
Informatik aktuell

Herausgegeben

im Auftrag der Gesellschaft für Informatik (GI)

Ziel der Reihe ist die möglichst schnelle und weite Verbreitung neuer Forschungs- und Entwicklungsergebnisse, zusammenfassender Übersichtsberichte über den Stand eines Gebietes und von Materialien und Texten zur Weiterbildung. In erster Linie werden Tagungsberichte von Fachtagungen der Gesellschaft für Informatik veröffentlicht, die regelmäßig, oft in Zusammenarbeit mit anderen wissenschaftlichen Gesellschaften, von den Fachausschüssen der Gesellschaft für Informatik veranstaltet werden. Die Auswahl der Vorträge erfolgt im allgemeinen durch international zusammengesetzte Programmkomitees.

Weitere Bände in der Reihe <http://www.springer.com/series/2872>

Thomas Tolxdorff · Thomas M. Deserno ·
Heinz Handels · Andreas Maier ·
Klaus H. Maier-Hein · Christoph Palm
(Hrsg.)

Bildverarbeitung für die Medizin 2020

Algorithmen – Systeme – Anwendungen.
Proceedings des Workshops
vom 15. bis 17. März 2020 in Berlin



 Springer Vieweg

Hrsg.

Thomas Tolxdorff 
Institut für Medizinische Informatik
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Berlin, Deutschland

Heinz Handels 
Institut für Medizinische Informatik
Universität zu Lübeck
Lübeck, Deutschland

Klaus H. Maier-Hein 
Medical Image Computing, E230
Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)
Heidelberg, Deutschland

Thomas M. Deserno 
Peter L. Reichertz Institut für Medizinische
Informatik
Technische Universität Braunschweig
Braunschweig, Deutschland

Andreas Maier 
Lehrstuhl für Mustererkennung
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen, Deutschland

Christoph Palm 
Fakultät für Informatik und Mathematik
Ostbayerische Technische Hochschule
Regensburg
Regensburg, Deutschland

ISSN 1431-472X

Informatik aktuell

ISBN 978-3-658-29266-9

ISBN 978-3-658-29267-6 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-29267-6>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Bildverarbeitung für die Medizin 2020

Veranstalter

IMI Institut für Medizinische Informatik,
Charité-Universitätsmedizin Berlin

Unterstützende Fachgesellschaften

BVMI Berufsverband Medizinischer Informatiker
CURAC Computer- und Roboterassistierte Chirurgie
DAGM Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung
DGBMT Fachgruppe Medizinische Informatik der
Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im
Verband Deutscher Elektrotechniker
GI Gesellschaft für Informatik – Fachbereich Informatik
in den Lebenswissenschaften
GMDS Gesellschaft für Medizinische Informatik,
Biometrie und Epidemiologie
IEEE Joint Chapter Engineering in Medicine and Biology,
German Section

Tagungsvorsitz

Prof. Dr. Thomas Tolxdorff
Institut für Medizinische Informatik
Charité-Universitätsmedizin Berlin

Tagungssekretariat

Sabine Sassmann
Institut für Medizinische Informatik
Charité-Universitätsmedizin Berlin
Hindenburgdamm 30
12203 Berlin
Telefon: (030) 450 544 502
Email: medinfo@charite.de
Web: <http://bvm-workshop.org>

Lokale BVM-Organisation

Prof. Dr. Thomas Tolxdorff, PD Dr. Jürgen Braun, Greta Maltsenko,
Sabine Sassmann, Dr. Thorsten Schaaf, u.v.m.

Verteilte BVM-Organisation

Thomas Deserno, Hendrik Griesche, Sven Neumann, Aaron Wiora und Jamie-Céline Heitzig - Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik (PLRI), Technische Universität Braunschweig und Medizinische Hochschule Hannover (Tagungsband)

Heinz Handels und Jan-Hinrich Wrage - Institut für Medizinische Informatik, Universität zu Lübeck (Begutachtung)

Andreas Maier - Lehrstuhl für Mustererkennung, Universität Erlangen (Social Media, Special Issue)

Klaus Maier-Hein, André Klein und Jens Petersen - Abteilung Medizinische Bildverarbeitung, Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) Heidelberg (Anmeldung, Mailingliste)

Christoph Palm, Alexander Leis, Leonard Klausmann und Sümeyye R. Yildiran - Regensburg Medical Image Computing (ReMIC), Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg (Internetpräsenz, Newsletter, Social Media)

Thomas Tolxdorff und Thorsten Schaaf - Institut für Medizinische Informatik, Charité-Universitätsmedizin Berlin (Internetpräsenz)

BVM-Komitee

Prof. Dr. Thomas M. Deserno, Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik (PLRI), Technische Universität Braunschweig und Medizinische Hochschule Hannover

