine für Teilnehmergruppen auf Anfrage.



## Seminar: **ESD Messtechnik**

Praxisseminar

**Messgeräte - Messmitteleinsatz  
Messfehler - Normengrundlagen**

Seminar-  
Code:

**ESD 3**

### Seminarziele

Die Teilnehmer lernen normative und praktikable Messtechniken der Elektrostatik in unseren praxisnah eingerichteten Seminarräumen kennen. Paarweise werden in Messübungen alle erforderlichen Messaufgaben für Schutzmaterialien und EPA-Einrichtungen durchgeführt. Durch intensive Betreuung werden Messfehler und Probleme sofort erkannt und richtig gestellt. Durch eine abschließende Auswertung der Messergebnisse weisen die Absolventen ihre erworbenen Kenntnisse nach, die durch das Zertifikat ESD-Messtechnik bestätigt werden.

### Zielgruppe

Personen, die innerbetrieblich als ESD-Beauftragte/Koordinatoren oder ESD-Helfer eingesetzt oder vorgesehen sind oder die ihr Wissen aktualisieren oder vervollständigen wollen. Aufbau-seminar für Mitarbeiter welche sich durch die weiterführenden Seminare als Fachkraft qualifizieren möchten. Hierzu zählen Fach- und Führungskräfte aus den Bereichen Produktion, Qualitätssicherung, Entwicklung, Arbeitsvorbereitung und Einkauf, sowie Hersteller und Anbieter von ESD-Schutzkomponenten.

### Lernmittel

Umfangreiche farbige Kursmappe. Modernste Mess- und Prüftechnik nach der Normenreihe IEC DIN EN 61340-x-y.  
Vorbereitete Messblätter für die Übungen.

### Teilnahmevoraussetzung

Besuch des Grundseminars ESD 1 oder entsprechende Vorkenntnisse und Erfahrungen.

### Teilnehmerzahl

Maximal 12 Personen

### weiterführende Seminare

Das Seminar ESD 3 ist Teil unserer Fachkraft-Fortbildungen ESD.

### Seminarinhalt

- **Begrüßung und Einführung**
- **ESD-Messverfahren nach IEC DIN EN 61340 u.a.**  
Angaben und Verweise zwischen den verschiedenen Normen  
Physikalische Grundlagen und Zusammenhänge der physikalischen Messgrößen
- **Messgeräte für ESD-Anwendungen**  
Widerstandsmessgeräte, Ladungs- und Entladungsmessgeräte, Elektrofeldmeter  
Messgeräte für Raumklima, Prüfgeräte für Personenausstattung, Kalibrierung
- **Oberflächen und Ableitwiderstand**  
Elektroden und Messspannung nach IEC DIN EN 61340 u.a.  
Aufbau und Anwendung der verschiedenen Elektroden  
Messbedingungen, Messfehler und Messprotokoll
- **Messung elektrostatischer Aufladung und Entladung**  
Möglichkeiten mit Elektrofeldmeter, Charged Plate Monitor und dem Entladungsmessgerät KEINATH SEM 3000
- **Messwertinterpretation**  
Berücksichtigung der Einflussfaktoren  
Normgrenzwerte, Umsetzung in der Praxis
- **Messpraktikum**  
Anwendung der Messverfahren in Übungsaufgaben  
Überprüfung eines ESD-Arbeitsplatzes
- **Erfolgskontrolle und Auswertungsgespräch**

### Prüfung

Überprüfung der Messergebnisse aus den Messübungen. Anschließend besteht die Möglichkeit Messungen und Qualifizierungen an mitgebrachten Materialien durchzuführen

### Zertifikat

Teilnahmezertifikat "ESD-Messtechnik"

### Termine und Dauer

Semindauer: 1 Tag      Beginn: 9:00 Uhr  
Die aktuellen Seminar-Termine finden Sie in unserem Seminar-kalender oder auf unserer Internet Seite  
[www.schulung.keinath.info](http://www.schulung.keinath.info)

Sondertermine für Teilnehmergruppen auf Anfrage.

## Seminar: **ESD in QM-Systemen**

Aufbauseminar

**DIN EN ISO 9001 - IEC DIN EN 61340-5-1**

**Produkthaftung: BGB und ProdHaftG**

Seminar-  
Code:

**ESD 4**

### Seminarziele

Die Teilnehmer lernen die Einbindung der ESD-Maßnahmen in die QM-Systeme kennen. Zusammenhänge und Forderungen aus dem ProdHaftG, BGB, DIN EN ISO 9001 / IEC DIN EN 61340-x-y werden ausführlich behandelt und Lösungsmöglichkeiten erarbeitet.

Durch eine abschließende Erfolgskontrolle weisen die Absolventen ihre erworbenen Kenntnisse nach, die durch das Zertifikat ESD in QM-Systemen bestätigt werden.

### Zielgruppe

Personen, die innerbetrieblich als ESD-Koordinatoren oder QM-Beauftragte eingesetzt oder vorgesehen sind, oder Personen die ihr Wissen aktualisieren oder vervollständigen wollen.

Aufbauseminar für Mitarbeiter welche sich durch die weiterführenden Seminare als Fachkraft qualifizieren möchten. Hierzu zählen Fach- und Führungskräfte aus den Bereichen Produktion, Qualitätssicherung und Einkauf, sowie Hersteller und Anbieter von ESD-Schutzkomponenten.

### Lernmittel

Umfangreiche farbige Kursmappe.

### Teilnahmevoraussetzung

Besuch des Grundseminars ESD1 oder entsprechende Vorkenntnisse über ESD-Auswirkungen und Schutzmaßnahmen.

### Teilnehmerzahl

Maximal 15 Personen

### weiterführende Seminare

Das Seminar ESD 4 ist Teil unserer Fachkraft-Fortbildungen ESD.

### Seminarinhalt

- **Begrüßung und Einführung**
- **Electro Static Discharge (ESD)**  
ESD-Gefahren ,  
Inhalte und Änderungen der IEC DIN-EN 61340-5-1
- **Qualitätsmanagementsysteme nach DIN EN ISO 9001**  
Warum ein QM-System, Struktur, Aufbau und Pflege, Kosten und Wirtschaftlichkeit
- **Gesetzliche Produkthaftung BGB, vertragliche Produkthaftung ProdHaftG**
- **Einbindung des ESD-Schutzes im QM-System**  
Verantwortung der Leitung, personelle Ressourcen, Arbeitsumgebung, Bewusstsein und Schulung, Überwachung und Messmittel
- **Beispielhafte Erstellung eines ESD-Kontrollprogrammplans (Qualitätssicherungs-Verfahrensanweisung) - Praxisübung -**  
Praxisorientierte Erstellung eines ESD-Kontrollprogrammplans anhand einer mit Kapitelüberschriften versehenen Übungsversion.
- **Erfolgskontrolle und Auswertungsgespräch**

### Prüfung

Abschlußprüfung durch einen Multiple-Choice-Test mit anschließendem Auswertungsgespräch

### Zertifikat

Teilnahmezertifikat "ESD in QM-Systemen"

### Termine und Dauer

Semindauer: 1 Tag      Beginn: 9:00 Uhr  
Die aktuellen Seminar-Termine finden Sie in unserem Seminar kalender oder auf unserer Internet Seite [www.schulung.keinath.info](http://www.schulung.keinath.info)

Sondertermine für Teilnehmergruppen auf Anfrage.

## Seminar: **ESD Rezertifizierungsseminare**

Aufbauseminar

**R/ESDH - ESD-Helfer, R/ESDB - ESD-Beauftragter,  
R/ESDK - ESD-Koordinator**Seminar-  
Code:**RESD**

### Seminarziele

Auffrischungs- und Aktualisierungsseminar.  
Die Teilnehmer werden über den aktuellen Stand der Technik, Neuerungen in Normen/Standards und über aktuelle Themen für ESD-Schutz informiert. Zudem besteht die Möglichkeit bekannte Themen aufzufrischen und sich mit anderen Seminarteilnehmern auszutauschen.

### Zielgruppe

Personen, die innerbetrieblich als ESD-Koordinatoren/Beauftragte oder ESD-Helfer eingesetzt sind, die ihr Wissen aktualisieren oder vervollständigen wollen. Hierzu zählen Fach- und Führungskräfte aus den Bereichen Produktion, Qualitätssicherung, Entwicklung, Arbeitsvorbereitung und Einkauf, sowie Hersteller und Anbieter von ESD-Schutzkomponenten.

### Lernmittel

Umfangreiche farbige Kursmappe.

### Teilnahmevoraussetzung

Besuch einer ESD-Fachkraftfortbildung (ESDH, ESDB oder ESDK).

Die Teilnehmer unserer Fortbildungen werden durch das Seminarmanagement alle 2 Jahre zu den Rezertifizierungen eingeladen.

### Teilnehmerzahl

Maximal 15 Personen

### weiterführende Seminare

Die Rezertifizierungsseminare sind Teil unserer Fachkraft-Fortbildungen ESD.

### Seminarinhalt

• **Die Seminareinhalte der Rezertifizierungsseminare sind variabel und werden immer an aktuelle Neuerungen und Änderungen angepasst.**

- Aktuelle Normen und Richtlinien
- Erfahrungsaustausch
- Stand der Technik
- Wiederholung wichtiger Grundlagen
- Erweiterung vorhandener Kenntnisse
- Aktuelle Themen und Veröffentlichungen zum ESD-Schutz

• **Erfolgskontrolle und Auswertungsgespräch**

### Prüfung

Abschlußprüfung durch einen Multiple-Choice-Test mit anschließendem Auswertungsgespräch

### Zertifikat

Verlängerung ESD-Fachkraftzertifikat "ESDH, ESDB oder ESDK" Teilnahmezertifikat für Teilnehmer ohne Fachkraft-Fortbildung.

### Termine und Dauer

Seminardauer: 1 Tag      Beginn: 9:00 Uhr  
Die aktuellen Seminar-Termine finden Sie in unserem Seminar kalender oder auf unserer Internet Seite  
**www.schulung.keinath.info**

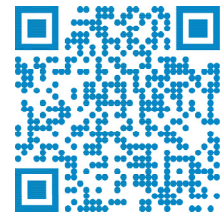
Sondertermine für Teilnehmergruppen auf Anfrage.

## KEINATH online Veranstaltungen

### Man lernt nie aus!

Genau deswegen ist es uns wichtig Ihnen zusätzlich zu unseren Fachseminaren & Fachkraftfortbildungen die Möglichkeit zu geben immer über Aktuelles informiert zu werden, neue Produkte kennen zu lernen oder Ihr Wissen aufzufrischen. Daher haben wir unser Dienstleistungs-Programm durch Webinare erweitert.

Auch die Interaktion mit Ihnen ist uns bei den Webinaren sehr wichtig, Sie haben jederzeit die Möglichkeit Fragen zu stellen auf die wir natürlich nach unserem Webinar eingehen werden.



Jetzt anmelden...

