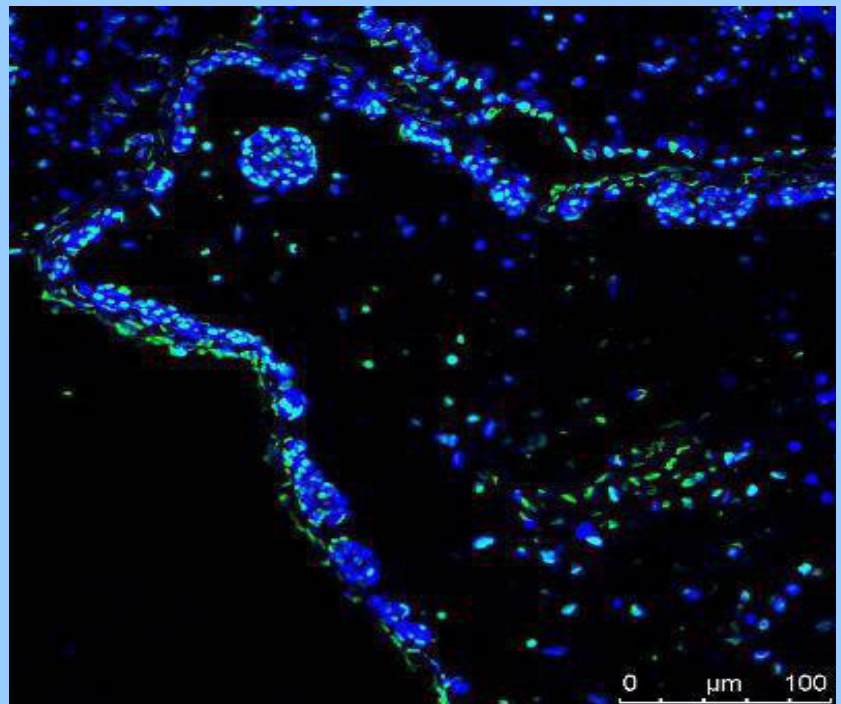


**Institut
für Lasertechnologien
in der Medizin
und Meßtechnik**
an der
Universität Ulm

Jahresbericht 2017



Stiftung des bürgerlichen Rechts

Stifter:

Aesculap AG, Tuttlingen

Carl Zeiss AG, Oberkochen

Richard Wolf GmbH, Knittlingen

Universitätsklinikum Ulm



Im letzten Jahr hatte der Vorstand beschlossen, die seit 2008 bestehende Organisation des ILM in Kompetenzgruppen in eine Abteilungsstruktur mit zunächst drei Abteilungen zu überführen. Dies wurde zum Jahresbeginn umgesetzt.

In der neuen Abteilung I „Diagnostische und therapeutische medizinische Systeme“ sind mit der „Geräteentwicklung“, „Verfahrensentwicklung“, „Biologie“ und „Spektroskopie“ die Gruppen des bisherigen Kernbereichs des ILM zusammengefasst. Diese Abteilung wird von Dr. Karl Stock geleitet.

Die Abteilung II „Quantitative Bildgebung und Sensorik“ ist aus der bisherigen Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Alwin Kienle hervorgegangen und wird so der mittlerweile erreichten Größe und ihrer Bedeutung für die zukünftige Ausrichtung des ILM gerecht.

In der Abteilung III „3D- und Oberflächenmesstechnik“ werden die beiden Gruppen „3D-Topologie-Messtechnik“ und „Photothermische Materialprüfung“ nun zu einer Abteilung mit dem Anwendungsschwerpunkt der Qualitätskontrolle in der industriellen Produktion vereint. Diese Abteilung wird kommissarisch vom Institutsleiter geleitet.

Die Abteilungen sollen gegenüber den früheren Gruppen als größere Organisationseinheiten die inhaltliche Fokussierung, die Personalentwicklung und die Projektakquisition erleichtern.

Der am Ende des Vorworts des letzten Jahres angedeutete Plan, eine weitere Abteilung aufzubauen, ist schneller als vorgesehen in Angriff genommen worden. Als Nachfolge für das LaserTherapieZentrum ist ein Konzept für einen neuen Forschungsbereich „Photonische Mikro/Nano-Systeme“ erarbeitet worden.

Kernelement wird ein Laserlithographiesystem sein, dessen Objekte mit Strukturgrößen bis hinunter zu 100 nm gedruckt werden können. Hierfür erhält das ILM seitens des Wirtschaftsministeriums eine finanzielle Unterstützung.

Der Aufbau des neuen Forschungszentrums wird eine wesentliche Aufgabe für das Jahr 2018 sein.

Ulm, im Mai 2017

Raimund Hibt
Vorstandsvorsitzender und Direktor



Das Institut für Lasertechnologien in der Medizin und Meßtechnik an der Universität (ILM) wird getragen von der gleichnamigen gemeinnützigen Stiftung bürgerlichen Rechts. Diese wurde 1985 als „Stiftung für Lasertechnologien in der Medizin“ von der Aesculap AG & Co. KG, Tuttlingen, und der Carl Zeiss AG, Oberkochen, gegründet; die Erweiterung auf die Messtechnik erfolgte 1995. Die Stiftung ist offen für Zustiftungen, die den Stiftungszweck unterstützen. Momentan sind neben den Gründungsstiftern die Richard Wolf GmbH, Knittlingen sowie das Universitätsklinikum Ulm im Kreis der Stifter vertreten.

Das Institut wird vom dreiköpfigen Vorstand der Stiftung geleitet. Der Vorstandsvorsitzende ist gleichzeitig Direktor des Institutes und verantwortlich für die operative Geschäftsführung. Der Vorstand berichtet zweimal im Jahr dem Kuratorium, das als Aufsichtsorgan die Vorstände bestellt und entlastet, den Wirtschaftsplan beschließt sowie für Fragen grundsätzlicher Natur zuständig ist (aktuelle Besetzungen: s. Abschnitt „Zahlen und Fakten“).