Prof. Dr. Heinz Handels, Institut für Medizinische Informatik, Universität zu Lübeck

Prof. Dr. Andreas Maier, Lehrstuhl für Mustererkennung, Universität Erlangen
PD Dr. Klaus Maier-Hein, Abteilung Medizinische Bildverarbeitung, Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg

Prof. Dr. Christoph Palm, Regensburg Medical Image Computing (ReMIC), Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg

Prof. Dr. Thomas Tolxdorff, Institut für Medizinische Informatik, Charité-Universitätsmedizin Berlin

Programmkomitee

Felix Balzer, Charité-Universitätsmedizin Berlin
Jürgen Braun, Charité-Universitätsmedizin Berlin

Thorsten Buzug, Universität zu Lübeck
Thomas Deserno, TU Braunschweig
Hartmut Dickhaus, Universität Heidelberg
Georg Duda, Charité-Universitätsmedizin Berlin
Jan Ehrhardt, Universität zu Lübeck
Sandy Engelhardt, Hochschule Mannheim
Ralf Floca, DKFZ Heidelberg
Nils Forkert, University of Calgary, Canada
Horst Hahn, Fraunhofer MEVIS, Bremen
Heinz Handels, Universität zu Lübeck
Tobias Heimann, Siemens Erlangen
Mattias Heinrich, Universität zu Lübeck
Alexander Horsch, TU München und Uni Tromsø, Norwegen
Dagmar Kainmüller, MDC Berlin
Ron Kikinis, Harvard Medical School und Fraunhofer MEVIS Bremen
Frederick Klauschen, Charité-Universitätsmedizin Berlin
Dagmar Krefting, Universität Göttingen
Titus Kühne, DHZB Berlin
Andreas Maier, Universität Erlangen
Klaus Maier-Hein, DKFZ Heidelberg
Lena Maier-Hein, DKFZ Heidelberg
Andre Mastmeyer, Hochschule Aalen
Dorit Merhof, RWTH Aachen
Jan Modersitzki, Fraunhofer MEVIS, Lübeck
Heinrich Müller, TU Dortmund
Nassir Navab, TU München
Marco Nolden, DKFZ Heidelberg
Christoph Palm, OTH Regensburg
Fabian Prasser, BIH Berlin
Bernhard Preim, Universität Magdeburg
Petra Ritter, BIH Berlin
Karl Rohr, Universität Heidelberg
Sylvia Saalfeld, Universität Magdeburg
Ingolf Sack, Charité-Universitätsmedizin Berlin
Dennis Säring, Hochschule Wedel
Ingrid Scholl, Hochschule Aachen
Stefanie Speidel, HZDR/NCT Dresden
Thomas Tolxdorff, Charité-Universitätsmedizin Berlin
Klaus Tönnies, Universität Magdeburg
Gudrun Wagenknecht, Forschungszentrum Jülich
René Werner, Universität Hamburg
Thomas Wittenberg, Fraunhofer IIS, Erlangen
Ivo Wolf, Hochschule Mannheim

Sponsoren des Workshops BVM 2020

Die BVM wäre ohne die finanzielle Unterstützung der Industrie und nicht-industrieller Partner in ihrer erfolgreichen Konzeption nicht durchführbar.

Dieses Buchprojekt wurde durch die großzügige Förderung des Berliner Institut für Gesundheitsforschung / Berlin Institute of Health (BIH) ermöglicht, wofür wir uns an dieser Stelle herzlich bedanken möchten.



Darüber hinaus freuen wir uns sehr über die langjährige kontinuierliche Unterstützung mancher Firmen sowie auch über das neue Engagement anderer:

Platin-Sponsoren

Agfa HealthCare GmbH

Konrad-Zuse-Platz 1, 53227 Bonn

arxes-tolina GmbH

Piesporter Straße 37, 13088 Berlin

Bechtle AG

Kaiserin-Augusta-Allee 14, 10553 Berlin

Canon Medical Systems GmbH

Hellersbergstraße 4, 41460 Neuss

DEKOM Engineering GmbH

Hoheluft-Chaussee 108, 20253 Hamburg

Dell Technologies GmbH

Raffineriestraße 28, 06112 Halle (Saale)

ID GmbH & Co KGaA

Platz vor dem Neuen Tor 2, 10115 Berlin

Moyses & Partner IT Managementberatung

Adolfstraße 15, 65343 Eltville am Rhein

Philips GmbH

Röntgenstraße 22, 22335 Hamburg

Sectra Medical

Systems GmbH Gustav-Heinemann-Ufer 74c, 50968 Köln

Visage Imaging GmbH

Lepsiusstraße 70, 12163 Berlin

Gold-Sponsoren**Geschäftsbereich IT der Charité-Universitätsmedizin Berlin**

Charitéplatz 1, 10117 Berlin

Chili GmbH

Digital Radiology Friedrich-Ebert-Straße 2, 69221 Dossenheim

Siemens Healthineers GmbH

Henkestraße 127, 91052 Erlangen

Silber-Sponsoren**ADR AG**

Ludwig-Wagner-Straße 19, 69168 Wiesloch

Ayacandas GmbH

Neuer Zollhof 3, 40221 Düsseldorf

Circle Cardiovascular Imaging Inc.