### Webinare über beispielsweise folgende Themen:

#### ESD Verpackungen

ESD empfindliche Bauelemente erfordern auch beim Transport außerhalb der EPA entsprechende Schutzmaßnahmen. Erfahren Sie in unserem Webinar auf was Sie bei der Auswahl der richtigen Verpackung achten müssen.

#### Ionisatoren

Die wichtigsten Eckdaten zum Thema Ionisatoren kompakt und verständlich zusammengefasst. Erfahren Sie von den Grundlagen bis zur Anwendung alles über den Einsatz von Ionisatoren.

#### Der ESD Arbeitsplatz

Wie muss eigentlich der richtige ESD-Arbeitsplatz aussehen, was müssen Sie beachten und welche Normen spielen eine Rolle? Wir zeigen Ihnen wie Ihr ESD Arbeitsplatz richtig ausgestattet wird.

#### EPA Gatekeeper® Live Demo

KEINATH Mess- und Prüftechnik steht für Innovation und Qualität Made in Germany! Lassen Sie sich vom edlen Design und der einfachen Anwendung des EPA Gatekeeper® überzeugen. Mit unserem Personenprüfgerät setzen Sie ein Highlight in Ihrer ESD-Schutzzone.

### Interesse geweckt?

Damit Sie keinen Termin verpassen besuchen Sie gerne unsere Website.

[www.keinath-electronic.de](http://www.keinath-electronic.de)



**K** **KEINATH**  
**T** **Training**  
**C** **Center**

**Löttechnik Fachseminare**

aktuell - systematisch - praxisorientiert

# KEINATH Electronic

## Löttechnik Fachseminare

### KEINATH Training Center



#### Das Konzept

Das modulare KEINATH Seminarkonzept ermöglicht die Seminaranpassung in hoher Qualität und zu vorteilhaften Preisen. Sie haben jederzeit die Möglichkeit Ihre Qualifikation durch den Besuch weiterer Fachseminare zu erweitern.

### Atmosphäre ...



#### in der das Lernen leicht fällt...

Das KEINATH Training Center bietet durch modern ausgestattete Seminar- und Schulungsräume die optimale und flexible Lösung für Ihre Weiterbildung. Damit Sie sich voll und ganz auf Ihre Weiterbildung konzentrieren können...



ISO 9001:2015 zertifiziert  
Zert-Nr.: 513757 QM15

**Sprechen Sie mit  
unserem Seminar-  
management  
Telefon:  
07072-92893-0**

## KEINATH Übungsbaugruppe KUB 100

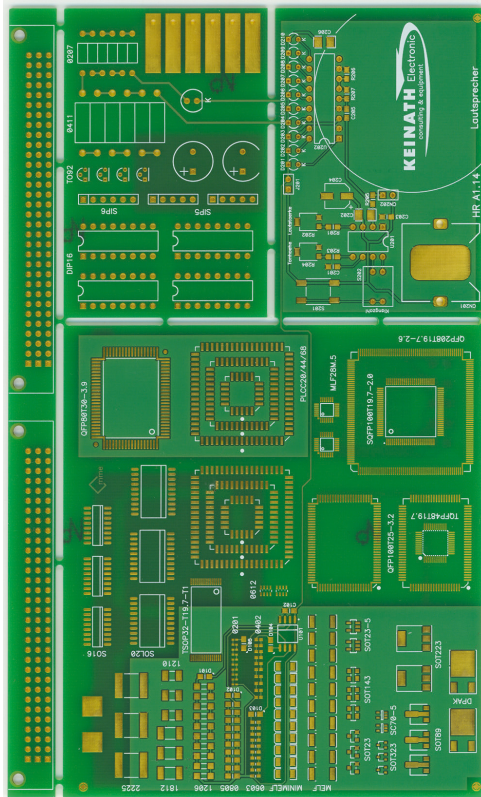
In bleifrei für THT und SMD Lötübungen mit verschiedenen Funktionsteilen  
Speziell für KEINATH Lötpraktika entwickelt

Bleifreie Übungsleiterplatte mit Funktionsteil und Ni/AU Endoberfläche.

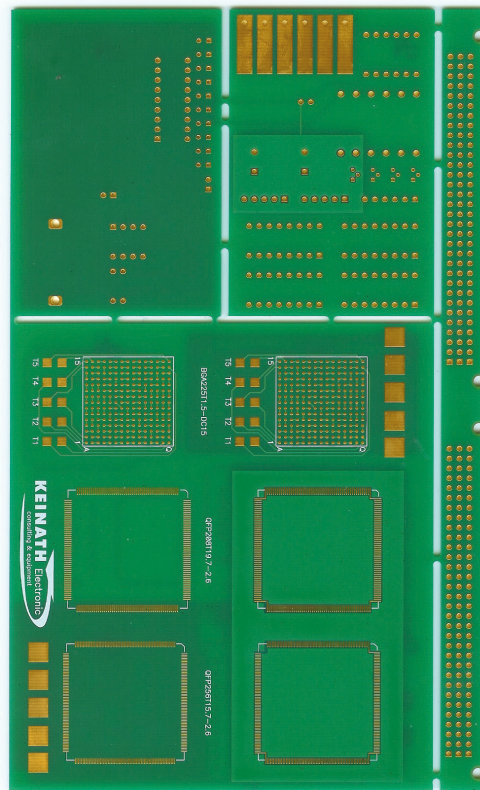
Hervorragend geeignet für praktisches Löttraining in THT und SMD-Technologie bis hin zu fine-pitch und BGA-Bauteilen mit Daisy Chain Test (Durchgangsprüfung).

Die vollständige Übungsbaugruppe ist im Preis unserer Löttechnik-Seminare enthalten.

Die Übungsbaugruppe ist exklusiv für KEINATH Electronic Fortbildungen bzw. Fachseminare und ist nicht separat erhältlich.



Oberseite



Unterseite

### Inhalt:

#### RoHS/WEEE konforme Bauelemente:

4xDIP16, 4xTO92, 2xELKO, 6x0411, 6x0207, 1xLED, 1xDIN96 Steckerleiste, 3xSIP

#### SMD Dummy Bauteilsatz 1:

RoHS/WEEE konform mit Funktionsteil 0201-1206, SOD, SO16, SOL20, QFP80, QFP100, QFP208, TSOP32, PLCC20, -44, -48, Chip 2225-0201, MELF, SOT, Blinkprozessor, weitere passive Bauelemente.

#### SMD Dummy Bauteilsatz 2:

RoHS/WEEE konform. QFP208, QFP256, BGA225T mit Daisy Chain, TQFP48, SQFP100, R0612, MLF28M.5, SC70-5, SOT, 0201, weitere passive Bauelemente.

#### Bauelemente Funktionsteil:

RoHS/WEEE konform. 3-Klang Gong mit Lautsprecher gemäß Schaltplan HR A 1.13

#### wird zur Verfügung gestellt in:

schwarzem, ESD-ableitfähigem Kunststoffkoffer mit Bauteileübersicht und Beschreibung



# Seminar: **Grundlagen der Elektronik Fertigung & THT**

Grundseminar (Praxisseminar)

**Arbeitsplatz - Arbeitspraktiken - Material- und Bauteilkunde**

Seminar-Code:

**LT 1**

## Seminarziele

Die Teilnehmer erlernen das elementare Wissen über korrekte Arbeitspraktiken und Verhaltensmaßnahmen innerhalb einer Elektronikfertigung. Lerninhalt sind der praktische Umgang und die Verarbeitung der in einer Elektronikfertigung eingesetzten Materialien.

In konkreten Aufgabenstellungen werden die Bauteilvorbereitung, Bestückungs-, Löt- und Verbindungstechniken gelehrt und mittels praktischer Übungen untermauert.

Ebenso vermittelt das Seminar umfassende Kenntnisse zur mechanischen Montage von elektronischen Baugruppen, die Endmontage von Flachbaugruppen, die Erstellung von lötl- und lötfreien Verbindungstechniken, sowie die fachgerechte Handhabung und Lagerung von Bauteilen und Baugruppen.

Durch eine abschließende Erfolgskontrolle weisen die Absolventen ihre erworbenen Kenntnisse nach, die durch das Zertifikat „Grundlagen der Elektronik-Fertigung“ bestätigt werden.

## Zielgruppe

Das Seminar richtet sich an Fachpersonal zur Wissensauffrischung und an branchenfremdes Einstiegspersonal ohne Vorkenntnisse, zur Vorbereitung auf den Einsatz in einer Elektronikfertigung.

## Lernmittel

Umfangreiche farbige Kursunterlagen, Übungsmaterialien, verschiedene Multifunktionslötgeräte, bleifreie Übungsbaugruppen und alle Hilfsmittel (Bauteilspektrum THT).

Inkl. KEINATH Übungsbaugruppe KUB 100.

## Teilnahmevoraussetzung

Keine Vorkenntnisse erforderlich.

## Teilnehmerzahl

Maximal 12 Personen

## weiterführende Seminare

Das Seminar LT 1 bildet die Basis zur Absolvierung unserer Fachkraft-Fortbildungen Löttechnik. Neueinsteiger erwerben mit diesem Seminar das Basiswissen für alle weiterführenden Löttechnik-Seminare.

## Seminarinhalt

### • **Begrüßung und Einführung**

#### • **Grundwissen**

Physikalische Grundlagen der Elektrizität  
Ladungsträger

Internationales Einheitensystem

Bauteilkunde: Widerstand, Spule, Kondensator, Halbleiter, THT und SMT Bauteile

#### • **Arbeitsplatz Elektronikfertigung**

Ausstattung, Verhalten, Arbeitspraktiken, ESD-Schutz

Werkzeuge, Anlagen, Materialien

Lagerung und Handhabung von Baugruppen,

Verpackungen, Trockenlagerung

#### • **Anschluss und Verbindungstechniken (Theorie)**

Leitungs- und Isolierarten

Baugruppenvorbereitung

Herstellung von Löt- Crimp- Schraub- und Steckverbindungen

WireWrap

#### • **Praktische Übungen**

Erstellen von elektrischen Verbindungen mittels Quetschen, Crimpen, Stecken

#### • **Grundlagen der Löttechnik**

Der Lötvorgang, Lötparameter, Lötbarkeit, Benetzung, Auslaugeeffekt, Substratwerkstoffe

#### • **Lötpraktikum 1 - THT**

Bauteilvorbereitung, Bestücken und Löten der KEINATH

Übungsbaugruppe KUB 100

nach IPC-Methoden

#### • **Erfolgskontrolle und Auswertungsgespräch**

## Prüfung

Abschlußprüfung durch einen Multiple-Choice-Test mit anschließendem Auswertungsgespräch

## Zertifikat

Teilnahmezertifikat "Grundlagen der Elektronik-Fertigung & THT"

## Termine und Dauer

Seminardauer: 1 Tag Beginn: 9:00 Uhr

Die aktuellen Seminar-Termine finden Sie in unserem

Seminarkalender oder auf unserer Internet Seite

**[www.schulung.keinath.info](http://www.schulung.keinath.info)**

Sondertermine für Teilnehmergruppen auf Anfrage.