Die Grundfinanzierung des ILM wird vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau (MWAW) des Landes Baden-Württemberg in Form einer Festbetragsfinanzierung geleistet. Daneben unterstützen die Stifterfirmen die Arbeit des Institutes ideell und mit einer jährlichen finanziellen Zuwendung. Den überwiegenden Teil seines Budgets erwirtschaftet das ILM über Projekte.

Auftrag und Strategische Leitlinien

Auftrag des ILM ist die anwendungsorientierte Forschung und der Transfer der erarbeiteten Technologien in die industrielle und medizinische Praxis.

Zum Ausbau seines Know-hows und zur Erweiterung der Infrastruktur bemüht sich das ILM um öffentliche Fördermittel. Dabei wird die gesamte Bandbreite von Ausschreibungen genutzt: von regional (Land und BW-Stiftung) über BMWi, BMBF, DFG und privaten Stiftungen bis zur EU-Förderung (im Einzelnen siehe hierzu „Daten und Fakten“).

Darauf aufbauend werden der Industrie maßgeschneiderte und attraktive Angebote für Verfahrens- und Produktentwicklungen und Forschungsdienstleistungen unterbreitet.

In seiner Arbeit konzentriert sich das ILM auf ein definiertes Spektrum von Kernkompetenzen aus dem Bereich der Optik. Diese werden möglichst vielfältig und synergistisch für verschiedene Fragestellungen angewendet, weshalb häufig dieselben Verfahren sowohl für medizinische als auch für technische Anwendungen genutzt werden können. Dadurch lassen sich neue Geschäftsfelder erschließen, ohne den technologischen Fokus zu verlieren. Falls für ein spezifisches Anwendungsfeld eigene Kompetenz fehlen sollte, wird diese über externe Partner komplettiert - neben der Medizin zum Beispiel aus den Bereichen Materialwissenschaften, Informatik oder Prozessanalytik.

Akademische Anbindung an die Universität Ulm

Als „An-Institut“ der Universität Ulm besitzt das ILM eine direkte akademische Anbindung. Der Präsident der Universität ist Amtsmitglied im Kuratorium, zwei weitere Sitze sind für Professoren der Universität reserviert. Momentan sind zwei Wissenschaftler des ILM Professoren der Universität und Mitglieder der Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Informatik und Psychologie sowie der Medizinischen Fakultät (Prof. Dr. Raimund Hibst) bzw. der Fakultät für Naturwissenschaften (Prof. Dr. Alwin Kienle).

Am ILM werden regelmäßig Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten angefertigt. Über gemeinsame Projekte findet ein wissenschaftlicher Austausch mit Wissenschaftlern der Universität und des Universitätsklinikums statt. Außerdem ist das ILM am „Graduiertenkolleg „Pulmosense“ der Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Informatik und Psychologie beteiligt (DFG, GRK 2203).

Lehre

Neben der Doktorandenausbildung beteiligt sich das ILM an der Lehre der Universität Ulm (Naturwissenschaftliche Fakultät; Prof. Kienle). Außerdem ist es mit Dozenten in der Lehre der Hochschule Ulm (Dr. Stock) und Aalen (Prof. Steiner) vertreten.

Vernetzung

Als eines von 13 Vertragsforschungseinrichtungen des Landes gehört das ILM zur **Innovationsallianz Baden-Württemberg** und profitiert so von gemeinsamer Öffentlichkeitsarbeit, Informationsaustausch und Gemeinschaftsprojekten.

Darüber hinaus arbeitet das ILM national und international mit Hochschulen und anderen wissenschaftlichen Institutionen zusammen und engagiert sich in Netzwerken.

Kooperationen bestehen zur Zeit mit:

- Universität Ulm
- Universitätsklinikum Ulm
- Universität Stuttgart
- Universitätsklinikum Tübingen, Hamburg, Freiburg, Mainz und München
- Hochschulen Ulm, Aalen und Reutlingen
- NMI - Naturwissenschaftliches und Medizinisches Institut, Reutlingen
- Hahn-Schickard, Villingen-Schwenningen, Stuttgart, Freiburg
- FZI – Forschungszentrum für Informatik, Karlsruhe
- DITF – Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung, Denkendorf
- HIT – Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH, Bönningheim
- FEM – Forschungsinstitut für Edelmetalle und Metallchemie, Schwäbisch Gmünd
- Max-Planck-Institut für Polymerforschung, Mainz

- Prokhorov General Physics Institute, RAS, Moskau, Russland
- National Research Nuclear University (MEPhi), Moskau, Russland
- German University Cairo (GUC), Kairo, Ägypten
- National Laser Centre, CSIR, Biophotonics Group, Pretoria, Südafrika
- University of Johannesburg, Laser Research Centre, Doornfontein, Südafrika

Mitgliedschaften oder Aktivitäten

bestehen in:

- Photonics BW e. V.
- Deutsche Gesellschaft für Lasermedizin DGLM e. V.
- WLT - Wissenschaftliche Gesellschaft Lasertechnik
- BioRegion Ulm e. V.
- BioPro BW GmbH
- Deutsche Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung DgZP e. V.
- EVIGEM -The European Virtual Institute of Geometry Measurement
- Netzwerk Dental e. V.
- MicroTEC Südwest e. V.
- BioLago e. V.

Organisation

Das ILM ist organisatorisch in 3 Abteilungen gegliedert.

Die Abteilung I „Diagnostische und therapeutische medizinische Systeme“ beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Entwicklung von optisch/photonischen Geräten und Verfahren für medizinische Anwendungen. In ihr sind alle hierfür erforderlichen Kompetenzen vom Optik-Design, über Know-how zur Licht-Gewebe-Interaktion, Spektroskopie und Biologie bis zur Konstruktion vorhanden.

