

# WOZU TIERVERSUCHE? WHY DO WE DO RESEARCH ON ANIMALS?

DURCH DIE ERRUNGENSCHAFTEN DER BIOMEDIZINISCHEN FORSCHUNG KONNTEN MILLIONEN LEBEN GERETTET ODER LEBENSWERTER GEMACHT WERDEN – ÜBERALL AUF DER WELT. DIE MODERNE MEDIZIN MIT IHREN THERAPIEN, OPERATIONSVERFAHREN UND PRÄVENTIONSMÖGLICHKEITEN KOMMT UNS UND UNSEREN FAMILIEN ZUGUTE. ABER ES IST WICHTIG, SICH KLAR ZU MACHEN, DASS TIERVERSUCHE ZU DIESEM FORTSCHRITT EINEN WICHTIGEN UND UNERSETZBAREN BEITRAG GELEISTET HABEN. WEDER ROUTINE-IMPFUNGEN, NOCH ANTIBIOTIKA, NOCH LEBENSRETTENDE KREBSTERAPIEN WÄREN OHNE SIE MÖGLICH.

THANKS TO BIOMEDICAL RESEARCH, ADVANCES IN MODERN MEDICINE HAVE SAVED AND IMPROVED THE LIVES OF MILLIONS OF PEOPLE. ANIMAL RESEARCH IS AN UNAVOIDABLE PART OF THIS PROCESS AND HAS BEEN ESSENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF NEW MEDICINES, TREATMENTS AND SURGICAL TECHNIQUES. NO RESPONSIBLE SCIENTIST WANTS TO USE OR HARM ANIMALS IF IT CAN BE AVOIDED, BUT WHERE ANIMALS MUST BE USED, EXPERIMENTS ARE GOVERNED BY A STRICT ETHICAL AND LEGAL FRAMEWORK.



## WARUM MÜSSEN WIR AUF TIERE ZURÜCKGREIFEN?

Andere Methoden als Tierversuche spielen in der biomedizinischen Forschung eine bedeutende Rolle. Dazu gehören die Untersuchung einzelner Moleküle, von Zellen und Geweben, die im Labor hergestellt wurden, sowie Computersimulationen und die Genanalyse von Patienten oder ganzen Populationen.

Der Körper ist jedoch sehr komplex und er ist mehr als die Summe seiner Teile. Wenn wir unsere Biologie vollständig begreifen wollen, wenn wir auch nur verstehen möchten, was bei einer Krankheit dort vorgeht, oder wenn wir ein neues Medikament oder eine neue Behandlungsmethode testen müssen, dann müssen wir den ganzen, lebenden Körper untersuchen. Für derartige wissenschaftliche Fragestellungen gibt es keine Alternative zum Tierversuch. Zum Beispiel können uns keine noch so intensiven Tests am Computer oder in der Petrischale Voraussagen über die Wirkung eines Medikaments auf den Blutdruck geben, weil weder der Computer, noch die Zellkultur einen Blutkreislauf besitzen.

Tierversuche werden dennoch nicht leichtfertig unternommen. Sie finden in einem eng abgesteckten rechtlichen Rahmen statt: Der erwartete wissenschaftliche und medizinische Nutzen jedes einzelnen Tierversuchs muss gegen die Belastung der Versuchstiere abgewogen werden, damit der Tierversuch genehmigt wird. Laborexperimente mit Tieren sind sehr kostspielig, denn die Haltung und Pflege der Versuchstiere ist teuer wie auch die Versuche selbst personalintensiv und zeitaufwendig sind. Aus all diesen Gründen werden Tierversuche nur durchgeführt, wenn es keine Alternative gibt.

## WHY DO WE NEED TO USE ANIMALS?

Non-animal methods are used for much of biomedical research, including the study of isolated proteins and other molecules, of cells and tissues grown in the laboratory, of computer-modelled systems and the information encoded in our genomes, of human patients and populations.

However, the body is very complex – more than the sum of its parts. If we want to fully understand our biology, what happens during disease, or the likely effect of a new drug or treatment, we ultimately need to know what happens in a whole living body. For such scientific questions we have no alternative but to use animals. For example, no amount of testing on computer models or dishes of cells can tell us what the likely effect of a drug will be on blood pressure - because neither of these things has a circulatory system.

Nonetheless, animal research is not undertaken lightly. Ethical & legal issues Research using animals is very expensive because the animals are costly to buy or breed, to house, and to care for, and the work itself is slow and labour intensive. Both the potential scientific and medical benefits of the research, and the possible suffering of the animals used, are weighed up carefully before any animal research project can proceed.

## WAS BEDEUTET BIOMEDIZINISCHE FORSCHUNG?

So bezeichnet man das weite Feld der Forschung, die die medizinische Forschung unterstützt oder die Grundlagen dazu liefert. Sie umfasst das breite Spektrum vom Verständnis der biologischen Grundlagen unseres Körpers über die Frage, was schief läuft, wenn wir erkranken, bis hin zur Entwicklung von Methoden der Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten. Biomedizinische Forschung ist die Grundlage der meisten medizinischen Errungenschaften, die uns heute selbstverständlich erscheinen. Wahrscheinlich hat jeder von uns bereits von Impfungen und Antibiotika profitiert, die Infektionen verhindert oder erfolgreich bekämpft haben, oder von Anästhesie bei operativen Eingriffen. Wir haben jetzt Behandlungsmöglichkeiten für ernste Krankheiten wie Diabetes, Asthma und Bluthochdruck. In den letzten Jahren verzeichnet die Forschung auch zunehmend Fortschritte bei den komplizierteren Krankheitsbildern wie Herzkrankheiten, Depressionen, HIV, Malaria und ähnlichen Infektionskrankheiten sowie bei vielen Krebsarten.

## WHAT IS BIOMEDICAL RESEARCH?

This is the broad area of science that supports the field of medicine. It spans the whole spectrum: from understanding the basic biology of how our bodies work, to what goes wrong during disease and the development of methods for disease prevention, diagnosis and treatment.

It is responsible for many of the medical advances we now take for granted. We have probably all benefited from vaccines and antibiotics to prevent and treat infections, and anaesthetics used in all forms of surgery. Medicines can now overcome serious conditions such as diabetes, asthma, and high blood pressure.

Research in the last few decades has also begun to tackle some of the more difficult medical problems such as heart disease, depression, and newly emerged infections such as HIV, and many cancers.