Am Sandwerder 37, 14109 Berlin

Eizo Europe GmbH

Helmut-Grashoff-Straße 18, 41179 Mönchengladbach

FUJIFILM Europe GmbH

Heesenstrasse 31, 40549 Düsseldorf

Haption GmbH

Dennewartstraße 25, 52068 Aachen

Bronze-Sponsoren**AlgoMedica Europe GmbH**

Waldhofer Str. 102, 69123 Heidelberg

**GuiG – Gesellschaft für Unternehmensführung
im Gesundheitswesen mbH**

Rochusweg 8, 41516 Grevenbroich

Medneo GmbH

Hausvogteiplatz 12, 10117 Berlin

Medtron AG

Hauptstraße 255, 66128 Saarbrücken

Springer Vieweg Verlag

Abraham-Lincoln-Straße 46, 65189 Wiesbaden

Preisträger der BVM 2019 in Lübeck

Beste wissenschaftliche Arbeiten

1. **Katharina Breininger**

(FAU Erlangen-Nürnberg)

Breininger K, Hanika M, Weule M, Kowarschik M, Pfister M, Maier A:

3D-Reconstruction of Stiff Wires from a Single Monoplane X-Ray Image.

2. **Lasse Hansen**

(Institut für Medizinische Informatik, Universität zu Lübeck)

Hansen L, Siebert M, Diesel J, Heinrich MP:

Regularized Landmark Detection with CAEs for Human Pose Estimation in the Operating Room.

3. **Nils Gessert**

(Medical Technology, Hamburg University of Technology)

Gessert N, Wittig L, Drömann D, Keck T, Schlaefer A, Ellebrecht DB:

Feasibility of Colon Cancer Detection in Confocal Laser Microscopy Images Using Convolution Neural Networks.

Bester Vortrag

Fabian Isensee

(Department of Medical Image Computing, German Cancer Research Center, Heidelberg)

Isensee F, Petersen J, Klein A, Zimmerer D, Jaeger PF, Kohl S, Wasserthal J, Koehler G, Norajitra T, Wirkert S, Maier-Hein KH:

nnU-Net: Self-adapting Framework for U-Net-Based Medical Image Segmentation.

Bestes Poster

Johannes Maier

(Regensburg Medical Image Computing (ReMIC), OTH Regensburg)

Maier J, Weiherer M, Huber M, Palm C:

Imitating Human Soft Tissue with Dual-Material 3D Printing.

Vorwort

Die Analyse und Verarbeitung medizinischer Bilddaten hat sich nach vielen Jahren rasanter Entwicklung als zentraler Bestandteil diagnostischer und therapeutischer Verfahren fest etabliert. Von Wissenschaft und Industrie kontinuierlich fortentwickelte Methodik und Gerätetechnik sorgen für eine stetig steigende Datenkomplexität. Diese Informationsvielfalt, gepaart mit ständig wachsender Verarbeitungsgeschwindigkeit von Rechnersystemen, verlangt neue Methoden, um die möglich gewordenen Vorteile zum Wohl von Patienten erschließen zu können. Die computergestützte Bildverarbeitung wird mit dem Ziel eingesetzt, Strukturen automatisch zu erkennen und insbesondere pathologische Abweichungen aufzuspüren und zu quantifizieren, um so beispielsweise zur Qualitätsverbesserung in der Diagnostik beizutragen.

Doch die Anforderungen sind hoch, um die Fähigkeiten eines Experten bei der Begutachtung von medizinischem Bildmaterial sinnvoll zu unterstützen. Dennoch gelingt dies durch zielgerichtete Algorithmen in Kombination mit der Leistungsfähigkeit moderner Computer. So wird es möglich, die Methoden der medizinischen Bildverarbeitung zur Unterstützung der Medizin und zum Nutzen der Patienten einzusetzen. Der Workshop Bildverarbeitung für die Medizin (BVM) bietet hier ein Podium zur Präsentation und Diskussion neuer Algorithmen, Systeme und Anwendungen.