Die Abteilung II „Quantitative Bildgebung und Sensorik“ ist fokussiert auf eine besondere Spezialkompetenz des ILM, der Korrelation zwischen den optischen Eigenschaften lichtstreuender Materialien bzw. Objekte und ihrer Mikrostruktur. Diese Zusammenhänge und die hieraus resultierende Lichtausbreitung werden experimentell und theoretisch mit einer Vielzahl von Methoden erforscht und fließen in die Entwicklung von (kalibrationsfreien) Sensoren und Systemen für eine quantitative Bildgebung sowie in Entwicklungen der anderen Abteilungen ein.

Die Abteilung III „3D- und Oberflächenmesstechnik“ besteht zurzeit aus den beiden Gruppen „3D-Topologie-Messtechnik“ und „Photothermische Materialprüfung“. Damit besetzt das ILM zwei wichtige Felder der Qualitätskontrolle in der industriellen Produktion, die Formmessung und die Materialcharakterisierung.

Geschäftsfelder

Dem Stiftungszweck entsprechend konzentrierten sich die Aktivitäten in den Anfangsjahren auf medizinische Anwendungen des Lasers, ergänzt um (laser-)optische Diagnoseverfahren. Später kamen die Lasermesstechnik und die Dentaltechnologie als weitere Bereiche hinzu.

Mittlerweile hat sich das ILM zu einem Institut entwickelt, in dem neben dem Laser auch eine Reihe weiterer optischer Technologien Anwendung finden. Das Kerngeschäftsfeld bildet die Gesundheit mit dem Schwerpunkt Medizin/Zahnmedizin. In der industriellen Messtechnik liegt der Schwerpunkt auf der Qualitäts-/Produktionskontrolle. Hier ist das ILM seit Längerem mit der Photothermik zur berührungslosen Charakterisierung von Oberflächen-/oberflächennahen Schichten vertreten und seit Neuerem auch mit verschiedenen Methoden zur Formmessung. Zunehmende Bedeutung gewinnt die Anwendung optischer Technologien in dem gesamten Gebiet der Lebenswissenschaften, einschließlich Agrar-, Lebensmittel-, Biotechnologie-, Pharma- und Umweltbereich. Die Arbeitsgebiete sind so gewählt, dass die am ILM schon vorhandenen Kompetenzen in möglichst vielfältiger Weise genutzt werden können. Zusätzlich erforderliches Know-how wird über die Kooperation mit externen Partnern hinzugezogen.

Angebote an die Industrie

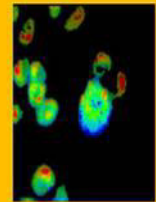
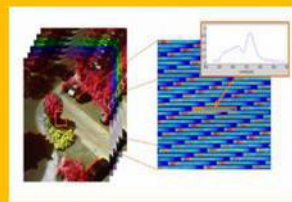
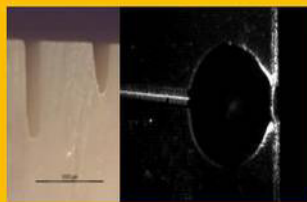
Die am ILM aufgebaute Kompetenz wird für Firmen in einem breiten Spektrum verschiedenartiger Kooperationen nutzbar gemacht. Neben den „klassischen“ Angeboten, wie Machbarkeitsstudien, Forschungsdienstleistungen und Geräte- oder Komponentenentwicklungen, bietet das ILM die Möglichkeit der gemeinsamen Einwerbung von Fördermitteln (beispielsweise im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi)) mit Unterstützung bei der Antragstellung.

Ein besonderes Angebot ist auch die Betreuung von Doktoranden aus der Industrie mit einem dem ILM nahestehenden Thema; sie können bei Bedarf in Teilzeit am ILM und in der Firma arbeiten. Den Doktoranden wird so ein industrienahes und gleichzeitig akademisches Umfeld geboten.

Photonische / Optische Verfahren und Systeme für die		
Qualitätskontrolle	Gesundheit	Analytik
Industrielle Produktion	Diagnostik Therapiesteuerung Lasertherapie	Pharma Nahrung Umwelt

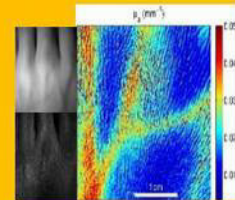
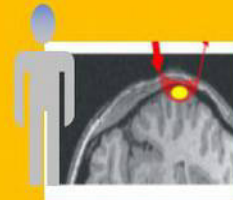
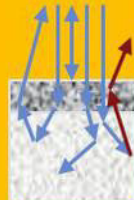
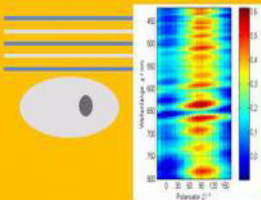
Abt. I: Medizinische Systeme (Leitung Dr. Stock)

Optik-Design | Therapieverfahren | Optische Spektroskopie | Zell- und Molekularbiologie



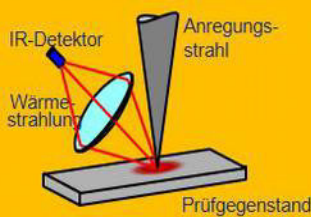
Abt. II: Quantitative Bildgebung und Sensorik (Leitung Prof. Kienle)

Streuung an Einzelobjekten | Vielfachstreuung | Strukturierte Beleuchtung



Abt. III: Messtechnik (Leitung N.N.)

