

# GFaI INFORMATIONEN

Informationsschrift der Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V.

## AUS DER FORSCHUNG

- 2 Kranbahnmesswagen KBMW-III
- 3 Ledermessmaschine LQScanPro 3018

## NEWS & EVENTS

- 4 22. Workshop Farbbildverarbeitung
- 5 InfoCABLE® in neuem Look
- 5 3D-NordOst 2016
- 6 Hackathon Berlin
- 6 Flipcode Live-Scan
- 6 Zweites GFaI-Seminar 2016
- 6 QM-System im Bereich BV/DA

## AUSZEICHNUNGEN

- 7 Best Partner Award

## PARTNER

- 8 Wir stellen vor:  
Die German Color Group

## TERMINE

- 8 Messen & Events

# AUS DER FORSCHUNG IN DIE PRAXIS

Ein erfolgreiches Jahr für den Bereich BVIA



Im Messsystem sind eine Reihe von Sensoren integriert, die zusammen ausgewertet die Lage und Ausrichtung des Schienenkopfes im Raum ermitteln. Im System werden während einer Messfahrt laufend Signale der Kamera, Winkelgeber, Wegegeber und Lagesensoren erfasst. Diese werden zusammen mit den bekannten mechanischen Eigenschaften des Messsystems verrechnet, um schließlich die Schienenisometrie zu bestimmen. Mit dem System können Kranbahnen mit einer Länge von bis zu 500 m zuverlässig vermessen werden.

Weltweit befinden sich nunmehr 15 Systeme der GFal im Einsatz, drei davon bei der Terex MHPS in Deutschland sowie weitere in:

- den USA
- Mexiko
- Schweden
- Türkei
- China
- Südostasien

In die Konstruktion und Fertigung der aktuellen Systeme fließen die Erfahrungen aus den vielen Messfahrten von Terex MHPS mit den bereits vorhandenen Messsystemen ein. So wurden die Konstruktion vereinfacht, das Funksystem für die jeweilige Region optimiert und neue Algorithmen in die Mess- und Steuerungssoftware eingearbeitet.



**BILDVERARBEITUNG /  
INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN**

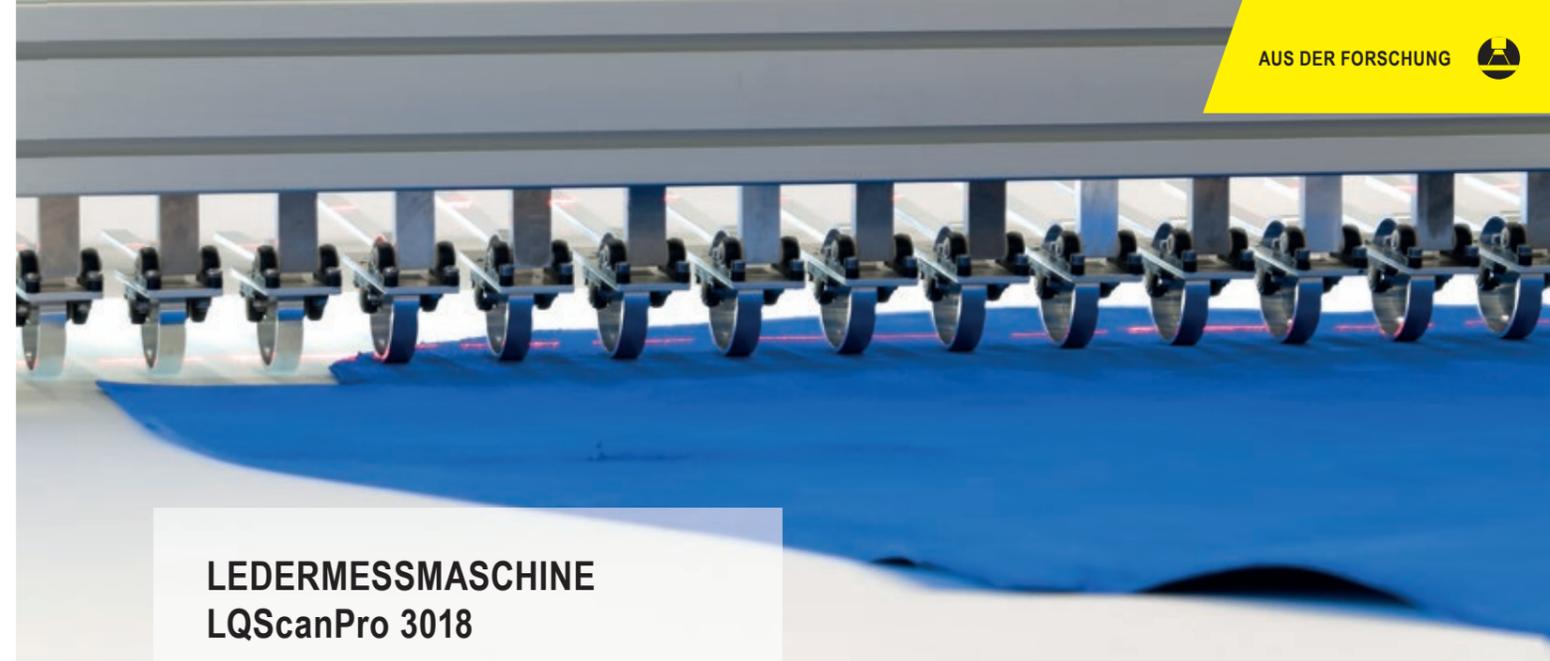
Frank Püschel  
Tel.: +49 30 814563 - 400  
eMail: pueschel@gfal.de

