



UNIVERSITÄTS
KLINIKUM
HEIDELBERG

EMBL



MMPU

Molecular Medicine Partnership Unit

UNSERE MISSION UND UNSERE VISION

Die Molekularmedizinische Partnerschaftseinheit (MMPU) kombiniert das Beste aus **zwei weltweit bekannten Instituten**: das europäische Labor für Molekularbiologie (EMBL) und die Universität Heidelberg.

In einem einmaligen und stimulierenden Umfeld arbeiten **Grundlagenforscher (EMBL) und Kliniker (UKHD, UMM)** in zehn Forschungsgruppen Hand in Hand, um molekulare Mechanismen unserer Zellen zu erforschen und damit **das Verstehen menschlicher Erkrankungen zu beschleunigen**. Wir möchten die Vorbeugung, Diagnose von Krankheiten und **die Behandlung von Patienten verbessern, sowie die nächste Generation an Experten in den biomedizinischen Wissenschaften ausbilden**.

Wir nutzen die Komplexität der „Big Data“ (komplexer Daten) für die personalisierte Medizin und **kooperieren mit den Besten** aus Akademie, Biotechnologie, Pharma und anderen Industrien auf kollegiale, kreative und effektive Art.

KONTAKT

info@mmpu.de | X: @MMPU_Heidelberg



STAMMZELLEN & LEUKÄMIE

Caroline Pabst, Judith Zaugg,
Carsten Müller-Tidow, Anthony D. Ho

Hat der Alterungsprozess Einfluss auf bestimmte Zelltypen des Knochenmarks und steigt damit das Risiko Leukämie zu entwickeln? Welchen Einfluss hat das Alter von gesunden Blutstammzellen auf die Knochenmarkfunktion von Leukämiepatienten, die eine Blutstammzelltransplantation erhalten?

TRANSLATIONALE RNA BIOLOGIE

Matthias Hentze, Andreas Kulozik

RNA nimmt bei der Nutzung genetischer Information Überträger- und Steuerungsfunktionen im Wechselspiel mit Proteinen wahr, die die RNA binden. Wir untersuchen die Bedeutung von RNA-Protein Wechselwirkungen, insbesondere bei Krankheiten des Bluts sowie unterschiedlichen Formen von Krebs des Kindesalters.



embl.org/about/info/mmpu/
klinikum.uni-heidelberg.de/mmpu-molecular-medicine-partnership-unit

SYSTEM-MEDIZIN VON KREBS- MEDIKATIONEN

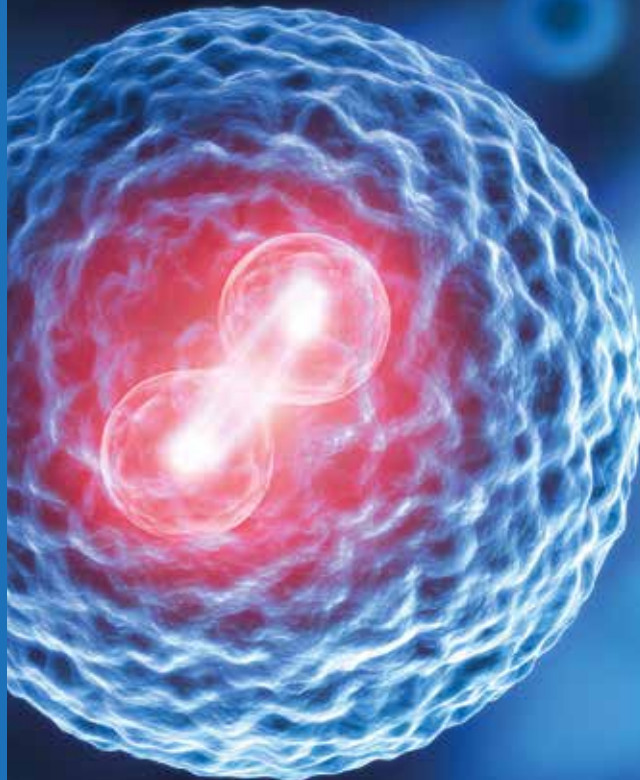
Sascha Dietrich, Wolfgang Huber,
Junyan Lu

Warum verhält sich der „gleiche“ Krebs in unterschiedlichen Patienten so unterschiedlich? Was treibt die Unterschiede zwischen Krebszellen innerhalb eines Patienten, an verschiedenen Stellen oder zu verschiedenen Zeiten? Und wie können wir diese Unterschiede nutzen, um für jeden Patienten die optimale Therapie zu erstellen?

