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

Jahresbericht 2019

Stiftung des bürgerlichen Rechts

Stifter:
Aesculap AG, Tuttlingen
Carl Zeiss AG, Oberkochen
Richard Wolf GmbH, Knittlingen
Universitätsklinikum Ulm

Vorwort

Nach mehr als drei Jahrzehnten Tätigkeit am ILM, davon 12 Jahre als Vorstandsvorsitzender der Stiftung und Direktor des Instituts, begebe ich mich Ende dieses Monats in den Ruhestand. Dieser Umstand war Motiv, die wichtigsten laufenden Maßnahmen abzuschließen.

Zu den Schwerpunktaufgaben des Jahres 2019 gehörte die Etablierung des „Forschungszentrums für Photonische Mikrosysteme“ (FZPM). Nach dem Abschluss der Baumaßnahmen und dem Start erster Projekte war zunächst der Ausbau des FZPM zu einer eigenen Abteilung geplant. Weil hierfür trotz eines erheblichen Aufwands kein geeignetes Personal gewonnen werden konnte, wurde das FZPM mit vorhandenen Kollegen als Core-Facility des ILM organisiert.

Der zweite Schwerpunkt war der Neuaufbau der Abteilung Messtechnik. Dieser wurde überschattet vom plötzlichen Tod von Herrn Dr. Peter Mayr, der seit vielen Jahren die Gruppe „Photothermische Randzonenanalyse“ geleitet hatte. Die Aktivitäten dieser Gruppe wurden dankenswerterweise von Herrn Russ kommissarisch übernommen. Die Photothermik bildet jetzt den Nukleus einer künftigen Arbeitsgruppe „Zerstörungsfreie Prüftechnik“, in der auch weitere Verfahren, wie z.B. die Elastographie, ihren Platz finden sollen. Die anderen Schwerpunkte der Abteilung sind die „Computational Metrology“ und die „Spektrale 3D-Messtechnik“. Letztere setzt die im Rahmen der Entwicklung eines intraoralen Scanners begonnenen Arbeiten fort. Hinzugekommen ist eine neue, auf große Distanzen (>10m) ausgelegte Modalität der Optischen Kohärenztomographie (OCT).
Aktuelle Schwerpunkte des „Computational Imaging“ sind die digitale 2-Wellenlängenholographie und die wellenoptische Modellierung. Die entsprechenden Kompetenzen wurden von Herrn Dr. Daniel Claus eingebracht. Dr. Claus wurde zum 1.11.2019 zum Abteilungsleiter ernannt und leitet kommissarisch beide Arbeitsgruppen.

Die thematische und organisatorische Weiterentwicklung des ILM wurde flankiert von einer überarbeiteten Außendarstellung mit einer gestalterisch und inhaltlich neuen Homepage. Schauen Sie selbst: www.ilm-ulm.de.

Wenn Sie die Homepage besucht haben, konnten Sie sich schon ein erstes Bild vom neuen Vorstandsvorsitzenden, Herrn Alexander Hack, machen. Durch mehrere gemeinsamen Projekte kennt Herr Hack das ILM bereits aus Kundensicht. Ich bin mir sicher, dass diese Perspektive und die langjährige Industrieerfahrung ein großer Gewinn für das ILM sein werden. Für einen gleitenden Übergang ist Herr Hack bereits seit Anfang März am ILM. Die Corona-Pandemie hat unsere Pläne für gemeinsame Besuche bei Kunden und Partnern zur Stabübergabe durchkreuzt und macht den Start für den neuen Institutsleiter nicht einfacher.

Ich bin zuversichtlich, dass das ILM, das mir 33 Jahre lang beste Arbeitsbedingungen und hervorragende, liebenswerte Kolleginnen und Kollegen bot, sich prächtig weiterentwickeln wird. Dem neuen Vorstand wünsche ich eine immer glückliche Hand und allen zusammen gutes Gelingen und weiterhin viel Erfolg.

Ulm, im März 2020

Raimund Hibst
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.

innBW

Deutschland
Land der Ideen

ausgewählter Ort 2006

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, Forschungsdienstleistungen sowie klinische Studien 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, Dr. Wittig). 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
- Universitätsklinika Tübingen, Hamburg, Mainz und München, Würzburg
- 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

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 DgfzP e. V.
- EVIGEM -The European Virtual Institute of Geometry Measurement
- Netzwerk Dental e. V.
- MicroTEC Südwest e. V.
- BioLago e. V.