# Seminar: **Handlöten SMT mit Rework & fine pitch**

Aufbauseminar (Praxisseminar)

**SMT-Baugruppen - fine pitch - Rework**

Seminar-Code:

**LT 2**

## Seminarziele

Nacharbeit, Reparatur und nicht automationsfähige Prozesse werden aufgrund fortschreitender Technologie und Automation immer anspruchsvoller. Dadurch steigen die Anforderungen an Rework-Systeme und deren Bedienpersonal stetig. Qualifiziertes Handlötpersonal leistet hierbei einen entscheidenden Beitrag zur Sicherstellung der Produktqualität.

Das Seminar vermittelt umfassende theoretische und praktische Kenntnisse in Auswahl, Handhabung und Einsatz geeigneter Werkzeuge und Hilfsmittel zur Herstellung hochzuverlässiger Handlötverbindungen und Reworkarbeiten. Die Beurteilung der Ergebnisse nach IPC-Standards sind wesentliche Lerninhalte. Durch eine abschließende Erfolgskontrolle weisen die Absolventen ihre erworbenen Kenntnisse nach, die durch das Teilnahmezertifikat bestätigt werden.

## Zielgruppe

Fertigungspersonal und Verantwortliche aus der SMT, Sichtprüfung, Rework-Personal, Qualitätssicherung zur Auffrischung und Aktualisierung ihrer Kenntnisse.

## Lernmittel

Umfangreiche farbige Kursunterlagen, verschiedene Multifunktionslötgeräte, Reworksysteme, bleifreie Übungsbaugruppen und alle Hilfsmittel (Bauteilspektrum Chip, Melf, SO, SOT, TSOP, PLCC, QFP).

Problemlösungen an Baugruppen der Teilnehmer (wenn vorhanden). Inkl. KEINATH Übungsbaugruppe KUB 100 und bleifreie Lötmitel.

## Teilnahmevoraussetzung

Grundkenntnisse in der Bauteilkunde, der Umgang mit Leiterplatten und Baugruppen und die Fähigkeit bereits einfache Lötverbindungen unter Verwendung geeigneter Lötmitel, Werkzeuge und Hilfsmittel herzustellen wird vorausgesetzt. Zur Erreichung dieses Kenntnisstandes empfehlen wir die vorherige Teilnahme an unserem Seminar Grundlagen der Elektronikfertigung (Seminar-Code LT 1).

## Teilnehmerzahl

Maximal 12 Personen

## weiterführende Seminare

Das Seminar LT 2 ist Teil unserer Fachkraft-Fortbildungen Löttechnik, weitere Seminare finden Sie im Bereich Training Services.

## Seminarinhalt

- **Begrüßung und Einführung**
- **Lötmitel für Handlöt- und Reworkarbeiten**  
Röhrenlote, Flussmittel und Lotpasten für bleihaltige- und bleifreie Anwendungen, Auswahl, Qualitäten, Normen
- **Auswahl, Einsatz und Handhabung von Löt-, Entlötgeräten und Reworksystemen**  
Auswahlkriterien, Anforderungen, Methoden der Wärmeübertragung, Anwendung und Grenzen verschiedener Werkzeuge sowie deren Wartung und Pflege im Hinblick auf bleifreies Löten, Lötspitzenstandzeiten, Einweisung in die Arbeitsplatzausstattung, Problembehandlung Lagerzeiten, Trockenlagerung
- **Theoretische Einführung in die SMT**  
Entwicklung, Komponenten und Bauformen, Anschlussformen
- **Qualitätskriterien und Normung**  
Lötfehler- Typen, Ursachen und Abhilfe  
Beschreibung der Sollzustände nach J-STD-001 und IPC-A-610, Verfahren nach IPC 7711
- **Vorüberlegungen zur Nacharbeit und Reparatur**  
Analytische Vorgehensweise vor Arbeitsbeginn, Wärmeleitfähigkeit, Lötmitel, Auswahl und Pflege der Lötgeräte
- **Lötpraktikum 2 - SMT**  
Ein- und Auslötübungen von SMD's nach IPC-Methoden mit Funktionstest mittels Blinkprozessor
- **Rework-Praktikum mit Sichtprüfung nach IPC**  
An KEINATH Übungsbaugruppe KUB 100, siehe Katalog Seite 33. (Chip, SO, MLF, TSOP, TQFP, SQFP, QFP, PLCC)  
Anwendung unterschiedlicher IPC Methoden an Übungsbaugruppe KUB 100 und Kundenbaugruppen
- **Lötpraktikum 3 - Funktionsteil THT und SMT**  
Fertigung eines 3-Klang-Gong in gemischter Technologie  
[Alle Lötpraktika werden unter Verwendung von bleifreien Baugruppen und Lötmiteln durchgeführt.](#)  
[Für ein intensives Praktikum und eine individuelle Betreuung ist die Teilnehmerzahl auf 12 Personen begrenzt.](#)
- **Erfolgskontrolle und Auswertungsgespräch**

## Prüfung

Abschlußprüfung durch einen Multiple-Choice-Test mit anschließendem Auswertungsgespräch

## Zertifikat

Teilnahmezertifikat "Handlöten SMT mit Rework und fine-pitch"

## Termine und Dauer

Semindauer: 2 Tage    Beginn: 9:00 Uhr  
Die aktuellen Seminar-Termine finden Sie in unserem Seminar kalender oder auf unserer Internet Seite  
**[www.schulung.keinath.info](http://www.schulung.keinath.info)**

Sondertermine für Teilnehmergruppen auf Anfrage.

# Fachkraft-Fortbildungen

Die Seminarinhalte basieren auf aktuellem Wissen und der umfassenden Praxis-Erfahrung aus unseren laufenden Beratungs- und Audit-Projekten in einer Vielzahl von Unternehmen.

Vorschriften durch Normen oder Gesetze werden selbstverständlich berücksichtigt. Unsere Trainer wissen worüber sie sprechen:  
Sie sind als Berater und als erfahrene Auditoren laufend im praktischen Einsatz.

Alle unsere Seminare wurden systematisch, wie Produkte entwickelt.

**Durch uns erteilte Urkunden stehen daher für ein hohes Maß an Sicherheit und Anerkennung durch Ihre Geschäftspartner.**



Zusätzlich zum Fachkraft-Zertifikat erhalten Sie einen persönlichen **Ausweis im EC-Kartenformat**, der Sie gegenüber Ihren Geschäftspartnern jederzeit als Fachkraft ausweist.

Alle Fachkraft-Ausweise sind persönlich ausgestellt und nicht übertragbar.

Ein weiterer und einzigartiger Service von KEINATH!

**Unser Seminarmanagement unterstützt Sie gerne bei der Planung Ihrer Fachkraft-Fortbildung.**  
Tel: 07072-92893-0

Alle Fachkraft-Absolventen erhalten nach erfolgreicher Abschlussprüfung unser Fachkraftzertifikat.

Durch unsere qualifizierten Trainer, mit Erfahrungen aus Schulungen und Audits, sind diese Zertifikate bei Ihren Geschäftspartnern hoch angesehen und geschätzt.

Nach zwei Jahren haben Sie die Chance Ihr Fachkraftzertifikat durch unser eintägiges Rezertifizierungsseminar zu aktualisieren, um immer auf dem neuesten Stand der sich ständig verändernden Normen und Gesetze zu bleiben.



**K KEINATH**

**T Training**

**S Services**

**ESD & Löttechnik Firmenschulungen,  
Personalschulungen & Unterweisungen**  
individuell - systematisch - praxisorientiert

# Firmenschulungen für ESD und Löttechnik

Professionelle Trainingsleistungen maßgeschneidert für Ihren Bedarf

## KEINATH Training Services (KTS)

bietet Ihnen Trainingsleistungen und Seminare die präzise auf Ihren individuellen Bedarf abgestimmt sind. Basis hierfür sind unsere in diesem Katalog aufgeführten öffentlichen Seminare und die als Firmenschulung vorgesehenen Personalschulungen und Grundunterweisungen.

## Personalschulungen und Unterweisungen

richten sich als Basis-Training an große Personengruppen. Um Zeit und Kosten zu sparen, sind sie als Trainings-Services inhouse vorgesehen. Sie können nach Bedarf individuell angepasst werden.

## Inhouse Standard-Seminare

alle unsere Seminare können ab 6 Teilnehmern im Haus unserer Kunden (inhouse) stattfinden. Aufzahlung bei geringerer Teilnehmerzahl ist möglich. Damit konzentriert sich das ganze Seminar auf Ihre Teilnehmer und Sie ersparen sich Reisezeit und -kosten.

## Individuelle Seminare

alle unsere Seminare können inhaltlich und im Praktikumsteil individuell an Ihren Bedarf angepasst werden. Der Aufwand dafür ist in der Regel sehr überschaubar, da unsere modular entwickelten Seminare Anpassungen effizient ermöglichen. Das Ergebnis ist für Sie ein Seminar in hoher Qualität. Individuelle Seminare werden beispielsweise eingesetzt, um Seminare an einen bestimmten Teilnehmerkreis anzupassen oder hauseigene Normen, Vorschriften oder Technologien in die Seminare einzubringen. Die Seminare können inhouse oder im KEINATH Trainings Center (KTC) stattfinden.

## Training im In- und Ausland

Firmenschulungen können nicht nur im Inland, sondern auch im Ausland durchgeführt werden. Sprachbarrieren konnten wir bisher immer überwinden, unabhängig davon ob die Seminare fremdsprachlich im Inland oder im Ausland stattgefunden haben.

## Große Trainings-Maßnahmen

Große Trainings-Maßnahmen können im Zusammenhang mit größeren Veränderungen in Unternehmen erforderlich werden, wie z.B. Verlagerung oder Umzüge von Fertigungsbereichen. KEINATH kann Sie hierbei im Rahmen eines Trainingsprojektes mit dem Fundus an Seminaren und bewährten Leistungen maßgeblich unterstützen.

## Partner Ihres Ausbildungsbereiches

Wenn Ihr Unternehmen im Bereich Elektronik-Fertigung ein eigenes Ausbildungsangebot für Ihre Mitarbeiter unterhält, können wir die Leistungserbringung Ihres Ausbildungsbereiches positiv verstärken, günstiger gestalten und qualitativ aufwerten. Typische Ansätze dazu finden sich in den Bereichen der Seminar-Entwicklung, Aktualisierung, Planung und Durchführung.

Sprechen Sie mit  
 unserem Seminar-  
 management

Telefon:  
 07072-92893-0



ISO 9001:2015 zertifiziert  
 Zert-Nr.: 513757 QM15

## Seminar: **ESD Personalschulung**

Grundausbildung

**Schulungselemente gemäß IEC DIN EN 61340-5-1  
Verhaltensregeln in einer EPA**

Seminar-  
Code:

**EPS**

### Seminarziele

Die ESD-Personalschulung dient zur Unterweisung aller Personen, die elektrostatisch empfindliche Bauelemente (ESDS) handhaben.

Sie beinhaltet die in IEC DIN EN 61340-5-1 vorgeschriebenen Schulungselemente und gibt Verhaltensregeln in einer ESD geschützten Umgebung (EPA) vor.

