



© Foto: Daniel Schumann

*Proteomforschung wird ein immer wichtigerer Forschungsbereich, um seltene Erkrankungen nicht nur besser zu verstehen, sondern in Zukunft auch Therapien entwickeln zu können.
Proteome research is becoming an increasingly important area of research, not only for better understanding rare diseases, but also for developing therapies in the future.*

Biomedizinische Wissenschaften Biomedical Sciences

Als einer von vier Profilschwerpunkten der Universität Duisburg-Essen vernetzt der Profilschwerpunkt „Biomedizinische Wissenschaften“ die Grundlagenforschung in den naturwissenschaftlichen Bereichen mit der klinischen und diagnostischen Forschung und stellt damit die Verbindung zwischen den Aktivitäten am Universitätscampus Essen, dem Universitätsklinikum Essen und dem Gelände des UNESCO Welterbes Zollverein sowie den beiden zentralen wissenschaftlichen Einrichtungen Zentrum für Medizinische Biotechnologie (ZMB) und Erwin L. Hahn Institut (ELH) dar. Die durch interdisziplinäre Forschung gewonnenen Erkenntnisse sollen dazu beitragen, Ursachen von Volkskrankheiten zu verstehen, ihre Diagnose zu verbessern und Ansatzpunkte für neuartige Therapien aufzuzeigen.

As one of the four main research areas at the University of Duisburg-Essen, „Biomedical Sciences“ connects basic research in the natural sciences with clinical and diagnostic research and thus represents the link between the activities at University Campus Essen, University Hospital Essen and the site of the UNESCO World Heritage Zollverein, and the two central scientific institutions, namely the Centre for Medical Biotechnology (ZMB) and Erwin L. Hahn Institute (ELH). The insights gained through interdisciplinary research are intended to help better understand the causes of widespread human diseases, improve diagnosis, and deliver starting points for novel therapies.

Das Zentrum für Medizinische Biotechnologie (ZMB) bildet den Rahmen für die Forschung im Bereich der Biomedizinischen Wissenschaften an der Universität Duisburg-Essen (UDE) und sorgt für die Vernetzung der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung am Campus der UDE und der anwendungsorientierten medizinischen Forschung am Universitätsklinikum Essen (UKE).

Ergänzt wird der Profilschwerpunkt Biomedizin durch das Erwin L. Hahn Institut für Magnetresonanz (ELH) (siehe Seite 128), eine gemeinsame Einrichtung der Universität Duisburg-Essen und der Radboud Universiteit Nijmegen (RUN).

Das ZMB umfasst aktuell 66 Forschungsgruppen der Fakultäten Biologie, Medizin und Chemie am Campus Essen und dem UKE sowie Gruppen des Max-Planck-Instituts für molekulare Physiologie Dortmund. Besonders hervorzuheben sind die nun vollständig etablierten Brückenprofessuren, die seit 2011 und in den Folgejahren zwischen den Fakultäten – jeweils zwei Professuren der Fakultäten für Biologie und Medizin – eingerichtet wurden. Sie erlauben, nicht nur die Forschung im ZMB fachlich und interdisziplinär weiterzuentwickeln, sondern auch die Ausbildung im interdisziplinären Studiengang Medizinische Biologie zu fördern. In 2017 konnte mit Elsa Sánchez-García (Computational Biochemistry) eine weitere Brückenprofessur zwischen Biologie und Chemie besetzt werden.

Die Forschung ist auf drei Programme konzentriert:

- Onkologie
- Immunologie, Infektionskrankheiten und Transplantation
- Molekulare und chemische Zellbiologie

Impulse zur zielgerichteten Weiterentwicklung des ZMB als interdisziplinäre Forschungseinrichtung wurden zuletzt auch durch ein im Jahr 2014 eingerichtetes externes wissenschaftliches Beratergremium gegeben. Mitglieder dieses ZMB Scientific Advisory Boards sind die Nobelpreisträger Prof. Robert Huber (München), Prof. Erwin Neher (Göttingen) und Prof. Kurt Wüthrich (Zürich) sowie die Universitätsprofessorin Prof. Frauke Melchior (Zentrum für Molekulare Forschung Heidelberg, ZMBH) und Prof. Thomas Sommer (Max Delbrück Zentrum Berlin). Die Attraktivität des Forschungsstandorts Essen

The Centre for Medical Biotechnology (ZMB) provides the framework for research in Biomedical Sciences at the UDE and connects basic research in the natural sciences on campus with applied medical research at Essen University Hospital (UK Essen).

Working with and alongside the main research area is the Erwin L. Hahn Institute for Magnetic Resonance Imaging (ELH) (see page 128) a joint institution of the UDE and Radboud Universiteit Nijmegen (RUN).

The ZMB currently comprises 66 research groups from the Faculties of Biology, Medicine and Chemistry on the Essen Campus and at the UK Essen, and groups from the Max Planck Institute of Molecular Physiology in Dortmund. A special feature of the work in Biomedical Sciences are the joint professorships between the faculties, two in the Faculty of Biology and two in Medicine, which have been introduced since 2011 and are now fully established. Through them it is possible both to advance qualified and interdisciplinary research at the ZMB and promote training and education within the interdisciplinary degree programme in Medical Biology. In 2017 Elsa Sánchez-García (Computational Biochemistry) was appointed to a further joint professorship between Biology and Chemistry.

Research is concentrated in three programmes:

- Oncology
- Immunology, Infectious Diseases and Transplantation
- Molecular and Chemical Cell Biology

The ongoing development of the ZMB as an interdisciplinary research institution received added impetus when an external advisory board was set up in 2014. The members of the ZMB Scientific Advisory Board are the Nobel laureates Prof. Robert Huber (Munich), Prof. Erwin Neher (Göttingen) and Prof. Kurt Wüthrich (Zurich), and university professor Prof. Frauke Melchior (Zentrum für Molekulare Forschung Heidelberg, ZMBH) and Prof. Thomas Sommer (Max Delbrück Center Berlin). Essen's strength as a research location is apparent from its success in recruiting highly qualified scientists and attracting talented students and funding for collaborative research projects. This reflects the interdisciplinary research approach within the ZMB, especially in the joint research and collaborative



wird durch die Rekrutierung von hochqualifiziertem wissenschaftlichen Personal und talentierten Studierenden sowie durch die erfolgreiche Einwerbung von Verbundprojekten belegt. Diese spiegeln den interdisziplinären Forschungsansatz innerhalb des ZMB in besonderem Maße durch gemeinsame Forschungs- und Verbundprojekte der drei beteiligten Fakultäten innerhalb der Themenfelder wider.

Ausdruck einer großen Forschungsproduktivität ist die hohe Zahl wissenschaftlicher Publikationen, die auch in den letzten beiden Jahren konstant bei annähernd über 500 Veröffentlichungen in Fachzeitschriften mit Peer Review lag. Beleg für die hohe Qualität der Forschungsveröffentlichungen sind die jährlich rund 60 Publikationen in internationalen Top-Journalen („Impact Faktor“ >10).

Forschungshöhepunkte im Zeitraum 2016–2017

Die Forschung am ZMB konzentriert sich auf die Bereiche Onkologie, Immunologie, Infektionskrankheiten und Transplantation sowie Molekulare und chemische Zellbiologie, die im Folgenden anhand beispielhafter Projekte vorgestellt werden.

Onkologie

Das Konzept des Onkologie-Forschungsprogramms ist es, grundlegende Vorgänge in der Tumorbiologie zu verstehen, um neue molekular definierte und rational angewandte Krebsbehandlungsmethoden zu entwickeln. Beteiligte Forscher*innen aus der Biologie sowie der experimentellen und klinischen Medizin untersuchen Tumore als „biologische Systeme“ und so genannte „Neo-Organ“. Eine Vielzahl von Ansätzen, experimentellen Systemen und Methoden zur Analyse von Tumorentstehung, Wachstum, Progression und Tumorzellmigration stehen zur Verfügung.

Die Onkologische Forschung gehört zu den Schwerpunkten der Forschung am UKE und der medizinischen Fakultät. Das Westdeutsche Tumorzentrum (WTZ) bildet die zentrale Struktur für klinische, translationale und Grundlagenforschung in diesem Bereich und wird seit 2009 kontinuierlich durch die Deutsche Krebshilfe als

projects of the three participating faculties in the thematic fields.

The highly productive research activity itself is reflected in the large number of scientific publications in peer-reviewed scientific journals, which has also remained at a constant level of around 500 or more over the past two years. Of those, around 60 appeared in leading international journals (impact factor >10) each year, an indication of the high quality of the published research.

Research Highlights of 2016–2017

Research at the ZMB focuses on Oncology, Immunology, Infectious Diseases and Transplantation, and Molecular and Chemical Cell Biology. Examples of projects from each of these areas are presented in the following sections.

Oncology

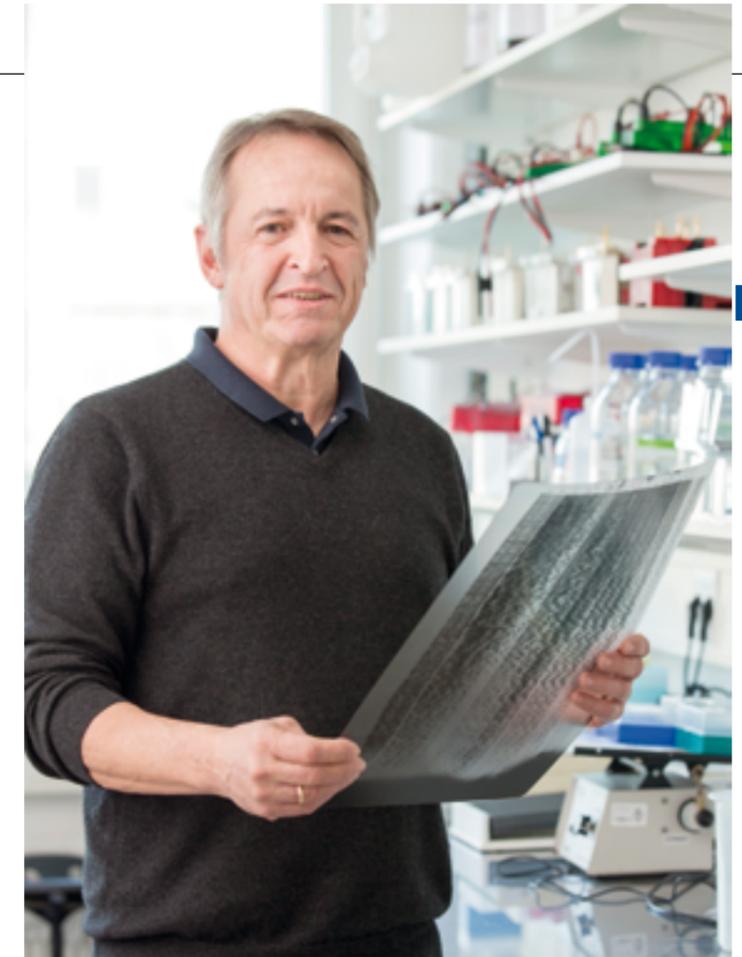
The concept behind the Oncology research programme is to understand fundamental processes in tumour biology in order to develop new molecularly defined and rationally applied cancer treatment methods. Participating researchers from the fields of biology and experimental and clinical medicine approach tumours as biological systems and “neo-organs” in their research. Many different approaches, experimental systems and methods are available for analysing tumour development, growth, progression and tumour cell migration.

Oncology research is one of the main research priorities of the UK Essen and the Faculty of Medicine. The West German Cancer Centre (WTZ) provides the central framework for clinical, translational and basic research in this area and has been funded continuously since 2009 by Deutsche Krebshilfe (German Cancer Aid) as one of its Oncology Centers of Excellence. It was last re-certified in 2016. The WTZ has become one of the leading Comprehensive Cancer Centers in Europe and is one of seven nationwide sites of the German Cancer Consortium (DKTK); the latter was established in 2012 and, together with the German Cancer Research Center Heidelberg (DKFZ), makes up the German Centre for Health Research (DZG) in translational cancer research, which is funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) and the hosting state governments.

„Onkologisches Spitzenzentrum“ gefördert. 2016 wurde es zuletzt re-zertifiziert. Das WTZ hat sich zu einem der führenden „Comprehensive Cancer Centers“ in Europa entwickelt und ist einer von bundesweit sieben Standorten des 2012 gegründete Deutschen Konsortiums für Translationale Krebsforschung (DKTK), das gemeinsam mit dem Deutschen Krebsforschungszentrum Heidelberg (DKFZ) das durch das BMBF und die Sitzländer geförderte Deutsche Zentrum für Gesundheitsforschung (DZG) für anwendungsbezogene Krebsforschung darstellt.

Die von Prof. Martin Schuler geleitete Innere Klinik (Tumorforschung) ist die größte universitäre Einrichtung für Medizinische Onkologie in Deutschland, die im Jahr 2017 nun ihren 50. Geburtstag feiern konnte. Schwerpunkt der Arbeitsgruppe Molekulare Onkologie von Prof. Martin Schuler ist die Entwicklung neuer molekularer Strategien für die Entwicklung individueller, spezifischer und hocheffizienter Krebstherapien. Mittels moderner Ansätze wird versucht, wichtige zelluläre Mechanismen und Angriffspunkte zu identifizieren, die das Ansprechen oder die Resistenz gegen verschiedene Krebstherapeutika beeinflussen. So konnte in enger Zusammenarbeit mit den ZMB-Kollegen Prof. Sven Brandau (Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde), Prof. Karl S. Lang (Institut für Immunologie) und weiteren Kolleg*innen aus Essen und Berlin ein neuer therapeutischer Ansatz entwickelt werden, der eine starke und lang anhaltende Immunaktivierung induziert und damit einen großen immuntherapeutischen Fortschritt darstellt.

