

Seminar

Moderne Methoden der industriellen Bildverarbeitung

Das Beste zweier Welten: Kombination von Deep Learning und klassischer BV



Die Top-Themen:

- **Kombination klassischer Methoden mit praxistauglicher KI-Technologie für Anwendungen in der industriellen Bildverarbeitung**
- **Kontrastoptimierung durch passende Wahl von Beleuchtung, Optik und Sensor**
- **Tiefenkontrast, topographischer Kontrast und Materialkontrast**
- **Schneller Einstieg in Machine Learning ohne Vorkenntnisse**
- **Reale Praxisbeispiele zum Einsatz klassischer Methoden und von Deep-Learning-Technologien**
- **Aktuelle Trends: Large Language Models, Vision Language Models, Event Based Imaging**

Termine und Orte

03. und 04. März 2026
Frankfurt

17. und 18. Juni 2026
Online

14. und 15. Oktober 2026
Düsseldorf

Ihre Seminarleitung

Prof. Christoph Heckenkamp,
Hochschule Darmstadt
Prof. Thomas Netzsch,
Hochschule Darmstadt



Allgemeine Informationen

Zielsetzung

In diesem Seminar lernen Sie, wie KI mit klassischen Methoden der industriellen Bildverarbeitung verknüpft werden kann. Wir zeigen Ihnen live den kompletten Workflow bei der Entwicklung einer Deep-Learning-Applikation. Sie erhalten Einblick in moderne Vorgehensweisen zur Kontrastbildung, zur Bestimmung von Orts- und Strukturauflösung und zur subpixelpräzisen Vermessung. Es werden klassische Verfahren und Deep-Learning-Technologien zur Klassifizierung, sowie Grundlagen (tiefer) neuronaler Netze und Large Language Models (ChatGPT) behandelt.

Nach dem Seminar

- können Sie den Einfluss von Beleuchtung, Optik und Kamera auf die Kontrastbildung beurteilen (Geometrie, spektrale Definition, NIR, Farbe, Fluoreszenz, Tiefenkontrast, Radiometric Stereo, Spectral Imaging).
- können Sie Struktur- und Ortsauflösung unterscheiden und die jeweils notwendige Pixelauflösung berechnen.
- können Sie subpixelpräzise Messverfahren anwenden.
- kennen Sie die wichtigsten Begriffe und Konzepte des Machine Learning, einschließlich der Unterschiede zwischen klassischen und modernen Ansätzen.
- können Sie den Aufwand bei der Entwicklung einer Machine-Learning-Applikation einschätzen und kennen die Vorgehensweise
- verstehen sie die Funktionsweise einfacher neuronaler Netze.
- kennen Sie reale Beispiele zur Klassifizierung mit klassischen und KI-Methoden.
- können Sie gängige Metriken anwenden, um die Güte eines Machine Learning Modells zu bewerten.
- haben Sie Kenntnis aktueller Trends (Vision Language Models, Event Based Cameras)

Zielgruppe

- **Das Seminar wendet sich an Ingenieure und Techniker, die:**
- in der Entwicklung von Automatisierungs-, Überwachungs- und Prüfsystemen tätig sind
- in der Testautomatisierung, Sensorik, Steuerung und Kamertechnik tätig sind
- Applikationen, Vorrichtungen, Handhabungssysteme und Equipment entwickeln
- Bildverarbeitungssysteme einsetzen wollen oder spezifizieren müssen
- über Grundlagenkenntnisse der Bildverarbeitung verfügen und diese im Hinblick auf Stabilität und Robustheit von Applikationen für industrielle Anwendungen vertiefen wollen
- wissen möchten, wie „machine learning“ funktioniert und wie KI mit klassischen Methoden der industriellen Bildverarbeitung verknüpft werden kann

Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.



Seminarleitung

Prof. Christoph Heckenkamp, Hochschule Darmstadt
Prof. Thomas Netzsch, Hochschule Darmstadt



Prof. Dr. Christoph Heckenkamp studierte Physik an der Universität Münster und war anschließend wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin. 1984 promovierte er zum Dr. rer. nat. und war ab 1985 im Firmenverbund von Giesecke & Devrient in München tätig. Seit 1992 ist er Professor an der Hochschule Darmstadt im Studiengang „Optotechnik und Bildverarbeitung“ mit den Fachgebieten Industrielle Bildverarbeitung, Spectral Imaging und Physik.



Prof. Dr. Thomas Netzsch studierte Physik an der Universität Heidelberg. Anschließend war er von 1989 bis 2000 Projekt- und Teamleiter bei der BASF AG in Ludwigshafen. 1995 promovierte er zum Dr. rer. nat. und ist seit 2000 Professor an der Hochschule Darmstadt im Studiengang „Optotechnik und Bildverarbeitung“. Seine Fachgebiete sind Industrielle Bildverarbeitung (IBV), Machine Learning / Deep Learning für IBV, Mobile Computing und Physik.





Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot. Rufen Sie uns an.

Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk
Tel.: +49 211 6214-200, E-Mail: inhouse@vdi.de

Herr Heinz Küsters  
Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: kuesters@vdi.de



Weitere interessante Veranstaltungen

Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung

25. und 26. März 2026, Hannover
01. und 02. Juli 2026, Freising
02. und 03. Dezember 2026, Online

Grundlagen der Robot-Vision

16. und 17. März 2026, Online
27. und 28. Juli 2026, Frankfurt am Main
26. und 27. Oktober 2026, Hamburg

Seminarinhalte

1. Tag 09:30 bis 17:30 Uhr

2. Tag 09:00 bis 16:30 Uhr

Einführung

- Das Konzept des Semintages:
 - » Vertiefung wesentlicher Aspekte der klassischen Methodik der IBV: Robustheit, Kontrast, Auflösung
 - » Erläuterung etablierter Verfahren der der Klassifizierung und Grundlagen der modernen Methoden des Machine Learning
 - » Kategorien der ML-Verfahren: Klassifizierung; Objekterkennung; Anomalieerkennung
 - » Metriken und Methoden zur Beurteilung der Klassifizierungsleistung
- Ein ausführliches Live-Beispiel zur Entwicklung einer Machine-Learning-Applikation: KFZ-Kennzeichenerkennung von der Vorverarbeitung und Annotation der Daten über das Einlernen bis zur Klassifikation

Die klassische Methodik der industriellen Bildverarbeitung

- Bildaufnahme, Binarisierung, Labeling, Blobanalyse
- Was sind „gute Bilder“?

Kontrast

- Wie entsteht Kontrast?
- Beleuchtung
- Spektrale Anpassung
- Farbe, NIR, Fluoreszenz, Spectral Imaging (Materialkontrast)
- Tiefenkontrast und Radiometric Stereo (Topographischer Kontrast)

Strukturauflösung

- Erkennung kleiner Strukturen
- Pixelauflösung und Kontrast: Strukturauflösung
- Auslegung der Pixelauflösung

Vermessung: Ortsauflösung

- Der Einfluss der Binarisierungsschwelle
- Vermessung ohne Rückgriff auf Graustufen-Schwellwerte
- Subpixelpräzise Messgrößen
- Ausgleichsverfahren
- Geometrietreue Bilder: Entzerrung, Kamerakalibrierung
- Messunsicherheiten
- Auslegung der Pixelauflösung

Machine Learning in der Industriellen Bildverarbeitung (IBV)

- Merkmalsauswahl
- Klassifikatoren (Nearest Neighbours, SVM, Decision Trees)
- Supervised Learning

- Overfitting / Underfitting
- Validierung (Metriken, Confusion Matrix)

Deep Learning in der IBV

- Typische Einsatzszenarien
- Architektur (tiefer) Neuronaler Netze
- Unsupervised Learning
- Effizienter Einsatz: Pre-Konfiguration, Pre-Training, Labeling von Trainingsdaten
- Ratschläge für den Praxiseinsatz (Modellauswahl, Training, Monitoring, Drift, Bewertung)
- Ausblick: Reinforcement Learning, Transfer Learning

Machine Learning und Deep Learning – Anwendungen in der Praxis

- Kennzeichenerkennung
- Lebensmittelsortierung
- OCR
- Oberflächeninspektion

Aktuelle Trends

- Large Language Models (LLM)
- Vision Language Models (VLM)
- Event Based Imaging




Warum Sie dieses Seminar besuchen sollten

1. Reale Praxisbeispiele zum Einsatz klassischer Methoden und von Deep-Learning-Technologien
2. Schneller Einstieg in Machine Learning ohne Vorkenntnisse
3. Von der Annotation der Daten über das Einlernen bis zur Klassifizierung
4. Kontrastoptimierung durch passende Wahl von Beleuchtung, Optik und Sensor
5. Kombination klassischer Methoden mit praxistauglicher KI-Technologie
6. Lernen Sie Metriken zur Beurteilung der Klassifikationsleistung
7. Kontrasterzeugung, wenn Standardmethoden nicht mehr greifen

Seminar: Moderne Methoden der industriellen Bildverarbeitung

Jetzt online anmelden
www.vdi-wissensforum.de/
02SE530



VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?
Kontaktieren Sie uns einfach!

VDI Wissensforum GmbH
Kundenzentrum
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf
Telefon: +49 211 6214-201
Telefax: +49 211 6214-154
E-Mail: wissensforum@vdi.de
www.vdi-wissensforum.de

✓ Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

Seminar		
<input type="checkbox"/> 03. und 04. März 2026 Frankfurt (02SE530001)	<input type="checkbox"/> 17. und 18. Juni 2026 Online (02SE530002)	<input type="checkbox"/> 14. und 15. Oktober 2026 Düsseldorf (02SE530003)
EUR 2.090,-	EUR 2.090,-	EUR 2.090,-

www

Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer* _____

*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

Meine Kontaktdaten:

Nachname _____ Vorname _____

Titel _____ Funktion/Jobtitel _____ Abteilung/Tätigkeitsbereich _____

Firma/Institut _____

Straße/Postfach _____

PLZ, Ort, Land _____

Telefon _____ Mobil _____ E-Mail _____ Fax _____

Abweichende Rechnungsanschrift _____

Datum _____ Unterschrift _____

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über www.vdi-wissensforum.de an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet: www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Veranstaltungsort(e)

Frankfurt: Novotel Frankfurt City, Lise-Meitner-Str. 2, 60486 Frankfurt, Tel. +49 69/79303-0, E-Mail: h1049@accor.com
Düsseldorf: NH Düsseldorf City, Kölner Str. 186 - 188, 40227 Düsseldorf, Tel. +49 211/7811-0, E-Mail: nhduesseldorf@nh-hotels.com

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs

Leistungen: Im Leistungsumfang sind die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen enthalten. Ausführliche Veranstaltungsunterlagen werden den Teilnehmern am Veranstaltungsort ausgehändigt.

Exklusiv-Angebot: Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail-Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.

Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin. Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: www.wissensforum.de/adressquelle

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