Diese Schulung fördert das Verständnis zur Einhaltung der notwendigen ESD-Schutzmaßnahmen.

Sie muss gemäß Norm regelmäßig wiederholt werden (siehe ESD Personal Wiederholungs- und Fortbildung).  
Alle Mitarbeiter die in der EPA tätig sind, einschließlich

### Zielgruppe

der Personen, die sie leiten und überwachen.  
Umfangreiche farbige Kursunterlagen.

### Lernmittel

Keine Vorkenntnisse erforderlich.

### Teilnahmevoraussetzung

Maximal 15 Personen

### Teilnehmerzahl

ESD Personal Wiederholungs- und Fortbildung zur Aktualisierung der

### weiterführende Seminare

in diesem Seminar vermittelten Kenntnisse.

### Seminarinhalt

#### • **Anpassung des Seminars an den individuellen Kundenbedarf**

Der Seminarinhalt wird mit dem Kunden abgestimmt und zwar als Auswahl aus dem KEINATH Standard-Themen-spektrum oder um firmenspezifische Teile ergänzt.

Der Ablauf der Vorbereitung und Schulung ist wie folgt:

#### • **Vorgespräch zur Planung der Schulung**

- Besprechung des Ablaufs
- Bestimmung der Teilnehmergruppen
- Definition von Art und Umfang des Inhalts, der Räumlichkeiten und Ausrüstung.
- Terminvereinbarungen

#### • **Zusammenstellung der Schulungsunterlagen**

Anfertigen der Kursmappen unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Kundenunterlagen und der im Vorgespräch vereinbarten Besonderheiten

#### • **Durchführung der Schulung**

#### • **Erfolgskontrolle und Auswertungsgespräch**

### Prüfung

Abschlußprüfung durch einen Multiple-Choice-Test mit anschließendem Auswertungsgespräch

### Zertifikat

Teilnahmezertifikat "ESD Personalschulung"

### Termine und Dauer

Durchführungstermine nach Vereinbarung

Typische Dauer der Schulung: 4 bis 5 Stunden

Weitere Informationen zu unseren Training-Services finden Sie auf unserer Internet Seite

**[www.schulung.keinath.info](http://www.schulung.keinath.info)**

## Seminar: **ESD Personal-Wiederholerschulung**

Grundausbildung - Wiederholung

**Schulungselemente gemäß IEC DIN EN 61340-5-1**

**Sensibilisierung für ESD Schutz - Klärung von Fragen**

Seminar-  
Code:

**EPW**

### Seminarziele

Die in der Norm IEC DIN EN 61340-5-1 vorgeschriebene regelmäßige Personal-Wiederholerschulung dient zur Auffrischung der Verhaltensregeln in einer EPA und zur Erhaltung der ESD-Sensibilisierung der Personen, die Zugang zu einer EPA haben.

Das Mitarbeiterwissen über ESD und die damit verbundene Gefährdung von Bauelementen wird verstärkt. Die Personal-Wiederholerschulung ist auch geeignet, vorhandene Fragen, Unklarheiten und Missverständnisse aufzuklären und die Motivation zu erhöhen.

Auf Kundenwunsch werden auch firmenspezifische Besonderheiten in die Schulung integriert. Hierzu erstellen wir gerne ein individuelles Angebot.

### Zielgruppe

Alle Mitarbeiter die in der EPA tätig sind, einschließlich der Personen, die sie leiten und überwachen.

### Lernmittel

Verhaltensregeln in der EPA.  
Geräte zur Demonstration der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen.

### Teilnahmevoraussetzung

Keine Vorkenntnisse erforderlich. Vorherige Teilnahme an ESD-Personalschulung erforderlich.

### Teilnehmerzahl

Maximal 15 Personen

### weiterführende Seminare

KEINATH ESD-Seminare und Fachkraft-Fortbildungen für die entsprechenden Personenkreise.

### Seminarinhalt

#### • **Anpassung des Seminars an den individuellen Kundenbedarf**

Der Seminarinhalt wird mit dem Kunden abgestimmt und zwar als Auswahl aus dem KEINATH Standard-Themenspektrum oder um firmenspezifische Teile ergänzt.

Der Ablauf der Vorbereitung und Schulung ist wie folgt:

#### • **Vorgespräch zur Planung der Schulung**

- Besprechung des Ablaufs
- Bestimmung der Teilnehmergruppen
- Definition von Art um Umfang des Inhalts, der Räumlichkeiten und Ausrüstung.
- Terminvereinbarungen

#### • **Zusammenstellung der Schulungsunterlagen**

Anfertigen von Hinweisblättern nach Absprache

#### • **Durchführung der Schulung**

#### • **Erfolgskontrolle und Auswertungsgespräch**

- Offene Diskussion und Klärung von Fragen

### Prüfung

- Standardmäßig: keine Prüfung
- Prüfung nach Kundenanforderung möglich

### Zertifikat

Teilnahmezertifikat "ESD Personal-Wiederholerschulung"

ISO konformer Nachweis für die durchgeführte Personalschulung

### Termine und Dauer

Durchführungstermine nach Vereinbarung

Typische Dauer der Schulung: 2 bis 3 Stunden

Weitere Informationen zu unseren Training-Services finden Sie auf unserer Internet Seite

**[www.schulung.keinath.info](http://www.schulung.keinath.info)**

## Seminar: **ESD Arbeitsplatzplaner**

Fachseminar

**Ladungsentstehung - Schutzmaßnahmen**  
**Messtechnik - Materialauswahl - Materialeinsatz**Seminar-  
Code:**EAP**

### Seminarziele

Das Seminar ESD Arbeitsplatzplaner vermittelt Mitarbeitern, die elektrostatisch geschützte Räume oder Fertigungslinien (EPA) planen, aufbauen oder einrichten müssen, die notwendige Sachkenntnis.

Ausgehend von den Grundlagen der elektrostatischen Ladungsentstehung werden die verschiedenen Entladungsmodelle und die daraus abzuleitenden Schutzmaßnahmen (Grundlage IEC DIN EN 61340-5-1) sowie ihr richtiger Einsatz besprochen.

Außerdem wird ein Einblick in die ESD Mess- und Prüftechnik vermittelt.

Die Teilnehmer lernen ableitfähige Materialien und deren Qualifizierung kennen.

Durch eine abschließende Erfolgskontrolle weisen die Absolventen ihre erworbenen Kenntnisse nach, die durch das Zertifikat Arbeitsplatzplaner bestätigt werden.

### Zielgruppe

Fertigungsplaner, Prozessingenieure, Verfahrensentwickler, Einkäufer, Hersteller und Anbieter von ESD Komponenten.

### Lernmittel

Umfangreiche farbige Kursunterlagen.

### Teilnahmevoraussetzung

Erfahrung in Arbeitsplatzgestaltung, Kenntnisse von elektrotechnischen Zusammenhängen.

Vorteilhaft ist die vorherige Teilnahme am

### Teilnehmerzahl

Grundseminar ESD 1

### weiterführende Seminare

Maximal 15 Personen

Seminare und Fachkraft-Fortbildungen für ESD

### Seminarinhalt

- **Begrüßung und Einführung**
- **Physik der Elektrostatik**  
Entstehung der Aufladung, Entladungsvorgänge (ESD)
- **ESD-Schutzzone nach IEC DIN EN 61340-5-1 (EPA)**  
Abgrenzung und Kennzeichnung  
Schutzmaßnahmen Personenausstattung  
Handgelenkband, ESD-Schuhwerk, Arbeitskleidung, Sitzgelegenheiten  
Überprüfung und Dokumentation Zugangskontrollsysteme  
Schutzmaßnahmen Raumausstattung  
Ableitfähige Bodenbeläge  
Arbeitsplätze, Lagerschränke, Regale, Teileablagen, Transportmittel, Teilebehälter, Magazine, Maschinen und Fertigungslinien, Ionisation
- **ESD-Messtechnik**  
Ableitwiderstand, Systemwiderstand, Begehtest, Dokumentation.
- **Materialkunde**
- **Erfolgskontrolle und Auswertungsgespräch**  
Offene Diskussion und Erfahrungsaustausch

### Prüfung

Abschlussprüfung durch einen Multiple-Choice-Test mit anschließendem Auswertungsgespräch

### Zertifikat

Teilnahmezertifikat "Arbeitsplatzplaner"

### Termine und Dauer

Durchführungstermine nach Vereinbarung

Typische Dauer der Schulung: 1 Tag

Weitere Informationen zu unseren Training-Services finden Sie auf unserer Internet Seite

[www.schulung.keinath.info](http://www.schulung.keinath.info)

## Seminar: **ESD Grundunterweisung**

Informationseminar

**Einsatz und Überprüfung der Personenausstattung  
EPA Regeln**

Seminar-  
Code:

**EGU**

### Seminarziele

Die Grundunterweisung für ESD ist als Minimalausbildung oder Informationsveranstaltung vorgesehen.

Einweisung von Mitarbeitern, Reinigungspersonal und zeitweise Beschäftigten wie Ferien- oder Leiharbeiter in die Grundzüge der elektrostatischen Schutzmaßnahmen und die Verhaltensregeln in einer ESD-Schutzzone (EPA).

Die Grundunterweisung erfüllt nicht vollständig die in IEC DIN EN 61340-5-1 geforderten Elemente einer ESD Schulung.

### Zielgruppe

Neu eingestelltes Personal, Reinigungspersonal, zeitweise Beschäftigte wie Ferien- oder Leiharbeiter, usw. Die ESD Grundunterweisung stellt eine Übergangslösung bis zur regulären ESD Personalschulung dar.

### Lernmittel

Verhaltensregeln in der EPA.

### Teilnahmevoraussetzung

Keine.

### Teilnehmerzahl

Maximal 15 Personen

### weiterführende Seminare

ESD Personalschulung.  
Seminare und Fachkraft-Fortbildungen im Bereich ESD.

### Seminarinhalt

- **Vorstellung der ESD Schutzmaßnahmen**  
Personenausstattung, Anwendung und Überprüfung
- **Verhaltensregeln in der EPA**

### Prüfung

Keine.

### Zertifikat

Sammel-Teilnahmebestätigung laut Teilnehmerliste  
ISO konformer Nachweis für die durchgeführte Personalschulung

### Termine und Dauer

Durchführungstermine nach Vereinbarung.

Typische Dauer der Unterweisung: 1 - 2 Stunden.

Weitere Informationen zu unseren Training-Services finden Sie auf unserer Internet Seite  
[www.schulung.keinath.info](http://www.schulung.keinath.info)



# Seminar: **Grundunterweisung und Einführung Handlöten**

Personalschulung in Theorie und Praxis

Seminar-Code:

**LGU**

## Seminarziele

Die Teilnehmer lernen die Herstellung qualitativ hochwertiger Lötverbindungen.

Sowohl in THT als auch in SMD Technik werden dazu praktische Übungen durchgeführt, die wir gerne auch an spezielle Kundenwünsche anpassen.

Es werden typische Probleme bei Handlötaufgaben und deren Lösungsmöglichkeiten behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt ist die visuelle Inspektion und Beurteilung der Lötverbindungen nach IPC Standards.