Des Weiteren haben Forschungsarbeiten und Studien zu neuen Therapiemöglichkeiten beim Lungenkarzinom und metastasiertem Lungenkrebs in Fachkreisen weltweit große Beachtung gefunden. Dazu zählt einer der meistbeachteten und zitierten medizinischen Fachartikel zum Lungenkrebs der vergangenen Jahre im Journal of Clinical Oncology über Arbeiten zur Anwendung des zielgerichteten Wirkstoffs Afatinib als neue Behandlungsmethoden gegenüber der klassischen Chemotherapie bei Patient*innen mit EGFR-Mutationen. Folgearbeiten in 2016, welche die Behandlungsdaten der Patient*innen, bei denen der Lungenkrebs bereits in das Gehirn metastasiert hatte, analysierten, zeigten, dass auch bei diesen Patient*innen der Wirkstoff Afatinib eine



Wissenschaftlicher Direktor/Scientific Director: Prof. Dr. Michael Ehrmann

The Department of Medical Oncology, led by Prof. Martin Schuler, is the largest university institution for medical oncology in Germany and celebrated its 50th anniversary in 2017. The research interests of Prof. Schuler's Medical Oncology group lie in the development of new molecular strategies for individual, specific and ultra-efficient cancer therapies. Employing modern approaches, the group members seek to identify cellular mechanisms and targets that influence the efficacy of or resistance to different cancer therapeutics. For instance, working closely with their ZMB colleagues Prof. Sven Brandau (Ear, Nose and Throat Clinic), Prof. Karl S. Lang (Institute of Immunology) and other colleagues from Essen and Berlin, they have been able to develop a new therapeutic approach that induces strong and long-lasting immune activation, which marks a major advance in immunotherapy.

Research work and studies on new therapy options for lung carcinoma and metastatic lung



sehr gut wirksame und der Chemotherapie überlegene Behandlung darstellt.

Ein neues Modell für die Entstehung MYCN-abhängiger neuroendokriner Tumore haben Forscher*innen um Prof. Alexander Schramm (Molekular Onkologie) gemeinsam mit Prof. Elke Cario (Klinik für Gastroenterologie und Hepatologie) und PD Dr. Henning Reis (Institut für Pathologie) entwickelt. In Onctarget beschreiben die Wissenschaftler*innen, wie wirksam Tumore bekämpft werden können, wenn das Tumorstadium von der Aktivität eines Onkogens wie MYCN abhängt.

Dr. Barbara Grüner (33) leitet seit Anfang 2017 eine Nachwuchsgruppe für Molekulare Tumorpathologie des DKTK am WTZ in der Abteilung für Translationale Onkologie Solider Tumore von Prof. Jens Siveke, wo sie eng mit der Inneren Klinik (Tumorforschung) zusammenarbeitet. Aufgrund ihrer exzellenten Forschung wurde sie 2017 in das renommierte Emmy Noether-Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) aufgenommen. Ihr Schwerpunkt ist die Erforschung der Mechanismen der Metastasierung im Pankreas- und Lungenkarzinom und die therapeutische Intervention. Eine von ihr entwickelte neuartige Methode erlaubt es erstmals, die Wirkungsweise hunderter sowohl neusynthetisierter und als auch etablierter Therapeutika im Hochdurchsatz in metastasierenden Krebszellen – anders als bisher – im lebenden Organismus zu testen.

Die Immuntherapie gehört heute zu den erfolgversprechendsten Behandlungsmethoden einiger Hautkrebsarten, z.B. des aggressiven, und aufgrund seiner viralen oder UV-assoziierten Karzinogenese hochimmunogenen Merkelzellkarzinoms. Prof. Jürgen Becker (Translationale Hautkrebsforschung) konnte nun gemeinsam mit US-amerikanischen Kolleg*innen zeigen, dass durch „epigenetic silencing“ bestimmte Gene, die an der Präsentation der Tumor-Antigene (HLA Klasse-I) auf den Oberflächen der Krebszellen beteiligt sind, unterdrückt und die Tumorzellen dadurch nicht mehr vom Immunsystem erkannt werden. Dieser Mechanismus kann durch Ausstattung der Tumorzellen mit den fehlenden verarbeiteten Antigenen bzw. durch Blockade des für die Inaktivierung verantwortlichen Schlüsselenzyms, der Histon-Deacetylase, umgekehrt

cancer have also met with great interest among experts worldwide. This includes one of the most highly regarded and cited medical articles on lung cancer of recent years, which appeared in the Journal of Clinical Oncology on work relating to the use of the targeted therapy Afatinib as a new treatment method other than chemotherapy for patients with EGFR mutations. Follow-up work in 2016 analysing the treatment data of patients whose lung cancer had already spread to the brain showed that Afatinib is a very effective method of treatment and superior to chemotherapy.

Researchers in the group of Prof. Alexander Schramm (Molecular Oncology), together with Prof. Elke Cario (Clinic of Gastroenterology and Hepatology) and PD Dr. Henning Reis (Institute of Pathology), have developed a new model for MYCN-dependent neuroendocrine tumour formation. In Onctarget they describe how effectively tumours can be combated if tumour growth depends on the activity of an oncogene like MYCN.

Since 2017 Dr. Barbara Grüner (33) has been leading a junior research group for Molecular Tumour Pathology of the DKTK at the WTZ in Prof. Jens Siveke's Division of Solid Tumor Translational Oncology, where she works closely with the Department of Medical Oncology. She was accepted onto the prestigious Emmy Noether Programme of the German Research Foundation (DFG) in 2017 for her excellent research. Her main interests are in mechanisms of metastasis in pancreatic and lung carcinoma and therapeutic intervention. A novel high-throughput screening method developed by Grüner makes it possible, for the first time, to test the action of hundreds of newly synthesised and established drugs in metastasising cancer cells, now in the living organism.

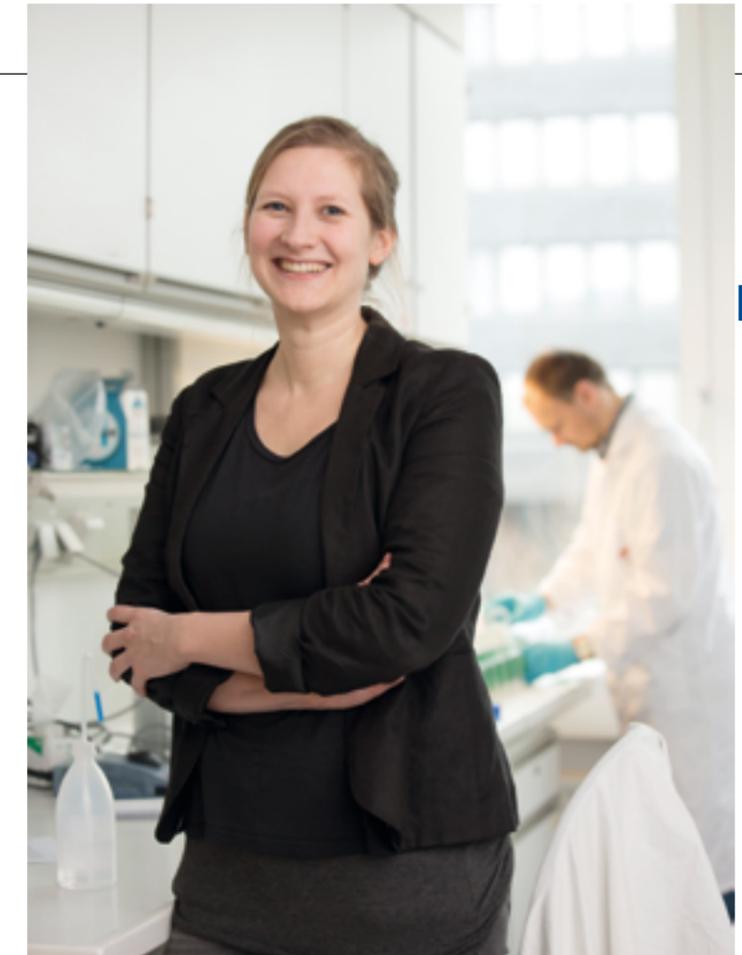
Immunotherapy is currently one of the most promising methods of treatment for a number of types of skin cancer, including the aggressive and, on account of its viral or UV-associated carcinogenesis, highly immunogenic Merkel cell carcinoma. Prof. Jürgen Becker (Translational Skin Cancer Research) has now been able to show with US colleagues that “epigenetic silencing” suppresses certain genes that are involved in the presentation of tumour antigens (HLA class I) on

werden. So ist die Wiederherstellung der Präsentation der HLA-Klasse I Antigene auf Merkelzellkarzinom-Zellen ein attraktiver Ansatz zur Verbesserung von Therapien, die die adaptive Immunantwort fördern. Immuntherapeutische Ansätze bei Hautkrebs könnten damit deutlich wirksamer werden.

Die Klinik für Dermatologie am UKE ist für ihre ausgewiesene Expertise im Bereich der Hautkrebsforschung weit über die Region hinaus bekannt. Sie wird seit 2008 von Prof. Dirk Schadendorf geleitet, der seit Mai 2013 auch Direktor des WTZ am UKE ist. Schwerpunkte der Klinik sind translationale Fragestellungen zu verschiedenen Aspekten der Dermatoonkologie, insbesondere der Tumorimmunologie und der Vasculären Onkologie.

Die Gruppe um PD Dr. Anette Paschen (Molekulare Tumorimmunologie) untersucht die molekularen Mechanismen der Immunflucht, die die Erkennung des malignen menschlichen Melanoms durch NK- und T-Zellen stören. Erkenntnisse über diese Mechanismen ermöglichen Rückschlüsse auf die Resistenz einiger Patient*innen bei Immuntherapien und damit eine weitere Optimierung immuntherapeutischer Behandlungsschemata. Unter der Annahme, dass der durch Immunzellen (CD8+ T-Zellen) freigesetzte Botenstoff Interferon-gamma (IFN γ) aufgrund antiproliferativen und pro-apoptischen Wirkungen auf Tumorzellen entscheidend ist für die Therapiewirksamkeit, wurde die Evolution genetischer Varianten beim Melanom mit gestörter Zytokinsignalisierung in Arbeiten der AG Paschen u.a. mit den ZMB-Kolleg*innen Prof. Ludger Klein-Hitpass, Prof. Astrid M. Westendorf und Prof. Dirk Schadendorf erforscht. Die Studie konnte nachweisen, dass eine genetische Evolution der IFN γ -Resistenz in verschiedenen Melanom-Patientenmodellen möglich ist.

PD Dr. Iris Helfrich (AG Vasculäre Onkologie und Metastasierung) und ihre AG sind interessiert, die multifaktoriellen Schritte der Melanom-Metastasierung und die reziproke Kommunikation von Tumorzellen mit Zellen der Mikroumgebung in Bezug auf die Krebstherapie zu verstehen. So konnte in mehreren Arbeiten gezeigt werden, dass tumorinfiltrierende Zellen (z.B. T-Zellen) eine Schlüsselrolle bei der Tumorentstehung spielen.



Geschäftsführerin/Managing Director: Dr. Maike Müller

the surfaces of cancer cells, which prevents the immune system from recognising the tumour cells. This mechanism can be reversed by equipping the tumour cells with the missing modified antigens or by blocking histone deacetylase, the key enzyme responsible for inactivation. Restoring the presentation of the HLA class I antigens on Merkel cell carcinoma cells is an interesting starting point for improved therapies that stimulate the adaptive immune response. This could lead the way to significantly more effective immunotherapeutic approaches in skin cancer.

The Department of Dermatology at UK Essen is known far beyond the local region for its expertise in the area of skin cancer research. It has been led since 2008 by Prof. Dirk Schadendorf, who has also been director of the WTZ at UK Essen since May 2013. The Department specialises in translational issues relating to various aspects of dermato-oncology, particularly tumour immunology and vascular oncology.



Auswahl aktueller Forschungsprojekte:

- Im Zentrum der Forschung des Schwerpunktprogramm THYROID TRANS ACT (SPP 1629) stehen neue Konzepte der Schilddrüsenhormonwirkung und die Fragen, wodurch gesunde und krankhafte Schilddrüsenfunktionen definiert sind. Eine der drei Koordinatorinnen des SPP 16329 an 14 Standorten in Deutschland ist Prof. Dagmar Führer, Direktorin der Klinik für Endokrinologie und Stoffwechselerkrankungen am UKE.
- Unter Leitung von Prof. Jens Siveke (Translationale Onkologie, Schwerpunkte Thorakale und viszerale Onkologie und Westdeutsches Tumorzentrum) und Beteiligung weiterer Standorte erforschen Wissenschaftler*innen im durch die Deutsche Krebshilfe geförderten Verbundprojekt „Regulatoren von Tumorplastizität als therapeutische Zielstrukturen beim Duktalen Pankreaskarzinom“, wie Therapieresistenzen bei Bauchspeicheldrüsenkrebs verhindert werden können. Das Konsortium kombiniert dabei neueste Techniken der Chromatin- und Genomanalyse mit einem gezieltem „Drug-Development“-Ansatz.
- PD Dr. Iris Helfrich (Klinik für Dermatologie, Vasculäre Onkologie und Metastasierung) bearbeitet gemeinsam mit Kolleg*innen der Bergischen Universität Wuppertal, der RUB und dem Lead Discovery Center aus Dortmund das Verbundprojekt „RIST – Ras Inhibition in soliden Tumoren“, das unter Einsatz von Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) durch die Europäische Union und das Land Nordrhein-Westfalen gefördert wird. Ziel der Expert*innengruppe aus den Bereichen Molekularbiologie, Protein-Strukturaufklärung, chemisches Wirkstoffdesign und medizinische Testsysteme ist die präklinische Entwicklung eines pharmazeutischen Wirkstoffs, der Ras-Proteine spezifisch und effektiv hemmt. Das Projekt RIST legt damit den Grundstein zum Einsatz selektiverer Medikamente gegen wichtige Krebserkrankungen, die auf Mutationen in den Ras-Genen zurückzuführen sind.
- Das GRK 1739 „Molekulare Determinanten der zellulären Strahlenantwort und ihre Bedeutung für die Modularität der Strahlensensitivität“, koordiniert von Prof. Verena Jendrossek

PD Dr. Annette Paschen (Molecular Tumour Immunology) and her group study the molecular mechanisms of immune escape that hinder the detection of malignant human melanoma by NK and T cells. Knowledge of these mechanisms provides insights into resistance among some patients to immunotherapy and thereby helps to further optimise immunotherapeutic treatment regimens. On the assumption that interferon gamma (IFN γ), a messenger substance which is secreted by immune cells (CD8+ T cells), is crucial to the effectiveness of therapy due to its antiproliferative and pro-apoptotic effects on tumour cells, the Paschen research group has been working in collaboration with scientists including ZMB colleagues Prof. Ludger Klein-Hitpass, Prof. Astrid M. Westendorf and Prof. Dirk Schadendorf on the evolution of genetic variants in melanoma with disrupted cytokine signalling. Their study was able to prove that genetic evolution of IFN γ resistance is possible in different melanoma patient models.