Überblick

Organisation

Das ILM ist organisatorisch in drei 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 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 Oberflächenmessetechnik“ 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 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, Forschungsdienstleitungen 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.

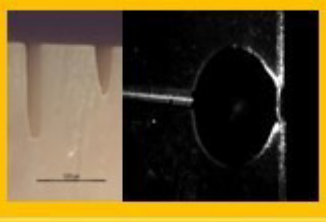
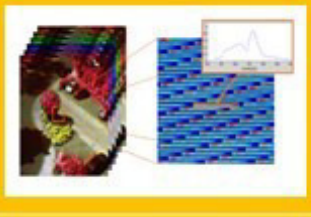
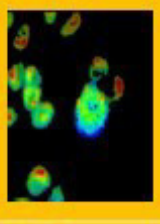
Ein besonderes Angebot ist auch die Betreuung von Doktoranden aus der Industrie mit einem dem ILM nahestehenden Thema; sie können bei Bedarf in Teilzeit am ILM und in der Firma arbeiten. Den Doktoranden wird so ein industrienahes und gleichzeitig akademisches Umfeld geboten.

Überblick

Photonische / Optische Verfahren und Systeme für die		
Qualitätskontrolle Industrielle Produktion	**Gesundheit** **Diagnostik | Therapiesteuerung** **Lasertherapie**	**Analytik** Pharma Nahrung| Umwelt
modellgestützte Bildgebung / Messtechnik | Health 4.0		

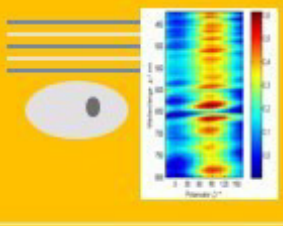
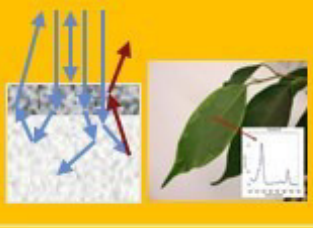
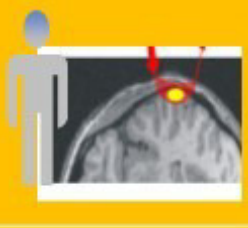
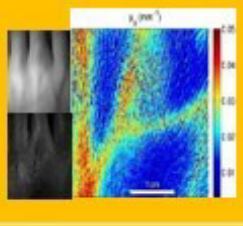
Abt. I: Medizinische Systeme (Leitung Dr. Stock)

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

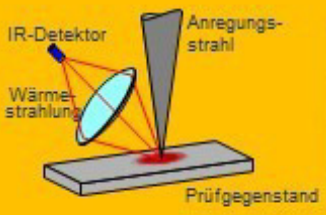
Abt. II: Quantitative Bildgebung und Sensorik (Leitung Prof. Kienle)

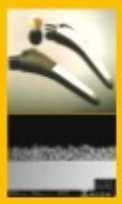
Streuung an Einzelobjekten | Vielfachstreuung | Strukturierte Beleuchtung

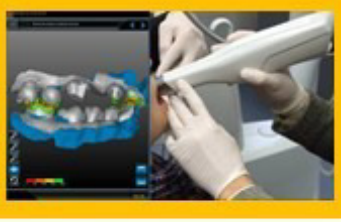





Abt. III: Messtechnik (Dr. Claus)

Thermische Messtechnik | 3D-Messtechnik







Forschungsprojekte	F&E-Projekte mit Firmen Dienstleitungen, Geräte
DFG, Landesstiftung, BMBF, ZIM, EU	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,
vormals 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

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

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

Dr. Caroline Liepert
Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg, Stuttgart