**Der Bereich Bildverarbeitung/Industrielle Anwendungen (BVIA) erarbeitet fortlaufend Anwendungslösungen für die Industrie, die meist Mess- und Prüfprozesse in der Qualitätssicherung übernehmen.**

**Zwei herausragende Systeme sind bei Kunden bereits langjährig im Einsatz und wurden 2016 erneut beauftragt und durch die GFal übergeben: Zehn neue Kranbahnmesswagen und eine neue Ledermessmaschine.**

## KRANBAHNMESSEWAGEN KBMW-III

Die Kenntnis der geometrischen Eigenschaften der Schienen von Portalkranbahnen ist wesentlich für den Betreiber, denn übermäßiger Verschleiß, Stillstandszeiten oder gar Schäden durch falsche Spurführung mindern die Leistungsfähigkeit und erhöhen die Kosten der Portalkrananlage. Die Firma Terex MHPS ist Profi auf dem Gebiet der Kranbahnvermessung. Sie nutzt dazu u. a. ein optomechanisches Messsystem der GFal – den Kranbahnmesswagen KBMW-III.



## LEDERMESSEMASCHINE LQScanPro 3018

Hochwertiges Leder, wie Nubuk, Anilin, Glattleder und Spalt, sind wichtige Materialien in der Schuhherstellung. Die renommierte Firma Birkenstock verarbeitet solche und hat sehr hohe Anforderungen an die Qualität der Materialien. Für die Verarbeitung der Leder sind Fläche und Dicke die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Kriterien, denn abgerechnet wird nach den Flächen der Leder, die in einem bestimmten Dickebereich vorliegen.

Mit LQScan 3018 hat die GFal bereits 2004 ein System an Birkenstock geliefert, das genau diese Maße mit hoher Qualität effizient erfasst. 2016 wurde nun eine weitere Messmaschine ausgeliefert, die noch höheren Anforderungen an Bedienung, Geschwindigkeit und Qualität gerecht wird.

Die Anlage wurde im Frühsommer in der GFal gebaut und getestet und Anfang September an die S.P.P. GmbH, Tochterfirma von Birkenstock in Bernstadt auf dem Eigen, ausgeliefert. Nach Montage, Installation und Kalibrierung konnte das System in mehreren Schritten übergeben werden und wird nunmehr in den regulären Messbetrieb eingegliedert.

Für die GFal typisch ist, dass alle die für die Herstellung der Anlage notwendigen Schlüsselkomponenten im Haus entwickelt und programmiert wurden, also von der Konstruktion der Gesamtanlage, über das Messsystem bis hin zur Datenverarbeitung und Datenbankanbindung.

Der Kunde profitiert somit von einer betriebswirtschaftlich effizienten Anlage verbunden mit den individuellen Weiterentwicklungsmöglichkeiten des Systems durch den Hersteller.