Die BVM konnte sich durch erfolgreiche Veranstaltungen in Aachen, Berlin, Erlangen, Freiburg, Hamburg, Heidelberg, Leipzig, Lübeck und München als ein zentrales interdisziplinäres Forum für die Präsentation und Diskussion von Methoden, Systemen und Anwendungen der medizinischen Bildverarbeitung etablieren. Ziel ist die Darstellung aktueller Forschungsergebnisse und die Vertiefung der Gespräche zwischen Wissenschaftlern, Industrie und Anwendern. Die BVM richtet sich dabei erneut ausdrücklich auch an Nachwuchswissenschaftler, die über ihre Bachelor-, Master-, Promotions- und Habilitationsprojekte berichten werden.

Der diesjährige Workshop findet nunmehr zum fünften Mal in Berlin statt und verbindet in diesem Jahr insbesondere wissenschaftlich hochaktuelle Themen mit dem klinischen Alltag. Neben spannenden Beiträgen der Teilnehmer konnten hierzu zwei hochinteressante eingeladene Vorträge gewonnen werden:

- Prof. Dr. Anja Hennemuth aus dem Institut für kardiovaskuläre Computergestützte Medizin der Charité-Universitätsmedizin Berlin wird in ihrem eingeladenen Vortrag eine Übersicht über die bildbasierte Modellierung in der Kardiologischen Medizin geben.
- Prof. Dr. Marcus Makowski aus dem Institut für Radiologie der Charité-Universitätsmedizin Berlin thematisiert die gewebecharakterisierende Bildgebung bei kardiovaskulären und abdominalen Pathologien mit Hilfe der reproduzierbaren Relaxationsparameter T1 und T2 in der quantitativen Kernspintomographie.

Die auf Fachkollegen aus Berlin, Braunschweig, Erlangen, Heidelberg, Lübeck und Regensburg verteilte Organisation hat sich auch diesmal wieder bewährt. Die web-basierte Einreichung und Begutachtung der Tagungsbeiträge wurde dankenswerterweise wieder von den Kollegen in Lübeck durchgeführt und ergab nach anonymisierter Bewertung durch jeweils drei Gutachter die Annahme von 76 Beiträgen: 28 Vorträge, 47 Poster und eine Softwaredemonstration. Die Qualität der eingereichten Arbeiten war insgesamt wieder sehr hoch. Die besten Arbeiten werden auch in diesem Jahr mit wertvollen BVM-Preisen ausgezeichnet. Die schriftlichen Langfassungen erscheinen in diesem Tagungsband, der von den Braunschweiger Kollegen aufbereitet und vom Springer-Verlag herausgegeben wird. Die LaTeX-Vorlage zur BVM wurde erneut verbessert und der gesamte Erstellungsprozess ausschließlich über das Internet abgewickelt, ebenso wie die von den Heidelberger Kollegen organisierte Tagungsanmeldung. Die Internetpräsentation des Workshops wird in Regensburg gepflegt und bietet ausführliche Informationen über das Programm und organisatorische Details rund um die BVM 2020. Sie sind zusammen mit den Inhalten der vergangenen Workshops auch über den Tagungstermin hinaus abrufbar unter der Adresse

<https://www.bvm-workshop.org>

An dieser Stelle möchten wir allen, die bei den umfangreichen Vorbereitungen zum Gelingen des Workshops beigetragen haben, unseren herzlichen Dank für ihr Engagement bei der Organisation des Workshops aussprechen: den Referenten der Gastvorträge, den Autoren der Beiträge, den Industrierepräsentanten, dem Programmkomitee, den Fachgesellschaften, den Mitgliedern des BVM-Organisationsteams und allen Mitarbeitern des Instituts für Medizinische Informatik der Charité.

Wir wünschen allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Workshops BVM 2020 interessante Vorträge, nachhaltige Gespräche an den Postern und in der Industrieausstellung sowie spannende neue Kontakte zu Kolleginnen und Kollegen aus dem Bereich der medizinischen Bildverarbeitung.

Januar 2020

Thomas Tolxdorff (Berlin)
Thomas Deserno (Braunschweig)
Andreas Maier (Erlangen)
Heinz Handels (Lübeck)
Klaus Maier-Hein (Heidelberg)
Christoph Palm (Regensburg)

Inhaltsverzeichnis

Die fortlaufende Nummer am linken Seitenrand entspricht den Beitragsnummern, wie sie im endgültigen Programm des Workshops zu finden sind. Dabei steht V für Vortrag, P für Poster und S für Softwaredemonstration.