Dr. Johannes Merk
Labor Dr. Merk & Kollegen, Ochsenhausen

Prof. Dr. Maurits Ortmanns
Universität Ulm

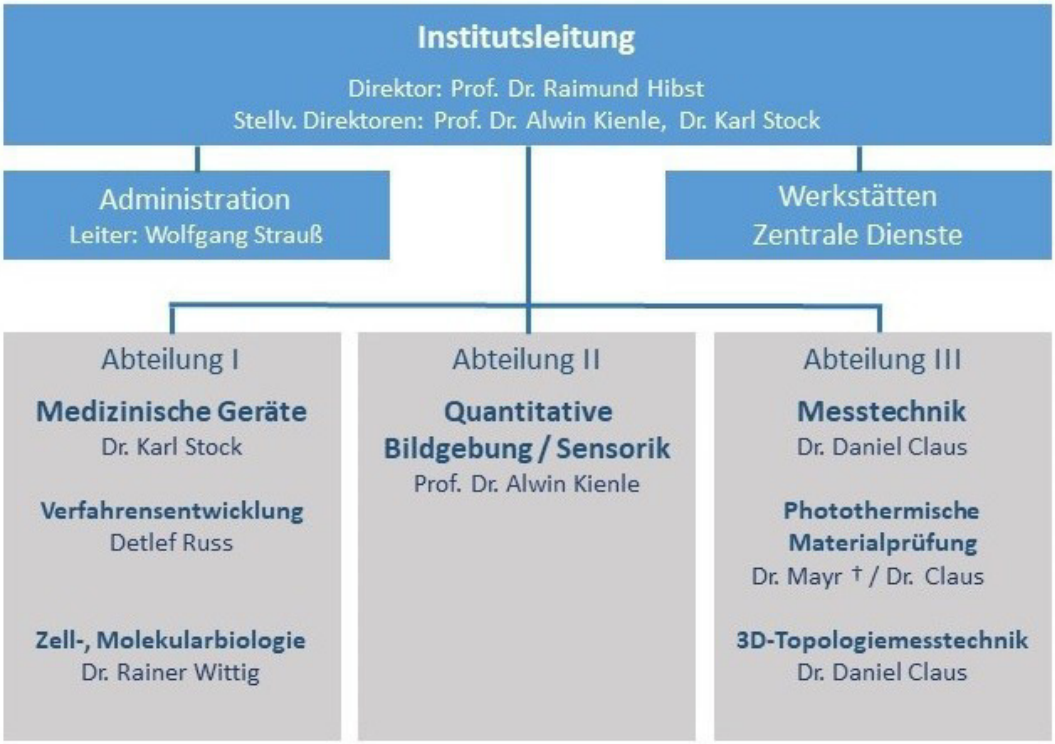
Jens Rennert
Richard Wolf GmbH, Knittlingen

Dr. Ulrich Simon
Carl Zeiss AG, Oberkochen

Dr. Katrin Sternberg
Aesculap AG, Tuttlingen

Prof. Dr. Michael Weber
Universität Ulm

Organigramm und Mitarbeiter



Wissenschaftliche Mitarbeiter und Ingenieure

Alekseenko, Igor, Dr.
Bergmann, Florian, M.Sc.
Brenner, Thomas , M.Sc.
Chen, Bo, Dr.
Claus, Daniel, Dr.
Diebolder, Rolf, Dipl.-Ing.
Dolp, Frank, M.Sc.
Drossart, Dominik, M.Sc.
Foschum, Florian, Dr.
Fugger, Oliver, M.Sc.
Geiger, Simeon, M.Sc.
Glöckler, Felix, M.Sc.
Hank, Philipp, M.Sc.
Hausladen, Florian, M.Sc.
Hibst, Raimund, Prof. Dr.
Hohmann, Ansgar, Dr.
Kienle, Alwin, Prof. Dr.
Krüger, Benjamin, Dr.
Liemert, André, Dr.
Lindner, Benjamin, M.Sc.
Lohner, Stefan, M.Sc.
Maheri, Behnam, Dipl.-Ing.
Mayr, Peter, Dr. †
Meitinger, Daniel, M.Sc.
Müller, Dennis, M.Sc.
Nizami, Moaaz Rauf, M.Sc.
Nothelfer, Steffen, M.Sc.
Ott, Felix, M.Sc.
Pink, Karsten, M.Sc.
Reitzle, Dominik, Dipl.-Phys.
Russ, Detlef, Dipl.-Phys.
Scalfi-Happ, Claudia, Dr.
Stegmayer, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)
Stock, Karl, Dr.
Stocker, Sabrina, Dr.
Streit, Raphaela, M.Sc.
Willbold, Ramona, M.Sc.
Wittig, Rainer, Dr.
Wurm, Holger, Dr.
Zoller, Christian, M.Sc.