### LQScanPro 3018: Neue Features

- Komplettsystem zur Ledervermessung
- System inkl. Ablageeinrichtung (Fördertechnik zum Stapeln der Naturleder nach der Vermessung)
- Präzisere Messung: Messgenauigkeit von 25 µm im Bereich 0,5 bis 4,0 mm
- Kundenspezifische Gerätekonfiguration: 1,60 m Arbeitshöhe
- Messprinzip und Datenverarbeitung
  - > Leder im Durchlauf, mehrere Bandgeschwindigkeiten wählbar
  - > Optomechanische „Abtastung“ von Dicke und Umriss mit neuer Kamera- und Lasertechnik
  - > Berechnung von qualitäts- und kalkulationsrelevanten Kenngrößen für vorgegebene Toleranzbänder
  - > Datenspeicherung in kundeneigener SAP-Umgebung
- Höherer Systemtakt: ≤ 20s, einhergehend mit der Kapazität für die Vermessung von bis zu 4000 m² Naturleder pro Schicht





## WORKSHOP FARBILDVERARBEITUNG 2016

22. Veranstaltung der „German Color Group“ in Ilmenau

Der seit 1995 jährlich stattfindende Workshop „Farbbildverarbeitung“ befasst sich mit dem wissenschaftlichen Hintergrund von Farbe und spektralen Technologien und bietet die Möglichkeit neue Methoden, Algorithmen sowie Problemlösungen vorzustellen. Die Themen des Workshops umfassen alle Bereiche der Erfassung, Verarbeitung, Analyse und Wiedergabe von Farbbildern sowie der Nutzung der industriellen Farbbildverarbeitung zur Qualitätskontrolle, Inspektion, Robotik und Automatisierung.

Am 29. und 30. September 2016 fand der diesjährige Workshop Farbbildverarbeitung in den Räumen der Steinbeis Qualitätssicherung und Bildverarbeitung GmbH in Ilmenau statt; in guter Tradition verantwortet und organisiert durch das Zentrum für Bild- und Signalverarbeitung e. V. Dies war bereits der 22. Workshop „Farbbildverarbeitung“ der German Color Group.

Die Vorträge gliederten sich zu den Themen:

- Farb- und Multispektralsensoren/ Verfahren der sensornahen Signalverarbeitung
- Methoden/Verfahren zur Verarbeitung und Analyse von Mehrkanal- und Farbbildern
- Anwendungen in Industrie, Medizin, Umwelt und Medien

Die GFal war diesmal mit dem Vortrag „Untersuchungen zum Speichervermögen eines neuartigen 3D-Barcodes“ (Koddenbrock, Herfert, Püschel, Rataj, Melitzki) vertreten, der von Frank Püschel präsentiert wurde. Die anschließende Diskussion zog Verbindungen zur Steganographie und vor allem zu Umsetzungsaspekten.

Aus der Sicht der GFal waren zudem drei Vorträge besonders interessant, bei denen es um die Verbindung von Farbbildverarbeitung und 3D-Aspekten ging:

- Stereo line-scan Imaging Based Multi-Spectral Color Measurement on non-flat Scanning Objects
- Colour Management in 3D-Print – between Theory and Practical Experience
- Aktive Stereoskopie mittels Farbmusterkodierung

Die abschließende Sektion zum Thema „Anwendungen in Industrie, Medizin, Umwelt und Medien“ wurde von Prof. Gerd Stanke moderiert. Er bedankte sich auch beim Veranstalter für die gelungene Organisation, verbunden mit dem Ausblick auf die Kandidaten für die Ausrichtung des nächsten Workshops, die Forschungsgesellschaft Druck e. V. München (FOGRA) oder die RWTH Aachen.

Veranstalter des 23. Workshops wird ggf. erneut die Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e. V. sein. Die GFal ist Kandidat für eine wiederholte Ausrichtung in den Folgejahren.