EISENHOMÖOSTASE

Martina Muckenthaler, Matthias Hentze

Wir untersuchen, wie der Körper das lebensnotwendige Gleichgewicht im Eisenstoffwechsel aufrecht erhält, ein ausreichendes Eisenangebot gewährleistet und eine Eisenüberladung vermeidet. Wir entwickeln Strategien um Erkrankungen, die mit Störungen des Eisenstoffwechsels einhergehen, besser verstehen und therapieren zu können.



MOLEKULARE KINDERONKOLOGIE

Jan Korbel, Andreas Kulozik

Die meisten Patienten mit T-ALL, einer Form von Leukämie, die vornehmlich bei Kindern und jungen Erwachsenen beobachtet wird, überleben diese Krankheit durch den Einsatz moderner Behandlungsprotokolle heute glücklicherweise. Kommt die Krankheit mit einem Rückfall jedoch wieder zurück, können die Patienten in der Regel nicht mehr geheilt werden. Unsere MMPU-Gruppe untersucht die genetischen und epigenetischen Grundlagen des T-ALL-Rezidivs, um eine bessere Prognose der Krankheit zu ermöglichen und in der Zukunft möglicherweise neue Therapien zu ermöglichen.

HERZENTWICKLUNG UND HERZERKRANKUNGEN

Eileen Furlong, Johannes Backs

Wie differenzieren sich Herzvorläuferzellen und wie wandern sie, um zunächst einen schlagenden Herzschlauch und dann ein Vier-Kammer-Herz zu bilden? Welche Gene werden dafür wie reguliert? Spielen die gleichen Genregulationsnetzwerke auch eine Rolle bei Herzerkrankungen – der häufigsten Todesursache weltweit? Können wir mittels neuer Methoden die Herzentwicklung nachahmen, um dann neue Therapien für Herzerkrankungen zu entwickeln?