## ANIMAL RESEARCH IN GERMANY: THE FACTS

IN VERSCHIEDENEN FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN UND UNIVERSITÄTEN, VERTEILT IN GANZ DEUTSCHLAND, WERDEN TIERVERSUCHE DURCHFÜHRT. ABER WIE VIELE TIERE WERDEN FÜR DIE FORSCHUNG VERWENDET? WUSSTEN SIE, DASS DER GRÖSSTE TEIL DAVON MÄUSE UND RATTEN SIND? UND WAS GESCHIEHT MIT DEN TIEREN? WIE SIND TIERVERSUCHE GESETZLICH GEREGLT UND ÜBERWACHT? HIER EINIGE DER WICHTIGSTEN FAKTEN:

ANIMAL RESEARCH IS CARRIED OUT AT INSTITUTES, UNIVERSITIES AND FACILITIES ACROSS THE COUNTRY. BUT HOW MANY ANIMALS ARE USED? DID YOU KNOW THAT MOST OF THEM ARE MICE AND RATS? WHAT ARE THEY USED FOR? HOW IS ANIMAL RESEARCH REGULATED? HERE ARE A FEW OF THE FACTS:



## 2,86 Millionen

Tierversuche wurden 2010 in Deutschland durchgeführt  
*research procedures were carried out on animals in 2010 in Germany*

**Nagetiere (rodents)**  
 Mäuse (mice) 1 963 209  
 Ratten (rats) 442 448  
 Meerschweinchen (guinea pigs) 27 886  
 Hamster (hamsters) 5 908  
 andere (others) 2 008

Fische (fish) 166 002  
 Vögel (birds) 106 265  
 Amphibien (amphibians) 14 566  
 Reptilien (reptiles) 462

**Kleine Säugetiere (small mammals)**  
 Kaninchen (rabbits) 89 960  
 Frettchen (ferrets) 228  
 andere (others) 342

**Große Säugetiere (large mammals)**  
 Schweine (pigs) 15 999  
 Rinder (cows) 4 095  
 Schafe (sheep) 2 188  
 Pferde, Esel, Maultiere, Maulesel (horses, donkeys, mules, hinnies) 1 391  
 Ziegen (goats) 699  
 andere (others) 1 062

Hunde (dogs) 3 004  
 Katzen (cats) 805

Neu- u. Altweltaffen (new- & old-world monkeys) 2 789

**UM WIE VIELE TIERE GEHT ES? DIE ZAHL DER EINZELNEN WISSENSCHAFTLICHEN VERSUCHSSCHRITTE, DIE MIT DEN TIEREN UNTERNOMMEN WERDEN (DAS UMFASST TIERVERSUCHE IM ENGEREN SINNE UND DIE HERSTELLUNG UND AUFZUCHT GENETISCH VERÄNDERTER TIERE), MUSS GENAU ERFASST UND JÄHRLICH VERÖFFENTLICHT WERDEN.**

**HOW MANY ANIMALS? THE NUMBER OF SCIENTIFIC PROCEDURES CARRIED OUT ON ANIMALS (WHICH INCLUDES ANIMAL EXPERIMENTS AND ALSO BREEDING OF GENETICALLY MODIFIED ANIMALS) MUST BE COUNTED AND RECORDED EVERY YEAR.**

**WAS FÜR TIERE WERDEN VERWENDET? DAS GESETZ SCHÜTZT WIRBELTIERE, DAZU GEHÖREN SÄUGETIERE, FISCHE, VÖGEL UND AMPHIBIEN. WIRBELLOSE TIERE, ZUM BEISPIEL FRUCHTFLIEGEN UND WÜRMER, WERDEN AUCH FÜR DIE FORSCHUNG VERWENDET, ABER SIE SIND NICHT DURCH DAS GESETZ GESCHÜTZT UND WERDEN DESHALB NICHT MITGEZÄHLT. GANZ UND GAR VERBOTEN IST FORSCHUNG AN MENSCHENAFFEN, WIE ZUM BEISPIEL SCHIMPANSEN, ORANG-UTANS UND GORILLAS.**

**WHAT KIND OF ANIMALS? THE LAW PROTECTS VERTEBRATE ANIMALS INCLUDING MAMMALS, FISH, BIRDS, AND AMPHIBIANS. INVERTEBRATES, SUCH AS FRUIT FLIES AND WORMS, ARE ALSO USED IN RESEARCH, BUT ARE NOT PROTECTED BY THE LAW AND NOT COUNTED. RESEARCH ON GREAT APES, INCLUDING CHIMPANZEES, ORANG-UTANS AND GORILLAS, IS COMPLETELY BANNED.**



**TIERVERSUCHE WOFÜR? TIERVERSUCHE LIEFERN UNVERZICHTBARE BEITRÄGE ZUR BIOMEDIZINISCHEN FORSCHUNG IN ALL IHREN STADIEN: VON DER "REINEN" GRUNDLAGENFORSCHUNG ÜBER DIE ENTWICKLUNG NEUER MEDIKAMENTE BIS ZUR ARZNEIMITTELSICHERHEITSPRÜFUNG.**

**WHAT ARE ANIMALS USED FOR? ANIMALS RESEARCH MAKES AN IMPORTANT CONTRIBUTION AT ALL STAGES OF BIOMEDICAL RESEARCH: FROM BASIC "BLUE-SKIES" RESEARCH, TO THE DEVELOPMENT OF NEW MEDICINES AND TREATMENTS, TO SAFETY TESTING.**

IM JAHR 2002 HAT DEUTSCHLAND ALS ERSTES LAND DEN TIERSCHUTZ IM GRUNDGESETZ VERANKERT (Art. §20a) IN 2002 GERMANY BECAME THE FIRST NATION TO INCLUDE THE PROTECTION OF ANIMALS IN ITS CONSTITUTION (Art. §20a)



**TIERSCHUTZ** FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN KÖNNEN AUF TIERVERSUCHE NICHT VERZICHTEN. DABEI IST DER GEWISSENHAFTE UMGANG MIT DEN TIEREN SEHR WICHTIG. ES GIBT STARKE ETHISCHE, WISSENSCHAFTLICHE, RECHTLICHE UND ÖKONOMISCHE GRÜNDE DAFÜR, DIE ZAHL DER BENÖTIGTEN TIERE SO KLEIN WIE MÖGLICH ZU HALTEN UND DIESE GUT ZU PFLEGEN.