PD Dr. Iris Helfrich (Vascular Oncology and Metastasis group) and her team are interested in understanding the multifactor stages of melanoma metastasis and the reciprocal communication of tumour cells with cells in the microenvironment in relation to cancer therapy. They were able to show in various studies that tumour-infiltrating cells (e.g. T cells) play a key role in tumour development.

Selected current research projects:

- Central to the research of Priority Programme THYROID TRANS ACT (SPP 1629) are new concepts relating to the effects of thyroid hormones and how to distinguish between healthy and diseased thyroid function. One of the three coordinators of SPP 1629 at 14 research locations in Germany is Prof. Dagmar Führer, director of the Institute of Endocrinology and Metabolism at Essen University Hospital.
- Led by Prof. Jens Siveke (Translational Oncology (Thoracic and Visceral) and West German Cancer Center) and with other participating locations, scientists are researching how resistance to therapy can be prevented in pancreatic cancer in a consortium project funded by German Cancer Aid, “Regulatoren von Tumorplastizität als therapeutische Zielstrukturen beim

Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Faesen, A.C., M. Thanasoula, S. Maffini, C. Breit, F. Müller, S. van Gerwen, T. Bange, A. Musacchio (2017): Basis of catalytic assembly of the mitotic checkpoint complex. *Nature*. 542, 498–502.

Grüner, B.M., C.J. Schulze, D. Yang, D. Ogasawara, M.M. Dix, Z.N. Rogers, C.H. Chuang, C.D. McFarland, S.H. Chiou, J.M. Brown, B.F. Cravatt, M. Bogyo, M.M. Winslow (2016): An in vivo multiplexed small-molecule screening platform. *Nat Methods*. 13(10), 883–9. doi: 10.1038/nmeth.3992. PubMedID: 27617390 PMID: PMC5088491.

Javaheri, A., T. Kruse, K. Moonens, R. Mejías-Luque, A. Debraekeleer, C.I. Asche, N. Tegtmeyer, B. Kalali, N.C. Bach, S.A. Sieber, D.J. Hill, V. Königer, C.R. Hauck, R. Moskalenko, R. Haas, D.H. Busch, E. Klaile, H. Slevogt, A. Schmidt, S. Backert, H. Remaut, B.B. Singer, M. Gerhard (2016): *Helicobacter pylori* adhesin HopQ engages in a virulence-enhancing interaction with human CEACAMs. *Nat Microbiol*. 2, 16189. doi: 10.1038/nmicrobiol.2016.189.

Kalkavan, H., P. Sharma, S. Kasper, I. Helfrich, A.A. Pandya, A. Gassa, I. Virchow, L. Flatz, T. Brandenburg, S. Namineni, M. Heikenwalder, B. Höchst, P.A. Knolle, G. Wollmann, D. von Laer, I. Drexler, J. Rathbun, P.M. Cannon, S. Scheu, J. Bauer, J. Chauhan, D. Häussinger, G. Willimsky, M. Löhning, D. Schadendorf, S. Brandau, M. Schuler, P.A. Lang, K.S. Lang (2017): Spatiotemporally restricted arenavirus replication induces immune surveillance and type I interferon-dependent tumour regression. *Nat Commun*. 8, 14447. doi: 10.1038/ncomms14447.

Kim, D.W., R. Mehra, D.S. Tan, E. Felip, L.Q. Chow, D.R. Camidge, J. Vansteenkiste, S. Sharma, T. De Pas, G.J. Riely, B.J. Solomon, J. Wolf, M. Thomas, M. Schuler, G. Liu, A. Santoro, S. Sutradhar, S. Li, T. Szczudlo, A. Yovine, A.T. Shaw (2016): Activity and safety of ceritinib in patients with ALK-rearranged non-small-cell lung cancer (ASCEND-1): updated results from the multicentre, open-label, phase 1 trial. *Lancet Oncol*. 17(4), 452–63.

Klein, J.C., K. Moses, G. Zelinsky, S. Sody, J. Buer, S. Lang, I. Helfrich, U. Dittmer, C.J. Kirschning, S. Brandau (2017): Combined toll-like receptor 3/7/9 deficiency on host cells results in T-cell-dependent control of tumour growth. *Nat Commun*. 8, 14600. doi: 10.1038/ncomms14600.

Köcher, S., J. Rey, J. Bongard, A.N. Tiaden, M. Meltzer, P.J. Richards, M. Ehrmann, M. Kaiser (2017): Tailored Ahp-cyclodepeptides as Potent Non-covalent Serine Protease Inhibitors. *Angew Chem Int Ed Engl*. 56(29), 8555–8558. doi: 10.1002/anie.201701771. Epub 2017 Jun 20.

Li, M., M. Ehlers, S. Schlesiger, E. Zellermann, S.K. Knauer, C. Schmuck (2016): Incorporation of a Non-Natural Arginine Analogue into a Cyclic Peptide Leads to Formation of Positively Charged Nanofibers Capable of Gene Transfection. *Angew Chem Int Ed Engl*. 55(2), 598–601. doi: 10.1002/anie.201508714. Epub 2015 Nov 27.

McGranahan, N., A.J. Furness, R. Rosenthal, S. Ramskov, R. Lyngaa, S.K. Saini, M. Jamal-Hanjani, G.A. Wilson, N.J. Birkbak, C.T. Hiley, T.B. Watkins, S. Shafi, N. Murugaesu, R. Mitter, A.U. Akarca, J. Linares, T. Marafioti, J.Y. Henry, E.M. Van Allen, D. Miao, B. Schilling, D. Schadendorf, L.A. Garraway, V. Makarov, N.A. Rizvi, A. Snyder, M.D. Hellmann, T. Merghoub, J.D. Wolchok, S.A. Shukla, C.J. Wu, K.S. Peggs, T.A. Chan, S.R. Hadrup, S.A. Quezada, C. Swanton (2016): Clonal neoantigens elicit T cell immunoreactivity and sensitivity to immune checkpoint blockade. *Science*. 351(6280), 1463–9.

Molodtsov, M.I., C. Mieck, J. Dobbelaere, A. Dammermann, S. Westermann*, A. Vaziri* (2016): A Force-Induced Directional Switch of a Molecular Motor Enables Parallel Microtubule Bundle Formation. *Cell*. 167(2), 539–552. e14, *co-corresponding authors.

Petrovic, A., J. Keller, Y. Liu, K. Overlack, J. John, Y.N. Dimitrova, S. Jenni, S. van Gerwen, P. Stege, S. Wohlgemuth, P. Rombaut, F. Herzog, S.C. Harrison, I.R. Vetter, A. Musacchio (2016): Structure of the MIS12 Complex and Molecular Basis of Its Interaction with CENP-C at Human Kinetochores. *Cell*. 167, 1028–1040.

Schultz, B.T., J.E. Teigler, F. Pissani, A.F. Oster, G. Kranias, G. Alter, M. Marovich, M.A. Eller, U. Dittmer, M.L. Robb, J.H. Kim, N.L. Michael, D. Bolton, H. Streeck (2016): Immunity. Circulating HIV-Specific Interleukin-21(+)CD4(+) T Cells Represent Peripheral Tfh Cells with Antigen-Dependent Helper Functions. *Cell*. 167, 167–178.

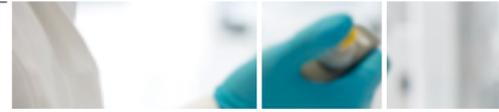
Sprengel, A., P. Lill, P. Stegemann, K. Bravo-Rodriguez, E.C. Schöneweiß, M. Merdanovic, D. Gudnason, M. Aznauryan, L. Gamrad, S. Barcikowski, E. Sanchez-Garcia, V. Birkeedal, C. Gatsogiannis, M. Ehrmann, B. Saccà (2017): Tailored protein encapsulation into a DNA host using geometrically organized supramolecular interactions. *Nature Communications*. 8, 14472.

Sucker, A., F. Zhao, N. Pieper, C. Heeke, R. Maltaner, N. Stadtler, B. Real, N. Bielefeld, S. Howe, B. Weide, R. Gutzmer, J. Utikal, C. Loquai, H. Gogas, L. Klein-Hitpass, M. Zschneigk, A.M. Westendorf, M. Trilling, S. Horn, B. Schilling, D. Schadendorf, K.G. Griewank, A. Paschen (2017): Acquired IFN γ resistance impairs anti-tumor immunity and gives rise to T-cell-resistant melanoma lesions. *Nat Commun*. 8, 15440. doi: 10.1038/ncomms15440.

van den Boom, J., M. Wolf, L. Weimann, N. Schulze, F. Li, F. Kaschani, A. Riemer, C. Zierhut, M. Kaiser, G. Iliakis, H. Funabiki, H. Meyer (2016): VCP/p97 extracts sterically trapped Ku70/80 rings from DNA in double strand break repair. *Mol. Cell*. 64, 189–198.

von der Ecken, J., S.M. Heissler, S. Pathan-Chhatbar, D.J. Manstein, S. Raunser (2016): Cryo-EM structure of a human cytoplasmic actomyosin complex at near-atomic resolution. *Nature*. 534(7609), 724–8.

Wang-Gillam, A., C.P. Li, G. Bodoky, A. Dean, Y.S. Shan, G. Jameson, T. Macarulla, K.H. Lee, D. Cunningham, J.F. Blanc, R.A. Hubner, C.F. Chiu, G. Schwartzmann, J.T. Siveke, F. Braiteh, V. Moyo, B. Belanger, N. Dhindsa, E. Bayever, D.D. Von Hoff, L.T. Chen (2016): NAPOLI-1 Study Group. Nanoliposomal irinotecan with fluorouracil and folinic acid in metastatic pancreatic cancer after previous gemcitabine-based therapy (NAPOLI-1): a global, randomised, open-label, phase 3 trial. *Lancet*. 387(10018), 545–57.



(Institut für Zellbiologie) befindet sich nach positiver Evaluation und Verlängerung durch die DFG nun in der zweiten Förderphase. Vor dem Hintergrund, dass die Strahlentherapie eine der wichtigsten und wirkungsvollsten Therapieoptionen in der Tumor-Bekämpfung ist, widmet sich das Kolleg der Aufklärung zellulären Reaktionen und dem mechanistische Verständnis der Zellantwort auf ionisierende Strahlung, um damit die Strahlensensitivität besser zu verstehen. Es vereint dazu innovative Konzepte und modernste Methoden der Strahlenbiologie, der experimentellen und klinischen (Radio)Onkologie sowie der Biomedizin. Das von der EU geförderte Marie Skłodowska Curie Innovative Training Network „RADIATE“ unter der Co-Sprecherschaft von Prof. Verena Jendrossek befasst sich auf internationaler Ebene mit solchen Fragestellungen.

- Ähnliche Fragen werden in dem nationalen Verbund „ZiSstrans- Zielstrukturen der individuellen Strahlenempfindlichkeit“, an dem Prof. Verena Jendrossek (Arbeitsgruppe Molekulare Zellbiologie) neben sechs Partnerinstitutionen an vier verschiedenen Standorten beteiligt ist, bearbeitet. Das BMBF fördert dieses Projekt zur translationalen Forschung zur Personalisierung in der Strahlentherapie bei Tumoren im Kopf-, Hals- und Rachenbereich als Nachfolger zum BMBF-Verbund „ZISS – Identification of molecular targets and signaling networks that modulate radiation hypersensitivity and radiation resistance“. Untersucht werden soll, wie die Reaktion des Tumorgewebes bei einer Strahlentherapie beeinflusst werden kann, ohne dass es zu unerwünschten Nebenwirkungen kommt, die i.d.R. ein Fortsetzen der Therapie erschweren.
- Gefördert von der Deutschen Krebshilfe untersucht Prof. Ralf Küppers (Institut für Zellbiologie (Tumorforschung)) gemeinsam mit Kolleg*innen aus Frankfurt am Main, welche Krebsverursachenden Genschäden bei Kombinationslymphomen zugrunde liegen und wie doppelter Lymphdrüsenkrebs entsteht.
- Prof. Katharina Fleischhauer (Institut für Zelltherapeutische Forschung) untersucht unter Beteiligung von Kolleg*innen des UK Hamburg, des UK Dresden, des UK Würzburg und der Helios Klinik Wiesbaden mit Finanzierung

Duktalen Pankreaskarzinom” (Regulators of tumour plasticity as therapeutic target structures in pancreatic ductal adenocarcinoma). In its work the consortium combines the latest chromatin and genome analysis techniques with targeted drug development.