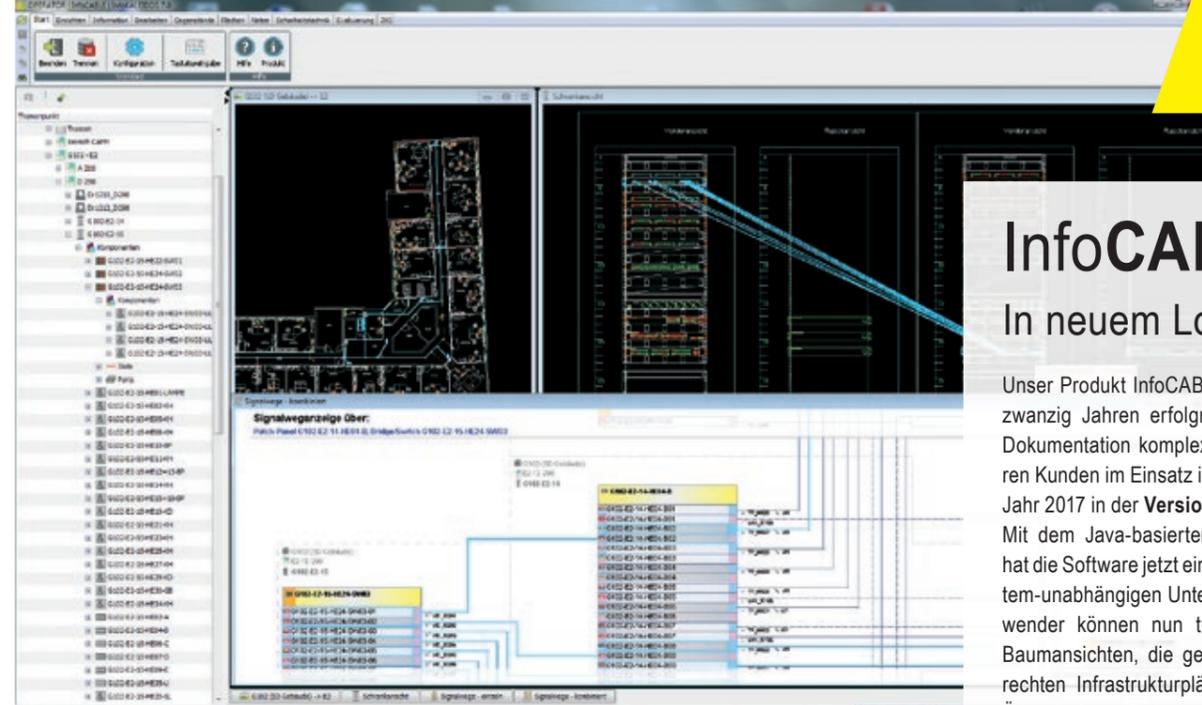
Weitere Informationen zur Veranstaltung finden Sie unter [www.zbs-ilmenau.de](http://www.zbs-ilmenau.de). Dort kann auch der aktuelle Tagungsband mit allen wissenschaftlichen Beiträgen des Workshops erworben werden.

### BILDVERARBEITUNG/ INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN

Frank Püschel  
Tel.: +49 30 814563 -400  
eMail: [pueschel@gfai.de](mailto:pueschel@gfai.de)

### ADAPTIVE MODELLIERUNG/ MUSTERERKENNUNG

Daniel Herfert  
Tel.: +49 30 814563 -590  
eMail: [herfert@gfai.de](mailto:herfert@gfai.de)



## InfoCABLE® In neuem Look

Unser Produkt InfoCABLE®, das seit mehr als zwanzig Jahren erfolgreich für die effiziente Dokumentation komplexer IT-Netze bei unseren Kunden im Einsatz ist, wird im kommenden Jahr 2017 in der **Version 7.0** erscheinen.

Mit dem Java-basierten Modul FM Operator hat die Software jetzt einen eigenen, CAD-System-unabhängigen Unterbau erhalten. Die Anwender können nun thematisch gegliederte Baumansichten, die gewohnten maßstabsgerechten Infrastrukturpläne und schematische Übersichtsdarstellungen für alle Verschaltungssituationen nutzen.

Die InfoCABLE®-Datenbank bleibt dabei der zentrale Datenpool, in dem alle Informationen zusammenlaufen und aus dem heraus die verschiedenen Modellsichten generiert werden. Auch das Navigationskonzept wird modernisiert, so dass das schnelle Überprüfen und aufwandsarme Aktualisieren der Netzdaten noch besser unterstützt werden.