Technische Mitarbeiter

Angelov, Nasko
Bäurle, Tim
Böhmler, Andrea
Danyi, Petra
Guttmann, Christian
Keßler, Martin
Kruse, Petra
Schuster, Claus
Winkler, Eva

Verwaltungsmitarbeiter

Humm, Stefanie
Jung, Jennifer
Köpf, Petra
Strauß, Wolfgang,
Wojtzyk, Brigitte

Mitarbeiter insgesamt
(Stand 31.12.2019)

35 Wissenschaftler und Ingenieure

9 Technische Mitarbeiter

5 Verwaltungsmitarbeiter

Öffentlich geförderte Projekte und Kooperationen

BMBF / andere Bundesstellen

Autonomer Mess-Roboter - Entwicklung eines neuartigen chromatisch-konfokalen Multispotsensors (CCMS) zur lokalen 3D- und Spektralvermessung (AuMeRo)
(BMBF / 13N14180)

Quantittative VIS-/NIR-Spektroskopie mittels kohränter Rückwärtsstreuung (Requant)
(BMBF / 13N14845)

ALC Workshop für Laser-Gewebe-Interaktionen und Laser-Bildgebung
(BMBF/ 01DG19004)

Intelligente elektronische Fluoreszenz-Sensorik für kabellose Befundung funktioneller Darmstörung / Hochintegrierte Sensortechnologie (VersaPill)
(BMBF /13GW0355C)

Entwicklung eines optischen, markerfreien Verfahrens zur automatischen Detektion des zytopathischen Effektes als Basis für ein Hochdurchsatzverfahren zur Erforschung und normgerechten Prüfung der viruziden Potenz von Desinfektionsmitteln
Partner – AID Advance Imaging Devices GmbH, Straßberg;
Labor Dr. Merk & Kollegen GmbH, Ochsenhausen
(BMWi / ZIM / ZF4092404MD6)

Entwicklung eines optischen Sensors zur Bestimmung des Bodenwasserpotenzials
Partner – METER Group AG, München
(BMWi / ZIM / ZF4092405RE6)

Entwicklung eines innovativen optischen Sensors zur Prozesskontrolle von Milchprodukten
Partner – oxytec GmbH, Hamburg
(BMWi / ZIM / ZF 4092406AB6)

Entwicklung eines Verfahrens zur theoretischen Charakterisierung und Optimierung der Wärmetransporteigenschaften von Stoffen zur Herstellung von Wärmeschutzkleidung
Partner – Maschentex GmbH, Dietenheim
(BMWi/ ZIM / ZF 4092408CM7)

Entwicklung eines mobilen optischen Messgerätes zur Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes von Äpfeln
Partner – UP Umweltanalytische Produkte GmbH, Cottbus;
INSION GmbH, Heilbronn;
Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee, Ravensburg-Bavendorf
(BMWi / ZIM / ZF 4092410AW7)

Innovativer digitaler Workflow zur Herstellung von Zahnersatz mit integriertem Chairside-Farbmessgerät, neu farblich gestaltetem Zirkonoxid- Rohling und den dazugehörigen Software-Lösungen
Partner – pritidenta GmbH, Leinfelden-Echterdingen;
Pagoda Systems, Stuttgart;
Dentsply Sirona, Bensheim
(BMWi / ZIM / ZF4092413BA8)

Schnelle Verfahren zur physikalisch-optischen Modellierung für Anwendungen in der Medizin und Biotechnologie; Verfahren zur schnellen Simulation der Lichtstreuung in biologischen Proben
Partner – LightTrans International UG, Jena
(BMWi / ZIM / ZF404092414CR8)

Entwicklung einer neuartigen Bestrahlungseinheit zur UV-Desinfektion dentaler Geräte auf Basis neuartiger leistungsstarker UVC-LEDs
Partner – Zubler Gerätebau GmbH, Ulm
(BMWi / ZIM / ZF4092415AW8)

Verfahrens- und Sensorentwicklung zur Vorhersage der Entstehung von Eloxalstreifen.
Partner – Ascona GmbH, Meckenbeuren
(BMWi / ZIM / ZF4092419VS9)

Entwicklung eines modular aufgebauten optischen Messsystem zur intelligenten Analyse flüssiger Dispersionen hinsichtlich Stabilität sowie Größenverteilung und Volumenkonzentration der Dispersionsteilchen
Partner - DataPhysics Instruments GmbH, Filderstadt
(BMWi / ZIM / ZF4092418SY9)

Strukturierte Beleuchtung und hyperspektrale Bildgebung als neuartiger Ansatz zur Tumorerkennung in der Dermatologie (HSI-Plus)
(BMWi / AiF / 19639 N/1)