Thermische Messtechnik | 3D-Messtechnik



Forschungsprojekte

DFG, Landesstiftung, BMBF, ZIM, EU

F&E-Projekte mit Firmen Dienstleitungen, Geräte

Recherchen, Optikdesign, Laborversuche,
Geräteentwicklungen

Vorstand und Kuratorium



Die Stifter

Aesculap AG

Carl Zeiss AG

Richard Wolf GmbH

Universitätsklinikum Ulm

Vorstand

Prof. Dr. Raimund Hibst,
Vorstandsvorsitzender

Prof. Dr. Ralph Gunnar Luthardt,
Universitätsklinikum Ulm

Dr. Werner Falkenstein,
starmedtec GmbH, Starnberg

Die Stiftung für Lasertechnologien in der Medizin und Meßtechnik an der Universität Ulm (ILM) verfolgt den Zweck, die Forschung und Entwicklung im Bereich der Lasertechnologien in der Medizin und Messtechnik in Abstimmung mit der universitären und außeruniversitären Forschung sowie durch Umsetzung der erarbeiteten Ergebnisse in die industrielle und medizinische Praxis zu fördern.

Das Kuratorium der Stiftung legt die Grundsätze für die Arbeit der Stiftung fest und überwacht deren Einhaltung. Es setzt sich zusammen aus Vertretern der Stifter und des Landes Baden-Württemberg, dem Präsidenten der Universität Ulm sowie weiteren Persönlichkeiten aus der Wissenschaft und der Wirtschaft.

Der Vorstand führt die laufenden Geschäfte, der Vorstandsvorsitzende ist zugleich Direktor des gleichnamigen Instituts. Seine beiden Stellvertreter sind ehrenamtlich tätig.

Kuratorium

Susanne Ahmed (bis 05/17)
MRin, Ministerium für Wissenschaft,
Forschung und Kunst
Baden-Württemberg, Stuttgart

Prof. Dr. Michael Auer
Steinbeis-Stiftung für Wirtschaftsförderung, Stuttgart

Prof. Dr. Paul Dietl
Universität Ulm

Prof. Dr. Thomas Graf
Universität Stuttgart

Prof. Dr. Anita Ignatius
Universität Ulm

Siegfried Karst (bis 05/17)
Richard Wolf GmbH, Knittlingen

Harald Kroener (bis 05/17)
Wieland Werke AG, Ulm

Günther Leßnerkraus
MDgt, Ministerium für Wirtschaft,
Arbeit und Wohnungsbau Baden-
Württemberg

Dr. Johannes Merk (ab 11/17)
Labor Dr. Merk & Kollegen,
Ochsenhausen

Prof. Maurits Ortmanns (ab 11/17)
Universität Ulm

Jens Rennert (ab 11/17)
Richard Wolf GmbH, Knittlingen

Prof. Dr. Karin
Scharffetter-Kochanek (bis 05/17)
Universität Ulm

Dr. Ulrich Simon
Carl Zeiss AG, Oberkochen

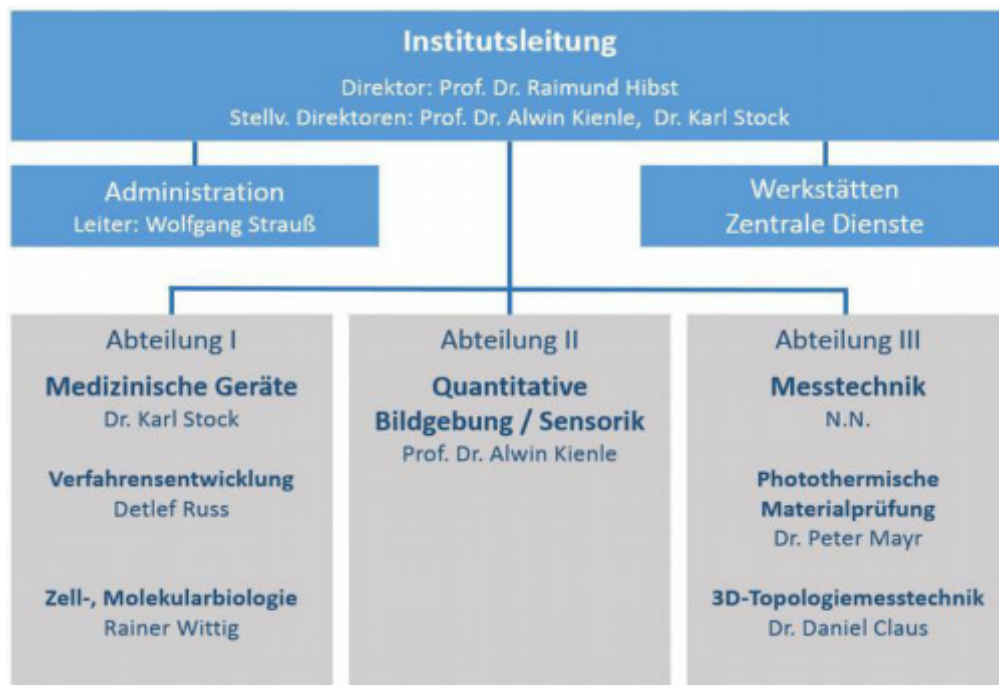
Dr.-Ing. Harald Stallforth (bis 05/17)
Aesculap AG, Tuttlingen

Dr. Katrin Sternberg (ab 11/17)
Aesculap AG, Tuttlingen

Prof. Dr. Michael Weber
Universität Ulm

Dr. Hendrik Ziegler (ab 11//17)
Ministerium für Wissenschaft,
Forschung und Kunst Baden-
Württemberg, Stuttgart