### COMPUTER AIDED FACILITY MANAGEMENT

Silvia Schwochow  
Tel.: +49 30 814563 -610  
eMail: [schwochow@gfai.de](mailto:schwochow@gfai.de)

## 3D-NORDOST 2016

19. Anwendungsbezogener Workshop zur Erfassung, Modellierung, Verarbeitung und Auswertung von 3D-Daten

Bereits zum 19. Mal fand die Veranstaltung 3D-NordOst „Anwendungsbezogener Workshop zur Erfassung, Modellierung, Verarbeitung und Auswertung von 3D-Daten“ bei der GFal statt. Nach wie vor ist es generelles Ziel der Workshop-Reihe, den Transfer von aktuellem Know-how der **3D-Datenverarbeitung** und der **Bildverarbeitung** sowohl in die verschiedenen industriellen Branchen als auch in die kulturellen und medizinischen Bereiche zu fördern und eine Plattform für die Diskussion aktueller 3D-Themen zu bieten.

Die Veranstaltung besuchten mehr als 50 Teilnehmer von Firmen und Einrichtungen aus Deutschland und anderen europäischen Ländern. Die Vortragssektionen lauteten diesmal:

- Algorithmen
- Anwendungen / 3D-Erfassung
- Anwendungen / Verfahren
- Anwendungen / Prüfung + Simulation
- Verfahren / Modellierung / Mapping
- Generative Fertigung



Das „Come together“ am ersten Workshop-Tag wurde von den Veranstaltungsteilnehmern auch zur Diskussion aktueller Fachthemen genutzt. Eine begleitende Ausstellung zu 3D-Lösungen (Foto) und Poster-Präsentationen ergänzten das Programm des Workshops.

Der aktuelle **Tagungsband** 3D-NordOst 2016 (ISBN 978-3-942709-16-3) mit den Vorträgen der 19. Veranstaltung kann bei der Workshop-Organisation erworben werden.

Die GFal freut sich auf den 20. Workshop dieser Reihe im Dezember 2017. Informationen zur 3D-NordOst 2017 (inkl. CfP) werden rechtzeitig unter [www.3d-nordost.de](http://www.3d-nordost.de) veröffentlicht.

### WORKSHOP ORGANISATION

Michael Pochanke  
Tel.: +49 30 814563 -321  
eMail: [pochanke@gfai.de](mailto:pochanke@gfai.de)

# KURZ & KNAPP

## HACKATHON BERLIN

OSIsoft EMEA Users Conference 2016



Dr. David Bauer und Dr. Stefan Kirschbaum vom Bereich Graphische Ingenieursysteme nahmen auf Einladung im Rahmen der OSIsoft EMEA Users Conference 2016 am **Programming Hackathon** teil. Die 4-tägige Nutzerkonferenz fand Ende September in Berlin statt. Ziel des Wettbewerbs war es, die Daten eines Windparkbetreibers mit Hilfe eines PI-Systems von OSIsoft zu untersuchen. Beide erzielten sehr gute Ergebnisse; das Team von Dr. Bauer (rechts im Bild) erreichte sogar den 3. Platz.

Veranstalter OSIsoft ist einer der führenden Hersteller für Plant Information Management Systems (PIMS) zur Datenüberwachung von Produktionsprozessen.

## FLIPCODE LIVE-SCAN

Innovationspreis Berlin / Brandenburg 2016



Der diesjährige Innovationspreis Berlin-Brandenburg 2016 wurde am 02.12.2016 im Henry-Ford-Bau der Freien Universität Berlin feierlich vergeben. Zehn neu entwickelte Produkte und Verfahren waren in diesem Jahr für den Preis nominiert, fünf Unternehmen wurden ausgezeichnet.

Die GFal war als langjähriger Basispartner vor Ort und präsentierte als Aussteller den innovativen Farbbarcode **Flipcode**. Besucher konnten live am Stand der GFal die neue Barcode-App testen und sich über die vielfältigen Codiermöglichkeiten informieren. Bild: Mario Koddenbrock, Adaptive Modellierung/ Mustererkennung (r.) im Gespräch mit einem Interessenten.

