

## **Wissenschaftliche Weiterbildung**

Berufsbegleitend. Zukunftsorientiert. Vielfältig.

# **Zertifikatskurs “Lasertechnik”**

Berufsbegleitende Weiterbildung

der Agentur für wissenschaftliche Weiterbildung und  
Wissenstransfer e. V. und der  
Technischen Hochschule Brandenburg

Durchgang 2018/2019

## Übersicht Lasertechnik

Eine der bedeutendsten Anwendungen der Lasertechnik ist die Materialbearbeitung. Dabei hat sich die Lasermaterialbearbeitung in den letzten Jahrzehnten zu einem wesentlichen Stützpfiler für die innovative industrielle Produktion entwickelt. Dieser Trend ist auf die rasche Entwicklung im Bereich der Laserstrahlquellen sowie der Lasieranlagentechnik, aber auch auf ein gestiegenes Laserprozessverständnis zurückzuführen. Diese Entwicklungen haben den Laser zu einem vielseitigen, wirtschaftlichen und zum Teil alternativlosen Werkzeug werden lassen.

Der rasanten technologischen Entwicklung steht die Aus- und Weiterbildung im Bereich Lasertechnik und Lasermaterialbearbeitung nach. Um aber als Unternehmen im internationalen Wettbewerb konkurrenzfähig zu bleiben, benötigt es neben der Technologie gut aus- und weitergebildete Fachkräfte, die diese Schlüsseltechnologie bewerten und anwenden können, um wirtschaftliche Prozesse für innovative Produkte zu entwickeln.

Der Zertifikatskurs „Lasertechnik“ umfasst die Themen „Strahlquellen“, „Lasieranlagen“ sowie „Laserprozesse“.

Alle Inhalte werden sowohl theoretisch, in Vorlesungen und Übungen, als auch praktisch, in Demonstrationen und Laborversuchen, vermittelt. Das Thema Laserschutz und Lasersicherheit wird modulübergreifend eingebunden.

## Zielgruppe

Der Zertifikatskurs „Lasertechnik“ richtet sich an qualifizierte Facharbeiterinnen und Facharbeiter, Techniker/-innen und Meister/-innen in gewerblichen Betrieben. Er ist auch für Fertigungsleiter/-innen interessant sowie Absolventinnen und Absolventen von Studiengängen wie bspw. Ingenieurwissenschaften, Maschinenbau, Mechatronik, Automatisierungstechnik, Optoelektronik oder elektrotechnisch orientierten Studiengängen.

## Teilnahmevoraussetzung für alle Module

Facharbeiterausbildung, Ausbildung zum/-r Industriemeister/-in oder Staatlich geprüften Techniker/-in mit drei Jahren Berufserfahrung ODER Abschluss eines Hochschulstudiums und mindestens ein Jahr für die Weiterbildung geeignete Berufserfahrung; Motivationsschreiben der Teilnehmenden.

## Bildungsurlaub

Die Weiterbildung ist in den Ländern Brandenburg und Berlin für die Bildungsfreistellung beantragt.

## Abschlüsse

Je nach individueller Zeit- und Perspektivplanung sind folgende Abschlüsse möglich:

- **Teilnahmebescheinigung:** ohne Leistungsnachweis
- **Zertifikat der Technischen Hochschule Brandenburg pro Modul:**  
Modulbezogene Erbringung der Prüfungsleistung; 5 Kreditpunkte nach ECTS
- **Zertifikat der Technischen Hochschule Brandenburg Abschluss „Lasertechniker“ bzw. „Lasertechnikerin“:**  
Erbringung der Prüfungsleistungen in allen drei Modulen; 15 Kreditpunkte nach ECTS