Session 1: Verarbeitung Optischer Bilddaten

V1	<i>Marc Aubreville, Christof A. Bertram, Samir Jabari, Christian Marzahl, Robert Klopffleisch, Andreas Maier: Inter-Species, Inter-Tissue Domain Adaptation for Mitotic Figure Assessment: Learning New Tricks from Old Dogs</i>	1
V2	<i>Roman Spilger, Tobias Schwackenhofer, Charlotte Kaspar, Ilka Bischofs, Karl Rohr: Deep Segmentation of Bacteria at Different Stages of the Life Cycle</i>	8
V3	<i>Maximilian Weiherer, Martin Zorn, Thomas Wittenberg, Christoph Palm: Retrospective Color Shading Correction for Endoscopic Images</i>	14

Session 2: Erklärbarkeit Deep Learning

V4	<i>Markus Bauer, Sebastian Zürner, Georg Popp, Glen Kristiansen, Ulf-Dietrich Braumann: Neural Network for Analyzing Prostate Cancer Tissue Microarrays: Problems and Possibilities</i>	20
----	---	----

XIV Inhaltsverzeichnis

V5 *Christian Marzahl, Marc Aubreville, Christof A. Bertram, Stefan Gerlach, Jennifer Maier, Jörn Voigt, Jenny Hill, Robert Klopffleisch, Andreas Maier: Is Crowd-Algorithm Collaboration an Advanced Alternative to Crowd-Sourcing on Cytology Slides?* 26

V6 *Lasse Hansen, Maximilian Blendowski, Mattias P. Heinrich: Abstract: Defence of Mathematical Models for Deep Learning-Based Registration* 32

V7 *Weilin Fu, Katharina Breininger, Zhaoya Pan, Andreas Maier: Degenerating U-Net on Retinal Vessel Segmentation: What Do We Really Need?* 33

Postersession 1

P1 *Jalil Ahmed, Sulaiman Vesal, Felix Durlak, Rainer Kaergel, Nishant Ravikumar, Martine Rémy-Jardin, Andreas Maier: COPD Classification in CT Images Using a 3D Convolutional Neural Network* 39

P2 *Oliver Mietzner, Andre Mastmeyer: Automatische Detektion von Zwischenorgan-3D-Barrieren in abdominalen CT-Daten* 46

P3 *Ibraheem Al-Dhamari, Sabine Bauer, Eva Keller, Dietrich Paulus: Abstract: Automatic Detection of Cervical Spine Ligaments Origin and Insertion Points* 52

P4 *Christian Matek, Simone Schwarz, Karsten Spiekermann, Carsten Marr: Abstract: Recognition of AML Blast Cells in a Curated Single-Cell Dataset of Leukocyte Morphologies Using Deep Convolutional Neural Networks* 53

P5 *Marcin Kopaczka, Richard Lindenpütz, Daniel Truhn, Maximilian Schulze-Hagen, Dorit Merhof: Fully Automated Segmentation of the Psoas Major Muscle in Clinical CT Scans* 55

P6 *Max Dünwald, Matthew J. Betts, Alessandro Sciarra, Emrah Düzel, Steffen Oeltze-Jafra: Automated Segmentation of the Locus Coeruleus from Neuromelanin-Sensitive 3T MRI Using Deep Convolutional Neural Networks* 61

P7 *Jennifer Maier, Luis Carlos Rivera Monroy, Christopher Syben, Yejin Jeon, Jang-Hwan Choi, Mary Elizabeth Hall, Marc Levenston, Garry Gold Rebecca Fahrig, Andreas Maier: Multi-Channel Volumetric Neural Network for Knee Cartilage Segmentation in Cone-beam CT* 67

P8 *Malte Jauer, Saksham Goel, Yash Sharma, Thomas M. Deserno: Abstract: WeLineation: STAPLE-Based Crowdsourcing for Image Segmentation* 73

P9 *Santiago Estrada, Ran Lu, Sailesh Conjeti, Ximena Orozco, Joana Panos, Monique M.B Breteler, Martin Reuter: Abstract: Fully Automated Deep Learning Pipeline for Adipose Tissue Segmentation on Abdominal Dixon MRI* 74

P10 *Ching-Sheng Chang, Jin-Fa Lin, Ming-Ching Lee, Christoph Palm: Semantic Lung Segmentation Using Convolutional Neural Networks* 75

P11 *Ina Kompan, Charlotte Debus, Michael Ingrisch, Klaus Maier-Hein, Amir Abdollahi, Marco Nolden, Ralf Floca: Abstract: MITK-ModelFit: Generic Open-Source Framework for Model Fitting* 81

P12 *Lennart Husvogt, Stefan B. Ploner, Daniel Stromer, Julia Schottenhamml, Eric Moulton, James G. Fujimoto, Andreas Maier: Compressed Sensing for Optical Coherence Tomography Angiography Volume Generation* 82

Postersession 2

P13 *Florian Hennig, Florian Pfiz, Diana Mîndroc-Filimon, Lena Maier-Hein, Bünyamin Pekdemir, Alexander Seitel, Alfred Michael Franz*: Reproduzierbare Kalibrierung von elektromagnetischen Feldverzerrungen: Experimente mit einem miniaturisierten Feldgenerator, befestigt an einer Ultraschallsonde 88