Auf Wunsch kann eine abschließende Erfolgskontrolle durchgeführt werden, bei der die Absolventen ihre erworbenen Kenntnisse nachweisen.

## Zielgruppe

Das Seminar richtet sich an Fach- und Führungspersonal zur Wissensauffrischung und an branchenfremdes Einstiegspersonal ohne Vorkenntnisse aus den Bereichen Prozesskontrolle, Arbeitsvorbereitung und Fertigung.

## Lernmittel

Umfangreiche farbige Kursunterlagen. Praktische Unterweisung an ESD gerechten Arbeitsplätzen, ausgestattet mit Löt- und Entlötwerkzeugen. Leiterplatten, THT und SMD Bauteile, die auf Wunsch auch beige stellt werden können.

## Teilnahmevoraussetzung

Keine

## Teilnehmerzahl

Maximal 12 Personen

## weiterführende Seminare

Seminare und Fachkraft-Fortbildungen im Bereich Löttechnik.



Wir führen angepasste kundenspezifische Löt Schulungen auch in Ihrem Hause durch.

Weitere Information zu unseren Firmen-schulungen finden Sie [auf Seite 38](#).

## Seminarinhalt

- **Begrüßung und Einführung**
- **Grundlagen der Löttechnik**  
Der Lötvorgang, Lötparameter, Lötbarkeit, Benetzung, Auslaugeeffekt, Substratwerkstoffe
- **Lötmittel für Handlöt- und Reworkarbeiten**  
Röhrenlote, Flussmittel und Lotpasten für bleihaltige- und bleifreie Anwendungen  
Auswahl, Qualitäten, Normengrundlage
- **Auswahl, Einsatz und Handhabung von Löt- und Entlötgeräten**  
Auswahlkriterien, Anforderungen, Methoden der Wärmeübertragung, Anwendung und Grenzen verschiedener Werkzeuge sowie deren Wartung und Pflege im Hinblick auf bleifreies Löten, Lötspitzenstandzeiten
- **Theoretische Einführung in die SMT**  
Entwicklung, Komponenten und Bauformen, Anschlussformen
- **Qualitätskriterien und Normung**  
Lötfehler- Typen, Ursachen und Abhilfe  
IPC-A-610, ESD-Schutz nach DIN EN 61340-x-y, u.a.
- **Lötpraktikum 1 - THT**  
Bauteilvorbereitung, Bestücken und Löten einer THT-Baugruppe nach IPC-Methoden
- **Lötpraktikum 2 - SMT**  
Ein- und Auslötübungen von SMD's nach IPC-Methoden mit Funktionstest mittels Blinkprozessor
- **Erfolgskontrolle und Auswertungsgespräch**  
(auf Wunsch).

## Prüfung

Auf Wunsch Abschlußprüfung durch einen Multiple-Choice-Test

## Zertifikat

mit anschließendem Auswertungsgespräch  
Bei durchgeführter Abschlußprüfung: Teilnahmezertifikat

## Termine und Dauer

„Löttechnik Grundunterweisung“  
Durchführungstermine nach Vereinbarung.

Typische Dauer der Unterweisung: 1 Tag, je nach gewünschtem Umfang der Lötübungen auf 2 Tage erweiterbar.

Weitere Informationen zu unseren Training-Services finden Sie auf unserer Internet Seite  
[www.schulung.keinath.info](http://www.schulung.keinath.info)

# Seminar: **Prozessbetreuung Maschinenlöten**

Fachseminar

**Reflow- und Dampfphasenlöten**  
**Wellen- und Selektivlötverfahren**

Seminar-  
Code:

**PBM**

## Seminarziele

Nicht die Bedienung von Lötanlagen (diese erfolgt i.d.R. durch die Anlagenhersteller) wird in diesem Seminar vermittelt, sondern darauf aufbauend die sichere Beherrschung der Prozesse.

Das Fachseminar vermittelt umfassende Kenntnisse aller gängigen Maschinenlötverfahren mit den dazugehörigen bleifreien Baugruppen, Leiterplatten und Produktionsmitteln. Verschiedene Lötverfahren, wie bspw. Reflow, Welle, Selektiv, werden ebenso behandelt, wie das Löten unter Schutzgasatmosphäre.

Inhaltliche Schwerpunkte sind neben den verschiedenen Prozessen, die Zusammensetzung und Qualitätskriterien der verwendeten Produktionsmittel und Basismaterialien, sowie die damit verbundenen internationalen Normen und Richtlinien (IPC, J-STD). Zuverlässigkeitsaspekte und Lötstellenbewertung nach IPC werden ebenso behandelt, wie die Abhilfemaßnahmen bei auftretenden Prozessproblemen.

Durch eine abschließende Erfolgskontrolle weisen die Absolventen ihre erworbenen Kenntnisse nach, die durch das Teilnahmezertifikat bestätigt werden.

## Zielgruppe

Verantwortliches Fertigungspersonal für Maschinenlötprozesse, Prozesskontrolle, Qualitätssicherung, Arbeitsvorbereitung und auch Fertigungsleiter zur Auffrischung und Aktualisierung ihrer Kenntnisse.

## Lernmittel

Umfangreiche farbige Kursmappe.

## Teilnahmevoraussetzung

Grundkenntnisse in der Bauteilkunde, der Umgang mit Leiterplatten und Baugruppen. Zur Erreichung dieses Kenntnisstandes empfehlen wir die vorherige Teilnahme an unserem Seminar Grundlagen der Elektronikfertigung (Seminar-Code LT 1).

## Teilnehmerzahl

Maximal 15 Personen

## weiterführende Seminare

Seminare und Fachkraft-Fortbildungen im Bereich Löttechnik.

## Seminarinhalt

- **Begrüßung und Einführung**
- **Grundlagen der Löttechnik**  
Der Lötvorgang, Lötparameter, Lötbarkeit, Benetzung
- **Materialien und Layout für das Maschinenlöten**  
Wärmeausdehnung, Substratwerkstoffe, Anspringhilfen, Lotdiebe, Transportrichtung, Endoberflächen, Oberflächenkräfte, Zentriereffekt in Abhängigkeit vom Layout
- **Produktionsmittel**  
Weichlote, Flussmittel, Lotpasten - Auswahl, Qualitäten, Zusammensetzung, Beschaffenheit und Verarbeitung  
Klassifizierung und Normengrundlage
- **Lötanlagen und Prozesse**  
Fluxertypen, Vorheizung, Lotwelle, Wellentypen  
Stickstoffprozesse, Selektivlöten, Lötprofile, Konvektion, Infrarot, Stickstoffprozesse, Dampfphasenprozess  
Prozessoptimierung bleifreier Lötprozesse
- **Zuverlässigkeitsaspekte**  
Anforderungen an gelötete elektrische und elektronische Baugruppen (J-STD-001), Abnahmekriterien nach IPC-A-610
- **Verpackung, Lagerung und Handling in der Baugruppenfertigung**  
Lagerzeiten von Leiterplatten bezogen auf unterschiedliche Oberflächen, Anforderungen an Feuchtigkeitsklassen (J-STD-020), Trockenlagerung (J-STD-033)
- **Prozessfehler und deren Abhilfe**  
Thermische Empfindlichkeit, Popcorneffekt, Benetzungsfehler, Entnetzung, fehlender Durchstieg, Solderballing, Brückenbildung, Kalte Lötstellen, Tombstone-Effekt, Voids, Risse und Brüche, Spinnweben, Lötzapfen, Rückstände, Korrosion, Löcher, Dendriten oder Whisker, etc.
- **Erfolgskontrolle und Auswertungsgespräch**

## Prüfung

Abschlußprüfung durch einen Multiple-Choice-Test mit anschließendem Auswertungsgespräch

## Zertifikat

Teilnahmezertifikat "Prozessbetreuung Maschinenlöten"

## Termine und Dauer

Durchführungstermine nach Vereinbarung.

Typische Dauer der Schulung: 1-2 Tage, je nach gewünschtem Umfang.

Weitere Informationen zu unseren Training-Services finden Sie auf unserer Internet Seite  
**[www.schulung.keinath.info](http://www.schulung.keinath.info)**

# **K** KEINATH **C** Consulting **S** Services

**ESD Outsourcing, Audits,  
Überprüfungen,  
Material-Qualifizierungen &  
EPA Planung**



## ESD Outsourcing

Sicherstellung der ESD-Konformität ohne signifikante Bindung eigener Personalressourcen

### Nutzen und Ziele der Beratung

Statische Auf- und Entladungen sind überall anzutreffen. Ebenso werden Bauelemente der neuen Generation durch schnellere Taktzeiten, höhere Integrationsdichten, begrenzt wirksame interne Schutzbeschaltungen und Verringerung der Betriebsspannung immer empfindlicher gegenüber ESD.

Daraus resultiert, dass sich jeder Betrieb, der elektronische Bauelemente verarbeitet, über ESD-Schutzmaßnahmen Gedanken machen muss, sicherlich auch im Rahmen der Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001 und der Qualitätsverantwortung gegenüber den Kunden.

Zur Umsetzung von ESD-Schutzmaßnahmen sind entsprechend der betrieblichen Kapazität und der Firmenphilosophie strukturierte Vorgehensweisen denkbar, die Sie auch komplett auf uns übertragen können.

Unsere Leistung nach den Richtlinien der Norm IEC DIN EN 61340-5-1 beinhaltet:

- Die Soll-Ist Erfassung mit Bilddokumentation und Bewertung der Schutzmaßnahmen
- Anpassung an neue Anforderungen
- Beseitigung aufgedeckter Mängel
- Periodische Audits mit Auditbericht
- Periodische Schulung des Personals
- Erstellung eines Kontrollprogrammplanes

Ferner stehen wir Ihnen für alle Fragen die den ESD-Schutz betreffen zur Verfügung.

### Mitwirkung des Auftraggebers

Benennung eines verantwortlichen Ansprechpartners (ESD-Beauftragter/Koordinator) zur Abstimmung der Leistungen, Termine und Vorgehensweisen zur Erbringung des vertraglich vereinbarten Outsourcing-Umfangs.

### Dauer

Nach Aufwand und Umfang der Arbeiten

### Durchführung

#### • Vorgespräch

Information über Dauer und Umfang der vertraglichen Leistungen  
Planung der Erst-Begehung des Betriebes  
Definition über Art und Umfang der Leistungen - Kostenermittlung  
Besprechung des Ablaufs  
Terminplanung

#### • Begehung des Betriebes

Durchführung aller vertraglich vereinbarten Leistungen  
Ausarbeitung des Audit-Berichtes.

#### • Besprechung des Audit-Berichtes

Gemeinsame (Ist)-Analyse des Berichtes und Erstellung eines (Zeit)Plans für die Umsetzung des anzustrebenden Statuses (Soll-Plan)

#### • Vorlage eines Soll-Berichts

Mit diesem Bericht dokumentieren wir Ihnen die in der Audit-Besprechung definierten Ziele

#### • Erstellung von ESD-Typfreigaben

Arbeitsanweisungen, ESD-Kontrollprogrammplan

#### • Schulung des Personals

Unterweisung des Personals im Umgang mit ESD-gefährdeten Bauteilen und Baugruppen, mit dem primären Ziel die Sensibilität und somit die Akzeptanz der Mitarbeiter für die Notwendigkeit eines lückenlosen ESD-Schutzes zu steigern.