## ZWEITES GFal-SEMINAR 2016

Bereich: Graphische Ingenieursysteme „Von Forschung bis Praxis“



Unter dem obigen Motto gestaltete der Bereich Graphing am 3. November diesen Jahres das zweite GFal-Seminar 2016. Die Veranstaltung war gut besucht und wurde durch den Geschäftsführer Dr. Frank Weckend eröffnet. Insgesamt hielt der Forschungsbereich vier Vorträge zu unterschiedlichen FuE-Themen. Der Bezug zur Anwendung der Ergebnisse war dabei ein wichtiger Teil der jeweiligen Präsentation sowie der sich anschließenden Diskussion. Im Einzelnen wurde zu folgenden Themen vorgetragen:

### CAD-Modelle modellieren:

**Methode zur modellgetriebenen Konstruktion von Tiefziehwerkzeugen**  
Robert Scheffler, Dr. Matthias Pleßow, Gregor Wrobel, Vishnu Prashanth Murugan

### MicLayOut: Layout-Unterstützung für den Entwurf von Mikrofon-Arrays mit regulärer Gitterstruktur

Dr. Bernhard Goetze, Ralf-Erik Ebert, Jennifer Wilken, Shehab Hussein, Dennis Renz

### SwitchLay: Software für das Layout von Schaltschränken

Gregor Wrobel, Dr. Bernhard Goetze, Robert Scheffler, Ralf-Erik Eber

### TOP-Energy®: Ein Kanban-basierter Softwareentwicklungsprozess

Dr. David Bauer, Gregor Wrobel, Dr. Stefan Kirschbaum

Bild: Gregor Wrobel (Bereichsleiter Graphing) beim Vortrag

## QM-SYSTEM IM BEREICH BV/DA

Kontinuierliche Zertifizierung seit 2006

Seit nunmehr 10 Jahren arbeitet der Bereich Bildverarbeitung / Dokumentenanalyse in seinem Fachgebiet "Verfahrens- und Softwareentwicklung zur Analyse, Bearbeitung, Speicherung und Recherche von Dokumenten einschließlich graphischer und bildlicher Dokumente" nach einem Qualitätsmanagementsystem. Im September erteilte die DQS GmbH erneut die Zertifizierung nach Regelwerk ISO 9001:2008, Anforderungen der neuen Norm ISO 9001:2015 werden schrittweise einbezogen. Das etablierte QM-System unterstützt die langjährig und zuverlässig in hoher Qualität durchgeführten Arbeiten für externe Auftraggeber.



# BEST PARTNER AWARD

Auszeichnungen bei FETCH-Meeting und e-Learning-Konferenz in Bratislava

Vom 7. bis 9. September 2016 fand in der Slowakischen Technischen Universität in Bratislava das abschließende Treffen des EU-Projektes „FETCH - Future Education and Training in Computing: How to Support Learning at Anytime Anywhere“ statt. Zu diesem EUROPEAN THEMATIC NETWORK (ETN) gehören 67 Einrichtungen, vorrangig Universitäten, aus 35 Ländern.



Auch die GFal ist Partner dieses Netzwerkes. Prof. Dr. Alfred Iwainsky, Vorstandsvorsitzender der GFal, und Michael Pochanke nahmen als Vertreter von IIEF GmbH bzw. GFal an diesem Meeting teil. Während des Treffens stellten alle Partner ihren Activity Report zu Arbeiten im Rahmen der gesamten Laufzeit von FETCH vor. Ein Höhepunkt des FETCH-Meetings war die Verleihung von **Best Partner Awards**. Auch die GFal erhielt diese Auszeichnung der „Angel Kanchev“ Universität von Russe, des bulgarischen Projektleiters des ETN FETCH. Prof. Alfred Iwainsky nahm den Preis vor Ort entgegen (Bild oben).

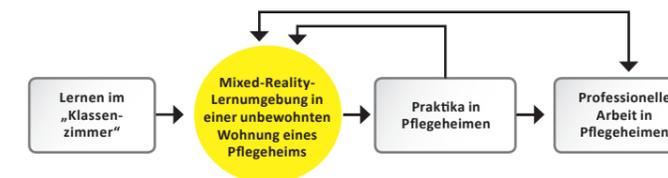
FETCH hat in den letzten Jahren durch Bewertungen und Schwerpunktsetzungen in den Themenbereichen „Motivation bzw. Feedback im Lern- und Trainingsprozess“ und „Bedeutung von Gamification in der Mensch-Technik-Interaktion“ einige FuE-Aktivitäten in der GFal beeinflusst. Dies betraf insbesondere das BMBF-Vorhabenprojekt AKOLEP (Akustisch und optisch erfahrbare Lernumgebung für den Bereich der Pflegeberufe).



