

FORT- & WEITERBILDUNG

Laserstrahlschweißen von Kunststoffen

Laserauswahl, Prozessführung und Qualitätssicherung

06. - 07.10.2027

Erlangen

FORTBILDUNGSLEITUNG

Dr.-Ing. Sebastian-Paul Kopp
Bayerisches Laserzentrum GmbH

DGM

FORT- & WEITERBILDUNG

Laserstrahlschweißen von Kunststoffen

Laserauswahl, Prozessführung und Qualitätssicherung

in Planung

Das Laserstrahlschweißen von Kunststoffen ermöglicht saubere, berührungslose und automatisierbare Fügeverbindungen. Es eignet sich besonders für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Dichtheit, Bauteilschonung und Prozesssicherheit.

Die Fortbildung vermittelt die werkstofftechnischen und optischen Grundlagen des Laserdurchstrahlschweißens. Sie zeigt, wie Kunststoffart, Pigmentierung, Füllstoffe und Bauteilgeometrie die Schweißbarkeit beeinflussen. Weitere Themen sind die Auswahl geeigneter Laserstrahlquellen, das Zusammenspiel von Laserleistung, Fokuslage, Schweißgeschwindigkeit und Anpresskraft sowie Kontur-, Simultan- und Quasisimultanschweißen. Sensorbasierte Inline-Prozessüberwachung und industrielle Qualitätssicherung bilden einen weiteren Schwerpunkt.

Das Angebot richtet sich an Fachkräfte aus Entwicklung, Produktion, Qualitätssicherung und Wissenschaft, technische Fach- und Führungskräfte sowie Personen beim Berufs- oder Quereinstieg. Angesprochen sind insbesondere die Automobilindustrie, Medizintechnik, Elektronik und Sensorik. Besondere Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Praktische Übungen, Demonstrationen und Fallbeispiele ergänzen die fachlichen Inhalte. Eine Labortour zeigt Material- und Nahtanalytik in der Praxis. Eigene Problemstellungen können gemeinsam diskutiert werden.

Die Teilnehmenden lernen, geeignete Werkstoffe und Prozesskonzepte auszuwählen, typische Fehlerursachen zu erkennen und stabile Prozessfenster zu entwickeln. Damit können sie reproduzierbare, feste und dichte Verbindungen herstellen und Ausschuss sowie Prüfaufwand verringern.

FORTBILDUNGSLEITUNG



Dr.-Ing. Sebastian-Paul Kopp
Bayerisches Laserzentrum GmbH

DOZENT*INNEN



Rico Bühring
Bayerisches Laserzentrum GmbH



Dr.-Ing. Katja Tangermann-Gerk
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Zielgruppe

Fachkräfte aus Entwicklung, Produktion, Qualitätssicherung und Wissenschaft, technische Fach- und Führungskräfte sowie Personen beim Berufs- oder Quereinstieg, insbesondere aus Automobilindustrie, Medizintechnik, Elektronik und Sensorik. Besondere Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Ziele & Nutzen

Das Laserstrahlschweißen von Kunststoffen ermöglicht saubere, berührungslose und automatisierbare Fügeverbindungen und eignet sich besonders für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Dichtheit, Bauteilschonung und Prozesssicherheit.
Hier sind einige Gründe, warum Ihr Unternehmen von einer tieferen Kenntnis in diesem Bereich profitieren wird:

- **Verfahrensauswahl:** Bewerten Sie Laserquellen und Schweißvarianten, um eine geeignete Bestrahlungsstrategie für Ihre Anwendung auszuwählen.
- **Werkstoffpaarungen:** Beurteilen Sie Transmission, Absorption und Werkstoffverträglichkeit, um materialbedingte Risiken frühzeitig zu erkennen.
- **Bauteil- und Spannkonzept:** Verstehen Sie die Einflüsse von Fügegeometrie, Spalten und Toleranzen, um Fügepartner prozessgerecht auszulegen.
- **Prozessfenster:** Erlernen Sie die strukturierte Einstellung und Variation von Prozessparametern, um deren Einfluss auf Naht- und Bauteilqualität zu erkennen.
- **Material- und Nahtanalytik:** Wählen Sie geeignete Analyseverfahren aus und nutzen Sie Mess- und Schliffbilder zur Prozessoptimierung.
- **Inline-Überwachung:** Bewerten Sie Aussagekraft und Grenzen von Prozesssignalen, um geeignete Sensorik für Ihre Anwendung und typische Fehlerbilder auszuwählen.
- **Qualitätskontrolle:** Analysieren Sie Fehlerbilder, grenzen Sie Ursachen ein und leiten Sie eine anwendungsbezogene Qualitätssicherungsstrategie ab.
- **Diskutieren Sie Ihre konkrete praktische Anwendung/Problemstellung mit Expert*innen.**

Nutzen Sie diese Chance, um Ihr Unternehmen technologisch weiterzuentwickeln und einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen!

Organisatorisches

Die Schulungsunterlagen werden vor Ort ausgehändigt.