**ANIMAL WELFARE RESEARCH ORGANISATIONS CANNOT AVOID WORKING WITH ANIMALS. HOWEVER, THE WELFARE OF THESE ANIMALS IS VERY IMPORTANT. THERE ARE GOOD ETHICAL, SCIENTIFIC, LEGAL AND ECONOMIC REASONS TO MAKE SURE THAT ANIMALS ARE USED IN MINIMUM NUMBERS AND LOOKED AFTER PROPERLY.**

Die Kollegen, die mit Versuchstieren arbeiten – Wissenschaftler, Tierärzte, Tierpfleger – sind Menschen wie alle anderen auch und haben nicht den Wunsch, Tiere schlecht zu behandeln. Es sind Menschen mit Mitgefühl, die das Ziel haben, Schmerz und Leiden zu verringern, indem sie helfen, die Biologie des Menschen und Krankheiten besser zu verstehen. Gute Wissenschaft und gewissenhafte Haltung der Versuchstiere gehen Hand in Hand. Denn wenn ein Tier krank ist oder an vermeidbarem Stress oder Schmerzen leidet, kann dies die Ergebnisse der Versuche verfälschen. Auch aus wissenschaftlicher Sicht ist es deshalb sinnvoll, sich sehr gut um die Tiere zu kümmern und sie unter den bestmöglichen Bedingungen zu halten. Welche Umgebung die Tiere bevorzugen, stimmt oft nicht mit unseren Erwartungen überein, deshalb erfordern Wissenschaftler die Bedürfnisse der Tiere.

The people who work in with research animals – scientists, vets, animal carers – are human beings like everyone else and have no desire to mistreat animals. They are compassionate people and the ultimate aim of their research is to better understand human biology and disease so as to alleviate pain and suffering. Good science and good animal welfare go hand in hand. If an animal is sick or suffering unnecessary stress or pain it could affect the results of the research. So it makes good scientific sense to take very good care of them and keep them in the best possible conditions. What animals need is not always the same as what people think they need, so scientists are studying which environments different animals prefer.



**REPLACE, REDUCE, REFINE (ERSETZEN, VERMINDERN, EFFIZIENTER MACHEN): TIERVERSUCHE MÜSSEN SICH AN DEN "3RS" GENANNTEN PRINZIPIEN MESSEN LASSEN. REPLACE, REDUCE, REFINE THESE ARE THE PRINCIPLES OF THE 3RS WHICH UNDERPIN THE HUMANE USE OF ANIMALS IN RESEARCH.**

Wissenschaftler sind an die 3R-Prinzipien gebunden, wenn sie Experimente planen und durchführen, das bedeutet: Einen Tierversuch wo immer möglich durch eine andere Methode zu ersetzen – REPLACE –, nur das notwendige Minimum – REDUCE – an Tieren einzusetzen und – REFINE – die Versuchsbedingungen so zu verbessern, dass die Versuchstiere so wenig wie möglich leiden.

Researchers are bound by the principles of the 3Rs when planning and carrying out experiments, that is: to REPLACE the use of animals in research wherever possible, to REDUCE the number of animals used to an absolute minimum, and to REFINE the way experiments are carried out so that research animals suffer as little stress as possible.

**RECHTLICHER SCHUTZ FÜR TIERE: DAS DEUTSCHE TIERSCHUTZGESETZ TIERVERSUCHE SIND DER AM STRENGSTEN REGULIERTE BEREICH BEI DEN VORSCHRIFTEN ZUR HALTUNG UND NUTZUNG VON TIEREN. PROTECTION OF ANIMALS BY LAW: THE GERMAN ANIMAL WELFARE ACT OF ALL OF THE ACTIVITIES INVOLVING THE KEEPING AND USE OF ANIMALS IN GERMANY, ANIMAL RESEARCH IS SUBJECT TO THE MOST RIGOROUS CONTROLS.**

Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schaden zufügen. Um zu beurteilen, ob ein Tierversuch ethisch gerechtfertigt ist, müssen die Auswirkungen für das Tier gegen den erwarteten Nutzen für die Forschung abgewogen werden. Jeder Tierversuch bedarf einer Genehmigung. Das bedeutet, dass vor jedem Versuch ein ausführlicher schriftlicher Antrag bei der zuständigen Behörde gestellt werden muss, den diese genehmigen oder ablehnen kann. Die Entscheidung der Behörden hängt davon ab, ob der Versuch notwendig ist oder ob dieselbe Information auch ohne Rückgriff auf Versuchstiere erlangt werden kann. Außerdem muss die Belastung für das Tier auf das notwendige Minimum begrenzt werden. Die den Versuch durchführenden Wissenschaftler müssen ausreichend qualifiziert sein und ihre Einrichtungen müssen sich an Tierschutzstandards halten. Die zuständigen Behörden werden bei ihren Entscheidungen von Tierversuchskommissionen beraten – einem Expertengremium, das zu einem Drittel aus Mitgliedern besteht, die von Tierschutzorganisationen vorgeschlagen worden sind. Die Genehmigungsbehörden können Tierhäuser und Tierversuchseinrichtungen jederzeit aufsuchen und kontrollieren.

No one may inflict pain, suffering or damage on an animal without good reason. To judge whether an animal experiment is ethically justifiable, the stress to the animal must be balanced against the potential benefits of the research. All experiments must be authorised. Before any experiment can go ahead, a detailed written application must be submitted for approval to local authorities, who may approve or reject it. Their decision is based on whether the experiment is essential, or whether the same information could be obtained without the use of laboratory animals, and whether stress to research animals is kept to a minimum. The scientists involved must be suitably qualified and the facilities must conform to standards for animal care. Local authorities are supported in their decisions by an advisory commission – a panel of experts, one third of which are selected from lists proposed by animal welfare organisations. Representatives of the local authorities can inspect animal facilities at any time.

# ZAHLENVERHÄLTNISSE PUTTING THINGS IN PERSPECTIVE

IN DEUTSCHLAND WERDEN DERZEIT ETWA 2,86 MILLIONEN TIERE FÜR DIE FORSCHUNG VERWENDET. DIE MEISTEN DAVON SIND MÄUSE UND RATTEN. DAS KLINGT NACH EINER SEHR GROSSEN ZAHL, ABER ENTSCHEIDEND IST, DIESE ZAHL INS VERHÄLTNIS ZU SETZEN. BEI EINER BEVÖLKERUNG VON 80 MILLIONEN MÜSSEN FÜR JEDEN DEUTSCHEN IM LAUFE SEINES LEBENS ETWA 2 ODER 3 TIERE FÜR DIE FORSCHUNG IHR LEBEN LASSEN, DAMIT ER VON DEN MEDIZINISCHEN ERRUNGENSCHAFTEN DIESER FORSCHUNG PROFITIEREN KANN.