#### • Zyklische Auditierung

Ermittlung des Soll-Plan Status  
Dokumentation von Mängeln  
Anpassung an neue Anforderungen

#### • Permanente Beratung in allen Fragen des externen ESD-Schutzes

Wir stehen Ihnen mit unserem Wissen und all unserer Erfahrung jederzeit, telefonisch und vor Ort zur Verfügung.

Auf Wunsch, bzw. durch Ihre ausdrückliche Aufforderung erteilen wir Ihrem Kunden Auskünfte über Ihre ESD-Schutzmaßnahmen.

### Ergebnisse

Sicherstellung der ESD-Konformität ohne signifikante Bindung eigener Personalressourcen.

## ESD Beratungsaudit

Erreichung eines auditfähigen ESD Status

### Nutzen und Ziele der Beratung

Entsprechend der für ESD- Schutzmaßnahmen maßgeblichen Normenreihe IEC DIN EN 61340 und nach Ihren Anforderungen und Zielsetzung überprüfen wir Ihr Unternehmen.

Spezifische Belange Ihres Unternehmens und die Festlegung der tangierten Bereiche bzw. Abteilungen stimmen wir in einem Vorgespräch mit Ihnen ab.

Der ausführliche Auditbericht beinhaltet eine Bilddokumentation mit Checkliste und Vorschlägen und unterstützt Sie bei der Einführung und Realisierung der für einen wirksamen ESD-Schutz erforderlichen Maßnahmen.

Alle erforderlichen Mess- und Prüfgeräte werden von uns gestellt.

### Mitwirkung des Auftraggebers

Führen eines Vorgesprächs und Benennung eines Ansprechpartners.

### Dauer

Dauer wird nach dem Vorgespräch abhängig von den zu begehenden Flächen festgelegt.

### Durchführung

#### • Vorgespräch

Planung des Auditumfangs,  
Definition des Inhalts.  
Ermittlung des ESD-Status entsprechend der zu verarbeitenden Bauelemente.  
Festlegung des Ablaufs, Terminplanung.

#### • Begehung des Betriebs

Beurteilung der vorhandenen Schutzeinrichtungen.  
Erfassung der noch zu installierenden Schutzeinrichtungen.  
Messtechnische Überprüfungen.

#### • Auditbericht

Erstellung einer ausführlichen Bilddokumentation mit messtechnischen Ergebnissen.  
Gegenüberstellung von Soll und Ist.  
Vorschläge und Checkliste zur Einführung der Schutzmaßnahmen.

#### • Zusendung des Auditberichts

Zusendung des Auditberichts auf Papier und als PDF.

#### • Besprechung der Ergebnisse

Gemeinsame Durchsprache aller Vorschläge und der Checkliste, mit den benannten Verantwortlichen pro Bereich/Abteilung.

#### • Leitungsinformation zu Maßnahmen-Vorschlägen

Auf Wunsch komprimierte Leitungsinformation (ca. 45 min) über die zu ergreifenden Maßnahmen.

### Ergebnisse

Audit-Bericht mit ausführlicher Bilddokumentation und messtechnischen Ergebnissen.

Gegenüberstellung von Soll und Ist.

Vorschläge und Checkliste zur Einführung der Schutzmaßnahmen.



## ESD Überprüfungsaudit (Zertifizierungsaudit)

Feststellung der Konformität des ESD Status gemäß DIN EN 61340-5-1

### Nutzen und Ziele der Beratung

In der Norm IEC DIN EN 61340-5-1 wird eine Bewertung der Wirksamkeit und der Vollständigkeit von ESD-Schutzmaßnahmen gefordert.

Hier bietet Ihnen KEINATH auf der Grundlage der IEC DIN EN 61340-5-1 eine objektive und fachkompetente Überprüfung als „Third Party“ (nach DIN EN ISO 9001) an.

Der ausführliche Auditbericht beinhaltet eine Bilddokumentation der festgestellten Abweichungen mit Mängel-Liste.

Der Schweregrad der Abweichungen wird nach dem neuesten Stand der Technik und einer Bewertungstabelle bestimmt.

Alle erforderlichen Mess- und Prüfgeräte werden von uns gestellt.

### Mitwirkung des Auftraggebers

Führen eines Vorgesprächs und Benennung eines Ansprechpartners.

### Dauer

Dauer wird nach dem Vorgespräch abhängig von den zu begehenden Flächen festgelegt.

### Durchführung

#### • Vorgespräch

Planung des Auditumfangs. Besprechung des Ablaufs, Festlegung der Bereiche/Abteilungen, Terminierung.

#### • Auditierung

Begehung des Betriebes in den festgelegten Bereichen/Abteilungen. Beurteilung der vorhandenen Schutzmaßnahmen, Erfassung von Abweichungen (Bilddokumentation), messtechnische Stichproben.

#### • Auditbericht

Ausarbeitung einer ausführlichen Bilddokumentation ergänzt mit messtechnischen Ergebnissen. Soll-Ist-Vergleich nach IEC DIN EN 61340-5-1. Erstellung einer Mängelliste, Bewertung des Schweregrads der Abweichungen. Falls keine gravierenden Abweichungen festgestellt wurden, wird eine Konformitätsbescheinigung erstellt (Urkundenform).

#### • Zusendung des Auditberichts

Zusendung des Auditberichts und gegebenenfalls der Konformitätsurkunde auf Papier und als PDF.

#### • Besprechung des Berichts

Auf Wunsch verdichtete Leitungsinformation (ca. 45 min). Gemeinsame Analyse unseres Berichts und der Mängelliste mit den Bereichs-/Abteilungsverantwortlichen. Lösungsvorschläge zur Verbesserung/Beseitigung der Mängel. Überreichung der Konformitätsurkunde, sofern keine unzulässigen Abweichungen auftraten.

#### • Erstellung einer Optimierungs-Checkliste

Ausführliche Angaben für die Umsetzung der Maßnahmen zur Erreichung der Konformität nach IEC DIN EN 61340-5-1

#### • Nach-Audit

Kurz-Audit. Sind die vereinbarten Maßnahmen im vereinbarten Rahmen umgesetzt?  
Überreichung der Konformitätsurkunde

### Ergebnisse

Auditbericht mit ausführlicher Bilddokumentation mit messtechnischen Ergebnissen und Mängelliste mit Bewertung.

ESD Konformitätsurkunde nach IEC DIN EN 61340-5-1

# ESD Anlagen und Maschinenabnahme mit Konformitätsbescheinigung

Tauglichkeit - Fertigungseinrichtungen - Anlagen - Maschinen

## Nutzen und Ziele der Beratung

Im Rahmen unserer Überprüfungsleistungen führen wir Abnahme und Zertifizierung von Fertigungseinrichtungen, Anlagen und Maschinen auf ESD-Konformität durch. Dies sowohl für die Hersteller von Anlagen, also auch für deren Kunden, die Sicherheit über die ESD-Tauglichkeit der Anlage benötigen.

KEINATH ESD Konformitätsbescheinigungen sind von namhaften Unternehmen anerkannt.

KEINATH überprüft und zertifiziert entsprechend IEC DIN EN 61340-x-y.

## Mitwirkung des Auftraggebers

Bereitstellung der abzunehmenden Fertigungseinrichtungen, Anlagen und Maschinen

## Dauer

Nach Aufwand und Umfang der Arbeiten.

## Durchführung

- **Vorgespräch**  
Besprechung des Überprüfungsumfangs.  
Planung des Ablaufs und der Termine.
- **Überprüfung**  
Messtechnische Untersuchung und ESD-Tauglichkeitsbewertung der definierten Objekte.
- **Prüfbericht**  
Ausarbeitung einer ausführlichen Bilddokumentation mit messtechnischen Ergebnissen.  
Soll-Ist-Vergleich nach IEC DIN EN 61340-5-1.  
Erstellung einer Mängelliste, Bewertung des Schweregrads der Abweichungen.  
Falls keine gravierenden Abweichungen festgestellt wurden, wird eine Konformitätsbescheinigung erstellt (Urkundenform).
- **Zusendung des Prüfberichts**  
Zusendung des Prüfberichts mit Liste der Abweichungen und den Maßnahmen zu deren Behebung.
- **Besprechung des Prüfberichts**  
Gemeinsame Analyse unseres Berichts und der Mängelliste mit dem Projektverantwortlichen.  
Lösungsvorschläge zur Beseitigung der Mängel.
- **Nach-Audit**  
Kurz-Audit.  
Abnahme.  
Überreichung der Konformitätsurkunde.

## Ergebnisse

Prüfbericht mit ausführlicher Bilddokumentation, mit Liste der Abweichungen und den Maßnahmen zu deren Behebung.

ESD Konformitätsurkunde nach IEC DIN EN 61340-5-1



## EPA Planung und Abnahme

Planungssicherheit - Beschaffungssicherheit - Erreichung der EPA-Konformität

### Nutzen und Ziele der Beratung

Als Ihr Geschäftspartner beraten wir Sie bei der Planung und Errichtung von ESD Schutzzonen egal ob es sich hierbei um einzelne Arbeitsplätze oder ganze Produktionsstätten handelt.

Wir unterstützen Sie dabei, die erforderlichen Randbedingungen wie Böden, Zutrittskontrollen, Erdungspunkte, Maschinen, Peripherie und Personenausstattung im Vorfeld zu planen.

Während der Bauzeit können wir auf Wunsch mittels Lastenheft die normativen Randbedingungen definieren und deren Einhaltung messtechnisch überprüfen.

Unsere Dienstleistung beginnt mit der ausführlichen Planung und endet mit der zertifizierten Übergabe der EPA.

### Mitwirkung des Auftraggebers

Besprechung Planungsstand und -Vorgaben.  
Mitwirkung in der Planungsdurchführung nach individueller Vereinbarung.

### Dauer

Abhängig von der Größe des zu planenden Objektes.

### Durchführung

- **Vorgespräch**  
Besichtigung der Räumlichkeiten. Beratung der einzelnen ESD Schutzmöglichkeiten.
- **Definition der zu erbringenden Leistungen und Schutzmaßnahmen**  
Festlegung der notwendigen Maßnahmen unter Berücksichtigung der gegebenen Randbedingungen.
- **Definition der zu erbringenden Leistungen und Erstellung eines Zeitrasters**  
Festlegung der Schutzmaßnahmen. Bestimmung der Personen- und Raumausstattung.  
Klärung der Bestellabwicklung.  
Zeit- und Installationsplan entsprechend der Liefermöglichkeiten
- **Betreuung während der Bauphase**  
Planung und Definition der durchzuführenden Schutzmaßnahmen. Hilfestellung bei der Erstellung von Pflichtenheften beispielsweise bei der Maschinenausführung oder des Bodenbelages. Auswahl geeigneter Schutzkomponenten und deren messtechnische Überprüfung.
- **Messtechnische Endabnahme**  
Überprüfung, Dokumentation und Zertifizierung der fertigen ESD Schutzzone durch qualifizierte ESD Berater.