P14 *Dominik Eckert, Sulaiman Vesal, Ludwig Ritschl, Steffen Kappler, Andreas Maier*: Deep Learning-Based Denoising of Mammographic Images Using Physics-Driven Data Augmentation 95

P15 *Wolfgang Reiter*: Video Anomaly Detection in Post-Procedural Use of Laparoscopic Videos 102

P16 *Chandrananth Jayachandran Preetha, Hendrik Mattern, Medha Juneja, Johannes Vogt, Oliver Speck, Thomas Hartkens*: Entropy-Based SVM Classifier for Automatic Detection of Motion Artifacts in Clinical MRI 108

P17 *Philipp Roser, Annette Birkhold, Alexander Preuhs, Markus Kowarschik, Rebecca Fahrig, Andreas Maier*: Tenfold Your Photons: Physically-Sound Approach to Filtering-Based Variance Reduction of Monte-Carlo-Simulated Dose Distributions 114

P18 *Jule Steinert, Thomas Wittenberg, Vera Bednarzig, Rainer Detsch, Joelle Claussen, Stefan Gerth*: CT-Based Non-Destructive Quantification of 3D-Printed Hydrogel Implants 120

P19 *Philipp Roser, Annette Birkhold, Alexander Preuhs, Bernhard Stimpel, Christopher Syben, Norbert Strobel, Markus Kowarschik, Rebecca Fahrig, Andreas Maier*: Fully-Automatic CT Data Preparation for Interventional X-Ray Skin Dose Simulation 126

P20 *Nadine Kuhnert, Lea Pflüger, Andreas Maier*: Prediction of MRI Hardware Failures Based on Image Features Using Time Series Classification 132

P21	<i>Nadine Kuhnert, Lea Pflüger, Andreas Maier</i> : Prediction of MRI Hardware Failures Based on Image Features Using Ensemble Learning	138
P22	<i>Christian Lucas, Linda F. Aulmann, André Kemmling, Amir Madany Mamlouk, Mattias P. Heinrich</i> : Abstract: Estimation of the Principal Ischaemic Stroke Growth Directions for Predicting Tissue Outcomes	144
P23	<i>Azeem Bootwala, Katharina Breininger, Andreas Maier, Vincent Christlein</i> : Assistive Diagnosis in Ophthalmology Using Deep Learning-Based Image Retrieval	145
P24	<i>Duc Duy Pham, Gurbandurdy Dovletov, Sebastian Serong, Stefan Landgraeber, Marcus Jäger, Josef Pauli</i> : Multitask-Learning for the Extraction of Avascular Necrosis of the Femoral Head in MRI	151

Session 3: Registrierung

V8	<i>Siming Bayer, Ute Spiske, Jie Luo, Tobias Geimer, William M. Wells III, Martin Ostermeier, Rebecca Fahrig, Arya Nabavi, Christoph Bert, Ilker Eyüpoglu, Andreas Maier</i> : Investigation of Feature-Based Nonrigid Image Registration Using Gaussian Process	157
V9	<i>Annkristin Lange, Stefan Heldmann</i> : Intensity-Based 2D-3D Registration Using Normalized Gradient Fields	164
V10	<i>Alexander Preuhs, Michael Manhart, Philipp Roser, Bernhard Stimpel, Christopher Syben, Marios Psychogios, Markus Kowarschik, Andreas Maier</i> : Deep Autofocus with Cone-Beam CT Consistency Constraint	170
V11	<i>Alessa Hering, Stefan Heldmann</i> : mVIRNET: Improved Deep Learning Registration Using a Coarse to Fine Approach to Capture all Levels of Motion	176

Session 4: Bildrekonstruktion und -verbesserung mit KI-Methoden

V12 *Florian Kordon, Andreas Maier, Benedict Swartman, Holger Kunze: Font Augmentation: Implant and Surgical Tool Simulation for X-Ray Image Processing* 177

V13 *Timo Kepp, Helge Sudkamp, Claus von der Burchard, Hendrik Schenke, Peter Koch, Gereon Hüttmann, Johann Roeder, Mattias P. Heinrich, Heinz Handels: Abstract: Segmentation of Retinal Low-Cost Optical Coherence Tomography Images Using Deep Learning* 184

V14 *Elisabeth Hoppe, Florian Thamm, Gregor Körzdörfer, Christopher Syben, Franziska Schirmacher, Mathias Nitka, Josef Pfeuffer, Heiko Meyer, Andreas Maier: Abstract: RinQ Fingerprinting: Recurrence-Informed Quantile Networks for Magnetic Resonance Fingerprinting* 185