IN GERMANY WE CURRENTLY USE AROUND 2.86 MILLION ANIMALS IN RESEARCH PER YEAR (LATEST FIGURES FOR 2010), MOST OF WHICH ARE MICE AND RATS. THIS MAY SOUND LIKE A LARGE NUMBER, BUT IT'S IMPORTANT TO KEEP THIS IN PERSPECTIVE. WITH A POPULATION OF 80 MILLION, EACH PERSON IN GERMANY ENJOYS THE MEDICAL BENEFITS OF ANIMAL RESEARCH AT THE COST OF ROUGHLY 2 OR 3 RESEARCH ANIMALS OVER THEIR ENTIRE LIFETIME.



**4,73 Millionen\***

Jahresjagdstrecken in Deutschland für Jagdjahr 2010-2011  
*Hunting bag for Germany during the 2010 - 2011 hunting season*



**2,86 Millionen**

Tierversuche wurden 2010 in Deutschland durchgeführt  
*research procedures were carried out on animals in 2010 in Germany*



**689 Millionen\*\***

Nutztiere wurden in 2010 in Deutschland geschlachtet  
*animals were killed for food in 2010 in Germany*

\*Deutscher Jagdschutz-Verband (German Association for the Protection of the Hunt)

\*\*Statistisches Bundesamt und Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft  
(Federal Statistical Office and Federal Ministry of Food Agriculture and Consumer Protection)

# DIE BEDEUTUNG VON TIERVERSUCHEN FÜR DEN MEDIZINISCHEN FORTSCHRITT

## ANIMAL RESEARCH AND THE MEDICAL REVOLUTION

WIR LEBEN EIN LÄNGERES UND GESÜNDERES LEBEN ALS JEDE GENERATION VOR UNS. DAS LIEGT ZUM EINEN AN DEN ENORM VERBESSERTEN LEBENSBEDINGUNGEN DER MENSCHEN UND ZUM ANDEREN AN ENTDECKUNGEN DER MODERNEN MEDIZIN, DIE DAS LEBEN VON MILLIONEN VON MENSCHEN GERETTET UND VERBESSERT HABEN. TIERVERSUCHE HABEN GANZ WESENTLICH ZU DIESEN MEDIZINISCHEN FORTSCHRITTEN BEIGETRAGEN, DIE WIR HEUTE ALS SELBSTVERSTÄNDLICH ERACHTEN. HIER NUR EINIGE WENIGE BEISPIELE:

WE LIVE LONGER AND HEALTHIER LIVES THAN EVER BEFORE. WHILST THERE HAVE BEEN MANY IMPROVEMENTS IN THE OUR ENVIRONMENT, DEVELOPMENTS IN MODERN MEDICINE HAVE SAVED AND IMPROVED THE LIVES OF MILLIONS OF PEOPLE. ANIMAL RESEARCH HAS CONTRIBUTED TO MOST OF THE MEDICAL ADVANCES WE NOW TAKE FOR GRANTED. HERE ARE JUST A FEW EXAMPLES:



-1900

Lebenszyklus des Malaria Parasiten (Kühe, Vögel)

*Malaria parasite lifecycle (cattle, birds)*

Impfstoff gegen Pocken (Kühe)

*Vaccine for smallpox (cattle)*

Impfstoff gegen Milzbrand (Schafe)

*Vaccine for anthrax (sheep)*

Frühe Anästhesie-Methoden (Katzen, Kaninchen, Hunde)

*Early anaesthetics (cats, rabbits, dogs)*

Impfstoff gegen Tollwut (Kaninchen, Hunde)

*Rabies vaccine (rabbits, dogs)*

Impfstoffe gegen Typhus, Cholera, Pest (Mäuse, Ratten)

*Typhoid, cholera and plague vaccines (mice, rats)*

Behandlung der Beriberi-Krankheit (Hühner)

*Treatment for beriberi (chickens)*



1900-1910

Medikamente gegen Rachitis (Hunde)

*Treatment for rickets (dogs)*

Hornhauttransplantation (Kaninchen)

*Corneal transplants (rabbits)*

Lokale Anästhesie (Kaninchen, Hunde)

*Local anaesthetics (rabbits, dogs)*

Entdeckung des Vitamin C (Meerschweinchen)

*Discovery of Vitamin C (guinea pigs)*



1910-1920

Bluttransfusion (Hunde, Meerschweinchen, Kaninchen)

*Blood transfusions (dogs, guinea pigs, rabbits)*



1920-1930

Insulin (Hunde, Kaninchen, Mäuse)

*Insulin (dogs, rabbits, mice)*

Impfstoff gegen Hundestaupe (Hunde)

*Canine distemper vaccine (dogs)*



1930-1940

Moderne Anästhesie (Ratten, Kaninchen, Hunde, Katzen, Affen)

*Modern anaesthetics (rats, rabbits, dogs, cats, monkeys)*

Impfstoff gegen Tetanus (Pferde, Meerschweinchen)

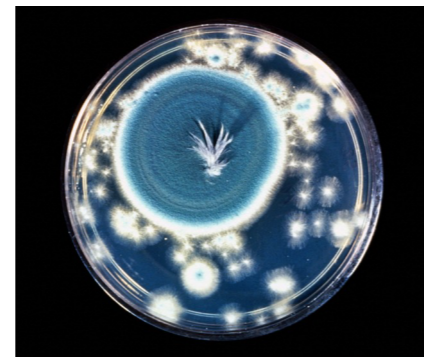
*Tetanus vaccine (horses, guinea pigs)*

Impfstoff gegen Diphtherie (Meerschweinchen, Kaninchen, Pferde, Affen)

*Diphtheria vaccine (guinea pigs, rabbits, horses, monkeys)*

Medikamente zur Hemmung der Blutgerinnung (Kaninchen, Meerschweinchen, Mäuse, Hunde)

*Anticoagulants (rabbits, guinea pigs, mice, dogs)*



1940-1950

Penicillin und Streptomycin (Mäuse)

*Penicillin and streptomycin (mice)*

Entdeckung des Rhesus-Faktors (Affen)

*Discovery of rhesus factor (monkeys)*

Dialyse (Meerschweinchen, Kaninchen, Hunde, Affen)

*Kidney dialysis (guinea pigs, rabbits, dogs, monkeys)*

Impfstoff gegen Keuchhusten (Mäuse, Kaninchen)

*Whooping cough vaccine (mice, rabbits)*

Herz-Lungen-Maschine für die Operation am offenen Herzen (Hunde)

*Heart-lung machine for open heart surgery (dogs)*



1950-1960

Impfstoff gegen Kinderlähmung (Mäuse, Affen)