## **Veranstalter**

AWW e.V. in Kooperation mit der Technischen Hochschule Brandenburg

## **Wissenschaftliche Leitung & Lehrende**

*Prof. Dr. Justus Eichstädt* ist Professor für Augenoptik und optische Gerätetechnik, Studiendekan am Fachbereich Technik sowie der Leiter des Labors für Lasertechnik der Technischen Hochschule Brandenburg. Nach einer Ausbildung zum Augenoptiker studierte er Augenoptik an der Ostfalia Hochschule Wolfsburg und Photonik an der Technischen Hochschule Brandenburg und hat an der Universität Twente am Lehrstuhl für Angewandte Lasertechnik promoviert. Er ist Vorstandsvorsitzender des Laserverbundes Berlin-Brandenburg und Vorstandsmitglied der Optic Alliance Brandenburg Berlin.

*Dr.-Ing. Klaus Sowoidnich* verfügt über umfangreiche berufliche Erfahrungen und arbeitet seit mehreren Jahrzehnten erfolgreich im Bereich der Lasermaterialbearbeitung. Dies untermauern diverse Patentanmeldungen in unterschiedlichen Applikationsfeldern der Lasertechnik. Er promovierte im Bereich Laserverfahrenstechnik. Seit 2006 ist Dr. Sowoidnich als Wissenschaftler im Forschungsbereich Lasertechnologie der Technischen Hochschule Brandenburg tätig, wo er das Laserlabor stetig weiterentwickelt und zahlreiche Projekte mit diversen Universitäten und Unternehmen realisiert. Dr. Sowoidnich ist Mitorganisator des Laserstammtisches Berlin-Brandenburg und seit Jahren aktives Mitglied im Laserbund Berlin Brandenburg e. V.

## **Veranstaltungsort der Präsenzveranstaltungen**

Technische Hochschule Brandenburg  
Magdeburger Straße 50 in 14770 Brandenburg an der Havel

## **Seminarzeiten**

- Modul 1 – Strahlquellen: 14. September 2018 – 10. November 2018
- Modul 2 - Laseranlagen: 07. Dezember 2018 – 16. Februar 2019
- Modul 3 - Laseranlagen: 15. März 2019 – 18. Mai 2019

Die jeweils drei Präsenzveranstaltungen finden zu Beginn, in der Mitte und zum Ende jedes Moduls i.d.R. freitags 14:30 bis 19:30 Uhr und samstags 9:00 bis 16:15 Uhr statt.

Getränke und eine kleine Pausenverpflegung stehen bereit. Für die Mittagsversorgung am Samstag steht teilweise die Cafeteria der Technischen Hochschule Brandenburg zur Verfügung, teilweise muss auf externe Angebote in der Nähe der Hochschule zurückgegriffen werden.

Neben den drei Präsenzwochenenden pro Modul gibt es fünf Online-Veranstaltungen (90 Minuten werktags in den Abendstunden) im virtuellen Raum (Adobe Connect). Die Termine werden zwischen Lehrenden und Teilnehmenden zu Beginn der Weiterbildung vereinbart.

### **Teilnahmebeitrag**

1.999,00 € pro Modul

Frühbucher sowie AbsolventInnen der Technischen Hochschule Brandenburg erhalten eine Ermäßigung von 10 %.

Eine Kombination von Rabatten ist nicht möglich. Ratenzahlungen können vereinbart werden.

### **Was noch?**

Für die Webkonferenzen benötigen Sie eine stabile Internetanbindung sowie ein Headset. Eine Kamera ist nicht zwingend notwendig, da sich alle Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer aus der Kick-Off Präsenz kennen.

Für die fachliche Betreuung und Kommunikation zwischen den Präsenzwochenenden und den Webkonferenzen steht eine Moodle-Plattform zur Verfügung.