- PD Dr. Iris Helfrich (Clinic for Dermatology, Vascular Oncology and Metastasis group) is working with colleagues from the University of Wuppertal, RUB and the Lead Discovery Center in Dortmund on the “RIST – Ras Inhibition in solid Tumoren” (Ras inhibitors in solid tumours) consortium project, which is receiving funds from the European Regional Development Fund (ERDF) through the European Union and the State of North Rhine-Westphalia (NRW). The group of experts from molecular biology, protein structure research, chemical drug design and medical testing systems are aiming for preclinical development of a pharmaceutical agent to specifically and effectively inhibit Ras proteins. The RIST project is laying the groundwork for the use of selective drugs to fight important types of cancer that are attributable to mutations in the Ras genes.
- Research Training Group GRK 1739 “Molecular Determinants of the Cellular Radiation Response and their Potential for Response modulation”, coordinated by Prof. Verena Jendrossek (Institute of Cell Biology), is now in its second funding period following a positive evaluation and extension by the DFG. Radiation therapy is one of the most important and effective therapeutic options in cancer treatment; the group is therefore working to explain cellular reactions and achieve a mechanistic understanding of cell response to ionising radiation so as to better understand radiation sensitivity. In its work it combines innovative concepts and the latest methods in radiobiology, experimental and clinical (radio)oncology and biomedicine. The EU-funded Marie Skłodowska Curie Innovative Training Network “RADIATE”, of which Verena Jendrossek is co-coordinator, addresses these issues on an international level.
- Similar questions are dealt with in the national consortium “ZiSstrans – Zielstrukturen der individuellen Strahlenempfindlichkeit” (Targets of individual radiation sensitivity), in which Prof. Verena Jendrossek (Molecular Cell

der Deutschen José Carreras Leukämie-Stiftung, wie sich bei Knochenmark-Transplantationen die Auswahl passender Spender*innen verbessern und Risiken und Nebenwirkungen minimieren lassen. Im Zentrum der Untersuchungen steht das Gewebemerkmale HLA-DP, das nach neuesten Erkenntnissen bei Übereinstimmung bei Spender*in und Empfänger*in maßgeblich das Rückfallrisiko senkt, ohne andere Komplikationen im gleichen Maße zu erhöhen. Im beschriebenen Vorhaben wird nun erstmals vor Beginn der Behandlung gezielt nach HLA-DP-gruppengleichen Spender*innen gesucht, um so Erkenntnisse darüber zu erhalten, ob dadurch eine größere Überlebenschance erreicht wird und weniger Rückfälle auftreten.

- Die Vorteile transplantierte somatischer Stammzellen nebenwirkungsfrei zu erhalten, ist Ziel des Projekts „SEVRIT – Produktion und Qualitätssicherung von Stammzellabgeleiteten Extrazellulären Vesikeln für neuartige regenerative und immunmodulierende Therapieansätze“ unter der Leitung von Prof. Peter Horn (Institut für Transfusionsmedizin) und Kolleg*innen. Gefördert im Leitmarktwettbewerb Lebenswissenschaften der EU und des Landes NRW untersucht das Projekt, ob dieselben Therapieerfolge erzielt werden können, wenn man nicht die Stammzellen selbst, sondern ausschließlich die außerhalb der Zellen befindlichen extrazellulären Vesikel (EV) transplantiert.
- Prof. Dirk Schadendorf (Direktor WTZ, Klinik für Dermatologie) untersucht gemeinsam mit Kolleg*innen der DKTK Standorte Tübingen und Heidelberg im Rahmen einer dreijährigen DKTK-Förderung („Joint Funding Wettbewerbs“) bestimmte Mutationen von Krebszell-Genomen. Das Projekt verspricht neue Erkenntnisse über die Ursachen der Fehlsteuerung von Genen, die für die Entstehung der Krebserkrankungen, die Entstehung der Zellwucherung und sich daraus entwickelnder Tumore verantwortlich sind. Bei genetischen Tumoranalysen konzentrierte man sich bisher auf Mutationen, die zu Veränderungen im kodierenden Informationsgehalt von Genen und deshalb zu veränderten Eiweißstoffen (Proteinen) führen. Das Projekt geht einen

Biology research group) and six partner institutions at six different locations are involved. The BMBF is funding this translational research project on personalised radiotherapy for head, neck and throat cancer as the successor to the BMBF consortium “ZISS – Identification of molecular targets and signaling networks that modulate radiation hypersensitivity and radiation resistance”. It sets out to examine how the reaction of tumour tissue to radiotherapy can be influenced without the unwanted side effects that generally make it difficult to continue with the therapy.

- With funding from German Cancer Aid, Prof. Ralf Küppers (Institute of Cell Biology (Tumour Research)) is working with colleagues from Frankfurt am Main to examine which cancer-causing genetic defects are responsible for combination lymphomas and how double lymph node cancer occurs.
- Prof. Katharina Fleischhauer (Institute for Experimental Cellular Therapy), with colleagues from the University Hospitals of Hamburg, Dresden and Würzburg and the Helios Clinic in Wiesbaden, and with funding from the German José Carreras Leukaemia Foundation, is exploring how the selection of suitable donors for bone marrow transplants can be improved and the risks and side effects minimised. Central to their research is the tissue marker HLA-DP, which the latest findings have shown to significantly reduce the risk of relapse without an equivalent rise in other complications where there is a match between donor and recipient. In the study, a search will now be made before treatment specifically for the same HLA-DP group donors in order to find out whether this increases the chances of survival and fewer relapses occur.
- Maintaining the benefits of transplanted somatic stem cells without side effects is the goal in another project, “SEVRIT – Production and Quality Assurances of Stem Cell-Derived Extracellular Vesicles for Novel Regenerative and Immunomodulatory Therapeutic Approaches”, led by Prof. Peter Horn (Institute of Transfusion Medicine) and colleagues. Funded under the lead market competition LifeSciences.NRW of the EU and the state government, the project explores whether the same therapeutic success



wichtigen Schritt weiter und sucht gezielt nach Mutationen in Krebszell-Genomen, die in nicht-kodierenden Regionen liegen.

Immunologie, Infektionskrankheiten und Transplantation

Das Immunsystem hat unterschiedliche Mechanismen entwickelt, um auf eine Vielzahl von Pathogenen wie Viren und Bakterien reagieren zu können, Krankheiten zu verhindern und das Fortbestehen des Erregers im infizierten Organismus zu verhindern. Viele Krankheitserreger haben jedoch ihrerseits Mechanismen entwickelt, um der Immunabwehr zu entgehen. Im Rahmen dieses Programms werden die molekularen und zellulären Wechselwirkungen von Krankheitserregern mit dem Immunsystem untersucht mit dem Ziel, grundlegende Mechanismen dieser Wechselwirkungen zu verstehen und daraus neue Strategien für die Immuntherapie oder die Vakzinierung abzuleiten. Im Bereich der Transplantationsforschung ist die Forschung auf immunogenetische Forschung und Diagnostik ausgerichtet, um die Auslösung der Immunantwort zu verstehen, Abstoßungsreaktionen zu vermeiden und die Spender- und Empfängerfindung zu optimieren. Darüber hinaus wird die Differenzierung von Lymphozyten in mehreren Gruppen untersucht. Die beteiligten Forschungsgruppen verfolgen dabei wissenschaftliche und klinische Ansätze. Immunologie und Infektiologie bilden zusammen einen von fünf Forschungsschwerpunkten an der Medizinischen Fakultät der UDE, die sich sowohl deutschlandweit als auch international als forschungsstarker Standort im Bereich der Infektionsforschung positioniert hat.

Helicobacter pylori besiedelt durch spezifische Adhäsion-Rezeptor-Interaktionen das menschliche Magenepithel und ist der Hauptverursacher für Magengeschwüre und Magenkrebsentwicklung. Einen vollkommen neuen Ansatz für die Prävention oder Therapie einer *Helicobacter pylori* Infektion und der Folgeerkrankungen hat nun eine Forschungsgruppe um PD Dr. Bernhard B. Singer (Institut für Anatomie) mit Kolleg*innen der Technischen Universität München entdeckt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine Interaktion der Carcinoembryonalen Antigen-Familie (CEACAMs) mit dem bakteriellen

can be achieved by transplanting only the extracellular vesicles (EV) rather than the stem cells themselves.

- Prof. Dirk Schadendorf (director of the WTZ, Clinic for Dermatology) and colleagues from the DKTK in Tübingen and Heidelberg are investigating specific mutations of cancer cell genomes as part of a three-year DKTK Joint Funding competition. The project promises to deliver new insights into the causes of gene mutations which are responsible for the development of cancer, cell proliferation and the resulting tumours. Genetic tumour analysis has hitherto always concentrated on mutations that result in changes to the coding information of genes and therefore to altered proteins. This project goes an important step further and looks specifically for mutations in cancer cell genomes that are located in non-coding regions.

Immunology, Infectious Diseases and Transplantation

The immune system has developed various mechanisms for responding to many pathogens, such as viruses and bacteria, and preventing disease and persistence of the pathogen in the infected host organism. However, many pathogens have also developed their own mechanisms to evade immune defence. Within this research programme, several groups study the molecular and cellular interactions of pathogens with the immune system in an effort to understand the fundamental mechanisms behind these interactions and from them develop new strategies for immunotherapy or vaccination. In Transplantation, the focus is on immunogenetic research and diagnostics, with the aim of understanding how the immune response is triggered, preventing rejections, and optimising donor and recipient matching. Several groups are also studying lymphocyte differentiation. The participating groups take both scientific and clinical approaches in their work. Immunology and Infectious Diseases belong to the five main research interests of the Medical Faculty of the UDE, which has positioned itself internationally and throughout Germany as a strong centre for infection research.

Oberflächenmolekül HopQ diagnostisch und therapeutisch genutzt werden und ein potenziell vielversprechendes neues therapeutisches Ziel zur Bekämpfung von *H. pylori*-assoziierten Erkrankungen darstellen kann.

Die AGs Westendorf (Institut für Medizinische Mikrobiologie) und Epple (Institut für Anorganische Chemie) konnten einen neuen vielversprechenden Ansatz für die lokale und nebenwirkungsarme Therapie chronisch entzündlicher Darmerkrankungen entwickeln. Mit Hilfe von für den Körper unschädlichen Nanopartikeln aus Calciumphosphat und Polylactid-co-Glycolid gelang es, die allgemein instabile siRNA zu stabilisieren und schonend in den entzündeten Dickdarm einzubringen. Diese ist damit vor Ort in der Lage entzündungstreibenden Zytokine TNF-alpha, IP-10 und KC unschädlich zu machen, die an der Entstehung chronisch entzündlicher Darmerkrankungen beteiligt sind. Die Wissenschaftler*innen konnten so im Mausmodell nachweisen, dass die Epithel- und Immunzellen des Darms die siRNA-Nanopartikel lokal aufnehmen und die Arbeit der Zielgene deutlich unterdrücken.

Für immungeschwächte Patient*innen, die zusätzlich an einer Schimmelpilzinfektion (Aspergillose) erkranken, ist die frühzeitige und auf die Patient*innen abgestimmte Therapie entscheidend. Wissenschaftler*innen des EU-Konsortiums „MATHIAS“ (New Molecular-Functional Imaging Technologies and Therapeutic Strategies for Theranostic of Invasive Aspergillosis) haben unter maßgeblicher Beteiligung des Teams um Prof. Matthias Gunzer (Instituts für experimentelle Immunologie und Bildgebung) ein neues, vielversprechende Diagnoseverfahren entwickelt und im Krankheitsmodell erfolgreich getestet. Hierbei wird ein Bildgebungsverfahren eingesetzt, das die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) mit der Magnetresonanztomographie (MRT) kombiniert. Mit Hilfe von radioaktiv markierten Antikörpern, die sich nur an bestimmte Strukturen des wachsenden Schimmelpilzes heften, wird die Erkrankung sichtbar gemacht. Aufgrund der Antikörper-basierten Bildgebung lässt sich dabei ausschließen, dass es sich bei auffälligen Strukturen in der Lunge um bakterielle oder virale Infektionen handelt. Die damit mögliche schnelle und zuverlässige Diagnose

Helicobacter pylori colonises the human gastric epithelium as a result of specific adhesion-receptor interactions and is the main cause of stomach ulcers and stomach cancer. A research group led by PD Dr. Bernhard B. Singer (Institute of Anatomy) and colleagues from the Technical University of Munich have now discovered an entirely novel approach to the prevention or therapy of *Helicobacter pylori* infection and the diseases resulting from it. The findings indicate that interaction between the carcinoembryonic antigen family (CEACAMs) and the bacterial surface molecule HopQ can be used in diagnosis and therapy and may be a potentially promising new therapeutic target in combating diseases associated with *H. pylori*.

The Westendorf (Institute of Medical Microbiology) and Epple (Institute of Inorganic Chemistry) research groups have developed a new and promising strategy for treating chronic inflammatory bowel disease locally and with few side effects. Using calcium phosphate and polylactic-co-glycolic acid nanoparticles, which are not harmful to the human body, the researchers succeeded in stabilising the generally unstable siRNA and introducing it gently into the inflamed large intestine. There it is able to disarm inflammatory cytokines TNF-alpha, IP-10 and KC, which are involved in the development of chronic inflammatory bowel diseases. In a mouse model the scientists demonstrated that the epithelium cells and immune cells of the intestine take up the siRNA nanoparticles locally and significantly suppress the work of the target genes.