Zellmanipulation im Hochdurchsatz mittels gepulster Laser (CellPulse)
(BMWi / AiF / 20134 N/1)

Kalibrierfreie Farbnachstellung bei Kunststoffen mittels absoluter Bestimmung der optischen Eigenschaften und optimiertem Rezeptieralgorithmus (COLMAN)
(BMWi / AiF / 20647 N|2)

Modellierung der Farberscheinung im 3D-Druck (Chroma)
(BMWi / AiF / 20852 N/FE3)

Prozessnahe Bestimmung des Vernetzungs- und Aushärtegrades mittel optischer Verfahren (OptiXlink)
(BMWi / AiF / 20848N|2)

Landesstiftung BW / Land BW

Isotherme digitale Einzelzell-Amplifikation zum Nachweis antibiotikaresistenter Erreger im Krankenhaus (IDAK)

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

Funktionsnachweis der Licht-Denaturierung von DNA für eine beschleunigte Nukleinsäureanalytik (UV-DNA)

Optische Echtzeit 3D-Datenerfassung bei erschwerten Sichtbedingungen für die Anwendung im Straßenverkehr (ODESSA)

Ein kompakter und kosteneffizenter optischer 3D Distanzmess-Sensor für mobile Anwendungen (K203D)

Intelligente Diagnostik (KI-ID)

Deutsche Forschungsgemeinschaft

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

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

Öffentlich geförderte Projekte und Kooperationen

Kooperationspartner aus der Industrie

AceVision Inc.

Aesculap AG & Co. KG

Ascona GmbH

AID Autoimmun Diagnostika GmbH

Bredent Medical GmbH & Co. KG

Carl Zeiss AG

Cubert GmbH

Daimler AG

Datamed S.r.L.

DataPhysics Instruments GmbH

Dentsply Sirona Inc.

DIN CERTCO Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH

Dornier MedTech Laser GmbH

Dürr Dental AG

ECS GmbH

edevis GmbH

EMG Automation GmbH

Europäische Zentralbank

Gerber GmbH

Gigahertz-Optik GmbH

INSION GmbH

Ivoclar Vivadent AG

Karl Storz GmbH & Co. KG

KaVo Dental GmbH

K-Line Europe GmbH

Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee (KOB)

Labor Dr. Merk & Kollegen GmbH

LightTrans International UG

Markus Klotz GmbH

Maschentex GmbH

METER Group AG

Optis SAS

Orochemie GmbH & Co. KG

Ovesco Endoscopy AG

Oxytec GmbH

Pagoda Systems GmbH

Pantec Biosolutions AG

Pharmpur GmbH

pritidenta GmbH

Procter & Gamble Germany GmbH & Co Operations oHG

QuellTech GmbH

Quick-Ohm Küpper & Co. GmbH

Richard Wolf GmbH

SICK Engineering GmbH

SpineServ GmbH & Co.KG

trinamiX GmbH

Uhlmann Pac-Systeme GmbH

Unitechnik Cieplik & Poppek AG

UP Umweltanalytische Produkte GmbH

VDW GmbH

Zubler Gerätebau GmbH

Veröffentlichungen

Publikationen mit Peer Review

T. Brenner, P. R. T. Munro, **B. Krüger**, **A. Kienle**:
Two-dimensional simulation of optical coherence tomography images,
Sci Rep, 2019; 9, 12189.

D. Claus, J.M. Rodenburg:
Diffraction-limited superresolution ptychography in the Rayleigh-Sommerfeld regime,
J Opt Soc Am A 2019; 36(2): A12-A19.

I. Shevkunov, V. Katkovnik , **D. Claus**, G. Pedrini, N.V. Petrov, K. Egiazarian:
Spectral object recognition in hyperspectral holography with complex-domain denoising,
Sensors, 2019;19(23), 5188.

R. Diebolder, C.U. Schmid, R.G. Luthardt, H. Rudolph, K. Kuhn:
Characterization of the transmission behavior of dental filling materials and cements for the diode lasers' and the Nd:YAG laser's wavelengths,
Lasers Surg Med 2019; 51(7): 653-663.

S. Geiger, **D. Reitzle**, **A. Liemert**, **A. Kienle**:
Determination of the optical properties of three-layered turbid media in the time domain using the P3 approximation,
OSA Continuum, 2019; 2(6): 1889-1899.