### **Weitere Informationen**

Dr. Annette Strauß

T +49 3381 355 - 750

F +49 3381 355 - 749

M [annette.strauss@aww-brandenburg.de](mailto:annette.strauss@aww-brandenburg.de)

[www.aww-brandenburg.de](http://www.aww-brandenburg.de) // [www.th-brandenburg.de](http://www.th-brandenburg.de)

---

# Modul 1: Strahlquellen

## Dozent

Dr.-Ing. Klaus Sowoidnich

## Präsenztermine

14./15. September 2018

12./13. Oktober 2018

09./10. November 2018

## Frühbucherrabatt

Bei verbindlicher Anmeldung bis zum 14. Juni 2018 erhalten Sie 10 % Rabatt.

## Inhalte

Modulbezeichnung	Strahlquellen
Aufteilung in Lehrveranstaltungen	Weiterbildungsmodul mit Vorlesungs- und Anwendungselementen
Dauer	8 Wochen
Zuordnung zum Curriculum	Weiterbildungsmodul innerhalb Zertifikatskurs; Pflicht / Wahl
Verwendbarkeit	Modul 1 innerhalb Zertifikatskurs
Häufigkeit des Angebotes	Jährlich ein Mal
AutorIn	Prof. Dr. Justus Eichstädt, Dr.-Ing. Klaus Sowoidnich
DozentIn	Dr.-Ing. Klaus Sowoidnich, Lehrende des FB Technik
Lehrsprache	Deutsch
Voraussetzungen	Facharbeiterabschluss, Industriemeister/-in, Staatlich geprüfte Techniker/-in mit mind. 3 Jahren Berufserfahrung; BA- oder MA-Abschluss mit 1 Jahr einschlägiger Berufserfahrung
ECTS-Credits	5
Gesamtworkload und Zusammensetzung	150 h (42 h Präsenz, 108 h Selbststudium)
Lehrform	3 Präsenzphasen mit je 14 h, Betreuung über Lernplattform
Prüfungsleistungen	Modulbegleitende bewertete Aufgaben, Klausuren, mündliche Prüfungen, Projektarbeiten etc.
Gewichtung der Note in der Gesamtnote	1/3 des gesamten Zertifikatskurses
Lernergebnisse	Die Kursteilnehmenden können die wichtigsten Grundbegriffe und Grundlagen der Lasertechnik benennen und erklären. Sie können die relevanten Normen und Richtlinien der Lasertechnik anwenden. Sie beherrschen die Analyse des Aufbaus und der Funktion verschiedener Laserstrahlquellen für die Materialbearbeitung. Sie können Laserstrahlquellen für die Materialbearbeitung auswählen und bedienen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beschreibung und Eigenschaften von Licht</li><li>• Grundprinzip und Grundaufbau einer Laserstrahlquelle</li><li>• Strahlquellen für die Materialbearbeitung (Festkörper-, Halbleiter-,</li></ul>

	<p>Gaslaser)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften und Parameter der Laserstrahlung (Wellenlänge, Polarisation, Leistung, Qualität, Stabilität)</li> <li>Lasersicherheit: Normen, Richtlinien und Rechtliche Grundlagen</li> <li>Modulübergreifend: Laserschutz und Lasersicherheit</li> </ul>
Lehr- und Lernmethoden	Vorträge, Laboranwendungen, Demonstrationsexperimente, problem based learning
Literatur	<p>R. Poprawe (2005): Lasertechnik für die Fertigung. Springer Verlag Berlin Heidelberg.</p> <p>H. J. Eichler, J. Eichler (2015): Laser: Bauformen, Strahlführung, Anwendungen. Springer Verlag Berlin Heidelberg.</p> <p>J. Bliedtner, H. Müller, A. Barz (2013): Lasermaterialbearbeitung, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag München.</p> <p>K. M. Erhardt, A. Heine, H. Prommersberger (1993): Laser in der Materialbearbeitung. Vogel Buchverlag Würzburg.</p> <p>H. Hügel, T. Graf (2014): Laser in der Fertigung, Vieweg Teubner Verlag.</p> <p>C. Schneeweiss, Eichler, J., Brose, M. (2017): Leitfaden für Laserschutzbeauftragte: Ausbildung und Praxis, Springer Verlag Berlin Heidelberg.</p>

---

## Modul 2: Laseranlagen

### Dozent

Dr.-Ing. Klaus Sowoidnich

### Präsenztermine

07./08. Dezember 2018

11./12. Januar 2019

15./16. Februar 2019

### Frühbucherrabatt

Bei verbindlicher Anmeldung bis zum 07. September 2018 erhalten Sie 10 % Rabatt.