Organigramm und Mitarbeiter



Wissenschaftliche Mitarbeiter und Ingenieure

Bergmann, Florian, M.Sc.
 Biggel, Stefan, Dipl.-Ing. (FH)
 Brauer, Edgar, M.Sc.
 Brenner, Thomas, M.Sc.
 Claus, Daniel, Dr.
 Diebolder, Rolf, Dipl.-Ing.
 Dolp, Frank, M.Sc.
 Foschum, Florian, Dr.
 Fugger, Oliver, M.Sc.
 Gähr, Florian, B.Eng.
 Geiger, Simeon, M.Sc.
 Glöckler, Felix, M.Sc.
 Idda, Patricia, M.Sc.
 Hausladen, Florian, M.Sc.
 Hibst, Raimund, Prof. Dr.
 Hohmann, Ansgar, Dr.
 Keßler, Martin, Dipl.-Phys.
 Kienle, Alwin, Prof. Dr.
 Krauter, Philipp, Dipl.-Phys.
 Krüger, Benjamin, Dr.
 Liemert, André, Dr.-Ing.
 Lindner, Benjamin, M.Sc.
 Lohner, Stefan, M.Sc.
 Mader, Raphael, Dr.
 Maheri, Behnam, Dipl.-Ing. (FH)
 Mayr, Peter, Dr.
 Müller, Dennis, M.Sc.

Nothelfer, Steffen, M.Sc.
 Ott, Felix, M.Sc.
 Reitzle, Dominik, Dipl.-Phys.
 Russ, Detlef, Dipl.-Phys.
 Saal, David, Dipl.-Ing. (FH)
 Scalfi-Happ, Claudia, Dr.
 Stegmayer, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)
 Stettinger, Andreas, M.Sc.
 Stock, Karl, Dr.
 Stocker, Sabrina, M.Sc.
 Streit, Raphaela, M.Sc.
 Willbold, Ramona, M.Sc.
 Wittig, Rainer, Dr.
 Wurm, Holger, M.Eng.
 Zint, Michael, M.Sc.
 Zoller, Christian, M.Sc.

Technische Mitarbeiter

Böhmler, Andrea
 Danyi, Petra
 Guttmann, Christian
 Keßler, Martin
 Kruse, Petra
 Schuster, Claus
 Sezgin, Yusuf
 Winkler, Eva

Verwaltungsmitarbeiter

Humm, Stefanie
 Jung, Jennifer
 Köpf, Petra
 Strauß, Wolfgang, Dipl.-Chem.
 Wojtyzk, Brigitte

Alumni

Steiner, Rudolf, Prof. Dr.,

Mitarbeiter insgesamt

(Stand 31.12.2017)

- 43 Wissenschaftler und Ingenieure
- 8 Technische Mitarbeiter
- 5 Verwaltungsmitarbeiter

Öffentlich geförderte Projekte und Kooperationen

BMBF / andere Bundesstellen

Multimodale spektroskopische Untersuchung zur Inline-Detektion der Viabilität von Zellen
(BMBF / Unterauftrag HS Reutlingen)

Kristalline Nanopartikel von Chlorindervativen - ein neues Konzept der Biophotonik für die Tumordiagnostik und Therapie
(BMBF / 031A405B)

Grundlegende Untersuchungen zum Einsatz des Dioden-gepumpten Er:YAG-Lasers für die Mikrochirurgie am Auge
(BMBF / 13GW0037B)

Farbschichtendickenmessung
(BMW i / AiF / 18829N/1)

Entwicklung eines modularen Erfassungssystems für archäologische und andere naturhistorische Kulturgütern
Partner – zetcom GmbH, Berlin; Frank Gärtner Beschriftungstechnik, Glau-bitz; AiMESS Services GmbH, Burg; SFA GmbH & Co. KG, Aichstetten; Humboldt-Universität, Berlin; Frauenhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V., München
(BMW i / ZIM KF2122517KM4)

Optimierung kommerzieller IR-Kamerasy-
steme zum Einsatz in der hochauflö-
senden Fotothermischen Randzo-
nenanalyse
Partner – edevis GmbH, Stuttgart
(BMW i / ZIM KF2122522GR4)

Entwicklung eines portablen VIS-NIR-
Sensors zur nichtinvasiven Bestim-
mung des absoluten Chlorophyll- und
Wassergehaltes im Pflanzenblatt
Partner – METER Group AG,
München
(BMW i / ZIM KF2122521NT4)

Entwicklung eines innovativen Streifenprojektions-Topologiemessgerä-
tes
Partner – Carl Zeiss Optotechnik
GmbH, Neubeuern
(BMW i / ZIM KF2122524DF4)

Entwicklung eines optischen Mess-
geräts zur dreidimensionalen Ver-
messung von Setztiefe (Einpresstie-
fe) und Taumelkreis (Pinposition) an
Steckverbindungen und Einpresstif-
ten an Elektronikbaugruppen
Partner – GÖPEL electronics GmbH,
Jena
(BMW i / ZIM KF2122523PR4)

Entwicklung einer Lichtquelle mit
Strahlführungs- und Strahlformungs-
system für die großflächige anti-
mikrobielle photodynamische Thera-
pie
Partner – bredent medical GmbH &
Co. KG, Senden
(BMW i / ZIM ZF4092402TS5)

Entwicklung eines innovativen spek-
tral- und winkelauflösenden Streu-
lichtsensors
Partner – Markus Klotz GmbH,
Bad Liebenzell
(BMW i / ZIM ZF4092403RE5)

Entwicklung eines optischen, mar-
kerfreien Verfahrens zur automati-
schen Detektion des zytopathischen
Effektes als Basis für ein Hochdurch-
satzverfahren zur Erforschung und
normgerechten Prüfung der
viruziden Potenz von Desinfektions-
mitteln
Partner – AID Advance Imaging De-
vices GmbH, Straßberg; Labor Dr.
Merk & Kollegen GmbH, Ochsen-
hausen
(BMW i / ZIM ZF4092404MD6)