F. Glöckler, **D. Müller**, F. Erb, K. E. Gottschalk, **A. Kienle**:
Custom-made optical scatterers produced by 3D direct laser writing,
Opt Mat Express, 9(5), 2327-2339.

E.M. Björk, B. Baumann, **R. Wittig**, **F. Hausladen**, M. Lindén:
Cell adherence and drug delivery from particle based mesoporous silica films,
RSC Adv 2019, 9: 17745-17753.

A. Liemert, F. Martelli, T. Binzoni, **A. Kienle**:
P3 solution for the total steady-state and time-resolved reflectance and transmittance from a turbid slab,
Appl Opt 2019; 58(15): 4143-4148.

D. Müller, **F. Glöckler**, **A. Kienle**:
Application of Mie theory for enhanced size determination of microparticles using optical particle counters,
Appl Opt 2019; 58(17): 4575-4584.

D. Müller, D. Geiger, J. Stark, **A. Kienle**:
Angle-resolved light scattering of single human chromosomes: experiments and simulations,
Phys Med Biol 2019; 64(4), 045016.

S. Nothelfer, **F. Foschum**, **A. Kienle**:
Goniometer for determination of the spectrally resolved scattering phase function of suspended particles,
Rev Sci Instrum; 2019;90(8), 083110.

F. Ott, **B. Krüger**, **A. Liemert**, **A. Kienle**:
Energy density distribution of light inside two-dimensional randomly scattering slabs illuminated by a plane wave,
J Quant Spectrosc Radiat Transf, 2019;235:40-8.

D. Reitzle, **S. Geiger**, **A. Kienle**:
Semi-analytical solution of the time-dependent heat equation for three-dimensional anisotropic multi-layered media,
Int J Heat Mass Transf, 2019;134:984-92.

J. Kampmeier, J.U. Werner, P. Wagner, G. K. Lang, **D. Russ**:
[In Vitro Study of Subablative Er:YAG Laser and Diode Laser Therapy vs. Thermal Cautery in Microbial Keratitis],
Klin Monatsbl Augenheilkd 2019; 236(11): 1331-1338.

M. Zint, **K. Stock**, **D. Claus**, R. Graser, **R. Hibst**:
Development and verification of a snapshot dental intraoral three-dimensional scanner based on chromatic confocal imaging,
J Med Imaging (Bellingham) 2019; 6(3), 033502.

R. Willbold, K. Wirth, T. Martini, H. Sültmann, C. Bolenz, **R. Wittig**:
Excess hepsin proteolytic activity limits oncogenic signaling and induces ER stress and autophagy in prostate cancer cells,
Cell Death Dis 2019; 10(8), 601.

C. Zoller, **A. Kienle**:
Fast and precise image generation of blood vessels embedded in skin,
J Biomed Opt 2019; 24(1): 015002.

Publikationen in Zeitschriften ohne Peer Review, Konferenz- und Buchbeiträge

S. Nothelfer, **F. Foschum**, **A. Kienle**:
Direct determination of the spectrally resolved scattering phase function of suspensions and emulsions,
Proc. SPIE 11074, 2019, 110742A.

F. Ott, **B. Krüger**, **A. Kienle**:
Phase-optimization wavefront shaping simulations in two-dimensional scattering media based on Maxwell's equations,
Proc. SPIE 11078, 2019, 1107826.

M. Aumiller, A. Rühm, M. Eisel, C. Freymüller, H. Stepp, **A. Liemert**, **A. Kienle**, R. Sroka:
Individualization of interstitial photodynamic therapy for malignant gliomas,
Proc. SPIE 11079, M2019, 110790P.

K. Stock, **D. Meitinger**, **F. Hausladen**, **T. Stegmayer**, **H. Wurm**:
Primary investigations on defined thermal effects on soft tissue using a diode pumped Er:YAG laser system,
Proc. SPIE 10876, 2019, 108760Y.

D. Claus, T. Boettcher, L. Ding, M. Taphanel, W. Osten:
Signal evaluation in chromatic confocal spectral interferometry via k-space phase equality approach,
Proc. SPIE 10883, 2019, 1088317.