V15 *Jan-Nico Zaech, Cong Gao, Bastian Bier, Russell Taylor, Andreas Maier, Nassir Navab, Mathias Unberath: Abstract: Learning to Avoid Poor Images: Towards Task-Aware C-Arm Cone-Beam CT Trajectories* 186

V16 *Yixing Huang, Lei Gao, Alexander Preuhs, Andreas Maier: Field of View Extension in Computed Tomography Using Deep Learning Prior* 187

Session 5: Segmentierung

V17 *Maximilian Blendowski, Mattias P. Heinrich: Abstract: Self-Supervised 3D Context Feature Learning on Unlabeled Volume Data* 193

V18 *Felix Denzinger, Michael Wels, Katharina Breininger, Anika Reidelshöfer, Joachim Eckert, Michael Sühling, Axel Schmermund, Andreas Maier: Deep Learning Algorithms for Coronary Artery Plaque Characterisation from CCTA Scans* 194

V19 *David Zimmerer, Fabian Isensee, Jens Petersen, Simon Kohl, Klaus Maier-Hein*: Abstract: Unsupervised Anomaly Localization Using Variational Auto-Encoders 200

V20 *Felix Denzinger, Michael Wels, Katharina Breininger, Anika Reidelshöfer, Joachim Eckert, Michael Sühling, Axel Schmermund, Andreas Maier*: Abstract: Coronary Artery Plaque Characterization from CCTA Scans Using DL and Radiomics 201

V21 *Hristina Uzunova, Paul Kaftan, Matthias Wilms, Nils D. Forkert, Heinz Handels, Jan Ehrhardt*: Quantitative Comparison of Generative Shape Models for Medical Images 202

Session 6: Neuroimaging

V22 *Leonie Henschel, Sailesh Conjeti, Santiago Estrada, Kersten Diers, Bruce Fischl, Martin Reuter*: Abstract: Fast-Surfer: Fast and Accurate Deep Learning-Based Neuroimaging Pipeline 209

V23 *Benjamin Behrendt, Samuel Voss, Oliver Beuing, Bernhard Preim, Philipp Berg, Sylvia Saalfeld*: VICTORIA: Virtual Neck Curve and True Ostium Reconstruction of Intracranial Aneurysms 209

V24 *Jens Petersen, Paul F. Jäger, Fabian Isensee, Simon A. Kohl, Ulf Neuberger, Wolfgang Wick, Jürgen Debus, Sabine Heiland, Martin Bendszus, Philipp Kickingeder, Klaus H. Maier-Hein*: Abstract: Deep Probabilistic Modeling of Glioma Growth 215

V25 *Leonie Henschel, Martin Reuter*: Parameter Space CNN for Cortical Surface Segmentation 216

Postersession 3

P25 *Roman Schaffert, Markus Weiß, Jian Wang, Anja Borsdorf, Andreas Maier*: Learning-Based Correspondence Estimation for 2-D/3-D Registration 222

XX Inhaltsverzeichnis

P26	<i>Sven Kuckertz, Nils Papenberg, Jonas Honegger, Tomasz Morgas, Benjamin Haas, Stefan Heldmann</i> : Abstract: Deep Learning-Based CT-CBCT Image Registration for Adaptive Radio Therapy	229
P27	<i>Roman Schaffert, Jian Wang, Peter Fischer, Anja Borsdorf, Andreas Maier</i> : Learning-Based Misalignment Detection for 2-D/3-D Overlays	230
P28	<i>Hanna Siebert, Mattias P. Heinrich</i> : Deep Groupwise Registration of MRI Using Deforming Autoencoders	236
P29	<i>Marcin Kopaczka, Tobias Jacob, Lisa Ernst, Mareike Schulz, René Tolba, Dorit Merhof</i> : Robust Open Field Rodent Tracking Using a Fully Convolutional Network and a Softargmax Distance Loss	242
P30	<i>Julian Hossbach, Lennart Husvagt, Martin F. Kraus, James G. Fujimoto, Andreas K. Maier</i> : Deep OCT Angiography Image Generation for Motion Artifact Suppression	248
P31	<i>Merlin A. Nau, Stefan B. Ploner, Eric M. Moulton, James G. Fujimoto, Andreas K. Maier</i> : Open Source Simulation of Fixational Eye Drift Motion in OCT Scans: Towards Better Comparability and Accuracy in Retrospective OCT Motion Correction	254
P32	<i>Florian Kordon, Peter Fischer, Maxim Privalov, Benedict Swartman, Marc Schnetzke, Jochen Franke, Ruxandra Lasowski, Andreas Maier, Holger Kunze</i> : Abstract: Multi-Task Framework for X-Ray Guided Planning in Knee Surgery	260
P33	<i>Sonja Jäckle, Verónica García-Vázquez, Felix von Haxthausen, Tim Eixmann, Malte Maria Sieren, Hinnerk Schulz-Hildebrandt, Gereon Hüttmann, Floris Ernst, Markus Kleemann, Torben Pätz</i> : Abstract: 3D Catheter Guidance Including Shape Sensing for Endovascular Navigation	261
P34	<i>Hakan Calim, Andreas Maier</i> : Erlernbarkeitsstudie eines vibrotaktilen Armbands für assistive Navigation	262