Entwicklung eines optischen Sen-
sors zur Bestimmung des Boden-
wasserpotenzials
Partner – METER Group AG,
München
(BMW i / ZIM ZF4092405RE6)

Entwicklung eines innovativen opti-
schen Sensors zur Prozesskontrolle
von Milchprodukten
Partner – oxytec GmbH, Hamburg
(BMW i / ZIM ZF 4092406AB6)

Entwicklung eines Verfahrens zur
theoretischen Charakterisierung und
Optimierung der Wärmetransporteig-
enschaften von Stoffen zur Herstel-
lung von Wärmeschutzkleidung
Partner – Maschentex GmbH, Dietem-
heim
(BMW i / ZIM ZF 4092408CM7)

Autonomer Mess-Roboter - Entwick-
lung eines neuartigen chromatisch-
konfokalen Multispotsensors (CCMS)
zur lokalen 3D- und Spektralvermes-
sung (AuMeRo)
(BMBF / 13N14180)

Strukturierte Beleuchtung und hyper-
spektrale Bildgebung als neuartiger
Ansatz zur Tumorerkennung in der
Dermatologie (HSI Plus)
(BMW i / AiF / 19639 N/1)

Landesstiftung BW / Land BW

Design einer synthetischen osteobla-
stären Nische in vitro (HyPeSITE)

Isotherme digitale Einzelzell-Amplifika-
tion zum Nachweis antibiotikaresisten-
ter Erreger im Krankenhaus (IDAK)

IT-Assistenzsystem zur Verbesserung
der Händedesinfektion in deutschen
Krankenhäusern (HEIKE)

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Anisotrope Lichtausbreitung in biologi-
schem Gewebe
(DFG / KI 538 / 17-1)

Exakte und approximative analytische
Lösungen der zwei- und dreidimensio-
nalen Strahlungstransportgleichung
(DFG / KI 538 / 19-1)

Hepsin-spaltbare Nanokapseln für Prä-
zisionsmedizin im Prostatakarzinom
(DFG / WI 3868 / 4-1)

Öffentlich geförderte Projekte und Kooperationen

Kooperationspartner aus der Industrie

AceVision Inc.	edevis GmbH	Orochemie GmbH & Co. KG
Aesculap AG & Co. KG	EMG Automation GmbH	Osram GmbH
AL-KO Therm GmbH	fiberware GmbH	Oxytec GmbH
AID Advanced Imaging Devices GmbH	Göpel electronic GmbH	Pantec Engineering AG
Biolitec AG	Inno-spec GmbH	Pharmapur GmbH
Bredent Medical GmbH & Co. KG	Ivoclar Vivadent AG	Richard Wolf GmbH
Carl Zeiss AG / Carl Zeiss Meditec AG	J&M Analytik AG	Robert Bosch GmbH
Daimler AG	Karl Storz GmbH & Co. KG	Robert Bosch Automotive Steering GmbH
Dentsply Sirona Inc.	Labor Dr. Merk & Kollegen GmbH	SICK Engineering GmbH
DIN CERTCO Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH	LifePhotonic GmbH	Unitechnik Cieplik & Poppek AG
Dornier MedTech Europe GmbH	Markus Klotz GmbH	VDW GmbH
Dürr Dental AG	Maschentex GmbH	Vollmer Werke GmbH
ECS GmbH	METER Group AG	Wieland Werke AG
	Optis GmbH	Zimmer Elektromedizin GmbH

Veröffentlichungen

Publikationen mit Peer Review

P. Krauter, D. Reitzle, S. Geiger, A. Kienle:

Determination of three optical properties from subdiffusive spatially resolved reflectance calculations, *J Biomed Opt*, 2017, 22(7): 075003.

B. Krüger, T. Brenner, A. Kienle:

Solution of the inhomogeneous Maxwell's equations using a Born series, *Opt Express*, 2017, 25(21): 25165-25182.

F. Büttner et al., **B. Krüger et al.:**

Field-free deterministic ultrafast creation of magnetic skyrmions by spin-orbit torques, *Nat nanotechnol.*, 2017, 12(11): 1040-1044.

A. Liemert, D. Reitzle, A. Kienle:

Analytical solutions of the radiative transport equation for turbid and fluorescent layered media, *Sci Rep.*, 2017, 7(1): 3819.

A. Liemert, A. Kienle:

Radiative transport equation for the Mittag-Leffler path length distribution, *J Math Phys*, 2017, 58: 053511.

A. Liemert, A. Kienle:

Computational solutions of the tempered fractional wave-diffusion equation, *Fractional Calculus and Applied Analysis*, 2017, 20(1): 139-158.

T. Binzoni, **A. Liemert, A. Kienle, F. Martelli:**

Derivation of the correlation diffusion equation with static background and analytical solutions, *Appl Opt*, 2017, 56(4): 795-801.

A. Liemert, A. Kienle:

Fractional radiative transport in the diffusion approximation *J Math Chem*, 2017, 56(2): 317-335.

T. Binzoni, **A. Liemert, A. Kienle, F. Martelli:**

Derivation of the correlation diffusion equation with static background and analytical solutions, *Appl Opt*, 2017, 56(4): 795-801.

A. Liemert, T. Sandev, H. Kantz:

Generalized Langevin equation with tempered memory kernel, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 2017, 466: 356-369.

HC. Rieß, A. Duprée, CA. Behrendt, T. Kölbl, ES. Debus, A. Larena-Avelaneda, **D. Russ, S. Wipper:**

Initial experience with a new quantitative assessment tool for fluorescent imaging in peripheral artery disease, *Vasa Euro J Vasc Med*, 2017, 46(5): 383-388.

C. Detter, **D. Russ, J. Kersten:**

Qualitative angiographic and quantitative myocardial perfusion assessment using fluorescent cardiac imaging during graded coronary artery bypass stenosis, *Int J Cardiovasc Imaging*, 2017, 1-9.