Abschlussarbeiten

Dissertationen:

Dennis Marc Müller
(Universität Ulm)
Angewandte Streulichtsimulationen biologischer Einzelstreuer

Master:

Janina Czech
(Universität Ulm)
Bestimmung optischer Eigenschaften von Zahnhartgewebe unter Berücksichtigung der mikrostruktur

Juliane Kaiser
(Universität Ulm)
Biologcial evaluation of mesoporous silica nanoparticles for cancer therapy

Bruno Kluger
(Hochschule Ulm)
Entwicklung eines Messsystems zur quantitativen, zeitlichen und räumlich aufgelösten Erfassung der induzierten Spannung die bei der Polymerisation dentaler Komposite auftritt

Sonja Kunz
(Technische Hochschule Ulm)
Grundlegende Untersuchungen zur Entwicklung eines kombinierten Messsystems mit strukturierter Beleuchtung und hyperspektraler Bildgebung für die Früherkennung dermaler Melanome

Bachelor:

Hannes Krieg
(Universität Ulm)
Determination of optical properties in scatering media with an integrating sphere in consideration of spectrometer nonlinearities

Tim Werner
(Universität Ulm)
Aufbau, Optiemierung und Validierung einer Apparatur zur Messung der kollimierten Transmission

Kurse und Veranstaltungen

Kurse am ILM

Sachkundekurs zum Laserschutz-beauftragten
13.03.2019

Sachkundekurs zum Laserschutz-beauftragten
05.06.2019

Sachkundekurs zum Laserschutz-beauftragten
09.10.2019

Vorlesungen, Lehrveranstaltungen:

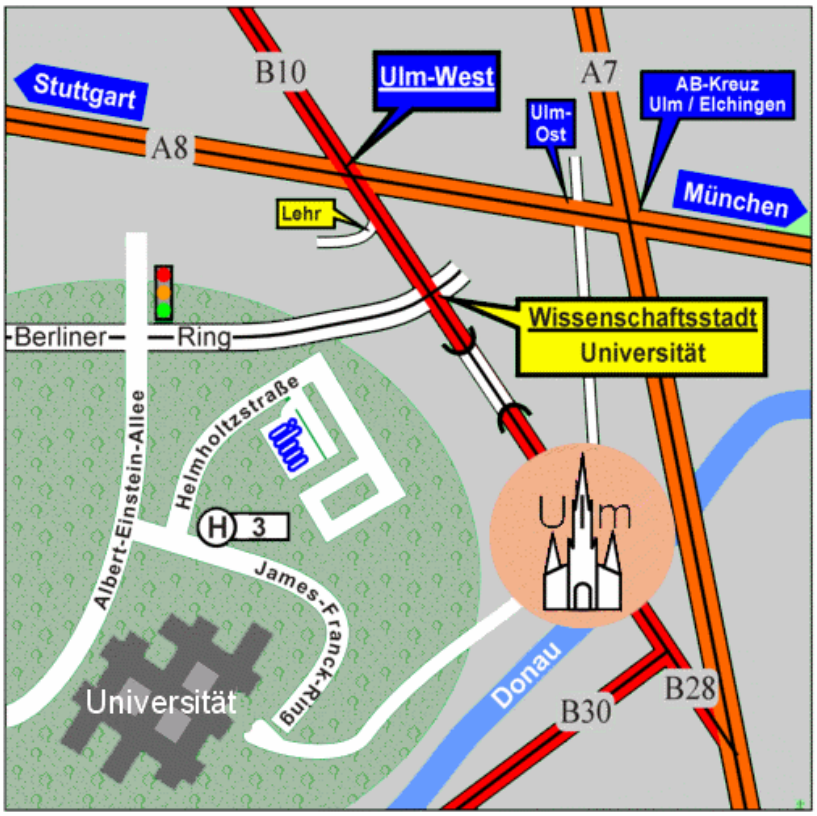
Prof. Dr. Alwin Kienle
(Universität Ulm)
Biophotonik
SS 2019

Dr. Karl Stock
(Hochschule Ulm)
Optische Systeme für die Medizin
WS 2018/19

Dr. Rainer Wittig
(Universität Ulm)
Molekulare Endokrinologie - Towards precision medicine in prostate cancer
WS 2018/19

Dr. Rainer Wittig
(Universität Ulm)
Hormonphysiologie - Kalzium- und Phosphathaushalt, Knochenstoff-wechsel
SS 2019

Anfahrt und Kontakt



Mit öffentlichen Verkehrsmitteln:

Ab Hauptbahnhof Ulm mit der **Bahnlinie 2** (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 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 in den Kreisverkehr einbiegen und die 3. Ausfahrt nehmen. Nach ca. 250 m erreichen Sie das **ILM**, Helmholtzstraße 12.

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