If patients with an impaired immune system additionally contract a fungal infection (Aspergillosis), it is vital that they receive early treatment with a therapy that is suited to their specific needs. Researchers in the EU consortium „MATHIAS“ (New Molecular-Functional Imaging Technologies and Therapeutic Strategies for Theranostic of Invasive Aspergillosis), with significant contributions from the team of Prof. Matthias Gunzer (Institute of Experimental Immunology and Imaging), have developed a new and promising diagnostic procedure and successfully tested it in a clinical study. It uses an imaging technique that combines positron emission tomography (PET) with magnetic resonance imaging (MRI). The disease is made visible with



Wissenschaftler*innen | Researchers

Fakultät für Biologie

Prof. Dr. Peter Bayer
Prof. Dr. Dominik Boos
Prof. Dr. Michael Ehrmann
Prof. Dr. Daniel Hoffmann
Dr. Christian Johannes
Prof. Dr. Markus Kaiser
Dr. Farnusch Kaschani
Prof. Dr. Shirley Knauer
Prof. Dr. Hemmo Meyer
Prof. Dr. Perihan Nalbant
Dr. Barbara Saccà
Prof. Dr. Elsa Sánchez-García
Prof. Dr. Andrea Vortkamp
Prof. Dr. Stefan Westermann

Fakultät für Chemie

Prof. Dr. Stephan Barcikowski
Prof. Dr. Matthias Epple
Dr. Jochen Niemeyer
Prof. Dr. Sebastian Schlücker
Prof. Dr. Carsten Schmuck
Prof. Dr. Thomas Schrader
Jun.-Prof. Dr. Jens Voskuhl

Fakultät für Medizin/ Universitätsklinikum Essen

Prof. Dr. Jürgen Becker
Prof. Dr. Sven Brandau
Prof. Dr. Jan Buer
Prof. Dr. Elke Cario
Prof. Dr. Ulf Dittmer
Prof. Dr. Ulrich Dührsen
Prof. Dr. Nicole Dünker
Prof. Dr. Joachim Fandrey
Prof. Dr. Katharina Fleischhauer
Prof. Dr. Stefanie Flohé
Prof. Dr. Dr. Dagmar Führer-Sakel

Dr. Barbara Grüner
Prof. Dr. Matthias Gunzer
Prof. Dr. Erich Gulbins
Prof. Dr. Wiebke Hansen
Prof. Dr. Dirk M. Hermann
Prof. Dr. Anke Hinney
PD Dr. Iris Helfrich
Prof. Dr. Peter Horn
Prof. Dr. Bernhard Horsthemke
Prof. Dr. George Iliakis
Prof. Dr. Hans Werner Ingensiep
Prof. Dr. Verena Jendrossek
Prof. Dr. Carsten Kirschning
PD Dr. Ludger Klein-Hitpass
Prof. Dr. Ralf Küppers
Prof. Dr. Karl Sebastian Lang
Prof. Dr. Bodo Levkau
Prof. Dr. Dietmar Lohmann
Prof. Dr. Sven Rahmann
Prof. Dr. Alexander Roesch
Prof. Dr. Dirk Schadendorf
Prof. Dr. Kurt W. Schmid
Prof. Dr. Alexander Schramm
Prof. Dr. Martin Schuler
Prof. Dr. Bettina Siebers
Prof. Dr. Winfried Siffert
PD Dr. Bernhard B. Singer
Prof. Dr. Jens Siveke
Prof. Dr. Hendrik Streeck
Dr. Kathrin Sutter
PD Dr. Jürgen Thomale
Prof. Dr. Gunther Wennemuth
Prof. Dr. Astrid Westendorf

Max-Planck-Institute

Prof. Dr. h.c. mult. Robert Huber
Prof. Dr. Andrea Musacchio
Prof. Dr. Stefan Raunser

the aid of radioactively marked antibodies, which only attach to certain structures on the growing fungus. The antibody-based imaging makes it possible in the process to rule out that any unusual structures in the lung are attributable to bacterial or viral infections. The resulting fast and reliable diagnosis may be an alternative to the painful, and in some cases dangerous, diagnostic method used to date.

At the end of 2016, the first institute for HIV research in Germany was opened in the Faculty of Medicine at UK Essen. The scientific director is Prof. Hendrik Streeck, a leading international expert for the fatal immune deficiency disease. The new institute's long-term goal is to develop a HIV vaccine. This is planned to take place on a national level, through the nationwide network of vaccine researchers, and internationally. The UDE scientists are therefore collaborating closely with partners in the USA, Africa and Thailand to develop novel vaccines and test them in the early stages of their development. Other cooperation for combining expert resources and creating synergies exists with the German AIDS Foundation and the Schreiter Foundation and is supported by the Bonn Opera Gala's work for the German AIDS Foundation. In the search for a HIV vaccine, the Streeck research group was able to identify a small population of endogenous T follicular helper (Tfh) cells in blood. These cells, which are normally only found in the lymph nodes, specifically detect HI viruses and can release corresponding messenger substances. The cells play a significant role in triggering signals of protective antibody responses and in this way build up protection against the virus. Understanding and being able to control these signals will make it possible to develop targeted vaccines.

Selected current research projects:

- How viruses are able to survive in the host body and avoid the defences of its immune system is the subject of research by scientists from Duisburg-Essen, Wuhan, Bochum and Shanghai in the Collaborative Research Centre Transregio 60 SFB/TRR 60 "Mutual interaction of chronic viruses with cells of the immune system: from fundamental research to immunotherapy and vaccination". The common goal of all the participating institutes from Medicine,

stellt eine potentielle Alternative zur bisherigen schmerzhaften und mitunter gefährlichen Diagnosemethode dar.

Ende 2016 wurde das erste Institut für HIV-Forschung in Deutschland in der Medizinischen Fakultät am UKE eröffnet. Die wissenschaftliche Leitung hat Prof. Hendrik Streeck, international renommiertes Experte für die fatale Immunschwäche-Krankheit, in. Langfristiges Ziel des neuen Instituts ist die Entwicklung eines HIV-Impfstoffes. Dies soll sowohl auf nationaler Ebene durch die bundesweite Vernetzung der Impfstoff-Forscher*innen als auch auf internationaler Ebene geschehen; die UDE-Wissenschaftler*innen arbeiten deshalb eng mit Partnern in den USA, Afrika und Thailand zusammen, um neuartige Impfstoffe zu entwickeln und in frühen Phasen zu testen. Weitere Kooperationen, welche die Zusammenarbeit bündeln und Synergien schaffen, bestehen mit der Deutschen AIDS-Stiftung, der Schreiter Stiftung und durch das Engagement der Bonner Operngala zugunsten der Deutschen AIDS-Stiftung. Auf der Suche nach einem HIV-Impfstoff konnte die AG Streeck erstmals eine kleine Population körpereigener, sogenannter „T-follikulärer Helferzellen“ (Tfh-Zellen) im Blut auffindbar machen. Diese, normalerweise nur in den Lymphknoten vorkommenden Zellen, erkennen spezifisch HI-Viren und können entsprechende Botenstoffe aussenden. Die Zellen sind maßgeblich daran beteiligt, Signale protektiver Antikörperantworten auszulösen und so einen Schutz vor dem Virus aufbauen. Sind diese Signale verstanden und steuerbar, können gezielt Impfstoffe entwickelt werden.

Auswahl aktueller Forschungsprojekte

- Wie Viren es schaffen, im Wirtskörper zu überleben und der Abwehr durch das Immunsystem zu entkommen, erforschen Wissenschaftler*innen aus Duisburg-Essen, Wuhan, Bochum und Shanghai im Sonderforschungsbereich Transregio 60 SFB/TRR 60 „Mutual interaction of chronic viruses with cells of the immune system: from fundamental research to immunotherapy and vaccination“. Gemeinsames Ziel aller beteiligten Institute aus Medizin, Biologie und Chemie ist es, Medikamente und Impfstoffe zu entwickeln, die in der Lage sind, „Bremsmechanismen“

Biology and Chemistry is to develop drugs and vaccines that are able to overcome the "braking mechanisms" of the immune system and thereby end virus infections. The German-Chinese collaboration was consolidated in 2017 when the Wuhan-Essen Joint Lab of Infection and Immunity was established.

- (Junior) researchers from different areas of infectious diseases and immunology are working together in the DFG-funded Research Training Group (GRK) 1949 "Immune Response in Infectious Diseases – Regulation between Innate and Adaptive Immunity". Coordinated by Prof. Astrid Westendorf, the group is exploring the question of how congenital and acquired immune response influence each other.
- The focus of interest in GRK 2098 "Biomedicine of the acid sphingomyelin/acid ceramide system", led by Prof. Erich Gulbins (Institute of Molecular Biology), is on sphingolipids, important components of the cell membrane from the lipids class of compounds. Recent research findings have shown that they play a significant functional role in many cellular processes. The doctoral projects are focused on the acid sphingomyelinase (Asm)/ceramide/acid ceramidase (Ac)/sphingosine/sphingosine kinase (SPK)/sphingosine 1-phosphate (S1P) pathway and investigate its importance in inflammatory disorders, infectious diseases, cancer or cardiovascular disease. All the projects translate the basic research into clinical applications through preclinical projects.
- Alongside the Research Training Group, a DFG Research Unit funded since 2014 is also concerned with the function of sphingolipids. In FOR 2123 "Sphingolipid dynamics in infection control", the groups led by Prof. Erich Gulbins (deputy coordinator) and Dr. Heike Grassmé (Institute of Molecular Biology) are working with scientists in Würzburg and Potsdam to study the role of sphingolipids during infection of host cells by pathogens, especially bacteria. The DFG extended FOR 2123 with effect from 1 July 2017. Work includes projects in the area of analysis of molecular mechanisms of infection up to preclinical applications in pneumonia prevention.
- In the European Network of Investigators "Triggering Exploratory Research on Myeloid Regulatory Cells – Mye-EUNITER", which is



des Immunsystems zu überwinden und damit Virusinfektionen zu beenden. Die deutsch-chinesische Zusammenarbeit wurde 2017 mit der Gründung des „Wuhan-Essen Joint Lab of Infection and Immunity“ verstetigt.

- (Nachwuchs-)Wissenschaftler*innen aus unterschiedlichen Bereichen der Infektiologie und Immunologie arbeiten gemeinsam im DFG Graduiertenkolleg 1949 „Immunantwort in Infektionskrankheiten – Regulation zwischen angeborener und erworbener Immunität“. Unter Sprecherschaft von Prof. Astrid Westendorf befasst sich das Kolleg mit der Fragestellung, wie sich angeborene und erworbene Immunantwort gegenseitig beeinflussen.
- Im Zentrum des Graduiertenkollegs GRK 2098 „Biomedizin des sauren Sphingomyelinase/saure Ceramidase Systems“ unter der Leitung von Prof. Erich Gulbins (Institut für Molekularbiologie) stehen die Sphingolipide. Die Promotionsprojekte konzentrieren sich auf den sauren Sphingomyelinase (Asm)/ceramide/saure Ceramidase (Ac)/Sphingosin/Sphingosin kinase (SPK)/sphingosin-1-phosphat (S1P)-Pfad und untersuchen die Bedeutung dieses Pfades bei entzündlichen Erkrankungen, Infektionskrankheiten, Krebserkrankungen oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Alle Projekte übersetzen die Grundlagenforschung durch präklinische Projekte in klinische Anwendungen.
- Neben dem Graduiertenkolleg befasst sich auch eine seit 2014 geförderte DFG-Forschergruppe mit Funktionen der Sphingolipide. Gemeinsam mit Wissenschaftler*innen in Würzburg und Potsdam untersuchen die Gruppen um Prof. Erich Gulbins (stellv. Sprecher) und Dr. Heike Grassmé (Institut für Molekularbiologie) im Rahmen der FOR 2123 „Sphingolipid dynamics in infection control“, die Rolle von Sphingolipiden bei der Infektion von Wirtszellen durch Pathogene, insbesondere Bakterien. Zum 1. Juli 2017 wurde die FOR 2123 durch die DFG verlängert. Betrachtet werden Arbeiten im Bereich der Analyse molekularer Infektionsmechanismen bis zu präklinischen Anwendungen zur Prävention von Pneumonien.
- Im European Network of Investigators „Triggering Exploratory Research on Myeloid Regulatory Cells – Mye-EUNITER“, das durch die EU gefördert und von Prof. Sven Brandau

funded by the EU and coordinated by Prof. Sven Brandau (Immunology, ENO Clinic), 100 scientists from 25 European countries are working on so-called myeloid regulatory cells, a subset of white blood cells. The goal is to achieve systematic and standardised analysis of these cells for characteristic traits and functions of subpopulations in physiology and pathophysiology. The intention is to create a standard for common protocols and harmonising guidelines for analysis and clinical monitoring of MRCs so that the importance of these cells in different pathologies, such as cancer, HIV, hepatitis or psoriasis, can be analysed and compared under uniform conditions. The long-term goal is to create the conditions for regulatory myeloid cells to be used as biomarkers of human disease and to develop novel therapies that work on the principle of targeted functional modulation of these cells.

Molecular and Chemical Cell Biology

Elucidating disease-relevant molecular mechanisms remains the main challenge for biomedical basic research in the 21st century, despite the huge advances that have been made in system-wide data collection and precise manipulation of genetic material. The Molecular and Chemical Cell Biology research programme seeks to elucidate molecular mechanisms of important biological processes using modern cell biology and biochemical methods. Its underlying philosophy is that a deep mechanistic understanding of the fundamental cellular processes is vital in order to understand pathological changes, identify innovative starting points for therapies, and develop new drugs.

It is a research programme that demands a high degree of interdisciplinary collaboration, for which the ZMB offers excellent conditions by bringing together Biology, Chemistry and Medicine in a single centre. A key task of the Molecular and Chemical Cell Biology programme is molecular analysis of cellular signal transduction pathways and molecular switches (protein complexes) that control the direction of subsequent processes at decision points in signal transduction. The focus is particularly on signal transduction pathways that control cell proliferation and molecular regulatory mechanisms of the cell

(Immunologie, HNO-Klinik) koordiniert wird, widmen sich 100 Wissenschaftler*innen aus 25 europäischen Ländern den sogenannten regulatorischen myeloischen Zellen, einer Untergruppe der weißen Blutkörperchen. Es zielt auf eine systematische und standardisierte Analyse dieser Zellen hinsichtlich charakteristischer Merkmale und Funktionen von Subpopulationen in Physiologie und Pathophysiologie ab. Dabei soll ein Standard für gemeinsame Protokolle und harmonisierende Richtlinien für die Analyse und klinische Überwachung von MRCs geschaffen werden, um die Bedeutung dieser Zellen in verschiedenen Erkrankungen wie Krebs, HIV, Hepatitis oder Schuppenflechte unter einheitlichen Bedingungen zu analysieren und zu vergleichen. Das langfristige Ziel ist, die Voraussetzung für den Einsatz regulatorischer myeloischer Zellen als Biomarker für Krankheitszustände zu schaffen und neuartige Therapien zu entwickeln, die auf einer gezielten funktionellen Beeinflussung dieser Zellen beruhen.