E. Goldberg-Bockhorn, S. Schwarz, R. Subedi, **K. Stock et al.:**

Laser surface modification of decellularized extracellular cartilage matrix for cartilage tissue engineering, *Lasers Med Sci*, 2017, 1-10.

S. Stocker, F. Foschum, P. Krauter, F. Bergmann, A. Hohmann, C. Scalfi Happ, A. Kienle:

Broadband Optical Properties of Milk, *Appl Spectrosc.*, 2017, 71(5): 951-962.

B. Baumann, **R. Wittig, M. Lindén:**

Mesoporous silica nanoparticles in injectable hydrogels: factors influencing cellular uptake and viability, *Nanoscale*, 2017, 9, 12379-12390.

F. J. Bikker, C. End, A. J. M. Ligtenberg, S. Blaich, S. Lyer, M. Renner, **R. Wittig, K. Nazmi, A. van Nieuw Amerongen, A. Poustka,**

E. C.I. Veerman, J. Mollenhauer: The scavenging capacity of DMBT1 is impaired by germline deletions, *Immunogenetics*, 2017, 69(6): 401-407.

S. A. Abdel Gaber, P. Müller, W. Zimmermann, D. Hüttenberger, **R. Wittig, M. Abdel Kader, H. Stepp:**

ABC2-mediated suppression of chlorin e6 accumulation and photodynamic therapy efficiency in glioblastoma cell lines can be reversed by KO143, *J Photochem Photobiol B.*, 2017, (178): 182-191.

P. Liu, S. Lee, J. Knoll, A. Rauch, S. Ostermay, J. Luther, N. Malkusch, U. H Lerner, M. Zaiss, M. Neven, **R. Wittig, M. Rauner, J.-P. David,**

P. Bertolino, C. X Zhang, J. P. Tucker-mann:

Loss of menin in osteoblast lineage affects osteocyte-osteoclast crosstalk causing osteoporosis, *Cell Death Differ.*, 2017, (24): 672-682.

S. Wittig-Blaich, **R. Wittig, S. Schmidt, S. Lyer, M. Bewerunge-Hudler, S. Gronert-Sum, O. Strobel-Freidekind, C. Müller, M. List, A. Jaskot, H. Christiansen, M. Hafner, I. Block, D. Schadendorf, J. Mollenhauer:**

Systematic screening of isogenic cancer cells identifies DUSP6 as context-specific synthetic lethal target in melanoma, *Oncotarget*, 2017, (8): 23760-23774.

Publikationen in Zeitschriften ohne Peer Review, Konferenz- und Buchbeiträge

T. Brenner, D. Reitzle, A. Kienle:

Simulation of image formation in Optical Coherence Tomography for cylinder scatterers,
Proc. SPIE 10416, Optical Coherence Imaging Techniques and Imaging in Scattering Media II, 104160Q.

F. Hausladen, H. Wurm, R. Hibst, et al.:

Investigations on the potential of a novel diode pumped Er:YAG laser system at high mean laser power for hard tissue preparation in dentistry,
Proc. SPIE 10044, Lasers in Dentistry XXIII, 100440B.

D. Müller, J. Stark, A. Kienle:

Angular resolved light scattering microscopy on human chromosomes,
Proc. SPIE 10413, Novel Biophotonics Techniques and Applications IV, 104130T.

S. Nothelfer, A. Liemert, D. Reitzle, et al.:

New method for correction of surface scattering in spatial frequency domain imaging for an accurate determination of volume scattering,
Proc. SPIE 10412, Diffuse Optical Spectroscopy and Imaging VI, 104120B.

S. Stocker, F. Foschum, A. Kienle:

Near surface illumination method to detect particle size information by optical calibration free remission measurements,
Proc. SPIE 10412, Diffuse Optical Spectroscopy and Imaging VI, 1041214.

R. Wittig, K. Stock:

F.O.M.-Projekt CellPulse: Zellmanipulation im Hochdurchsatz mittels gepulster Laser,
SPECTARIS Medizintechnik-Jahrbuch 2017, 62-63.

C. Zoller, A. Hohmann; T. Ertl;

A. Kienle:

Massively parallelized Monte Carlo software to calculate the light propagation in arbitrarily shaped 3D turbid media,
Proc. SPIE 10412, Diffuse Optical Spectroscopy and Imaging VI, 1041223.

Wissenschaftliche Vorträge

F. Foschum, F. Bergmann, A. Kienle:

Determination of the refractive index of turbid media using an integrating sphere,
European Conferences on Biomedical Optics 2017, ES4B.6, 25.-29.06.2017, München.

D. Müller, J. Stark, A. Kienle:

Angular resolved light scattering microscopy on human chromosomes
European Conferences on Biomedical Optics 2017, ES4B.6, 25.-29.06.2017, München.

R. Steiner:

Trends in Therapeutic Laser Applications,
International School-Conference "Modern Problems of Physics and Technologies", 17.-24. April 2017, Moskau, Russland.

R. Steiner:

Medical Laser Application: From Stimulation to Disruption of Tissue,
1st Summer School Physics and technologies in life sciences, 24.07.-04.08.2017, Moskau, Russland.

R. Steiner, R. Wittig, C. Scalfi-Happ, V. Loschenov, A. Ryabova:

Photosensitizer Nanoparticles for Diagnosis and Photodynamic Therapy,
Photodynamic Therapy and Photodiagnosics, 14.-16. September 2017, Moskau, Russland.