*Polio vaccine (mice, monkeys)*

Künstliches Hüftgelenk (Hunde, Schafe, Ziegen)

*Hip replacement surgery (dogs, sheep, goats)*

Nierentransplantation (Hunde)

*Kidney transplants (dogs)*

Herzschrittmacher (Hunde)

*Cardiac pacemakers (dogs)*

Medikamente gegen Bluthochdruck (Ratten, Mäuse, Hunde)

*Medicines for high blood pressure (rats, mice, dogs)*

Künstliche Herzklappe (Hunde, Kälber, Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten)

*Replacement heart valves (dogs, calves, rabbits, guinea pigs, rats)*

Chlorpromazin und andere Psychopharmaka (Ratten, Kaninchen, Affen)

*Chlorpromazine and other psychiatric medicines (rats, rabbits, monkeys)*



1960-1970

Herztransplantationen (Hunde)

*Heart transplants (dogs)*

Bypass-Operationen am Herzkranzgefäß (Hunde)

*Coronary bypass operations (dogs)*

Impfung gegen Röteln (Affen)

*German measles vaccine (monkeys)*

kombinierte

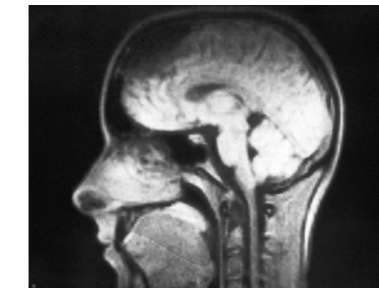
Masern-Mumps-Röteln-Schutzimpfung (Affen)

*MMR vaccine (monkeys)*

Antidepressiva und Medikamente gegen

Psychosen (Ratten, Meerschweinchen, Kaninchen)

*Antidepressants and antipsychotics (rats, guinea pigs, rabbits)*



1970-1980

Diagnose mittels Computertomografie (Schweine)

*CT scanning for improved diagnosis (pigs)*

Chemotherapie gegen Leukämie (Mäuse)

*Chemotherapy for leukaemia (mice)*

Medikamente zur Behandlung von Geschwüren (Ratten, Hunde)

*Medicines to treat ulcers (rats, dogs)*

Inhalierbare Asthma-Mittel (Meerschweinchen, Kaninchen)

*Inhaled asthma medication (guinea pigs, rabbits)*



1980-1990

MRT für bessere Diagnostik (Kaninchen, Schweine)

*MRI scanning for improved diagnosis (rabbits, pigs)*

Pränatal verabreichte Kortikoide zur Verbesserung der Überlebenschancen von Frühgeborenen (Schafe, Kaninchen, Kühe)

*Prenatal corticosteroids improving survival of premature babies (sheep, rabbits, cattle)*

Behandlung der Flußblindheit (Nagetiere, Kühe)

*Treatment for river blindness (rodents, cattle)*

Brutkästen und Systeme für die Behandlung von Frühgeborenen (Affen)

*Life support systems for premature babies (monkeys)*

Medikamente gegen Abstoßungsreaktionen nach Transplantationen (Mäuse, Kaninchen, Hunde, Affen)

*Medicines to control transplant rejection (mice, rabbits, dogs, monkeys)*

Impfstoff gegen Hepatitis B (Affen)

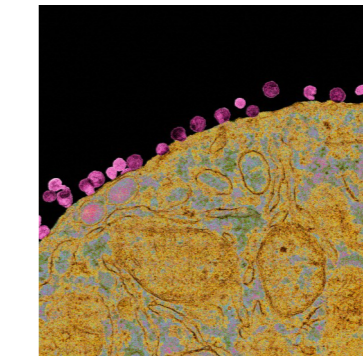
*Hepatitis B vaccines (monkeys)*

Medikamente gegen Viruserkrankungen (viele Spezies)

*Medicines to treat viral diseases (many species)*

Behandlung der Lepra (Gürteltiere, Affen)

*Treatment for leprosy (armadillos, monkeys)*



1990-2000

Kombinationstherapie gegen HIV (Mäuse, Affen)

*Combined therapy for HIV infection (mice, monkeys)*

Impfstoff gegen Hirnhautentzündung (Mäuse)

*Meningitis vaccines (mice)*

Bessere Medikamente gegen Depression (Ratten)

*Better medicines for depression (rats)*

Medikamente gegen Brust- und Prostatakrebs (Mäuse, Ratten, Hunde)

*Medicines for breast and prostate cancer (mice, rats, dogs)*

Medikamente für Typ 2 Diabetiker (Mäuse)

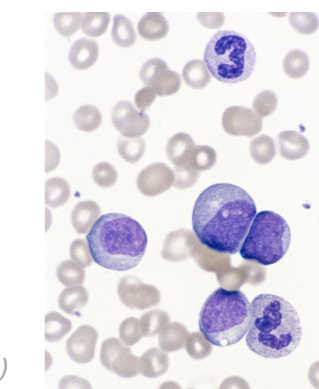
*Medicines for type 2 diabetes (mice)*

Neue Medikamente gegen Asthma (Meerschweinchen, Affen)

*New medicines for asthma (guinea pigs, monkeys)*

Statine zur Cholesterinsenkung (Kaninchen)

*Statins to lower cholesterol (rabbits)*



2000-2010

Tiefenhirn-Stimulation zur Behandlung von Parkinson (Affen)

*Deep Brain Stimulation for Parkinson's Disease (monkeys)*

Monoklonale Antikörper für Leukämien und Lymphome bei Erwachsenen (Mäuse)

*Monoclonal antibodies for adult leukaemia, lymphoma (mice)*

Impfstoff gegen Gebärmutterhalskrebs (Kaninchen, Kühe)

*Cervical cancer vaccine (rabbits, cattle)*

Aus Milch hergestellte Blutgerinnungsmittel (Ziegen)

*Clotting agent from milk (goats)*

Impfstoff gegen Vogelgrippe (Hühner und Frettchen)

*Bird flu vaccine (chickens and ferrets)*



2010- ?