### Ergebnisse

Übergabe der ESD-Schutzzone (EPA)  
mit Konformitätsurkunde



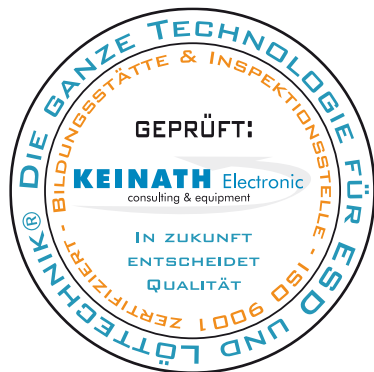
Zur Sicherung Ihrer EPA, errichten wir für Sie auch komplette automatische Zutrittsysteme.

Weitere Information finden Sie in unserem equipment Bereich



# **K** KEINATH **C** Consulting **S** Services

## Prozess-Audits



## Prozess-Audits

Problemanalyse - Ursache und Abhilfe - Prüfberichte

### Nutzen und Ziele der Beratung

Wo viel gelötet wird ist nicht zwangsläufig alles im Lot, das kennt man so in der Löttechnik. Lötprobleme gehören sehr häufig zum Alltag in der Produktion. In vielen Fällen muss das aber nicht so sein. Die KEINATH Berater analysieren gemeinsam mit Ihnen die Ursachen der Lötprobleme. Ihr tiefes Prozesswissen und unsere Erfahrung aus vielen unterschiedlichen Lötanwendungen sind eine sehr gute Basis zur Behebung der Lötprobleme.

Die für eine Analyse erforderlichen spezifischen Belange Ihres Baugruppenspektrums und Ihrer Fertigungsausstattung stimmen wir in einem Vorgespräch mit Ihnen ab.

Der ausführliche Prüfbericht beinhaltet eine Dokumentation mit Vorschlägen zur Abhilfe.

### Mitwirkung des Auftraggebers

Der für die Produktion zuständige Prozessverantwortliche und der KEINATH Berater arbeiten im Team.

### Dauer

Dauer wird nach dem Vorgespräch festgelegt.

### Durchführung

- **Vorgespräch**

Definition des Leistungsumfangs durch eine aussagefähige Problem-, Prozess- und Anlagenbeschreibung.  
 Definition der Vorgehensweise.  
 Terminplanung.

- **Durchführung der Analyse in der Produktion**

Systematische Analyse der Fertigungseinrichtung, der Prozessparameter, Leiterplatte, Bauteile und verwendeter Produktionsmittel zur Bestimmung der Ursache.

- **Prüfbericht**

Erstellung einer ausführlichen Dokumentation mit Gegenüberstellung von Soll und Ist.  
 Vorschläge und Checkliste zur Durchführung der erforderlichen Abhilfemaßnahmen.

- **Zusendung des Prüfberichts**

- **Besprechung der Ergebnisse**

Gemeinsame Durchsprache aller Vorschläge und der Checkliste für die vorgeschlagenen Maßnahmen.

Bei Bedarf weitere Hilfestellung bei der Umsetzung der Maßnahmen vor Ort.

### Ergebnisse

Prüfbericht mit ausführlicher Dokumentation mit Gegenüberstellung von Soll und Ist.

Vorschläge und Checkliste zur Durchführung der erforderlichen Abhilfemaßnahmen.



**K KEINATH**

**L Labor**

**S Services**

**ESD Materialqualifizierungen,  
Kalibrierung von Messgeräten  
& Lotbad-Analysen Service**

# KEINATH Electronic

## Labor Services

### Unsere Leistungen

Mit den KEINATH Labor Services qualifizieren wir Ihre Materialien, kalibrieren Messgeräte und führen Lotbadanalysen durch.



Zur Vermeidung von Fehlern und der Steigerung Ihrer Produktivität.



### Prüfmittelüberwachung

Wir bieten Ihnen eine unkomplizierte Prüfmittelüberwachung. Damit ist die Genauigkeit Ihrer Prüfmittel gewährleistet.



### Ausstattung & Erfahrung

Durch unser hochmodern ausgestattetes Labor und langjähriger Erfahrung in den Bereichen ESD & Löttechnik garantieren wir rückverfolgbare und zuverlässige Ergebnisse.

Sprechen Sie mit  
unserem Labor-  
Service

Telefon:  
07072-92893-0



ISO 9001:2015 zertifiziert  
Zert-Nr.: 513757 QM15

## ESD Materialqualifizierung

Tauglichkeit - Normkonformität - Datenblatt

### Nutzen und Ziele der Beratung

“Nicht alles was glänzt, ist Gold” sagt der Volksmund. “Nicht alles was schwarz ist, ist leitfähig” weiß der ESD-Fachmann.

Es ist nicht immer einfach, aus der Vielzahl der angebotenen Schutzprodukte und Materialien das geeignete zu finden. Entsprechend der Verwendung gilt es auch oft eine Auswahl zu treffen, dazu ist Know How und entsprechendes Messequipment notwendig.

Hier bietet Ihnen KEINATH Electronic Unterstützung an.

Alle für den Gebrauch in Betracht kommenden ESD-Schutzmaterialien und Produkte müssen den Anforderungen der Norm entsprechen.

Die Elemente, die wirklich geliefert werden, müssen der Norm entsprechen und in der Lage sein, die geforderte Aufgabe unter den Bedingungen zu erfüllen, die innerhalb einer vorhandenen Einrichtung gegeben sind.

Die ESD- Schutzelemente können durch eine der folgenden Verfahren qualifiziert werden:

Interne Qualifizierung des Anwenders.

Qualifizierung durch Dritte.

Qualifizierungsprüfung durch den Zulieferer und Bereitstellung einer Konformitätsbescheinigung.

### Mitwirkung des Auftraggebers

Bereitstellung prüfbarer Muster.

### Dauer

Nach Aufwand und Umfang der Arbeiten.  
Typische Dauer 4 - 8 Stunden.

### Durchführung

Egal ob Materialauswahl, Materialspezifikation oder Nachuntersuchungen, wir stehen Ihnen mit unserem Wissen und Erfahrung sowie hochwertiger Messtechnik zur Verfügung, um Ihnen kostspielige Fehlinvestitionen zu ersparen.

Sollten Sie Fragen zu Bodenbelägen, Bodenbeschichtungen, Reinigungsmaterialien oder Personen- und Raumausstattungen haben, stehen wir Ihnen zur Verfügung.

Gerne erstellen wir Ihnen Materialexpertisen, Datenblätter, Prüfprotokolle, Konformitätsbescheinigungen oder Abnahmezertifikate.

### Ergebnisse

Prüfbericht mit Messaufbau (als Bild) und Messgerätedaten.

Messgrenzenbewertung entsprechend der relevanten Normen.

# Kalibrierung von Messgeräten

Spätere Kalibrierungen mit Kalibrierzertifikat

## Nutzen und Ziele der Kalibrierung

Der Prüfmittelüberwachung kommt im Rahmen des Qualitätsmanagements eine wichtige Bedeutung zu. Für den Nachweis der Qualitätsanforderungen ist eine Überprüfung der Produktmerkmale unabdingbar.

Um wiederum sicherzustellen, dass die durchgeführten Messungen auch die messtechnisch richtigen Werte liefern, müssen die eingesetzten Prüfmittel in angemessenen Abständen überwacht werden. Damit leistet eine konsequente Überwachung Ihrer Prüfmittel einen wichtigen Beitrag zur Fehlervermeidung und Folgekosten.

Die Genauigkeit elektronischer Komponenten in Messgeräten unterliegt im Laufe der Zeit gewissen Schwankungen. Einsatzdauer und unterschiedliche Umgebungsbedingungen tragen maßgeblich zu diesen Abweichungen bei. Um diesem Problem entgegen zu wirken, ist es notwendig, alle Messgeräte in regelmäßig festgelegten Prüfintervallen zu kalibrieren.

Regelmäßige Kalibrierungen gewährleisten höhere Qualität der Produkte und führen zu einer dauerhaften Kundenzufriedenheit.

Unschlaggemäß gewartete Prüf- und Messgeräte können sich als kostenintensiv erweisen, da sie zu unvorhergesehenen Ausfällen, Qualitätsminderungen und Produktrückrufaktionen führen können.

## Wir garantieren Ihnen

- Korrekte, rückverfolgbare und zuverlässige Messwerte
- Fehlervermeidung in Entwicklung und Produktion
- Höhere Produktivität
- Sichere Messergebnisse
- Regelmäßige Wartung

## Dauer

ca. 1 Woche  
(bei Abweichungen kann sich die Bearbeitungszeit verzögern)

## Mögliche Geräte zur Kalibrierung

Digitale und analoge Messgeräte

### - Widerstandsmessgeräte

Widerstandsbereich: 5K $\Omega$  - 100T $\Omega$

### - Messgeräte zur Ermittlung der Feldstärke

Messverfahren: Rotationsvoltmeter (Potential)  
Elektrostatik-Voltmeter

### - Statische Entladezeitmessgeräte

Bsp.: SEM 3000

Informationen über die Kalibrierung von Fremdgeräten erhalten sie auf Anfrage.

Die Hinweise und Bestellnummern für die späteren Kalibrierungen unserer Messgeräte finden Sie bei der jeweiligen Produktbeschreibung.

Selbstverständlich wird für jede Kalibrierung ein Kalibrierzertifikat für Sie erstellt.

## Spätere Kalibrierung

Wir empfehlen für alle ESD-Messgeräte einen jährlichen Kalibrierzyklus.

## Ergebnisse

Kalibrierzertifikat mit ausführlicher Messwertdokumentation.

## Lotbad-Analysen Service

Zur Durchführung von Lotbad-Analysen benötigen wir eine Badprobe von etwa 150-200 Gramm. Um die mengen- und analysegerechte Form sicherzustellen, können Sie bei uns eine entsprechende Giessform erwerben:  
**Artikel-Nr. 600-00857-68**

Nach Erhalt der Badprobe senden wir Ihnen nach Durchführung der Labor-Analyse, in der Regel innerhalb

von 2 Arbeitswochen, das Analysen-Zertifikat zu. Bei Grenzwertüberschreitungen setzen Sie sich bitte für die Problemlösung mit unseren technischen Beratern in Verbindung.