Abschlussarbeiten

Dissertation:

Michael Zint

(Universität Ulm)
Entwicklung und Charakterisierung eines neuartigen intraoralen 3D-Scanners (IOS) für die restaurative Zahnheilkunde

Master:

Andreas Hofmaier

(Universität Ulm)
Konstruktion und Realisierung eines Systems zur goniometrischen Analyse von ein- und mehrfach gestreutem Licht in festen und flüssigen Proben

Sanjai Karanth

(Universität Ulm)
Marker free detection of CHO-K1 cell viability using diffuse light spectroscopy

Johannes Lang

(Fachhochschule Aalen)
Grundlegende Untersuchungen zur Entwicklung eines Aufbaus für die Messung von Spannungen in dentalen Kompositen

Praktisches Semester:

Daniel Schmidt

(Hochschule Hochschule Aalen)
Grundlagenuntersuchung eines modifizierten diodengepumpten Er:YAG-Lasers für den präzisen Abtrag von Weich- und Hartgewebe

Bachelor:

Jan Kerst

(Hochschule Ravensburg-Weingarten)
Herstellung und Vermessung von Streulichtphantomen mit komplexen Geometrien

Patricia Idda

(Hochschule Ulm)
Konzeptionierung, Aufbau und Test einer LED-Beleuchtungseinheit für die bakterizide photodynamische Therapie großflächiger Wunden der Haut

Kurse und Veranstaltungen

Kurse am ILM

**Sachkundekurs zum Laserschutz-
beauftragten**
15.03.2017

**Sachkundekurs zum Laserschutz-
beauftragten**
21.06.2017

**Sachkundekurs zum Laserschutz-
beauftragten**
11.10.2017

Vorlesungen, Lehrveranstaltungen:

Prof. Dr. Alwin Kienle
(Universität Ulm)
Biophotonik
SS 2017

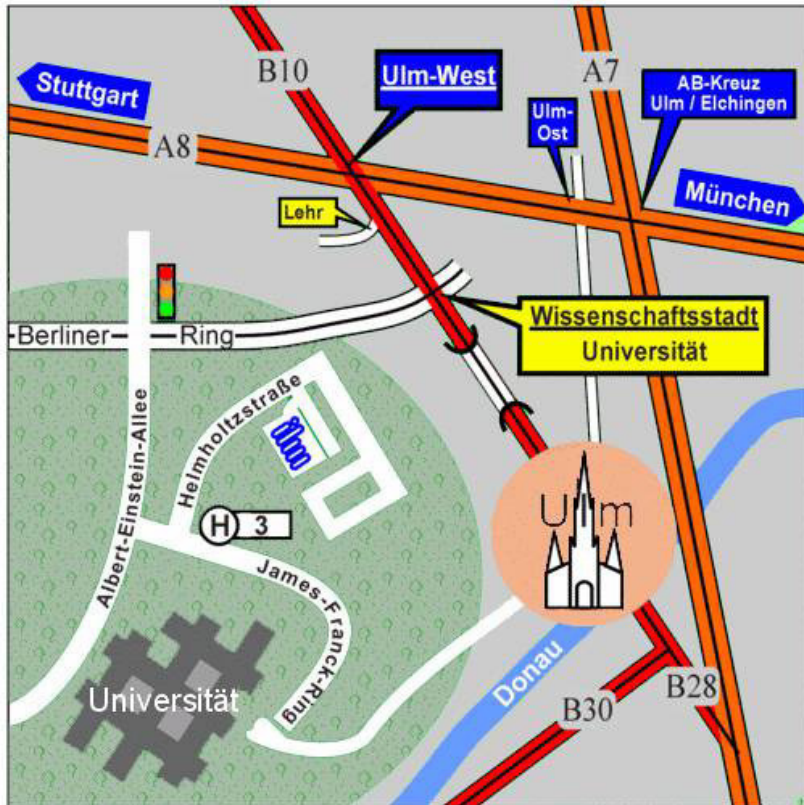
Prof. Dr. Rudolf Steiner
(General Physics Institute, Moskau,
Russland) International Winter School
in Biophotonics
06.-11.02.2017

Prof. Dr. Rudolf Steiner
(Hochschule Aalen)
Biophotonics
SS 2017

Dr. Karl Stock
(Hochschule Ulm)
Optische Systeme für die Medizin
Masterstudiengang Medizintechnik
WS 2016/17

Dr. Rainer Wittig
(Universität Ulm)
Towards precision medicine in
prostate cancer
Masterstudiengang Molekulare
Endokrinologie
WS 2016/17

Anfahrt und Kontakt



Mit öffentlichen Verkehrsmitteln:

Ab Hauptbahnhof Ulm mit der **Buslinie 3** (10-Minuten-Takt) Richtung *Wissenschaftsstadt* bis zur Haltestelle *Botanischer Garten*. Ohne die Straße (James-Franck-Ring) zu überqueren, folgen Sie dem gepflasterten Fußweg (bergab durch ein kleines Waldstück). Nach ca. 250 m erreichen Sie das **ILM**, Helmholtzstraße 12.

Mit dem Auto:

Ab der Autobahn A8 (Stuttgart – München), Ausfahrt **Ulm West** auf der Bundesstrasse B10 Richtung Ulm bis *Ausfahrt Universität*. An der ersten Ampel biegen Sie links in die *Albert-Einstein-Allee*, nach ca. 100 m links in den *James-Franck-Ring* und nach weiteren 50 m wiederum links in die *Helmholtzstraße*. Nach ca. 250 m erreichen Sie das **ILM**, Helmholtzstraße 12.

Für Navigationssysteme:

Helmholtzstraße 12
89081 Ulm

Institut für Lasertechnologien
in der Medizin und Meßtechnik
an der Universität Ulm

Helmholtzstraße 12
89081 Ulm

Tel.: 0731 / 14 29 –100
Fax: 0731 / 14 29 –442
E-Mail: info@ilm-ulm.de
Homepage: <http://www.ilm-ulm.de>