Molekulare und chemische Zellbiologie

Die Aufklärung krankheitsrelevanter molekularer Mechanismen bleibt trotz enormer Fortschritte auf dem Gebiet der systemweiten Datenerfassung und der präzisen Manipulation des Erbguts die entscheidende Herausforderung für die biomedizinische Grundlagenforschung im 21. Jahrhundert. Der Forschungsschwerpunkt Molekulare und Chemische Zellbiologie verfolgt die Aufklärung von molekularen Mechanismen wichtiger biologischer Prozesse mit Hilfe moderner zellbiologischer und biochemischer Methoden. Die zugrundeliegende Philosophie dabei ist, dass ein tiefgehendes mechanistisches Verständnis fundamentaler zellulärer Vorgänge Voraussetzung ist, um pathologische Veränderungen zu verstehen, zielgerichtete innovative Ansatzpunkte für Therapien zu identifizieren und neue Medikamente zu entwickeln.

Dieses Forschungsprogramm erfordert ein hohes Maß an Interdisziplinarität, für die das ZMB durch die Verbindung von Biologie, Chemie und Medizin ‚unter einem Dach‘ hervorragende Voraussetzungen bietet. Eine zentrale Aufgabe des Programms Molekulare und chemische Zellbiologie besteht in der Analyse von zellulären

cycle. In Chemistry, for example, new concepts are devised for detailed analysis of molecular mechanisms, signal transduction pathways and the function of molecular switches by providing specific molecules that acutely and selectively intervene in molecular processes and structures.

There has been consistent and targeted development over the years to make the Molecular and Chemical Cell Biology research programme an institutional priority. This has been made possible chiefly through interdisciplinary work on the research programme in Medicine, Biology and Chemistry between the Essen Campus and Essen University Hospital, and through strategic appointments of leading experts. Examples include the inter-faculty appointments of recent years, which have been instrumental in creating a focus on the proposed research programme.

A central research interest of Prof. Elsa Sánchez-García, since 2017 Professor of Computational Biochemistry in the Faculty of Biology, is how molecules control important physiological processes. The theoretical chemist and holder of many awards and distinctions studies molecular interactions in chemical and biological systems, through which she is part of the Molecular and Chemical Cell Biology research programme. In her methodology Professor Sánchez-García works with computer simulations to develop models for the chemical and biochemical processes under examination and from them derive potential approaches for the experimental cooperation partners. When more is known about the interactions between molecules (e.g. proteins or active ingredients), it may be possible to better understand and treat pathological and other processes.

Researchers working with Prof. Perihan Nalbant (Molecular Cell Biology) and PD Dr. Leif Dehmelt (TU Dortmund/Max Planck Institute of Molecular Physiology) identified a molecular mechanism with which human cells can probe the elastic properties of their surroundings. Local contractions are generated with the aid of an intracellular signalling network that produces one-to-two-minute activity pulses in the corresponding positions. The researchers discovered that the measured frequency of the contraction pulses is modulated by the elasticity of the cell's surroundings.



Signalwegen und von molekularen Schaltern (Proteinkomplexe), die an Entscheidungspunkten der Signalvermittlung die Ausrichtung nachgeschalteter Prozesse steuern. Im besonderen Fokus stehen dabei Signalwege, die die Zellproliferation kontrollieren, sowie molekulare Regulationsmechanismen des Zellzyklus. So konzipiert z.B. die Chemie neue Ansatzpunkte für die detaillierte Analyse molekularer Mechanismen, Signalwegen und die Funktionsweise von molekularen Schaltern durch die Bereitstellung spezifischer Moleküle, die akut und selektiv in molekulare Prozesse und Strukturen eingreifen.

In den vergangenen Jahren hat sich der Schwerpunkt Molekulare und Chemische Zellbiologie konsequent und gezielt zu einem institutionellen Schwerpunkt entwickelt. Dies geschah wesentlich durch die interdisziplinäre Bearbeitung der Forschungsprogrammatik in Medizin, Biologie und Chemie zwischen Campus Essen und dem UKE sowie die strategische Berufungspolitik ausgewiesener Expert*innen. Zu nennen sind beispielhaft die Fakultäten-übergreifenden Berufungen der letzten Jahre, die wesentlich zu einer Fokussierung hin auf die hier vorgeschlagene Forschungsprogrammatik beigetragen haben.

Wie Moleküle wichtige physiologische Prozesse steuern, ist ein zentrales Forschungsthema von Prof. Elsa Sánchez-García, die 2017 auf die Professur für Computational Biochemistry an der Fakultät für Biologie berufen wurde. Die mehrfach ausgezeichnete theoretische Chemikerin befasst sich mit Molekularen Wechselwirkungen in Chemischen und Biologischen Systemen und ist damit Teil des Schwerpunktes Molekulare und chemische Zellbiologie. Methodisch greift Prof. Sánchez-García auf Computersimulationen zurück, entwickelt Modelle für die untersuchten chemischen und biochemischen Prozesse und erarbeitet daraus Vorschläge für die experimentellen Kooperationspartner*innen. Wenn mehr über die Wechselwirkungen zwischen Molekülen bekannt ist (z.B. Proteinen oder Arzneistoffen), könnten u.a. pathologische Vorgänge besser verstanden und behandelt werden.

Forscher*innen um Prof. Perihan Nalbant (Molekulare Zellbiologie) und PD Dr. Leif Dehmelt (TU Dortmund/Max-Planck-Institut für Molekulare Physiologie) identifizierten einen molekularen Mechanismus, mit dem menschliche

A very topical and ground-breaking discipline is DNA nanotechnology, which is the focus of the Bionanotechnology group headed by Dr. Barbara Saccà. One of the Saccà group's current research interests is in development of functional DNA-based nanocontainers for controlled protein loading. As work with their ZMB colleagues Ehrmann, Barcikowski and Sánchez-García has now shown, chemical modification of the inner cavity of such DNA nanocontainers with regio-selective ligands makes it possible to "trap" specific proteins in a DNA container without changing the properties or functions of the protein as a result of containment in the microstructure. This presents future possibilities for specifically isolating in the cell proteins for which there are so far no conventional agents and here influencing signal transduction pathways (including pathological ones).

Despite the biomedical importance of S1 serine proteases, one of the largest and biologically most relevant protease families, only a few generic concepts for producing potent, bioactive, S1 enzyme-family-specific and non-covalent inhibitors exist to date. The research groups of Prof. Markus Kaiser and Prof. Michael Ehrmann have now been able to show that Ahp cyclodepsipeptides are suitable structures for forming tailored serine protease inhibitors, as has been demonstrated in the development of the hitherto most potent inhibitors for human HTRA proteases.

The research groups of Prof. Hemmo Meyer and Prof. Matthias Epple are reporting how nanoparticles can be used as carriers to transport biomolecules like proteins and synthetic molecules through the cell membrane. In their research, the red-fluorescing model protein R-phycoerythrin (R-PE) was taken up by the investigated cell lines where calcium phosphate nanoparticles were used, while no uptake was observed without the carriers. From its red fluorescence the protein could be seen to be intact and functional in all the cell lines. In some cell lines, however, proteolysis could be observed after a few hours from the diminishing intensity of the red fluorescence. In the presence of Bafilomycin A1, an inhibitor of acidification and protein degradation in lysosomes, the fluorescence of R-PE remained intact throughout

Zellen die elastischen Eigenschaften ihrer Umgebung ertasten können. So können mit Hilfe eines zelleigenen Signalnetzwerk, das an den entsprechenden Stellen ein- bis zweiminütige Aktivitätspulse produziert, lokale Kontraktionen erzeugt werden. Die Forscher*innen fanden heraus, dass die gemessene Häufigkeit der Kontraktionspulse durch die Elastizität der Zellumgebung beeinflusst wird.

Eine sehr aktuelle und zukunftsweisende Disziplin ist die DNA-Nanotechnologie, die im Fokus der von Dr. Barbara Saccà geleiteten Gruppe Bionanotechnology steht. Ein aktueller Forschungsschwerpunkt der Gruppe Saccà betrifft die Entwicklung von DNA-basierten Nanocontainern für die gezielte Beladung mit Proteinen. Wie nun gemeinsam mit den ZMB-Kolleg*innen Ehrmann, Barcikowski und Sánchez-García gezeigt werden konnte, erlaubt es die chemische Modifikation der inneren Kavität solcher DNA-Nanocontainer mit regio-selektiven Liganden, Proteine gezielt in einem DNA-Container „einzufangen“, ohne die Eigenschaften oder Funktionen des Proteins durch die räumliche Einpassung in die erzeugte Mikrostruktur zu verändern. Dies eröffnet zukünftig Möglichkeiten, Proteine, für die es bisher keine herkömmlichen Wirkstoffe gibt, gezielt in der Zelle zu isolieren und hier Signalwege (auch krankhafte) zu beeinflussen.

Für S1-Serinproteasen, eine der größten und biologisch relevantesten Proteasefamilien, gibt es trotz ihrer biomedizinischen Bedeutung bisher nur eine geringe Zahl generischer Ansätze zur Herstellung potenter, bioaktiver, S1-Enzymfamilien-spezifischer und nicht-kovalenter Inhibitoren. Die Arbeitsgruppen um Prof. Markus Kaiser und Prof. Michael Ehrmann konnten nun zeigen, dass Ahp-Cyclodepsipeptide geeignete Gerüststrukturen zur Bildung maßgeschneiderter Serinprotease-Inhibitoren sind, wie durch die Entwicklung der bisher potentesten Inhibitoren für die humanen HTRA-Proteasen demonstriert wurde.

Die AGs von Prof. Hemmo Meyer und Prof. Matthias Epple berichten, wie Nanopartikel als Träger für den Transport von Biomolekülen wie Proteinen und synthetischen Molekülen durch die Zellmembran genutzt werden können. So konnte das rot fluoreszierende Modellprotein R-phycoerythrin (R-PE) mit Hilfe



SDS-PAGE, eine der Standardmethoden auf dem Weg zum Verständnis von Proteinen
SDS-PAGE, one of the standard methods on the way to understanding proteins



von Calciumphosphat-Nanopartikeln von den untersuchten Zelllinien aufgenommen werden, während ohne den verwendeten Träger keine Aufnahme beobachtet wurde. In allen Zelllinien konnte das Protein aufgrund seiner roten Fluoreszenz als intakt und funktionsfähig nachgewiesen werden, in einigen Zelllinien war jedoch nach wenigen Stunden anhand der abnehmenden roten Fluoreszenzintensität die Proteolyse zu beobachten. In Gegenwart von Bafilomycin A1, einem Inhibitor der Versauerung und des Proteinabbaus in Lysosomen, blieb die Fluoreszenz von R-PE über den gesamten Beobachtungszeitraum in den untersuchten Zelllinien intakt. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass trotz einer effizienten, durch Nanopartikel vermittelten Aufnahme von Proteinen durch Zellen ein schneller endolysosomaler Abbau den erwünschten (z.B. therapeutischen) Effekt eines Proteins in einer Zelle verhindern kann.

Die Gruppe um UDE-Honoraryprofessor und ERC-Preisträger Prof. Andrea Musaccio am MPI für Molekulare Physiologie in Dortmund untersucht die molekularen Mechanismen der Chromosomensegregation. Der Fokus liegt auf großen makromolekularen Komplexen, die als Kinetochore bezeichnet werden und aus mehr als 30 Untereinheiten bestehen. Ihre primäre Aufgabe ist es, physikalische Bindungen zwischen Chromosomen und der mitotischen Spindel herzustellen, um die korrekte Verteilung der Chromosomen von der Mutterzelle auf die beiden Tochterzellen bei der Zellteilung zu gewährleisten. Kinetochore kontrollieren auch den Zellzyklus-Kontrollpunkt (Checkpoint), der als Spindel-Kontrollpunkt (Spindel Assembly Checkpoint, SAC) bezeichnet wird und dessen primäre Aufgabe darin besteht, den Ablauf des Zellzyklus aufzuhalten, wenn die Bindung der Chromosomen an die Spindel verzögert oder, hervorgerufen durch Wirkstoffe von außen, entgleist ist (zum Beispiel kleine Moleküle, die die mitotische Spindel zerstören). Das primäre Ziel des Musaccio-Labors besteht darin, das Kinetochor und die SAC-Funktion in vitro aus den gereinigten Komponenten zu rekonstruieren. Auch in den vergangenen zwei Jahren hat die Gruppe große Fortschritte auf dem Weg zur Erreichung dieses Ziels gemacht.

Die molekularen Mechanismen, die einer präzisen Chromosomensegregation zu Grunde

observation in the investigated cell lines. These results indicate that, despite efficient nanoparticle-mediated uptake of proteins by cells, rapid endolysosomal degradation can prevent the desired (e.g. therapeutic) effect of a protein in a cell.

The research group of UDE honorary professor and ERC award holder Andrea Musaccio at the MPI for Molecular Physiology in Dortmund is investigating the molecular mechanisms of chromosome segregation. The focus is on large macromolecular assemblies called kinetochores, which are composed of more than 30 subunits. Their primary function is to create physical linkages between chromosomes and the mitotic spindle to ensure the correct distribution of chromosomes from a mother cell to its two daughter cells during cell division. Kinetochore also control the cell cycle checkpoint known as the spindle assembly checkpoint (SAC), the primary purpose of which is to halt cell cycle progression if chromosome attachment to the spindle is delayed or derailed by external agents (e.g. small molecules that destroy the mitotic spindle). The primary goal of the Musaccio laboratory is to reconstitute the kinetochore and the SAC function in vitro from the purified components. The group has continued to make major progress towards this goal over the past two years.