Stammzellen für die Behandlung von verletztem Rückenmark und Herzgewebe (Mäuse, Ratten)

*Stem cells for spinal cord, heart repair (mice, rats)*

Oral einnehmbares oder inhalierbares Insulin für Typ 1 Diabetiker (Mäuse)

*Oral or inhaled insulin for type 1 diabetes (mice)*

Angiogenese-Inhibitoren gegen Krebs, Blindheit (Mäuse)

*Angiogenesis inhibitors for cancer, blindness (mice)*

Gentherapien für Muskeldystrophie, Zystische Fibrose, Sichelzellanämie (Mäuse)

*Gene therapy for muscular dystrophy, cystic fibrosis, sickle cell disease (mice)*

Impfstoff gegen die Alzheimer'sche Krankheit (Mäuse)

*Alzheimer's vaccine (mice)*

Impfstoff gegen Malaria (Mäuse, Affen)

*Malaria vaccine (mice, monkeys)*

# WELCHE ART FORSCHUNG BETREIBT DAS MDC? WHAT KIND OF RESEARCH DO MDC SCIENTISTS DO?

FÜR DIE MEISTEN DER ETWA 30.000 KRANKHEITEN DES MENSCHEN GIBT ES LEDIGLICH BEHANDLUNGEN, DIE DIE SYMPTOME MILDERN, ABER DIE KRANKHEITSURSACHE NICHT BEHEBEN. DIE ART DER FORSCHUNG, DIE WIR AM MDC BETREIBEN, NENNT SICH MOLEKULARE MEDIZIN. DAS BEDEUTET, DASS WIR VERSUCHEN, DIE BIOLOGISCHEN GRUNDLAGEN VON GESUNDHEIT UND KRANKHEIT AUF MOLEKULARER EBENE ZU VERSTEHEN. DENN ERST WENN WIR UNSERE BIOLOGIE AUF DIESER ELEMENTAREN EBENE VERSTANDEN HABEN, KÖNNEN WIR WIRKLICH LERNEN, DIE PROZESSE WIEDER ZU KORRIGIEREN, DIE AUS DEM RUDER GELAUFEN SIND.

FOR MOST OF THE 30,000 OR SO DISEASES AFFECTING HUMANS, AVAILABLE TREATMENTS ONLY OFFER A RELIEF OF SYMPTOMS AND DO NOT ADDRESS THE CAUSES. THE TYPE OF RESEARCH MDC SCIENTISTS DO IS CALLED MOLECULAR MEDICINE. THIS MEANS THAT WE ARE TRYING TO UNDERSTAND THE FUNDAMENTAL BIOLOGY OF HEALTH AND DISEASE, DOWN TO THE MOLECULAR LEVEL. ONLY WHEN WE UNDERSTAND OUR BIOLOGY AT THIS LEVEL OF DETAIL CAN WE REALLY LEARN HOW TO FIX IT WHEN IT GOES WRONG.

## MDC-FORSCHUNG: WOZU VERWENDEN WIR TIERE?

Die Forschung mit Versuchstieren ist nur ein Teil der biomedizinischen Forschung am MDC. Unsere verschiedenen Forschergruppen haben die unterschiedlichsten methodischen Ansätze. Einige untersuchen große Populationen von Menschen auf genetische Ursachen und die Möglichkeit der Vorhersage von Krankheitsrisiken hin. Viele Wissenschaftler nutzen auch in-vitro-Techniken, um den Zusammenhang zwischen Genen und Krankheiten zu erhellen, zum Beispiel, indem einzelne Proteine betrachtet werden oder auch Zellkulturen in der Petrischale. Solche Versuche sind leichter zu kontrollieren und zu interpretieren, aber sie zeigen uns nur einen kleinen Ausschnitt der tatsächlichen Ereignisse. Unsere Körper sind jedoch sehr viel komplexer, und letztendlich geht es darum herauszufinden, was im Organismus als Ganzem passiert. Deshalb greifen MDC-Wissenschaftler auch auf Tiere zurück, um Antworten auf ihre komplizierten biologischen Fragen zu finden. Mit Hilfe neuester Techniken und Methoden der Datenanalyse kann aus den wissenschaftlichen Experimenten einschließlich der Tierversuche jeweils das Maximum an Erkenntnis herausgeholt werden. Viele MDC-Wissenschaftler arbeiten an der Verbesserung dieser Methoden und Technologien.

## MDC RESEARCH: WHEN DO WE USE ANIMALS?

The use of animals is only one aspect of biomedical research and the work we do at the MDC. Our different groups use different approaches. Some study human populations to understand the genetic causes of disease and predict disease risk. To understand how genes and molecules work many of our researchers use "in vitro" techniques, e.g. studying isolated proteins in a test tube or dishes of cultured cells. Such experiments are easier to control and interpret, but only ever show a small piece of the big picture. Our bodies are much more complex and ultimately we need to know what happens in a whole organism. So MDC researchers also use animals to find the answers to complicated biological questions. Sophisticated high tech equipment and computational data analysis can make the most out of laboratory experiments, including those on animals, and many MDC scientists work to develop these techniques and technologies.



## WELCHE TIERARTEN VERWENDEN WIR?

Für die Forschung mit Tieren am MDC werden überwiegend Mäuse und Ratten verwendet. Die Biologie dieser Säugetiere ist der des Menschen sehr ähnlich, und deshalb sind sie sehr wertvoll für die Erforschung von Krankheiten des Menschen. Etwa die Hälfte der Tiere (21.252 Mäuse und 1.358 Ratten) sind genetisch verändert, das bedeutet, auf irgend eine Art wurde in ihr Erbgut eingegriffen. Solche Eingriffe können uns dabei helfen, die genetischen Ursachen von Gesundheit und Krankheit zu verstehen, was die Voraussetzung für eine wirksame Behandlung ist. Einige Forschergruppen am MDC verwenden Zebrafische oder Xenopus (eine Froschart). Diese Tiere sind dem Menschen weniger ähnlich, haben aber andere Vorteile. Zum Beispiel legen sie Eier, was es leichter macht, die Entwicklung des Embryos an ihnen zu studieren.

## WHAT KINDS OF ANIMALS DO WE USE?

Most of our work at the MDC involves mice and rats. As mammals their biology is very similar to ours so they are very useful for studying human diseases. Around half (61,252 mice and 1,358 rats) are genetically modified, meaning that their DNA has been altered in some way. Genetic modifications can help us understand the genetic basis of disease and produce animal models of specific diseases so that we can learn how to treat them. Other MDC groups use zebrafish or Xenopus (a type of frog). These animals are less similar to humans, but have other advantages. For example, they lay eggs which we can study to understand how embryos develop.