MIKROBIOTA-VERMITTELT ARZNEIMITTELSTOFFWECHSEL UND KREBSTHERAPIE

Matthias Ebert, Tianzuo Zhan,
Michael Zimmermann

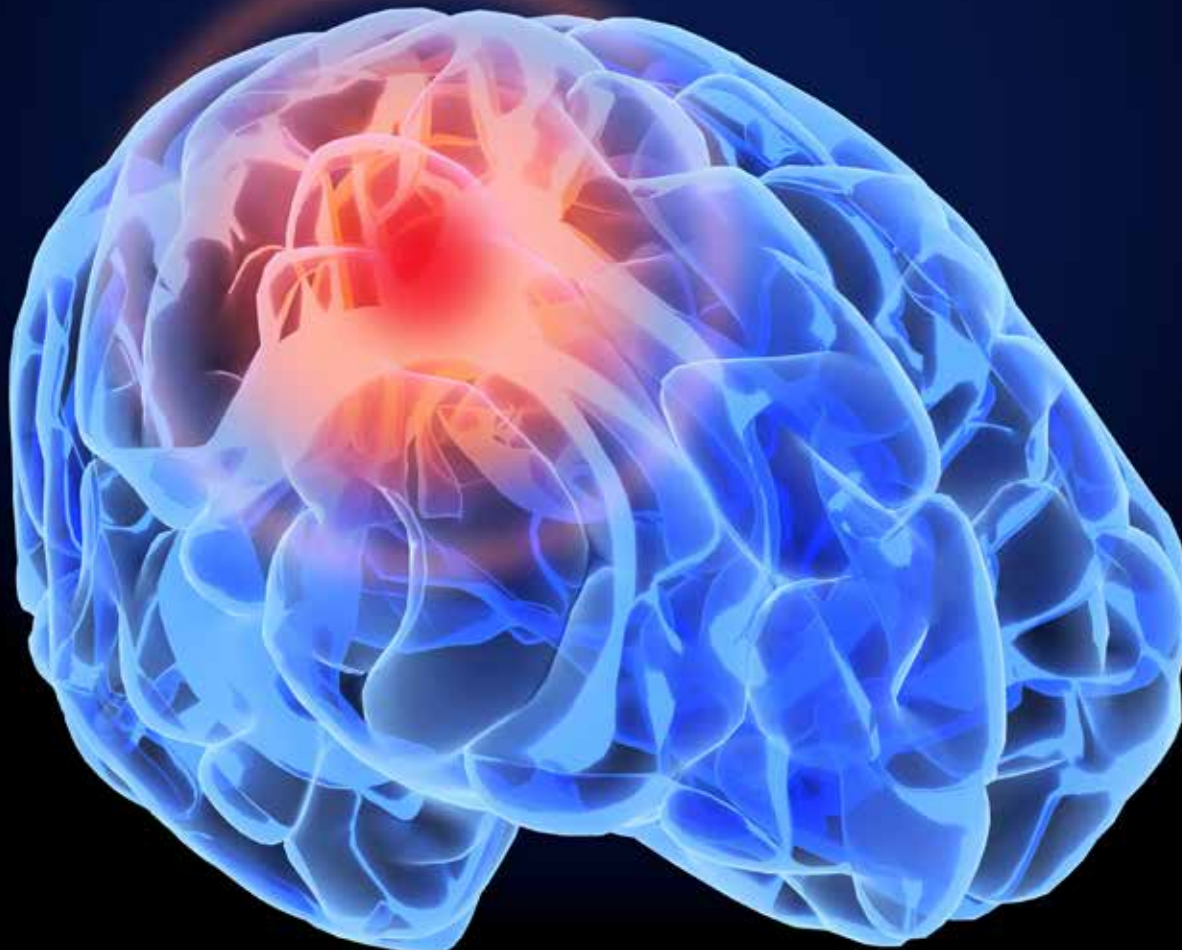
Welchen Einfluss hat das Darm-Mikrobiom auf die Wirksamkeit von Krebsmedikamenten? Können wir über das Darm-Mikrobiom das Auftreten von Nebenwirkungen besser vorhersagen? Wie verändern Stoffwechselprodukte von Bakterien das Wachstum von Tumoren, und können diese Wechselwirkungen zur Verbesserung von Krebstherapien genutzt werden?



VON HIRNTUMORMECHANIK ZU IMMUNTHERAPIE

Alba Diz-Muñoz, Michael Platten

Hirntumoren, insbesondere Gliome zeichnen sich häufig durch aggressives Wachstum sowie Resistenzen gegen konventionelle Behandlungsmethoden wie Operationen, Strahlen- und Chemotherapie aus. Immuntherapien sind zwar vielversprechend, jedoch ist die Migration und Aktivität von Immunzellen in Hirntumoren oftmals stark beeinträchtigt. In diesem Projekt sollen die spezifischen Auswirkungen der extrazellulären Matrix in Hirntumoren auf Immuntherapien mit Hilfe hochsensitiver mikroskopischer Verfahren untersucht werden. Ziel ist es, Immuntherapien für solide Tumore durch genaueres Verständnis der Mechanik in Hirntumoren zu verbessern.



Was möchten wir wissen?

CHRONISCHE NIERENERKRANKUNG

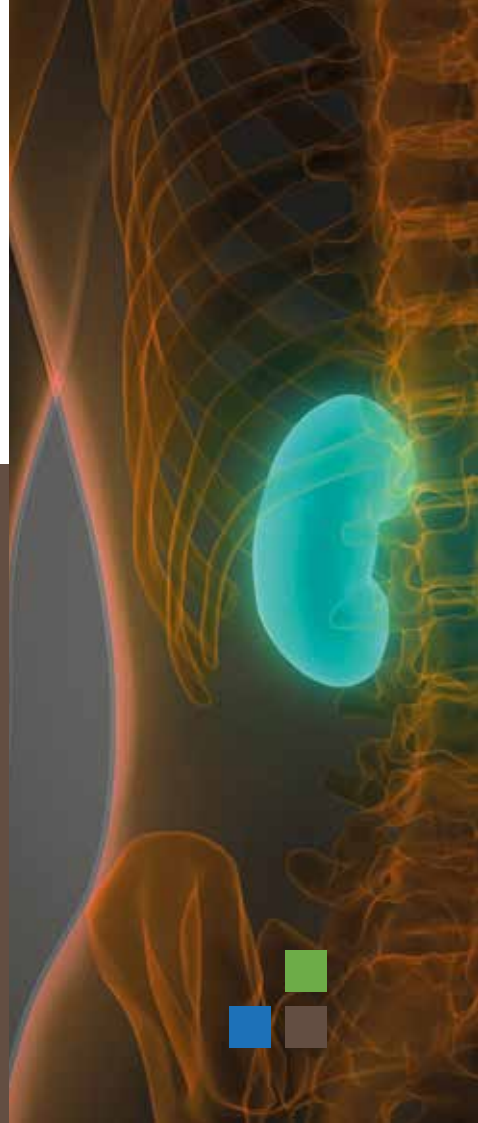
**Rainer Pepperkok, Julio Saez-Rodriguez,
Mikhail Savitski, Matias Simons**