### Inhalte

Modulbezeichnung	Laseranlagen
Aufteilung in Lehrveranstaltungen	Weiterbildungsmodul mit Vorlesungs- und Anwendungselementen
Dauer	8 Wochen
Zuordnung zum Curriculum	Weiterbildungsmodul innerhalb Zertifikatskurs; Pflicht / Wahl
Verwendbarkeit	Modul 2 innerhalb Zertifikatskurs
Häufigkeit des Angebotes	Jährlich ein Mal
AutorIn	Prof. Dr. Justus Eichstädt, Dr.-Ing. Klaus Sowoidnich
DozentIn	Dr.-Ing. Klaus Sowoidnich, Lehrende des FB Technik

Lehrsprache	Deutsch
Voraussetzungen	Facharbeiterabschluss, Industriemeister/-in, Staatlich geprüfte Techniker/-in mit mind. 3 Jahren Berufserfahrung; BA- oder MA-Abschluss mit 1 Jahr einschlägiger Berufserfahrung
ECTS-Credits	5
Gesamtworkload und Zusammensetzung	150 h (42 h Präsenz, 108 h Selbststudium)
Lehrform	3 Präsenzphasen mit je 14 h, Betreuung über Lernplattform
Prüfungsleistungen	Modulbegleitende bewertete Aufgaben, Klausuren, mündliche Prüfungen, Projektarbeiten etc.
Gewichtung der Note in der Gesamtnote	1/3 des gesamten Zertifikatskurses
Lernergebnisse	Die Kursteilnehmenden können die wichtigsten Grundbegriffe und Grundlagen der Lasermaterialbearbeitung benennen und erklären. Sie können die relevanten Normen und Richtlinien der Lasermaterialbearbeitung anwenden. Sie sind in der Lage, den Aufbau und die Funktion verschiedener Laseranlagen für die Materialbearbeitung zu analysieren. Sie können Laseranlagen für die Materialbearbeitung auswählen und bedienen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundaufbau</li> <li>• Anlagenkonzepte</li> <li>• Optische Komponenten</li> <li>• Strahlführung und Strahlformung</li> <li>• Strahlwerkzeug- und Werkstückbewegung</li> <li>• Beobachtungs-, Diagnose- und Messsysteme</li> <li>• Steuerung und Programmierung von Laseranlagen</li> <li>• Lasersicherheit: Design und Handhabung von Sicherheitssystemen</li> </ul> Modulübergreifend: Laserschutz und Lasersicherheit
Lehr- und Lernmethoden	Vorträge, Laboranwendungen, Demonstrationsexperimente, problem based learning
Literatur	R. Poprawe (2005): Lasertechnik für die Fertigung. Springer Verlag Berlin Heidelberg. H. J. Eichler, J. Eichler (2015): Laser: Bauformen, Strahlführung, Anwendungen. Springer Verlag Berlin Heidelberg. J. Bliedtner, H. Müller, A. Barz (2013): Lasermaterialbearbeitung, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag München. K. M. Erhardt, A. Heine, H. Prommersberger (1993): Laser in der Materialbearbeitung. Vogel Buchverlag Würzburg. H. Hügel, T. Graf (2014): Laser in der Fertigung, Vieweg Teubner Verlag. C. Schneeweiss, Eichler, J., Brose, M. (2017): Leitfaden für Laserschutzbeauftragte: Ausbildung und Praxis, Springer Verlag Berlin Heidelberg.