**MDC**  
BERLIN-BUCH

**108.059**

Tierversuche wurden 2010 im MDC durchgeführt  
*research procedures were carried out on animals at the MDC in 2010*

**Mäuse (mice)** 101 837

**Ratten (rats)** 4 789

**Fische (fish)** 1 281

**Amphibien (amphibians)** 131

**andere Nagetiere (other rodents)** 16

**Kaninchen (rabbits)** 5

ERFOLGSGESCHICHTEN AUS DER MDC-FORSCHUNG DAS MAX-DELBRÜCK-CENTRUM FÜR MOLEKULARE MEDIZIN BETREIBT SOWOHL GRUNDLAGEN- ALS AUCH TRANSLATIONALE (“ÜBERSETZENDE”) FORSCHUNG. DAS BEDEUTET, DASS SEHR VIELES VON DEM, WAS WIR TUN, DARAUF ABZIELT, DIE BIOLOGISCHEN GRUNDLAGEN VON GESUNDHEIT UND KRANKHEIT ZU VERSTEHEN. GLEICHZEITIG VERSUCHEN WIR, UNSER WISSEN SELBST IN MEDIZINISCHE ERRUNGENSCHAFTEN ZU ÜBERSETZEN. VIELE DER LEITER UNSERER FORSCHERGRUPPEN HABEN GLEICHZEITIG STELLEN AN KLINISCHEN EINRICHTUNGEN UND ARBEITEN DIREKT AN PATIENTEN. ES GIBT EINIGE BEISPIELE FÜR DEN DIREKTEN BEZUG ZWISCHEN MDC-FORSCHUNG UND VERBESSERUNGEN IN DER MEDIZINISCHEN VERSORGUNG VON PATIENTEN:

RESEARCH STORIES FROM THE MDC AT THE MAX DELBRÜCK CENTRE FOR MOLECULAR MEDICINE, WE CARRY OUT BOTH BASIC AND TRANSLATIONAL RESEARCH. THIS MEANS THAT, WHILST MUCH OF WHAT WE DO AIMS SIMPLY TO UNDERSTAND THE BASIC BIOLOGY OF HEALTH AND DISEASE, WE ALSO TRY TO TRANSLATE SOME OF THAT KNOWLEDGE INTO MEDICAL ADVANCES OURSELVES. MANY OF OUR RESEARCH GROUP LEADERS ALSO HOLD CLINICAL POSTS AND WORK DIRECTLY WITH PATIENTS. HERE ARE SOME EXAMPLES OF HOW MDC RESEARCH IS LEADING DIRECTLY TO IMPROVEMENTS IN HEALTHCARE:



## MDC #1 DAS IMMUNSYSTEM FÜR DEN KAMPF GEGEN KREBS SCHARF MACHEN

Unser Immunsystem ist in der Lage, Infektionen durch Viren oder Bakterien zu erkennen, weil diese fremde Moleküle enthalten. Das Immunsystem könnte auch eine zentrale Rolle beim Kampf gegen Krebs spielen. Da Tumorzellen jedoch aus Zellen unseres Körpers entstehen, versagt es bisher bei dieser Aufgabe. Die Forschergruppe von Thomas Blankenstein hofft aber, dem Immunsystem diese Fähigkeit verleihen zu können. Die Forscher haben eine genetisch veränderte Maus entwickelt, die in der Lage ist, die humane Version eines so genannten T-Zell-Rezeptor (TZR) zu produzieren. Dieses an der Oberfläche von Zellen befindliche Molekül spielt eine zentrale Rolle im Immunsystem. Wenn der TZR einer T-Zelle an ein fremdes Protein bindet, vermehrt sich die T-Zelle in großer Anzahl im Körper, um den Eindringling zu vernichten. Die Wissenschaftler planen nun, ihren genetisch veränderten Mäusen Proteine von menschlichen Tumorzellen zu injizieren. Anders als im menschlichen Körper werden diese Tumorantigene im Organismus der Maus als fremd erkannt, und die Maus beginnt T-Zellen mit humanen TZR zu produzieren, die an den Tumor binden können. Danach sollte es möglich sein, die Gene zu extrahieren, die diese humanen T-Zell-Rezeptoren herstellen, und sie in T-Zellen des Patienten zu übertragen. Thomas Blankenstein hofft, dass diese genetisch veränderten T-Zellen nach der Rückübertragung in den Blutkreislauf des Patienten den Tumor als Bedrohung erkennen und eine starke Immunreaktion dagegen auslösen. Auf dem Weg zu diesem Ziel hat seine Arbeitsgruppe gute Fortschritte gemacht und erste klinische Tests sind in Planung. Solche T-Zell-Therapien werden gegenwärtig als der vielversprechendste neue Ansatz für die Krebstherapie der Zukunft erachtet. Die Gruppe von Prof. Dr. Blankenstein wird gemeinsam von MDC und Charité getragen und gehört zum Sonderforschungsbereich TR36, einem Projekt zur Erforschung von adaptiven T-Zell-Therapien gegen Viruserkrankungen und Krebs, an dem Münchner und Berliner Forschungseinrichtungen beteiligt sind.

## BOOSTING THE IMMUNE SYSTEM IN THE FIGHT AGAINST CANCER

Our immune system usually recognises an infection by viruses or bacteria because they contain foreign molecules. The immune system is also very important in the fight against cancer but, as tumour cells derive from the body's own tissues, the system often fails to recognise them. Thomas Blankenstein's lab, however, hope that it can be taught to do so. The scientists developed a strain of mouse with all the genes necessary to produce the human version of molecule called a T-cell receptor (TCR). This molecule is found on the surface of T-cells, an essential component of the immune system. When a T-cell's TCRs bind a foreign protein, the T-cell reproduces itself to large numbers to attack and kill the intruder. The scientists plan to inject these mice with proteins from human cancer cells. Unlike in humans, the mouse immune system will recognise these human cancer proteins as foreign and amplify T-cells with (human) TCRs that can bind them. It should then be possible to extract the genes that make these human TCRs and insert them into the patient's T-cells. When they are returned to the patient's bloodstream, Thomas hopes, the new T-cells should recognize a tumour as a threat and trigger a strong immune response against it. They have made good progress and clinical trials are already planned. Such T-cell therapies are regarded as one of the most promising avenues in future cancer treatment. Professor Thomas Blankenstein's lab, based at the MDC and Charité, is part of the Collaborative Research Centre (Sonderforschungsbereich) "TR36", an initiative bringing together labs in Berlin and Munich working on adoptive T-cell therapy for viral disease and cancer.