Für die Übernachtungen empfehlen wir Ihnen eine Recherche auf den einschlägigen Internetplattformen.

Am ersten Abend der Fortbildung ist ein gemeinsames Abendessen mit den Teilnehmenden und mit den Referent*innen der Veranstaltung geplant.

Übersicht

06.10.2027 (Mittwoch)

09:00	Eröffnung und Grundlagen der Laserbearbeitung
10:00	Einführung in das Laserstrahlschweißen von Kunststoffen
11:45	Prozessrelevante Werkstoffeigenschaften und Materialauswahl
14:15	Bauteil-, Spann- und Prozessauslegung

07.10.2027 (Donnerstag)

09:00	Prozesssicherheit und Inline-Überwachung
10:45	Praktische Übungen zum Laserstrahlschweißen
14:45	Qualitätskontrolle und Fehleranalyse
16:15	Anwendungstransfer, aktuelle Entwicklungen und Abschluss

Programm

06.10.2027 (Mittwoch)

09:00 Vortrag

Eröffnung und Grundlagen der Laserbearbeitung

Dieses Modul verbindet Begrüßung, Vorstellungsrunde und Lernziele mit den Eigenschaften von Laserstrahlung, grundlegenden Laser-Material-Wechselwirkungen sowie Gefährdungen und Anforderungen an die Sicherheitstechnik.
Die Teilnehmenden ordnen Potenziale und sicherheitsrelevante Anforderungen der Laserbearbeitung ein und verstehen grundlegende Wechselwirkungen zwischen Laserstrahlung und Kunststoff.

10:00 Vortrag

Einführung in das Laserstrahlschweißen von Kunststoffen

Der Beitrag erläutert das Prinzip des Laserdurchstrahlschweißens, geeignete Laserstrahlquellen und optische Grundlagen sowie Kontur-, Quasisimultan-, Simultanschweißen und weitere Varianten.
Die Teilnehmenden unterscheiden Verfahrensvarianten, wählen sie anwendungsbezogen aus und beurteilen den Einfluss von Laserquelle und Bestrahlungsstrategie.

11:30 Pause

Kaffeepause

11:45 Praktikum

Prozessrelevante Werkstoffeigenschaften und Materialauswahl

Im Mittelpunkt stehen Transmission, Absorption und Werkstoffverträglichkeit, die Bedeutung von Pigmentierung, Füllstoffen, Farbmitteln und NIR-Absorbern sowie die Messung und Bewertung optischer Materialeigenschaften.
Die Teilnehmenden bewerten geeignete Werkstoffpaarungen systematisch und erkennen materialbedingte Risiken frühzeitig.

13:15 Pause

Mittagspause

14:15 Praktikum

Bauteil-, Spann- und Prozessauslegung

Das Modul behandelt lasergerechtes Bauteildesign, Zugänglichkeit und Fügegeometrie, Spanntechnik, Krafteinleitung, Spaltbildung und Bauteiltoleranzen sowie die Abstimmung von Laserleistung, Fokuslage, Schweißgeschwindigkeit und Anpresskraft.
Die Teilnehmenden lernen, Fügepartner und Spannkonzept prozessgerecht auszulegen und ein belastbares Prozessfenster für ihre Anwendung zu entwickeln.

16:15 Pause

Kaffeepause

16:30 Sonstiges

Labortour: Material- und Nahtanalytik in der Praxis

Die Labortour zeigt Materialographie an Kunststoff-Schweißnähten, die Messung optischer Eigenschaften und Beispiele für eine analytikgestützte Prozessentwicklung.
Die Teilnehmenden wählen geeignete Analyseverfahren aus und nutzen Mess- und Schliffbilder für die Prozessoptimierung.

07.10.2027 (Donnerstag)

09:00 Vortrag

Prozesssicherheit und Inline-Überwachung

Der Beitrag erläutert Einflussgrößen auf Prozessstabilität und Reproduzierbarkeit sowie direkte und indirekte Überwachung anhand von Temperatur-, Kamera- und Prozesssignalen einschließlich der Grenzen einfacher Anlagenüberwachung.
Die Teilnehmenden beurteilen Aussagekraft und Grenzen von Prozesssignalen und wählen geeignete Sensorik für Anwendung und Fehlerbild aus.

10:30 Pause

Kaffeepause

10:45 Praktikum

Praktische Übungen zum Laserstrahlschweißen

In den praktischen Übungen richten die Teilnehmenden Kontur- und Quasisimultanschweißungen ein, führen sie durch, variieren gezielt Prozessparameter, Werkstoffe und Spannbedingungen und dokumentieren die Ergebnisse zur gemeinsamen Auswertung.
Die Teilnehmenden stellen Prozessparameter strukturiert ein, variieren sie und erkennen praktisch deren Einflüsse auf Nahtausbildung und Bauteilqualität.

