

## Anmeldeformular

### Weiterbildungsseminar

## Messen, Verstehen und Interpretieren: Praktische Lichtmesstechnik und Optische Charakterisierung von Displays

28. – 29. September 2021 in Pforzheim

**Verbindliche Anmeldung per Fax: 0 73 61 / 633 909-4  
oder unter mail@photonicsbw.de**

Die Teilnahmegebühr beträgt 850,- €. Für Mitglieder von Photonics BW e.V. und DFF e.V. sowie für Mitglieder der anderen Innovationsnetze für Optische Technologien beträgt die Teilnahmegebühr 550,- €.

Die Gebühr beinhaltet die Teilnahme am Seminar, die Schulungsunterlagen, die Mittag- und Abendessen, Kaffeepausen und Getränke im Seminarraum. Auf Anfrage ist auch die Buchung nur eines Semintages möglich. **Die Kosten für die Übernachtung sind im Preis nicht enthalten. Wir reservieren Ihnen jedoch gerne ein Zimmer im nahegelegenen Hotel Ibis Styles Pforzheim (85,-€ / Übernachtung mit Frühstück).**

Nach Eingang der Anmeldung erhalten Sie eine Teilnahmebestätigung. Maximal **20 Personen** können teilnehmen.

Stornierungen können nur in schriftlicher Form akzeptiert werden, Stornogebühren: bis zum 28. August 2021 kostenlos, danach ist die volle Teilnahmegebühr zu entrichten. Gerne akzeptieren wir einen Ersatzteilnehmer. Wir behalten uns vor, die Veranstaltung bei zu geringer Teilnehmerzahl kurzfristig abzusagen. Es gelten die AGB von Photonics BW ([www.photonicsbw.de/agb](http://www.photonicsbw.de/agb)).

Unternehmen, Institution

Titel, Vor- und Nachname

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

Telefon

E-Mail

Datum, Unterschrift

- Mitglied von Photonics BW e.V.  
 Mitglied eines anderen Innovationsnetzes Optische Technologien  
 Mitglied des Displayforums (DFF e.V.)  
 Ich bitte um Buchung eines Einzelzimmers von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_

### Das Seminar im Überblick:

- > **Zielgruppe (m/w/d):** Ingenieure, Techniker, Projektmanager, Facheinkäufer und Wissenschaftler.
- > **Lernziele:** Die Teilnehmenden lernen, optische Eigenschaften von Lichtquellen, Displays und optischen Elementen zu messen, zu verstehen und zu interpretieren, von den Grundlagen bis zum Profi-Wissen.
- > **Theorie und Praxis an 2 Tagen**

### Veranstaltungsort

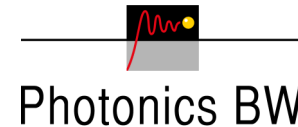
**Hochschule Pforzheim**  
Fakultät für Technik  
Tiefenbronner Str. 65  
75175 Pforzheim



### Veranstalter

**Photonics BW e.V.**  
**Innovationsnetz Optische  
Technologien und  
Quantentechnologien**

Anton-Huber-Straße 20  
73430 Aalen  
Tel.: 0 73 61 / 633 909-0  
Fax: 0 73 61 / 633 909-4  
E-Mail: [info@photonicsbw.de](mailto:info@photonicsbw.de)  
[www.photonicsbw.de](http://www.photonicsbw.de)



Photonics BW e.V. ist das gemeinnützige Innovationsnetz zur Förderung der Optischen Technologien in Forschung, Entwicklung und Anwendung, Aus- und Weiterbildung sowie zur Nachwuchsförderung und Öffentlichkeitsarbeit in Baden-Württemberg.

### Partner



### Weiterbildungsseminar

## Messen, Verstehen und Interpretieren: Praktische Lichtmesstechnik und Optische Charakterisierung von Displays

Von den Grundlagen zum Profi-Wissen



**28. – 29. September 2021**

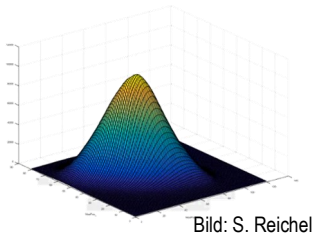
**Hochschule Pforzheim**



Optische Komponenten, Lichtquellen und Displays werden vielfältig eingesetzt. Als Beleuchtung und Anzeigen spielen sie in vielen Branchen, wie Medizintechnik und Automobiltechnik, eine wichtige Rolle. Solche Anwendungen haben meist sehr hohe Anforderungen an die Entwicklung und Produktqualität. Für jeden Einsatzzweck muss das technische und wirtschaftliche Optimum sorgfältig austariert werden. Hierfür bieten genaue und korrekte optische Messungen und deren sichere Interpretation die Grundlage.



Dieses Seminar vermittelt von den Grundlagen bis hin zum Profi-Wissen Kompetenzen zur Charakterisierung optischer Elemente. Die Teilnehmenden lernen, optische Eigenschaften von Lichtquellen, Displays und optischen Elementen zu messen, zu verstehen und zu interpretieren.



