



### Seminarort

Fraunhofer FKIE,  
Fraunhoferstr. 20, D-53343 Wachtberg-Werthhoven  
Ansprechpartner: Frau Scholz, Tel. +49 (0) 228 / 9435-273  
Eine Lageskizze sowie Hinweise für die Anreise und Übernachtung schicken wir Ihnen mit der Bestätigung der Anmeldung zu.

### Gebühr

EUR 1.890,-  
Die CCG ist ein gemeinnütziger Verein und in Deutschland von der Umsatzsteuer befreit. Für Veranstaltungen an ausländischen Standorten gelten die dortigen Steuerregelungen.  
Mitglieder der CCG erhalten 10% Rabatt. Studentenrabatte sind auf Nachfrage verfügbar. Die Rabatte sind nicht miteinander kombinierbar.  
Bitte zahlen Sie bargeldlos nach Erhalt der Rechnung.

### Anmeldungen

Bitte melden Sie sich möglichst bis 14 Tage vor Seminarbeginn an:  
Carl-Cranz-Gesellschaft e.V., Argelsrieder Feld 22, D-82234 Weßling  
Tel. +49 (0) 8153 / 88 11 98 -12  
E-Mail: anmelden@ccg-ev.de  
Internet: www.ccg-ev.de  
Die Anmeldungen werden schriftlich bestätigt.

### Weitere Informationen zum Inhalt

Prof. Dr. Wolfgang Koch  
Fraunhofer FKIE  
Fraunhoferstr. 20, 53343 Wachtberg-Werthhoven  
Tel. +49 (0) 228 / 9435-373, E-Mail: wolfgang.koch@fkie.fraunhofer.de

### Stornierung

Bei Stornierungen, die später als 14 Tage vor Seminarbeginn eingehen, werden 25% der Gebühr, bei Nichterscheinen die volle Gebühr in Rechnung gestellt. Die Vertretung eines angemeldeten Teilnehmers ist selbstverständlich möglich.

### Ausfall von Seminaren oder Dozenten

Die CCG behält sich vor, bei zu geringer Teilnehmerzahl oder aus anderen triftigen Gründen ein Seminar bis 14 Tage vor Beginn abzusagen. Sie behält sich weiter vor, entgegen der Ankündigung im Programm auch kurzfristig einen Dozenten und evtl. auch dessen Thema zu ersetzen. Ein Schadensersatzanspruch bleibt ausgeschlossen.

### Teilnehmer

Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler aus Industrie, Behörden, Streitkräften und Forschungseinrichtungen, die sich einen Einblick in den Problembereich „Sensorfusion“ verschaffen wollen. Grundkenntnisse im Bereich Sensorik und Informationsverarbeitung sind hilfreich.

### Seminarinhalte

Hochentwickelte Sensor-, Kommunikations- und Datenbanktechnologien machen eine Fülle heterogener Sensordaten verfügbar. Für zivile und militärische Nutzer muss diese Datenflut nutzbar gemacht werden: Nur so werden entscheidende, handelnde und verantwortende Menschen von den neuen Technologien nicht überfordert. Sensordatenströme sind Ebenen gerecht und anwendungsbezogen zu hochwertiger Information zu fusionieren. Erst dadurch werden aus ihnen wichtige Entscheidungsgrundlagen. Als anspruchsvolle Auswertetechnologie an der Schnittstelle zwischen Sensoren, Assistenzsystemen und dem Menschen besitzt die Multisensordatenfusion großes technisches Innovationspotential und eine Schlüsselstellung für eine große Vielzahl von Überwachungsaufgaben. Das Seminar thematisiert unterschiedlichste Aspekte: Neben Übersichtsvorträgen und Vorlesungen zu grundlegenden Methoden werden wichtige Anwendungsbeispiele und ausgereifte Systemlösungen vorgestellt.

### Vortragende

Dietrich Fränken	Dr.	Hensoldt Sensor Systems, Ulm
Felix Opitz	Dr.	
Bharanidhar Duraisamy	M. Sc.	Daimler AG, Ulm
Wolfgang Koch	Prof. Dr.	
Claudia Bender	M. Sc.	
Torsten Fiolka	Dipl.-Inform.	Fraunhofer FKIE, Wachtberg-Werthhoven
Joshua Gehlen	M. Sc.	
Sebastian Handke	M. Sc.	
Isabel Schlangen	Dr.	
Jannik Springer	M. Sc.	
Marc Oispuu	Dr.-Ing.	
Martin Ulmke	Dr.	
Norbert Scherer-Negenborn	Dr.	Fraunhofer IOSB, Ettlingen