Prof. Alfred Iwainsky (l.) erhält aus den Händen von Prof. Angel Smrikarov (r.) einen Best Paper Award für seinen Fachbeitrag zum BMBF-Projekt AKOLEP

Dementsprechend war von Prof. Iwainsky (Koautor: Herr Thiel) ein Vortrag zur Internationalen Konferenz e-Learning'16 (im Anschluss an das FETCH-Meeting, ebenfalls in Bratislava) zu diesem Forschungsprojekt mit dem Titel „A Mixed Reality Environment for Educating Nurses“ angemeldet worden, in dem solche Einflüsse seitens FETCH eine bedeutende Rolle spielten. Der Beitrag ging erfolgreich durch einen Review-Prozess und wurde am 09.09.2016 von Prof. Iwainsky auf der Konferenz e-Learning'16 gehalten.

Das Vorhaben AKOLEP startete im Mai 2016. Die Arbeiten der GFal, die im o. g. Vortrag vorgestellt wurden, konzentrierten sich bisher auf die automatische Bewertung des Händewaschens bzw. von Hand-Desinfektion. Das Erlernen dieser allseits gut bekannten Prozesse nach Euro-Norm 1500 gehört zum sogenannten motorischen Lernen. Das folgende Schema zeigt die Einordnung des im Vortrag erläuterten innovativen Ansatzes für die Ausbildung im Bereich der Pflegeberufe in die bisherigen Lehr- und Trainingsprozesse:



Für seinen Fachvortrag wurde Prof. Iwainsky (Bild links unten) mit einem „Best Paper Award“ ausgezeichnet. Er wurde in der Sektion Blended Learning gehalten. Weitere Fachsektionen der Veranstaltung waren e-Learning, e-Learning in Computing Education, Assessment, Evaluation and Quality in e-Learning, Experiments Results from Testing Didactical Models, Virtual Learning Environments and Gamification.

Sowohl das FETCH-Meeting als auch die e-Learning-Konferenz offenbarten eine große Verunsicherung innerhalb der europäischen Hochschulausbildung. Gründe dafür sind u. a. die zunehmende Digitalisierung und damit auch Automatisierung von Lehr- und Lernprozessen, die „Verführung“ zu schnellem Wissenserwerb mittels Suchmaschinen, ohne dabei die Anwendung von Wissen zu erlernen und die Gefährdung der Identität von Universitäten z. B. durch Massive Open Online Courses (MOOCs).

Das Vorhabenprojekt AKOLEP wird vom BMBF im Rahmen des Programms „Erfahrbare Lernumgebung“ gefördert. Das Teilprojekt der GFal „AKOLEP-GFal: Bildgestützte Analyse und Bewertung von Körperbewegungen in der Pflege“ hat das Förderkennzeichen 16SV7571.

### VORSTANDSVORSITZENDER GFal

Prof. Dr. Alfred Iwainsky  
Tel.: +49 30 814563-350  
eMail: iwainsky@gfal.de

# WIR STELLEN VOR

## Die German Color Group

Die German Color Group (GCG) ist ein Zusammenschluss deutschsprachiger Wissenschaftler, Ingenieure und Forscher aus verschiedenen Universitäten, Forschungseinrichtungen und Firmen. Sie wurde während des 6. Workshops Farbbildverarbeitung 2000 in Berlin gegründet.

Die damaligen Gründungsmitglieder waren:

- Dr.-Ing. habil. Karl-Heinz Franke  
damals TU Ilmenau, Fakultät für Informatik und Automatisierung, Fachgebiet Graphische Datenverarbeitung; Zentrum für Bild- und Signalverarbeitung e. V., Ilmenau
- Prof. Dr. Andreas Koschan  
University of Tennessee, Department of Electrical Engineering and Computer Science Imaging, Robotics and Intelligent Systems Lab., Knoxville
- Prof. Dr. Dietrich Paulus  
Universität Koblenz-Landau, Institut für Computervisualistik, Arbeitsgruppe Aktives Sehen, Koblenz
- Dr. Volker Rehrmann  
TiTech GmbH, Mülheim-Kärlich
- Dr. Werner Ritter  
DaimlerChrysler AG, Forschungszentrum Ulm
- Prof. Dr. Gerd Stanke  
Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e. V., Berlin

Gegenstand der Aktivitäten der GCG ist Förderung von Techniken zur Analyse und Verarbeitung von Farbbildern und mehrkanaligen Bilddaten sowie die Unterstützung bei der Überführung in technische Lösungen. Die Anwendungsbereiche sind nicht nur auf den für das Farbbempfinden relevanten optischen Bereich beschränkt, sondern erfassen auch angrenzende, ultraviolette und infrarote Spektralbereiche oder andere bildhaft erfasste physikalische Phänomene.