## MDC #2

## DAS RISIKO TÖDLICHER HERZRHYTHMUSSTÖRUNGN VORHERSAGEN

Ohne es zu wissen, laufen wenige, ansonsten fitte und gesunde junge Menschen mit einer tickenden Zeitbombe in ihrer Brust herum. Sie leiden an einer Krankheit namens Arrhythmogene Rechts-Ventrikuläre Kardiomyopathie (ARVC), einer der Hauptursachen des plötzlichen Herztods bei jungen Menschen. Wissenschaftler der Arbeitsgruppe von Walter Birchmeier haben zusammen mit ihren Kooperationspartnern beim Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) Heidelberg ein Gen untersucht, das für die Ausbildung gesunder Herzzellen gebraucht wird. Dieses Gen, *Plakophilin 2*, codiert einen wichtigen Bestandteil von Strukturen, die benachbarte Zellen aneinander haften lassen, die so genannten Desmosomen. Die Forscher stellten fest, dass Mäuseföten, denen das Gen *Plakophilin 2* fehlte, während der Reifung im Mutterleib plötzlich an schweren Herzfehlern starben. Aufgrund dieser Ergebnisse begannen der Kardiologe Ludwig Thierfelder, seine Arbeitsgruppe und Kooperationspartner damit, ARVC Patienten gezielt auf Mutationen im Gen *Plakophilin 2* zu screenen. Sie fanden heraus, dass Patienten mit ARVC sehr häufig Mutationen von einem oder mehreren Genen aufweisen, die die Desmosomen steuern. Unter bestimmten Umständen kann man durch das Screenen auf solche Mutationen das Risiko für den plötzlichen Herztod vorhersagen. Mit diesem Wissen können Ärzte Risikopatienten identifizieren, denen bei einem chirurgischen Eingriff ein Defibrillator implantiert wird. Dieser überwacht den gleichmäßigen Schlag des Herzens und bringt es im Notfall mit elektrischer Stimulation wieder in Takt. Diese Technologie hat bereits viele Leben gerettet. Prof. Dr. Birchmeier, ehemaliger Vorstand des MDC, und Prof. Dr. Thierfelder leiten Arbeitsgruppen am MDC.

## PREDICTING THE RISK OF FATAL ARRHYTHMIAS

Unbeknown to them, a few unlucky yet otherwise fit and healthy young people are walking around with a ticking timebomb in their chests. They are the unwitting sufferers of a disease called arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy (ARVC), one of the leading causes of sudden cardiac death among young people. Researchers in Walter Birchmeier's lab, together with collaborators at the DKFZ (German Cancer Research Centre) in Heidelberg, had been studying a gene needed for the development of healthy hearts. The gene, *plakophilin 2*, encodes an important component of desmosomes, structures that help keep neighbouring cells attached to one another. They had found that genetically engineered mice lacking the *plakophilin 2* gene died halfway through gestation due to severe heart defects. Based on these findings, cardiologist Ludwig Thierfelder, his lab and their collaborators, screened ARVC patients for mutations in *plakophilin 2*, and found that they were often associated with the disease. ARVC patients very often carry mutated copies of one or other desmosome gene and, under certain circumstances, screening for such mutations can predict the risk of sudden cardiac death. With this knowledge, doctors can then surgically implant a cardiac defibrillator in at-risk patients which detects when their heart starts to beat abnormally. If this happens, it administers an electrical stimulation, bringing the heartbeat back to normal. The technology has already saved many lives. Professor Walter Birchmeier, former director of the MDC, and Professor Ludwig Thierfelder are both research group leaders at the MDC.

## MDC #3



## BESSERE DIAGNOSEMÖGLICHKEITEN FÜR DARMKREBS

Chemotherapie und Bestrahlung sind lebensrettende Behandlungsmethoden für viele Krebspatienten, aber die Nebenwirkungen sind häufig sehr belastend. Verbesserte Diagnosen können Ärzten helfen, die Gefährlichkeit eines Tumors präziser einzuschätzen und zu entscheiden, wie intensiv die Therapie sein muss. Durch die Untersuchung von Tumorproben von Darmkrebspatienten fand Ulrike Stein zusammen mit ihrer Arbeitsgruppe und mit Kollegen heraus, dass Tumorzellen, die metastasiert hatten (das heißt sich vom Tumor lösten und im Körper verteilen) oder die später metastasieren werden, ein bestimmtes Gen namens *MACC-1* eingeschaltet hatten. Anhand von Mäusen konnten die Wissenschaftler zeigen, dass *MACC-1* tatsächlich das Tumorwachstum und die Metastasierung fördert, und dass es deshalb ein Indikator dafür ist, dass ein Krebs sich entweder bereits im Körper ausgebreitet hat oder kurz davorsteht, dies zu tun. Dieses Wissen kann nach der Untersuchung einer Probe vom Tumor des Patienten auf *MACC-1* zu der Entscheidung beitragen, welche Therapie die beste ist. Wenn im Tumor das *MACC-1* nicht aktiv ist, wird eine mildere Behandlung ausreichen, und die unangenehmsten Nebenwirkungen können vermieden werden. Darmkrebs zählt zu den häufigsten Krebserkrankungen weltweit und stellt die zweithäufigste Todesursache bei Krebspatienten dar. Bislang war es für die Medizin äußerst schwierig, die Schwere einer Darmkrebskrankung vorherzusagen. Bei diesem Projekt arbeiteten Prof. Dr. Ulrike Stein und ihre Gruppe zusammen mit Prof. Dr. Peter Michael Schlag, Ärztlicher Leiter des Charité Comprehensive Cancer Center, und Prof. Dr. Walter Birchmeier (MDC).

## BETTER DIAGNOSIS FOR COLORECTAL CANCER

Chemo- and radiotherapy can be lifesaving treatments for cancer patients, but the side-effects take a very heavy toll. Better diagnosis of the severity of cancer cases can help doctors to decide how intensive treatment should be. By studying tumour biopsies from colorectal cancer patients, Ulrike Stein, her lab, and colleagues at the MDC, found that tumour cells that had metastasised (i.e. broken away from the main tumour and spread around the body), switched on a gene called *MACC-1*. Using mice they showed that *MACC-1* actually enhances tumour growth and metastasis and can be used as a marker indicating that a cancer has already or is about to spread. With this knowledge, doctors will be able to check biopsies of their patients' tumours for *MACC-1* expression before deciding on the best course of therapy. Patients whose tumours don't express *MACC-1* can receive milder treatment and be spared the worst of the side-effects. Colorectal cancer is the second most common form of cancer world-wide and, when it spreads, the second most frequent cause of cancer death. Until now it has been very hard to predict the severity of individual cases. For this project, Professor Ulrike Stein and her group at the MDC collaborated with Professor Peter Michael Schlag, Director of the Charité Comprehensive Cancer Center, and former MDC director Professor Walter Birchmeier.