Können wir die Deregulierung von zellulären Netzwerken in chronischen Nierenerkrankungen verstehen? Können wir diese Erkenntnisse nutzen, um neue Therapien für diese Erkrankung zu finden, die 10% unserer Bevölkerung betrifft?

CHRONISCHER SCHMERZ & HOMÖOSTASE

**Rohini Kuner, Theodore Alexandrov,
Robert Prevedel, Jan Siemens**

Welche molekularen und zellulären Prozesse führen dazu, dass Schmerzen chronisch werden? Können diese für eine Behandlung chronischer Schmerzen nützlich gemacht werden? Wie halten Schaltkreise im Hirn die homöostatische Temperaturkontrolle aufrecht? Wie können wir die neuesten bildgebenden Verfahren und Einzelzelltechnologien nutzen, um chronische Schmerzen und Homöostase im Gehirn besser zu verstehen?





UNIVERSITÄTS
KLINIKUM
HEIDELBERG



MMPU

Molecular Medicine Partnership Unit

OUR MISSION AND OUR VISION

The Molecular Medicine Partnership Unit (MMPU) combines the best of **two world-renowned institutions**: the European Molecular Biology Laboratory (EMBL) and the University of Heidelberg.

In a unique and stimulating environment, **basic research scientists (EMBL) and clinicians (UKHD, UMM)** work hand in hand in ten research groups to explore the molecular mechanisms of our cells in order **to accelerate the understanding of human diseases**. We wish to **improve prevention, diagnosis of diseases and treatment of patients**. In addition, we wish **to train the next generation of experts in biomedical science**.

We harness the power of “big data” (complex molecular data) for personalized medicine and **cooperate with the best** from academia, biotechnology, pharma and other industries in a collegial, creative, bold and effective way.



STEM CELL-NICHE NETWORKS

Caroline Pabst, Judith Zaugg,
Carsten Müller-Tidow, Anthony D. Ho

Does ageing have an impact on certain cells of the bone marrow and is this associated with a higher risk to develop leukemia? How does the age of healthy blood stem cells influence the bone marrow function of leukemia patients who undergo blood stem cell transplantation?

TRANSLATIONAL RNA BIOLOGY

Matthias Hentze, Andreas Kulozik

In decoding genetic information, RNA serves both transmission and control functions in conjunction with RNA-binding proteins. We investigate the interactions between RNA and proteins, especially in the context of blood diseases and pediatric malignancies.

CONTACT

info@mmpu.de | X: @MMPU_Heidelberg



embl.org/about/info/mmpu/
klinikum.uni-heidelberg.de/mmpu-molecular-medicine-partnership-unit