Das Seminar beantwortet u.a. folgende Fragen:

- > Wie bewerte ich die optische Qualität von Displays und anderen optischen Elementen?
- > Was bedeuten die gemessenen oder angegebenen Daten in Bezug auf die menschliche Wahrnehmung?
- > Wie führe ich grundlegende lichttechnische Messungen durch?
- > Wie zuverlässig sind Messergebnisse?
- > Wie messe ich optische Filter, Streulicht, Abstrahlcharakteristik (LED) und -winkel (z.B. NA) oder Laserstrahlprofile?
- > Welche Messungen an Displays sind für welche Anwendung am relevantesten?

### Zielgruppe

Ingenieure, Techniker, Projektmanager, Facheinkäufer und Wissenschaftler sowie Führungskräfte, die sich im Bereich der Licht- und Displaymesstechnik für verschiedene Anwendungsgebiete weiterqualifizieren möchten. Grundkenntnisse der Optik sind von Vorteil.



### Verfahren der optischen Charakterisierung

- > Optische Leistungsmessung mit der Ulbrichtkugel
- > Transmissionsmessung (gerichtet/diffus) z.B. für optische Filter
- > Brechzahlmessung
- > Brennweitenmessung und MTF Messung
- > Goniophotometrie für Lichtverteilungskurven und Streulichtmessungen
- > Ortsaufgelöste Messungen für Laserstrahlprofile oder numerische Apertur
- > Optisches Leistungsspektrum und spektrale Transmission

### Grundlagen der optischen Charakterisierung

- > Berechnung photometrischer Größen auf Grundlage physikalischer Messungen
- > Statistisch valide Darstellung von Messergebnissen und Unsicherheiten
- > Physikalische Grundlagen optischer und photometrischer Messungen
- > Diskussion verschiedener Messaufbauten und -methoden

### Optische Charakterisierung von Displays

- > Messgrößen, Messgeräte, Methoden in der Anwendung
- > Grundlegende Parameter: Leuchtdichte, Kontrast, Graustufen, Farbe inkl. Gamma -und (Weißpunkt-) Kalibrierung
- > Einflüsse von Anwendungsbedingungen wie Temperatur und Leuchtdichte auf die nutzbare Lebensdauer sowie deren effiziente Messung einschließlich Burn-In und Sticking Image
- > Einfluss von Umgebungslicht auf die wahrgenommene Bildqualität und zugehörige Messverfahren
- > Einführung in die Messverfahren zu Homogenität, Blickwinkel und Schaltzeit
- > Bedeutung und Relevanz von Angaben in Datenblättern und Messungen in Bezug auf menschliche visuelle Wahrnehmung
- > Die Messverfahren für Displays sind leicht auf hinterleuchtete Lichtleiter wie ambiente Beleuchtung im Kfz übertragbar

### Praktische Anwendungen

- > Optische Leistungsmessungen für LEDs und Diodenlaser
- > Farb- und Lichtverteilungskurvenmessungen, typische Anwendungen
- > Leuchtdichte, Kontrast, Farbe inkl. Spektrum und Weißabgleich
- > Beispielhafte optische Messungen an LEDs, Beleuchtung und Displays
- > Kennenlernen und Vergleich der wichtigsten Messgeräte
- > Praxisnahe Laborversuche



**Prof. Dr. Karlheinz Blankenbach** absolvierte sein Physikstudium an der Universität Ulm, an der er 1988 promovierte. Bis 1995 war er bei AEG-MIS (Tochtergesellschaft von DAIMLER-MERCEDES) tätig und entwickelte Anzeigeelektronik, LCDs und Software. 1995 wurde er als ordentlicher Professor an die Hochschule Pforzheim berufen, wo er das Display-Labor gründete.

Seine Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten betreffen Messungen an optischen Anzeigen (hauptsächlich im Automobilbereich, einschließlich LEDs) und Anzeigesystemen sowie an der Hard- und Software von Displays und LEDs. Er ist Präsident des Displayforums (DFF e.V.) und Chairman der electronic displays Conference. International ist er durch seine Mitarbeit in dem „Automotive/Vehicular Displays and HMI Technologies“ Komitee der Society for Information Displays (SID) bestens vernetzt.



**Prof. Dr. Steffen Reichel** ist seit 2016 ordentlicher Professor für Messtechnik und Photonik an der Hochschule Pforzheim. Er studierte Elektrotechnik an der Universität Kaiserslautern und an der Michigan State University, USA. Promoviert hat er 1996 im Bereich der optischen Kommunikation an der Universität Kaiserslautern. Ab 1999 arbeitete er bei Lucent Technologies an

faseroptischer Kommunikation, Erbium-dotierten und Raman-Verstärkern. Von 2001 bis 2016 war er bei SCHOTT auf verschiedenen Gebieten der Optik tätig, darunter Abbildungsoptik, Faseroptik, Wellenleiteroptik, Laseroptik, Beleuchtungsoptik, optische Messungen und optische Filter. 2013 wurde er zum Honorarprofessor für Optik & Photonik an der Hochschule Darmstadt ernannt. Seit 2019 ist er Fellow bei der SPIE.

### Weitere Seminare von Photonics BW:

- > Optische Systeme: Design und Simulation in Blaubeuren bei Ulm
- > Beleuchtungsoptik: Entwicklung und Anwendung in Weingarten

Weitere Informationen: [www.photonicsbw.de/weiterbildung](http://www.photonicsbw.de/weiterbildung)