P35 *Shyamalakshmi Haridasan, Bernhard Preim, Christian Nasel, Gabriel Mistelbauer*: Visualizing the Placental Energy State in Vivo 268

Postersession 4

P36 *Weilin Fu, Lennart Husvagt, Stefan Ploner, James G. Fujimoto, Andreas Maier*: Modularization of Deep Networks Allows Cross-Modality Reuse: Lesson Learnt 274

P37 *Duc Duy Pham, Melanie Lausen, Gurbandurdy Dovletov, Sebastian Serong, Stefan Landgraeber, Marcus Jäger, Josef Pauli*: U-Net in Constraint Few-Shot Settings: Enforcing Few-Sample-Fitting for Faster Convergence of U-Net for Femur Segmentation in X-Ray 280

P38 *Hristina Uzunova, Jan Ehrhardt, Fabian Jacob, Alex Frydrychowicz, Heinz Handels*: Abstract: Multi-Scale GANs for Memory-Efficient Generation of High Resolution Medical Images 286

P39 *Sebastian Gündel, Andreas Maier*: Epoch-Wise Label Attacks for Robustness Against Label Noise: Chest X-Ray Tuberculosis Classification with Corrupted Labels 287

P40 *Christof A. Bertram, Marc Aubreville, Christian Marzahl, Andreas Maier, Robert Klopffleisch*: Abstract: Large-Scale Histological Dataset of Mitotic Figures 293

P41 *Ron Keuth, Lasse Hansen, Mattias P. Heinrich*: Der Einfluss von Segmentierung auf die Genauigkeit eines CNN-Klassifikators zur Mimik-Steuerung 294

P42 *Siming Bayer, Xia Zhong, Weilin Fu, Nishant Ravikumar, Andreas Maier*: Imitation Learning Network for Fundus Image Registration Using a Divide-And-Conquer Approach 301

P43 *Martin Dyrba, Arjun H. Pallath, Eman N. Marzban*: Comparison of CNN Visualization Methods to Aid Model Interpretability for Detecting Alzheimer’s Disease 307

P44 *Weilin Fu, Katharina Breininger, Roman Schaffert, Nishant Ravikumar, Andreas Maier*: Abstract: Divide-And-Conquer Approach Towards Understanding Deep Networks 313

P45 *Sonja Jäckle, Tim Eixmann, Hinnerk Schulz-Hildebrandt, Gereon Hüttmann, Torben Pätz*: Abstract: Fiber Optical Shape Sensing of Flexible Instruments 314

P46 *Daniel Bug, Felix Bartsch, Nadine Sarah Schaadt, Mathias Wien, Friedrich Feuerhake, Julia Schüler, Eva Oswald, Dorit Merhof*: Scalable HEVC for Histological Whole-Slide Image Compression 315

P47 *Daniel Bug, Gregor Nickel, Anne Grote, Friedrich Feuerhake, Eva Oswald, Julia Schüler, Dorit Merhof*: Image Quilting for Histological Image Synthesis 321

Software-Demo

S1 *A. M. Franz, B. J. Mittmann, J. Röser, B. Schmidberger, M. Meinke, P. L. Pereira, H. U. Kauczor, G. M. Richter, C. M. Sommer*: Open-Source Tool for Automated Planning of Overlapping Ablation Zones: For Percutaneous Renal Tumor Treatment 327

Session 7: Trainings- und Planungstools

V26 *Christoph Luckner, Magdalena Herbst, Michael Fuhrmann, Ludwig Ritschl, Steffen Kappler, Andreas Maier*: Combining 2-D and 3-D Weight-Bearing X-Ray Images: Application to Preoperative Implant Planning in the Knee 334

V27 *Sandy Engelhardt, Lalith Sharan, Matthias Karck, Raffaele De Simone, Ivo Wolf*: Abstract: Generative Adversarial Networks for Stereoscopic Hyperrealism in Surgical Training 340

V28 *Thomas Eixelberger, Jonas Parchent, Rolf Janka, Marc Stamminger, Michael Döllinger, Thomas Wittenberg: Haptic Rendering of Soft-Tissue for Training Surgical Procedures at the Larynx* 341

Autorenverzeichnis **348**