Einen sehr großen Stellenwert nimmt in jüngster Zeit die Erfassung und Verarbeitung von multi- und hyperspektralen Daten ein. Vor diesem Hintergrund bietet die GCG ein offenes Informations- und Diskussionsforum und fördert damit die Zusammenarbeit aller auf diesen Gebieten tätigen Einrichtungen.

Der seit 1995 jährlich stattfindende Workshop „Farbbildverarbeitung“ bietet dafür die Gelegenheit sowohl den wissenschaftlichen Hintergrund von Farbe und spektralen Technologien zu diskutieren als auch neue Methoden, Algorithmen, Problemlösungen vorzustellen (siehe auch S. 4).



Zentrum für Bild- und Signalverarbeitung e. V.  
Dr.-Ing. habil. Karl-Heinz Franke  
Werner-von-Siemens-Str. 10, 98693 Ilmenau  
Tel.: +49 3677-689768-1  
Fax: +49 3677-689768-2  
eMail: Karl-Heinz.Franke@ZBS-Ilmenau.de  
Web: www.germancolorgroup.de

## TERMINE

<b>07</b> FEB	<b>E-world energy &amp; water 2017 // Essen</b> Datum: 07.02. - 09.02.2017 Infos: Europas Leitmesse der Energie- und Wasserwirtschaft	<b>06</b> MÄRZ	<b>DAGA - 43. Jahrestagung für Akustik // Kiel</b> Datum: 06.03. - 09.03.2017 Infos: Teilnahme der gfai tech GmbH mit der Akustischen Kamera
<b>10</b> FEB	<b>Abgabetermin Förderanträge zu IGF // GFai, Berlin</b> Datum: 10.02.2017 Infos: www.gfai.de	<b>14</b> MÄRZ	<b>embedded world // Nürnberg</b> Datum: 14.03. - 16.03.2017 Infos: Weltleitmesse für embedded Technologien
<b>15</b> FEB	<b>7. Workshop Ambient Energy for Ambient Intelligence // Berlin</b> Datum: 15.02.2017 Infos: www.gfai.de/meseda	<b>20</b> MÄRZ	<b>CeBIT 2017 // Hannover</b> Datum: 20.03. - 24.03.2017 Infos: www.cebit.de
<b>21</b> FEB	<b>INservFM // Frankfurt am Main</b> Datum: 21.02. - 23.02.2017 Infos: Messe & Kongress für Facility Management & Industrieservice	<b>24</b> APRIL	<b>Hannover Messe // Hannover</b> Datum: 24.04. - 28.04.2017 Infos: Teilnahme der gfai tech GmbH mit der Akustischen Kamera

### Herausgeber:

GFai - Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e. V.  
Volmerstraße 3, 12489 Berlin-Adlershof, Tel.: +49 30 814563-300, Fax: +49 30 814563-302, eMail: info@gfai.de, Internet: www.gfai.de

Vorstandsvorsitzender: Prof. Dr. Alfred Iwainsky, Geschäftsführer: Dr. Frank Weckend. Die GFai-Informationen erscheinen vier Mal im Jahr. Für unaufgeforderte Einsendungen von Beiträgen wird keine Haftung übernommen. Die Verfasser sind damit einverstanden, dass ihr Manuskript bei Notwendigkeit redaktionell bearbeitet wird. Redaktionsschluss: 15.12.2016 | Verantwortliche Redaktion: Michael Pochanke, Tel.: +49 30 814563-321, eMail: pochanke@gfai.de | Layout & Grafik: Christina Mohr, Tel.: +49 30 814563-324, eMail: mohr@gfai.de | Bildmaterial: GFai e.V., ZBS Ilmenau (S. 4), OSISOFT, LLC (S. 6), FETCH (S. 7) | Druck: Laserline, Berlin