### Seminar SE 2.18

## Multisensordatenfusion: Grundlagen und Anwendungen

05. – 07. Mai 2025  
Wachtberg-Werthhoven

### Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr. Wolfgang Koch  
Fraunhofer FKIE, Wachtberg-Werthhoven

## Seminarprogramm

**Montag, 05.05.2025**  
09.00 – 17.00 Uhr

- 09.00 – 09.15 Begrüßung, Organisation
- 09.15 – 10.45 **Multisensorfusion: Aufgaben, Probleme, Begriffe**  
W. Koch  
Wissenschaftlich-technische Motivation • Gliederung des Arbeitsgebiets • JDL-Modell der Datenfusion • Überblick über Technologien, Methoden, Algorithmen
- 11.00 – 12.30 **BAYES-Methoden in der Sensordatenverarbeitung**  
J. Gehlen  
Grundlegende Begriffe/Konzepte • Moderne Tracking-Algorithmen • Sensor und Objektmodellierung • quantitative Performance-Evaluierung • Demonstrationen
- 13.30 – 15.00 **Tracking-Algorithmen in verteilten Systemen**  
S. Handke  
Track-to-Track-Korrelationen • verteilte Architekturen: Übersicht • Distributed Kalman Filter • Distributed Accumulated State Density Filter
- 15.30 – 17.00 **Bildgebende Sensorik als Fusionskomponente**  
T. Fiolka  
Georeferenzierung • Zieldetektion • Mustererkennung • Zielverfolgung • Fusion mit Radardaten • Fusion mit ESM-Daten • Diskussion von Anwendungen

**Dienstag, 06.05.2025**  
09.00 – 17.00 Uhr

- 09.00 – 10.30 **Moderne Technologien der Peilsensorik**  
J. Springer  
Integrierte Array-Sensorik • RF-Processing „on the chip“ • Arraysignalverarbeitung • Arraykalibrierung • Peilverfahren • Experimente
- 11.00 – 12.30 **Passive Ziellokalisierung und -verfolgung**  
M. Oispuu  
Target Motion Analysis (TMA) für Winkel- und Frequenzmessungen • Observabilität • Fehlerschranken • optimale Beobachterbahnen • Experimente
- 13.30 – 15.00 **Sensor Fusion in Autonomous Driving**  
B. Duraisamy  
Intelligent safety functions • autonomous driving • automotive multisensor fusion • environment perception • radar as key environment perception sensor • real-time application constraints  
*Vortrag auf Englisch*
- 15.30 – 17.00 **Assignment-Verfahren für Multisensorfusion**  
F. Opitz  
Assignment Probleme in den Anwendungen • 2D und nD Assignment • Lösungsmethoden: Kombinatorische Optimierung, Lagrange Relaxation, n-Best, Message Parsing, KI-Ansätze

**Mittwoch, 07.05.2025**  
09.00 – 17.00 Uhr

- 09.00 – 10.30 **Multistatische Überwachung**  
D. Fränken  
Verdeckte Zielaufklärung • nichtkooperative Fremdbeleuchtung • Multistatisches Tracking • Beispiel: Passiv Radar (DAB / DVB-T)
- 11.00 – 11.45 **Sequentielle Monte-Carlo: Partikel-Filter**  
M. Ulmke  
Filteralgorithmen für nicht-lineare Systemgleichungen, Randbedingungen • Vorteile, Grenzen, Anwendungen
- 11.45 – 12.30 **Tensor-basierte Methoden für Nicht-Linearitäten**  
J. Gehlen  
CP-Zerlegung für Tensoren • Diskussion der Vor- und Nachteile • Alternating Least Squares
- 13.30 – 14.15 **KI-modelliertes Objektverhalten für Tracking**  
I. Schlangen  
Maschinelles Lernen • Neuronale Netze • Long Short-Term Memory • Prädiktionsmodell • Chapman-Kolmogorow-Gleichung • Bayes-Filter
- 14.15 – 15.00 **Luftgestützte Aufklärung radioaktiver Quellen**  
C. Bender  
Physikalische Grundlagen • Methoden zur Lokalisierung • Diskussion der Vor- und Nachteile • Vorstellung eines Beispielsystems
- 15.30 – 17.00 **Sensordatenfusion für E/O-Sensoren**  
N. Scherer-Negenborn  
IR Search & Track • ATR • Autonome Flugkörper • Zieldetektion/-verfolgung • Stereo • Fusion mit Radardaten

### Unterlagen

Jeder Teilnehmer erhält die Vortragsunterlagen.  
Die Kosten dafür sind in der Gebühr enthalten.