**Bestell-Nr. Lotbadanalyse: 600-88889-68**

### für bleifreie Lote



#### Grenzwerte-Tabelle und Empfehlungswerte für Zinn-Silber-Lote

	Wechsel		Bemerkungen
	erforderlich	empfohlen	
Kupfer, Cu	1,1 %	0,85 %	Der Kupfergehalt steigt automatisch durch Ablegieren der Platinenoberfläche. Nachfüllen daher mit SnAg.
Zink, Zn	0,005 %	0,002 %	Bewirkt starke Oxidation des Lots, Lötfehler (Brücken, Fahnen), mattes, körniges Aussehen der Lötstellen.
Kadmium, Cd	0,005 %	0,003 %	Verhält sich ähnlich wie Zink.
Antimon, Sb	0,5 %	0,2 %	Hohe Antimonengehalte verschlechtern die Ausbreitung.
Arsen, As	0,05 %	0,03 %	Verursacht Entnetzung
Eisen, Fe	0,04 %	0,03 %	Körniges Aussehen ab 0,03 %.
Wismut, Bi	0,4%	0,2 %	Geringe Konzentration kann zur Bildung niedrigschmelzender Legierungen führen
Aluminium, Al	0,005 %	0,003 %	Erhöht Krätzebildung, kann zu teigigen, granulösen Lötstellen führen.
Silber, Ag			Kein Änderung bis 2 %, darüber griesige Oberflächen.
Gold, Au	0,3 %	0,1 %	Vermehrte Brückenbildung, glanzlose Lötstellen, teigiges Lot.
Nickel, Ni	0,1 %	0,05 %	Kann zur Versprödung der Lötstelle führen.
Indium, In			Im Allgemeinen kein nachteiliger Effekt
Blei,Pb	0,1 %	0,1 %	RoHS Limit ist 0,1 %. Lötprobleme sind erst ab 0,3 % zu erwarten.

Die RoHS Obergrenze für eine Blei-Kontamination bleifreier Lotbäder beträgt 0,1 Gew.-%.

## Lotbad-Analysen Service



### für bleihaltige Lote

#### Grenzwerte-Tabelle und Empfehlungswerte für Zinn-Blei-Lote

	Wechsel		Bemerkungen
	erforderlich	empfohlen	
Kupfer, Cu	0,3 %	0,25 %	Griesige Lötstellen und erhöhte Lötfehlerrate ab 0,3 %.
Zink, Zn	0,004 %	0,002 %	Bewirkt starke Oxidation des Lots, Lötfehler (Brücken, Fahnen), mattes, körniges Aussehen der Lötstellen.
Kadmium, Cd	0,005 %	0,003 %	Verhält sich ähnlich wie Zink.
Antimon, Sb	0,7 %	-	Die Forderung nach einem Mindestgehalt (QQ-S-571) ist fallengelassen. Antimongehalte über 0,3 % verschlechtern die Ausbreitung.
Arsen, As	0,06 %	0,04 %	Verursacht Entnetzung
Eisen, Fe	0,04 %	0,03 %	Körniges Aussehen ab 0,03 %.
Wismut, Bi			Bis ca. 3 % keine negativen Auswirkungen zu erwarten.
Aluminium, Al	0,005 %	0,002 %	Erhöht Krätzebildung, kann zu teigigen, granulösen Lötstellen führen.
Silber, Ag	0,1 %	0,06 %	Bewirkt höhere Oxidationsrate.
Gold, Au	0,08 %	0,06 %	Vermehrte Brückenbildung, glanzlose Lötstellen, teigiges Lot.
Nickel, Ni	0,04 %	0,02 %	Bis ca. 0,01 % kein negativer Einfluss.
Indium, In			Im Allgemeinen kein nachteiliger Effekt
Palladium, Pd	0,0003 %	0,0002 %	Brückenbildung ab 0,0002 %.
Schwefel, S	0,0002 %	0,0001 %	Schlechte Benetzungsfähigkeit ab 0,0002 %. Viskositätsenerhöhung bewirkt vermehrte Brückenbildung.
Blei, Pb			Schwankungen des Bleigehalts um +/- 1% sind tolerierbar.
Zinn, Sn			Durch Oxidation tritt Zinnverarmung auf Schwankungen um 0,5 - 1 % verursachen keine Lötfehler.
Phosphor, P			Zusatz von ca. 20 - 40 ppm reduziert die Oxidation des Lotbads. Ab ca. 0,01 % Entnetzung.
Kupfer + Silber + Gold	0,3%	0,2%	Diese drei Elemente addieren sich in der Wirkung und führen ab 0,03 % zu Lötfehlern.
Aluminium + Kadmium + Zink			Kumulative Wirkung. Bei Anwesenheit eines dieser Elemente geringere Toleranzen einhalten (0,0005, 0,002 und 0,001 %).



**Ergänzungen für Consulting****Allgemeine Geschäftsbedingungen, Stand 09/2015, der Firma****KEINATH Electronic GmbH, consulting & equipment, Robert-Bosch-Straße 34, 72810 Gomaringen (DE)**

Tel: +49-(0)7072-92893-0, Fax: +49-(0)7072-92893-55, e-mail: web@keinath-electronic.de

**Ergänzende Bedingungen für Seminare, Personalschulungen, Überprüfungen und Audits****1. Teilnehmer**

Zur Teilnahme an Seminaren und Personalschulungen ist - sofern keine andere Vereinbarung darüber getroffen wurde - jede Person berechtigt. Wir empfehlen jedoch, die mit uns besprochenen bzw. die in der Kursbeschreibung angegebenen Voraussetzungen zur Teilnahme an den Veranstaltungen zu erfüllen.

**2. Buchung von Firmenschulungen, Anmeldung zu Seminaren, Auftragserteilungen für Überprüfungen und Audits**

Vorgenannte Buchungen, Anmeldungen und Auftragserteilungen bedürfen der Schriftform. Die Adress- und Teilnehmerdaten können zur internen Bearbeitung in unserer EDV gespeichert werden. Terminwünsche werden berücksichtigt, gelten aber erst nach Bestätigung durch uns als verbindlich. Die Anmeldefrist zu Seminaren endet, sofern nichts anderes vereinbart ist, zwei Wochen vor dem jeweiligen Seminarbeginn. Spätere Anmeldungen können nur berücksichtigt werden, wenn dadurch ein störungsfreier Ablauf des Seminars gewährleistet bleibt.

**3. Gebühren und Zahlung**

3.1 Für die Höhe der Seminargebühren bzw. Aufträge für Überprüfungen und Audits gelten die jeweils ausgeschriebenen bzw. angebotenen Honorarsätze zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Die Gebührenkalkulation für Firmenpersonalschulungen erfolgt u. a. nach den jeweils erteilten Plandaten des Auftraggebers u. a. über die Teilnehmerzahl, Inhalt, Materialien und gewünschte Teilnehmerbewirtung. Die Kosten können evtl. aufgrund tatsächlich abweichender Aufwendungen von unserem Kostenvoranschlag abweichen.

3.2 Die ausgeschriebenen bzw. kalkulierten Gebühren sind bis spätestens drei Tage vor Veranstaltungsbeginn eingehend zu entrichten. Kostenabweichungen von tatsächlichen zu kalkulierten Kosten bei Firmenschulungen werden nachberechnet. Die Gebühren sind nach Erhalt der Rechnung ohne jeden Abzug sofort fällig. Bei Teilnehmern, die auf Kosten Dritter ausgebildet werden (z. B. durch den Arbeitgeber), wird diesem die Rechnung zugestellt. Auftraggeber und Kursteilnehmer haften für die Seminargebühr selbst- und gesamtschuldnerisch. Hierauf ist der Teilnehmer vom Kunden hinzuweisen. Barzahlungen gelten als eingegangen, wenn sie durch Unterschrift und Stempel quittiert sind.

3.3 Bei Kündigung von Aufträgen zu Firmenschulungen bis vier bzw. Rücktritt von Anmeldungen zu Seminaren bis zwei Wochen vor Veranstaltungsbeginn wird eine Bearbeitungs- und Vorbereitungsgebühr in Höhe von 20 % der Seminargebühr erhoben. Bei Kündigung oder Rücktritt innerhalb zwei Wochen vor der Veranstaltung wird die gesamte Veranstaltungsgebühr berechnet. Kündigung bzw. Abmeldung haben schriftlich zu erfolgen.

3.4 Abbruch oder Unterbrechung der Seminarteilnahme, egal aus welchem Grund, entbinden nicht von der Zahlung der vollen Seminargebühr, ausser der Veranstalter hat den Abbruch oder die Unterbrechung zu vertreten.

3.5. An Unterrichtsmaterialien und der Art der Präsentation stehen uns alle Rechte zu.

**4. Seminarordnung**

Jeder Teilnehmer ist verpflichtet, der Seminarordnung Folge zu leisten. Anordnungen des Ausbildungspersonals sind zu befolgen. Bei Verletzung dieser Pflichten kann der Teilnehmer ohne Befreiung von der Gebührenpflicht von der weiteren Teilnahme am Kurs ausgeschlossen werden.

**5. Mitwirkungspflichten, Ausfall von Veranstaltungsstunden**

Bei Firmenschulungen hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass die Voraussetzungen während der gesamten Dauer zur erfolgreichen Abhaltung des Seminars gewährleistet sind. Wir haben nach Anfrage das Recht zur Vorabbesichtigung der Schulungsräumlichkeiten. In Ausnahmefällen behalten wir uns den Wechsel von Dozenten und/oder Änderungen im Programmablauf vor. Wird der Veranstalter am Veranstaltungsort (Firmengebäude, Tagungszentrum etc.) durch Ereignisse, welche von ihm nicht zu vertreten sind, an der Abhaltung von Kursstunden gehindert, besteht kein Anspruch auf deren Nachholung.

**6. Ausfall von Veranstaltungen**

Bei Ausfall von angekündigten Veranstaltungen wegen zu geringer Teilnehmerzahl oder sonstiger wichtiger Gründe des Veranstalters, ist die Geltendmachung von Schadensersatzansprüchen ausgeschlossen. Beruht der Ausfall auf zu vertretenden Gründen des Veranstalters, werden nach dessen Wahl bereits bezahlte Gebühren zurückerstattet oder eine Ersatzveranstaltung angeboten.

**7. Haftung**

Wir haften für Mängel und wegen des Fehlens zugesicherter Eigenschaften, sowie vorsätzliche oder grob fahrlässige Vertragsverletzung auch der Erfüllungsgehilfen.

Die Haftung für leichte Fahrlässigkeit wird ausgeschlossen, außer bei Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit oder aufgrund schwerwiegendem Organisationsverschulden, soweit gesetzlich zwingend gefordert.

Wir haften wenn nicht zwingend gesetzlich gefordert nicht für Schäden, mit deren Entstehen im Rahmen dieses Vertrags nicht gerechnet werden musste oder für unsachgemäß gebrauchte oder dem normalen Verschleiß unterliegende Ware. Untypische Schäden werden von der Haftung nicht erfasst.

Die Haftung ist jedoch außer bei den gesetzlich zwingend vorgenannt benannten Fällen insgesamt auf die Teilnahmegebühr bzw. den Auftragswert begrenzt. Wir haften nicht für Beschädigungen, den Verlust oder Diebstahl zu Veranstaltungen mitgebrachter Teilnehmergegenstände jeglicher Art.

Copyright:

Rechtsanwalt- und Steuerberatungskanzlei, Schlichter der ehem. Gütestelle des Amtsgerichts Reutlingen Helmut Hild, Grüner Weg 60, D-72766 Reutlingen (Sondelfingen), Tel.: 07121/420918, Fax: 07121/420919, Handy: 0178/3010986, mail: ra-hild@ra-hild.de, web: www.ra-hild.de