The molecular mechanisms that control precise chromosomal segregation and analysis of structure, function and regulation of the kinetochore are also central to the research of Prof. Stefan Westermann. He is interested in how dynamic elements of the cytoskeleton of a cell, the microtubules, can cause controlled movement of the chromosomes. Investigation in this area involves analysis of the molecular structure of the kinetochore and the binding mechanisms to the mitotic spindle, for example by so-called motor proteins. The research recently showed that a force-induced directional switch of a molecular motor enables formation of parallel microtubule bundles – essential for intracellular transport, regulation of cell polarity and growth – after initial isotropic growth.

The Schmuck (Supramolecular Chemistry) and Knauer (Molecular Biology II) research groups have been able to show that

liegen sowie die Analyse von Struktur, Funktion und Regulation des Kinetochors stehen auch im Mittelpunkt der Forschung von Prof. Stefan Westermann. Sein Forschungsinteresse gilt der Frage, wie dynamische Elemente des Zytoskeletts einer Zelle, die Mikrotubuli, kontrollierte Bewegungen von Chromosomen erzeugen können. Hierzu werden der molekulare Aufbau des Kinetochors und die Bindungsmechanismen zum mitotischen Spindelapparat, zum Beispiel über sogenannte Motor-Proteine, analysiert. Zuletzt konnte gezeigt werden, dass ein kraftinduzierter Richtungs-schalter eines molekularen Motors die Bildung paralleler Mikrotubulibündel – unerlässlich für den intrazellulären Transport, die Regulation der Zellpolarität und das Wachstum – nach anfänglichem isotropen Wachstum, ermöglicht.

Dass die Funktionalisierung des tetrakationischen zyklischen Peptids (Ka)₄ mit einem schwach basischen, aber hocheffizienten Arginin-Analogen wie Guanidiniocarbonylpyrrol (GCP) die Selbstorganisations-Eigenschaften des genannten Peptids vollständig verändert und damit die Bildung einer neuen Klasse sehr effizienter künstlicher Gentransfektionsvektoren ermöglicht, konnte von den AGs Schmuck (Supramolekulare Chemie) und Knauer (Molekularbiologie II) gezeigt werden. Im Gegensatz zum nicht funktionalisierten und nicht selbstassemblierenden Peptid 2, bildet das GCP-haltige Peptid 1 kationische Nanofasern mit Mikrometerlänge. Diese so gebildeten Aggregate können aufgrund der DNA-Bindung an ihre kationische Oberfläche in Zellen transportieren werden und bieten damit neues Potential für die Entwicklung neuer Gentherapien.

Auswahl aktueller Forschungsprojekte

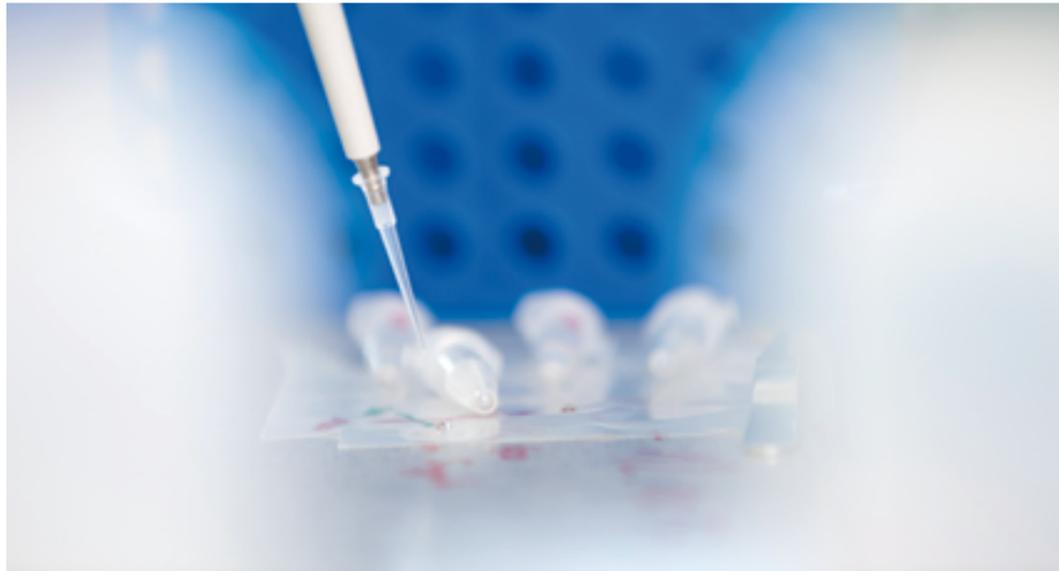
- In die nächste Förderphase geht der Sonderforschungsbereich SFB 1093 „Supramolekulare Chemie an Proteinen“ unter der Sprecherschaft von Prof. Thomas Schrader (Organische und Supramolekulare Chemie). Die bisherigen 15 Arbeitskreise aus Chemie, Biologie und Medizin werden durch drei neue Arbeitsgruppen ergänzt, darunter die ZMB-Mitglieder Prof. Voßkuhl und Prof. Westermann. Im Zentrum steht die Herstellung großer Moleküle mit chemischen Methoden, die als ‚Greifwerkzeuge für Eiweißmoleküle‘ konzipiert sind, mit deren Hilfe biochemische Mechanismen analysiert werden.

functionalisation of tetracationic cyclic peptide (Ka)₄ with a weakly basic but highly efficient arginine analogue like guanidiniocarbonyl pyrrole (GCP) completely changes the self-assembly properties of the peptide and thus permits formation of a new class of very efficient synthetic gene transfection vectors. The aggregates formed in this way can be transported into cells thanks to DNA binding to their cationic surface and thus offer potential for development of new gene therapies.

Selected current research projects

- Collaborative Research Centre SFB 1093 “Supramolecular Chemistry on Proteins” is entering the next funding phase with Prof. Thomas Schrader (Organic and Supramolecular Chemistry) as its coordinator. The 15 existing groups from Chemistry, Biology and Medicine will be joined by three new research groups, which include the ZMB members Voßkuhl and Westermann. Central to their work is synthesis of large molecules with chemical methods that are designed to act as “molecular tweezers” for protein and are used to analyse biochemical mechanisms.
- Research at the UDE Institute for Human Genetics, which is headed by Prof. Bernhard Horsthemke, investigates questions relating to clinical and molecular genetics. The main research interests concern the significance of genetic and epigenetic variations for disease development. Inquiry focuses on differences in gene expression caused by DNA sequence variations or DNA methylation. A particular area of interest is in genomic imprinting. The Institute is currently engaged in nationwide networks to advance two very relevant topics in medicine: Prof. Horsthemke coordinates the BMBF “Network Imprinting Diseases” project, which entered its second funding period in 2015, and the group is also represented in the German Epigenome Programme (DEEP) and “Chromatin-Net – Network on cognitive impairment disorders with defective chromatin dynamics” of the BMBF.

The interdisciplinary nature of the ZMB in representing the UDE’s main research area of Biomedical Sciences is reflected also by the ZMB members Barcikowski, Epple, Knauer,



© Foto: Daniel Schumann

Die ständige Weiterentwicklung der molekularbiologischen Methoden erlaubt es uns heute mit immer kleineren Mengen, sogar im Pikogramm-Bereich, zu arbeiten.
The continuous development of molecular biological methods allows us to work with ever smaller quantities, even in the picogram range.

- Für Fragestellungen im Bereich der Klinischen und Molekularen Genetik interessiert sich das von Prof. Bernd Horsthemke geleitete Institut für Humangenetik. Im bundesweiten Kontext leitet Prof. Horsthemke das BMBF-Projekt „Network Imprinting Diseases“, das 2015 in die 2. Förderphase startete. Zudem ist die Gruppe im „Deutschen Epigenom-Programm“ (DEEP) und im „Chromatin-Net – Netzwerk für kognitive Störungen durch veränderte Chromatindynamik“ des BMBF vertreten.

Die interdisziplinäre Verknüpfung des ZMB als Verkörperung des Profilschwerpunkts Biomedizinische Wissenschaften wird des Weiteren auch durch die ZMB-Mitglieder Barcikowski, Epple, Knauer, Sacca, Schlücker und Schmuck dokumentiert, die ebenfalls dem ‚Centre for Nanointegration‘ (CENIDE) angehören und dort ihre Expertise in den Schwerpunkt NanoBioMaterialien (s.S. 19) einbringen.

Core Facilities

Neben den Brückenprofessuren und den Forschungsverbänden stellen die Core Facilities zur Unterstützung und optimalen Bearbeitung der Themen- und Methodenschwerpunkte ein

Saccà, Schlücker and Schmuck, who simultaneously belong to the Centre for Nanointegration (CENIDE), where they contribute their expertise to NanoBioMaterials research (see page 19).

Core Facilities

Alongside the joint professorships and the research alliances, the Core Facilities are another important structural element of the ZMB as a research centre, providing support and optimal conditions for the interests and methodologies of inquiry. The Analytics Core Facility Essen (ACE), headed by Prof. Markus Kaiser and Dr. Farnusch Kaschani, focuses on protein analytics and the biophysical characterisation of proteins and low-molecular substances as a central element of the ZMB research programmes. The current equipment is primarily geared towards proteomics, represented by ultramodern mass spectrometry techniques. The present facilities are expected to be renewed and extended in the coming years with the addition of further biophysical techniques for analysis of multiprotein complexes and protein-protein interactions.

Complementing the facilities for structural analysis of proteins are the NMR spectroscopy

wichtiges strukturelles Element des ZMB als Forschungszentrum dar. Die Analytics Core Facility Essen (ACE) unter der Leitung von Prof. Markus Kaiser und Dr. Farnusch Kaschani fokussiert die Proteinanalytik und die biophysikalische Charakterisierung von Proteinen und niedermolekularen Substanzen als zentrales Element der ZMB-Forschungsprogrammatische. Der bestehende Gerätepark ist vor allem auf Proteomik ausgerichtet, vertreten durch hochmoderne massenspektrometrische Verfahren. Die in den kommenden Jahren zu erwartende sinnvolle Erneuerung und der Ausbau des Geräteparks sollen durch die Etablierung weiterer biophysikalischer Verfahren zur Analyse von Multiproteinkomplexen und Protein-Protein-Wechselwirkungen erfolgen.

Ergänzt wird die strukturelle Analyse von Proteinen durch die Einbindung der NMR-Spektroskopieeinheit in der von Prof. Peter Bayer geleiteten Abteilung Strukturelle und Medizinische Biochemie am Campus, die „Genomics Facilities“ unter anderem in dem von Dr. Ludger Klein-Hitpass geleiteten BioChip Labor und der Abteilung Genominformatik (Prof. Sven Rahmann, Institut für Humangenetik) am UKE sowie die Kooperationen mit den ZMB-Mitgliedern am Max-Planck Institut für Molekulare Physiologie, Dortmund (Elektronenmikroskopie (Prof. Stefan Raunser), Röntgenstrukturanalyse (Prof. Andrea Musacchio).

Die vorhandenen Imaging Zentren an Campus und Klinikum (ICCE – Imaging Center Campus Essen, Leitung Prof. Hemmo Meyer und IMCES – Imaging Center Essen, Leitung Prof. Matthias Gunzer) bieten modernstes Equipment für state-of-the-art-Lichtmikroskopie-Techniken. Das ICCE ist für die Imaging-basierte Detektion und die lebendzellbasierte Darstellung räumlicher und zeitlicher Dynamiken subzellulärer Strukturen von essentieller Bedeutung. Zuletzt konnte das ICCE durch verschiedene Großgeräte ausgebaut werden. In 2017 wurden ein Konfokales Laser-Scanning-Mikroskop, ausgestattet für zeitaufgelöste Messmethode FLIM und Korrelationspektroskopie FCS/FCCS/FLCS und Mikroskopie-Systeme zur Analyse von Molekularen Mechanismen der Zellteilung *in vivo* und *in vitro* bewilligt (hochsensitives Weitfeldmikroskop zur Einzelmolekülbeobachtung *in vitro* mittels totaler interner Reflektionsfluoreszenzmikroskopie

unit in the Department of Structural and Medical Biochemistry on campus (Prof. Peter Bayer), genomics facilities such as in the BioChip Lab (Dr. Ludger Klein-Hitpass) and the Department of Genome Informatics (Prof. Sven Rahmann, Institute of Human Genetics) at UK Essen, and cooperation with the ZMB members at the Max Planck Institute of Molecular Physiology, Dortmund (Electron Microscopy, Prof. Stefan Raunser; X-Ray Crystallography, Prof. Andrea Musacchio).

The imaging facilities such as the ICCE (Imaging Center Campus Essen, Prof. Hemmo Meyer) on campus and the IMCES (Imaging Center Essen, Prof. Matthias Gunzer) of the Medical Faculty at University Hospital offer the very latest equipment for state-of-the-art optical microscopy techniques. The ICCE is vital to the imaging-based detection and live-cell-based representation of the spatial and temporal dynamics of subcellular structures. Major funding for research instrumentation has meant recent expansion of the ICCE facilities. Approval was received in 2017 for microscope systems for analysis of molecular mechanisms in cell division *in vivo* and *in vitro*: (i) ultrasensitive widefield microscope for *in vitro* single-molecule observation using total internal reflection fluorescence (TIRF) microscopy, and ii) deconvolution microscope for 4-dimensional live-cell imaging; and for a confocal laser-scanning microscope (equipped for time-resolved FLIM measurements and correlation spectroscopy FCS/FCCS/FLCS). Working alongside the ICCE is the IMCES, which is located at UK Essen and specialises in innovative imaging for chiefly medical applications. In addition to comprehensive expertise in optical microscopy and electron microscopy, the centres also provide technical services with specimen preparation and support and image analysis for *in vivo* and intravital imaging procedures for all ZMB researchers and cooperating research groups.