SYSTEMS MEDICINE OF CANCER DRUGS

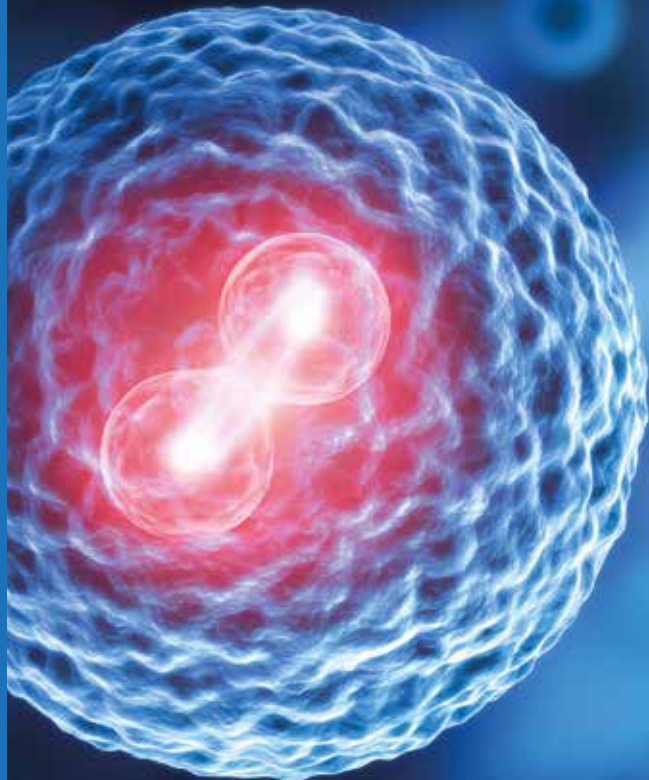
Sascha Dietrich, Wolfgang Huber,
Junyan Lu

What drives the differences between what looks like „the same“ cancers in different patients, or indeed, between the same patient’s cancer cells at different times or body sites? How can we exploit these differences to optimally treat each patient?

IRON HOMEOSTASIS

Martina Muckenthaler, Matthias Hentze

We aim to understand how the body assures the lifesaving balance between sufficient iron supplies and prevention of iron overload. We develop strategies to understand diseases of disturbed iron metabolism as well as therapeutic interventions.



What would we like to know?

MOLECULAR PEDIATRIC ONCOLOGY

Jan Korbelt, Andreas Kulozik

Most patients with T-ALL, a form of leukemia that chiefly occurs in children and young adults, luckily survive this disease with modern treatment protocols. However, if the disease comes back (relapses) patients can usually not be cured anymore. Our MMPU group investigates the genetic and epigenetic underpinnings of T-ALL relapse, to facilitate better prognosis of the disease and potentially enable new treatments in the future.

HEART DEVELOPMENT AND DISEASES

Eileen Furlong, Johannes Backs

How do cardiac progenitor cells differentiate and migrate to form first a beating heart tube and then a four-chamber heart? Which genes are regulated for this and how? Do the same gene regulatory networks also play a role in heart disease - the leading cause of death worldwide? Can we use new methods to mimic heart development? Can we use these new methods to develop new therapies for heart disease?



MICROBIOTA DRUG METABOLISM AND CANCER THERAPY

Matthias Ebert, Tianzuo Zhan,
Michael Zimmermann

What influence does the gut microbiome have on the efficacy of anticancer drugs? Can we use the gut microbiome to better predict the occurrence of adverse effects? How do metabolites of bacteria alter tumor growth, and can these interactions be used to improve cancer therapies?



FROM BRAIN TUMOUR MECHANICS TO IMMUNOTHERAPY

Alba Diz-Muñoz, Michael Platten

Brain tumors, in particular gliomas, frequently grow aggressively and resist classical treatments such as surgery, radiotherapy and chemotherapy. Although immunotherapies are promising, the migration and activity of immune cells in brain tumors are often severely impaired. In this project, we will use highly sensitive microscopy techniques to study the effects of the tumour extracellular matrix on immunotherapies. The aim is to improve solid tumour immunotherapies through a better understanding of the mechanics in brain tumors.



What would we like to know?

CHRONIC KIDNEY DISEASE

**Rainer Pepperkok, Julio Saez-Rodriguez,
Mikhail Savitski, Matias Simons**

Can we understand the deregulation of cellular networks in Chronic Kidney Disease? Can we use these insights to find new therapies for this condition that affects 10 % of our population?

CHRONIC PAIN & HOMEOSTASIS

**Rohini Kuner, Theodore Alexandrov,
Robert Prevedel, Jan Siemens**

Which molecular and cellular processes drive pain to become chronic? Can they be prevented or reversed to treat chronic pain? How do brain circuits maintain homeostatic temperature control? How can we leverage the latest imaging and single-cell technologies to better understand chronic pain and homeostasis in the brain?