## Modul 3: Laserprozesse

### Dozent

Dr.-Ing. Klaus Sowoidnich

### Präsenztermine

15./16. März 2019

05./06. April 2019

17./18. Mai 2019

### Frühbucherrabatt

Bei verbindlicher Anmeldung bis zum 15. Dezember 2018 erhalten Sie 10 % Rabatt.

### Inhalte

Modulbezeichnung	Laserprozesse
Aufteilung in Lehrveranstaltungen	Weiterbildungsmodul mit Vorlesungs- und Anwendungselementen
Dauer	8 Wochen
Zuordnung zum Curriculum	Weiterbildungsmodul innerhalb Zertifikatskurs; Pflicht / Wahl
Verwendbarkeit	Modul 3 innerhalb Zertifikatskurs
Häufigkeit des Angebotes	Jährlich ein Mal
AutorIn	Prof. Dr. Justus Eichstädt, Dr.-Ing. Klaus Sowoidnich
DozentIn	Dr.-Ing. Klaus Sowoidnich, Lehrende des FB Technik
Lehrsprache	Deutsch
Voraussetzungen	Facharbeiterabschluss, Industriemeister/-in, Staatlich geprüfte Techniker/-in mit mind. 3 Jahren Berufserfahrung; BA- oder MA-Abschluss mit 1 Jahr einschlägiger Berufserfahrung
ECTS-Credits	5
Gesamtworkload und Zusammensetzung	150 h (42 h Präsenz, 108 h Selbststudium)
Lehrform	3 Präsenzphasen mit je 14 h, Betreuung über Lernplattform
Prüfungsleistungen	Modulbegleitende bewertete Aufgaben, Klausuren, mündliche Prüfungen, Projektarbeiten etc.
Gewichtung der Note in der Gesamtnote	1/3 des gesamten Zertifikatskurses
Lernergebnisse	Die Kursteilnehmenden können Laserprozesse erklären, anwenden und optimieren. Sie können die Gefahren, die durch Laserstrahlung entstehen kann, identifizieren und können Strategien entwickeln, um diese zu vermindern. Die Kursteilnehmer beherrschen einen sicheren Umgang mit modernen Lasersystemen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wechselwirkung von Strahlung mit Materie</li><li>• Einteilung von und Überblick über Bearbeitungsverfahren</li><li>• Bearbeitungsparameter und Methoden der Prozessbestimmung</li><li>• Mikrobearbeitung: Abtragen, Strukturieren, LIPSS, Bohren, Be-</li></ul>



	<p>schriften</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makrobearbeitung: Schneiden, Schweißen, Löten, Oberflächenbehandlung, generative Fertigungsverfahren</li> <li>• Lasersicherheit: Wirkung auf menschliches Gewebe, Grenzwerte für das Auge</li> <li>• Modulübergreifend: Laserschutz und Lasersicherheit</li> </ul>
Lehr- und Lernmethoden	Vorträge, Laboranwendungen, Demonstrationsexperimente, problem based learning
Literatur	<p>R. Poprawe (2005): Lasertechnik für die Fertigung. Springer Verlag Berlin Heidelberg.</p> <p>H. J. Eichler, J. Eichler (2015): Laser: Bauformen, Strahlführung, Anwendungen. Springer Verlag Berlin Heidelberg.</p> <p>J. Bliedtner, H. Müller, A. Barz (2013): Lasermaterialbearbeitung, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag München.</p> <p>K. M. Erhardt, A. Heine, H. Prommersberger (1993): Laser in der Materialbearbeitung. Vogel Buchverlag Würzburg.</p> <p>H. Hügel, T. Graf (2014): Laser in der Fertigung, Vieweg Teubner Verlag.</p> <p>C. Schneeweiss, Eichler, J., Brose, M. (2017): Leitfaden für Laserschutzbeauftragte: Ausbildung und Praxis, Springer Verlag Berlin Heidelberg.</p>