13:45 Pause

Mittagspause

14:45 Vortrag

Qualitätskontrolle und Fehleranalyse

Vorgestellt werden visuelle, mikroskopische und mechanische Prüfungen sowie Dichtheitsprüfungen, typische Fehlerbilder wie Nahtunterbrechungen, unvollständige Verbindungen und thermische Schädigungen sowie Prüfstrategien und Bewertungskriterien für die Prozessoptimierung.
Die Teilnehmenden analysieren Fehlerbilder systematisch, grenzen Ursachen ein und leiten eine anwendungsbezogene Qualitätssicherungsstrategie ab.

16:15 Praktikum

Anwendungstransfer, aktuelle Entwicklungen und Abschluss

Zum Abschluss stehen industrielle Fallbeispiele, Fragen der Teilnehmenden, Automatisierung, aktuelle Entwicklungen und Verfahrensgrenzen sowie der Transfer auf eigene Anwendungen und die Abschlussdiskussion im Mittelpunkt.
Die Teilnehmenden übertragen das Vorgehen auf eigene Bauteile und Produktionsaufgaben und formulieren nächste Schritte für Erprobung oder Industrialisierung.



Dr.-Ing. Sebastian-Paul Kopp

Bayerisches Laserzentrum GmbH

Dr.-Ing. Sebastian-Paul Kopp ist Geschäftsführer des Bayerischen Laserzentrums und Gruppenmanager für die additive Fertigung von Polymeren am Lehrstuhl für Photonische Technologien der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Seine fachlichen Schwerpunkte liegen in der laserbasierten Bearbeitung von Kunststoffen, der additiven Fertigung sowie der Entwicklung effizienter und nachhaltiger Material- und Prozessstrategien. Im Jahr 2024 promovierte er über ein neuartiges elektrofotografisches Pulverauftragsverfahren für das laserbasierte Pulverbettschmelzen von Polymeren. Darüber hinaus verfügt er über umfassende Erfahrung in der anwendungsnahen Lasermaterialbearbeitung und im Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in industrielle Anwendungen.



Rico Bühring

Bayerisches Laserzentrum GmbH

Herr Dipl.-Ing. Rico Bühring studierte Maschinenbau an der Technischen Universität Chemnitz. Von 2007 bis 2018 arbeitete er bei der LPKF Laser & Electronics AG bzw. LPKF WeldingQuipment GmbH als Anwendungsingenieur im Bereich Laserstrahlschweißen von Kunststoffen. Seit 2018 ist er bei der Bayerisches Laserzentrum GmbH in den Bereichen "Weiterbildung & Wissenstransfer" sowie "Prüfen & Zertifizieren" tätig. Aktuell erforscht er die Lebensdauer von Laserschutzabschirmungen in Abhängigkeit vom Laserstrahldurchmesser. Herr Bühring prüft Laserschutzprodukte auf deren Beständigkeit gegen Laserstrahlung, berät Anwender und Hersteller zum Laserschutz und schult Laserschutzbeauftragte, bildet diese fort und unterweist Laserpersonal.



Dr.-Ing. Katja Tangermann-Gerk

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Katja Tangermann-Gerk (Dr.-Ing.) geboren am 09. Februar 1969 in Ludwigsfelde. Nach dem Abitur am Institut zur Vorbereitung auf ein Auslandsstudium der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg in Halle (Saale) in der Zeit von 1985 bis 1987 folgte 1987 bis 1992 ein Studium an der Chemisch-Technische Dmitri-Mendelejew-Universität in Moskau. Im Anschluss an den erfolgreichen Studienabschluss 1992 Anstellung als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für keramische Technologien und Sinterwerkstoffe IKTS in Dresden und Promotion zum Thema „Hochtemperaturverhalten von Si_3N_4 – Werkstoffen im System Si-Nd-Al-O-N" im April 1998. Von 1997 bis 1999 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS in Dresden im Bereich Laserpulverauftragsschweißen von keramischen Beschichtungen sowie additive Fertigung im Metallpulverbett. Seit Mai 1999 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Bayerischen Laserzentrum GmbH im Bereich Lasermedizintechnik und Laserpyrolyse präkeramischer Polymere. Juni 2025 Wechsel zum Lehrstuhl Photonische Technologien an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg als wissenschaftlicher Mitarbeiter.

Kontakt

DGM-Akademie-Team
akademie@dgm.de
+49 (0)69 75306 760

https://dgm.de/akademie/events/laserstrahlschweissen-von-kunststoffen-2027

Veranstaltungsort

Bayerisches Laserzentrum GmbH
Konrad-Zuse-Str. 2-6
91052 Erlangen



DGM - Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V., Kamillenweg 16-18, 53757 Sankt Augustin
Präsident/President: Prof. Dr.-Ing. Gunther Eggeler, Ruhr Universität Bochum
Präsident/President: Dr.-Ing. Till Schneiders, Stemcor Special Products GmbH
Geschäftsführer/General Manager (§30 BGB): Dr. Stefan Klein
Registergericht: Amtsgericht Frankfurt, Registernummer: VR 11655, UST-Id. DE 111 292 466