Teaching and Early Career Support

Interdisciplinary collaboration is also an important part of teaching and training young scientists at the ZMB. The concentration of



(TIRF) und ein Dekonvolutions-Mikroskop zur 4-Dimensionalen Lebendzell-Mikroskopie). Ergänzt wird das ICCE durch das am UKE etablierte IMCES, das auf innovative Bildgebung zur Bearbeitung vorwiegend medizinischer Fragestellungen spezialisiert ist. Neben einer breit angelegten Expertise im Bereich Licht- und Elektronenmikroskopie bieten die Zentren technische Beratung bei der Probenvorbereitung sowie Unterstützung und Bildanalyse bei in vivo und intravitalem bildgebenden Verfahren für alle ZMB-Forscher*innen und kooperierenden Arbeitsgruppen.

Lehre und Wissenschaftlicher Nachwuchs

Interdisziplinarität wird auch im Bereich der Lehre und der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses großgeschrieben. Das ZMB stellt mit der Konzentration renommierter biomedizinischer Forschungskompetenzen den idealen Standort dar, um eine exzellente Nachwuchsförderung zu sichern. Die forschungsorientierte Ausbildung im vom ZMB eingerichteten und von den Fakultäten Biologie und Medizin gemeinsam getragenen Studiengang Medizinische Biologie, sowie im derzeit neu entwickelten Studiengang Molekularbiologie, ermöglicht eine frühzeitige Einbindung der Studierenden in aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen.

Promovierende am ZMB profitieren intensiv von etablierten Maßnahmen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und der strukturierten (inter-)nationalen Doktorand*innenausbildung. Koordiniert von der Graduiertenschule BIOME (Leitung Prof. Ulf Dittmer; Koordination Delia Cosgrove) baut die Doktorand*innenausbildung auf den Graduiertenkollegs RTG 1739/1, (Sprecherin Prof. Verena Jendrossek), RTG 1949 (Start 2014; Sprecherin Prof. Astrid Westendorf) und RTG 2098 (Sprecher Prof. Erich Gulbins) auf und erfolgt in Schwerpunktprogrammen (Cores), die von Sprecher*innen aus Biologie und Medizin koordiniert werden. Eine zusätzliche Vernetzung im Bereich der Graduiertenförderung erfolgt mit dem MPI für Molekulare Physiologie in Dortmund durch die Beteiligung von ZMB-Mitgliedern an der International

leading biomedical research expertise at the ZMB makes it the ideal location for excellent early career training and support. In the research-based Medical Biology degree programme established by the ZMB and conducted jointly by the Faculties of Biology and Medicine, and in the newly developed Molecular Biology programme, students have the opportunity to become involved in current scientific issues from an early stage of their education.

PhD students at the ZMB benefit significantly from well-established efforts to promote and support young scientists and from the structured (inter)national doctoral training. Coordinated by the BIOME graduate school (headed by Prof. Ulf Dittmer and coordinated by Delia Cosgrove), doctoral training builds on the graduate training groups RTG 1739/1 (coordinator Verena Jendrossek), RTG 1949 (launched in 2014; coordinated by Astrid Westendorf) and RTG 2098 (coordinator Erich Gulbins) and is organised in priority programmes (cores) that are coordinated by members of the Faculties of Biology and Medicine. Connections in graduate training additionally exist with the MPI for Molecular Physiology in Dortmund through involvement of ZMB members in the International Max Planck Research School in Chemical and Molecular Biology (IMPRS-CMB), and at international level through involvement in the ITNs InCeM (European network for cell migration studies) and RADIATE (Radiation Innovations for Therapy and Education).

Awards and Distinctions

ZMB members received many national and international awards and prizes in 2016 and 2017 in recognition of their outstanding scientific achievements.

- Prof. George Iliakis (Institute of Medical Radiation Biology), Ulrich Hagen Prize of the Society for Biological Radiation Research (GBS) and Bacq and Alexander Prize of the European Society of Radiation Research (ERRS)
- Prof. Bernhard Horsthemke (Institute of Human Genetics), Medal of Honour of the German Society of Human Genetics e.V. (GfH), 2016

Max Planck Research School in Chemical and Molecular Biology (IMPRS-CMB) sowie auf internationale Ebene durch Beteiligung an den ITNs InCeM (The European network for cell migration studies) und RADIATE (Radiation Innovations for Therapy and Education).

Preise und Auszeichnungen

Die ZMB-Mitglieder haben in 2016 und 2017 zahlreiche nationale und internationale Auszeichnungen und Preise erhalten, die herausragende wissenschaftliche Leistungen würdigen.

- Prof. George Iliakis (Institut für Medizinische Strahlenbiologie), Ulrich Hagen-Preis der Gesellschaft für Biologische Strahlenforschung (GBS) und Bacq and Alexander Prize der European Society of Radiation Research (ERRS)
- Prof. Bernhard Horsthemke (Institut für Humangenetik), Ehrenmedaille der Deutschen Gesellschaft für Humangenetik e.V. (GfH), 2016
- Prof. Dirk Schadendorf (Klinik für Dermologie), Platz 1 im Zitationsranking des Laborjournals, Kategorie Krebsforschung
- Prof. Astrid Westendorf (Medizinische Mikrobiologie) und Prof. Dr. Matthias Eppler (Anorganische Chemie), Sonderpreise der Arbeitsgemeinschaft „Essen forscht und heilt“ Kategorie „Medizin und Wissenschaft“
- Prof. Jens Siveke, Preis der Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie (AIO) der deutschen Krebsgesellschaft
- Prof. Alexander Schramm (Pädiatrisch-Onkologisches Forschungslabor), Fritz-Lampert-Preis 2016
- Dr. André Görgens (AG Horn, Transfusionsmedizin), Harold Gunson Fellowship 2016 der ISBT (International Society of Blood Transfusion)
- Dr. Stefan Radtke (AG Horn, Transfusionsmedizin), Fritz-Schiff-Preis 2016 der Deutschen Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie (DGTI)
- Prof. med. Katharina Fleischhauer, Mechtild Harf Wissenschaftspreis 2016 der DKMS Stiftung Leben Spenden
- Prof. Jens Siveke (Translationale Onkologie Solider Tumore), Wissenschaftspreis der Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie (AIO) der deutschen Krebsgesellschaft
- Prof. Dirk Schadendorf (Clinic for Dermatology), first place in the citation ranking of Laborjournal in the cancer research category
- Prof. Astrid Westendorf (Medical Microbiology) and Prof. Dr. Matthias Eppler (Inorganic Chemistry), special prizes of the “Essen forscht und heilt” working group in the “Medicine and Science” category
- Prof. Jens Siveke, prize awarded by the Oncology in Internal Medicine working group (AIO) of the German Cancer Society
- Prof. Alexander Schramm (Paediatric Oncology Research Laboratory), Fritz Lampert Prize 2016
- Dr. André Görgens (Horn research group, Transfusion Medicine), Harold Gunson Fellowship 2016 of the ISBT (International Society of Blood Transfusion)
- Dr. Stefan Radtke (Horn research group, Transfusion Medicine), Fritz Schiff Award 2016 of the German Society for Transfusion Medicine and Immunohaematology (DGTI)
- Prof. med. Katharina Fleischhauer, Mechtild Harf Science Award 2016 of the DKMS Foundation for Giving Life
- Prof. Jens Siveke (Translational Oncology of Solid Tumours), science award of the Oncology in Internal Medicine working group (AIO) of the German Cancer Society
- Prof. Stefanie Flohé, Council of the European Shock Society, 2017
- Prof. Stefan Horn, Treasurer of the German Society for Transfusion Medicine and Immunohaematology e.V. – the Society for Blood, Cells and Tissue (DGTI), 2016
- Prof. Astrid Westendorf, Executive Board of the German Society of Mucosal Immunology and the Microbiome (DGMIM e. V.), 2016
- Prof. Martin Schuler, Executive Board of the Oncology in Internal Medicine working group (AIO) of the German Cancer Society, 2016
- Prof. Martin Schuler, Scientific Committee of the Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), Cologne, 2016
- Prof. Hendrik Streeck, (Institute of HIV Research), appointed as an external partner to the HIV Thematic Translational Unit (TTU) of the German Center for Infection Research (DZIF), 2016



- Prof. Stefanie Flohé, Beirat der European Shock Society, 2017
- Prof. Stefan Horn, Schatzmeister der Deutschen Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie e.V. – Die Gesellschaft für Blut, Zellen und Gewebe (DGTI), 2016
- Prof. Astrid Westendorf, Vorstand der Deutschen Gesellschaft für mukosale Immunologie und Mikrobiom (DGMIM e.V.), 2016
- Prof. Martin Schuler, Vorstand der Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie in der Deutschen Krebsgesellschaft e.v. (AIO), 2016
- Prof. Martin Schuler, Wissenschaftlicher Beirat des Instituts für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG), Köln, 2016
- Prof. Hendrik Streeck, (Institut für HIV-Forschung), als externer Partner berufen in die Thematische Translations-Einheit (TTU) „HIV“ des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung (DZIF), 2016
- Prof. Michael Ehrmann wurde von der Cardiff University, UK, zum Honorarprofessor ernannt, 2017

Weitere Auszeichnungen

- Dr. Simone DeLeve (AG Jendrossek, Institut für Zellbiologie) und Dr. Simon Magin (AG Illiakis, Institut für Medizinische Strahlenforschung), Nachwuchspreis des Kompetenzverbundes Strahlenforschung (KVVSF) für ihre herausragenden Promotionen, 2017
- Dr. Denise Zwanziger, Karl-Oberdisse-Preis 2016 der Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie e.V. für ihre Forschungen zur Charakterisierung des Schilddrüsenhormontransporters MCT8.

Perspektiven

Durch die Bündelung von Expertisen sowie die Fokussierung auf Kompetenzfelder in der Forschung soll die kompetitive Stellung der Biomedizinischen Wissenschaften an der UDE im internationalen Vergleich weiter gestärkt werden. Ziel ist es dabei auch, die Sichtbarkeit als integrative national wie international wettbewerbsfähige Forschungseinrichtung weiter zu verbessern.

Die in den letzten Jahren etablierte Vernetzung von Wissenschaftler*innen aus Biologie, Chemie und Medizin soll in den kommenden

- Prof. Michael Ehrmann, appointed as Honorary Professor by Cardiff University, UK, in 2017

Further Distinctions

- Dr. Simone DeLeve (Jendrossek research group, Institute of Cell Biology) and Dr. Simon Magin (Illiakis research group, Institute of Medical Radiation Research), Young Researcher Award of the Radiation Research Competence Network (KVVSF) for their outstanding doctoral theses, 2017
- Dr. Denise Zwanziger, Karl Oberdisse Prize 2016 of the NRW Society for Endocrinology and Diabetology e.V. for her research on the characterisation of the thyroid hormone transporter MCT8.

Future Prospects

The ZMB will continue to strengthen the internationally competitive position of Biomedical Sciences at the UDE by bringing together expert resources and focussing on key competence fields in research. One of the goals in that process is to enhance its visibility as an integrative, nationally and internationally competitive research centre.

The network of scientists from Biology, Chemistry and Medicine that has been established over the past few years will be made stronger in the coming years, for example by creating other joint professorships in Biology and Chemistry and by raising funds for interdisciplinary collaborative research projects.

As the joint collaborative activities intensify, continued operation of the Core Facilities with state-of-the-art equipment is and remains a central priority. Developing both equipment and human resources in the Core Facilities is vital to upholding and advancing the ZMB's competitive position.

The addition of new junior research groups should also deliver new impulses for the ongoing development of the ZMB. The first step towards that goal in 2018 will be the appointment of a junior professor in the field of mechanistic cell biology under the federal and state government young researcher programme.

Extending the successful collaboration with the Max Planck Institutes in Dortmund and

Jahren weiter gestärkt werden, u.a. durch weitere Brückenprofessuren von Biologie und Chemie und durch die Einwerbung interdisziplinärer Verbundprojekte.

Neben der Erhöhung den gemeinsamen Verbundaktivitäten ist und bleibt der kontinuierliche Betrieb der Core Facilities mit state-of-the-art-Geräten zentral. Eine Verbesserung von Geräte- und Personalausstattung der Core Facilities ist im Hinblick auf die Erhaltung und Fortentwicklung der Wettbewerbsfähigkeit von wesentlicher Bedeutung.

Ziel sollte es sein, durch die Ansiedlung weiterer Juniorgruppen neue Impulse für die Fortentwicklung des ZMB zu gewinnen. In einem ersten Schritt wird im Jahr 2018 die Besetzung einer Juniorprofessur aus dem Bund-Länder Programm für den wissenschaftlichen Nachwuchs im Bereich der mechanistischen Zellbiologie erfolgen.

In einer Ausweitung der erfolgreichen Zusammenarbeit mit den Max Planck Instituten in Dortmund und Mülheim auf Institute und Fakultäten der Universitätsallianz Ruhr (UA Ruhr) und andere biomedizinische Forschungseinrichtungen in der Region wird das Potential zur Schaffung eines Kompetenzzentrums Molekulare Lebenswissenschaften in der Ruhrregion gesehen.

Es gilt, durch die geplanten Aktivitäten wie neue Studiengänge, die Stärkung der Nachwuchsförderung und die intensivierten Kooperationen die internationale Sichtbarkeit des Standortes Duisburg-Essen zu erhöhen.

Mülheim to include other institutes and faculties of the University Alliance Ruhr (UA Ruhr) and biomedical research institutions in the region is seen as an opportunity to establish a centre of excellence for Molecular Life Sciences in the Ruhr region.

It is intended through the planned activities, such as new degree programmes, stronger early career support and more intensive cooperation, to raise the international visibility of research at Duisburg-Essen.

Kontakt | Contact

Zentrum für Medizinische Biotechnologie (ZMB)



Wissenschaftlicher Direktor/Scientific Director:
Prof. Dr. Michael Ehrmann

Geschäftsführerin/Managing Director:
Dr. Maike Müller

ZMB-Geschäftsstelle
Universitätsstraße 3
45117 Essen
Raum S03 S00 A59

☎ +49 201 183 4640
@ zmb@uni-due.de
🌐 www.udue.de/biomedizin