

Ziel: Die Rettung der Betazelle

Erfolgreiche Diabetes-Forschung ermöglicht neue Therapieansätze



Brain research

Unlocking
the secrets
of the brain

Roboter-Fußball

Das Bremer Team
B-Human ist
weltweit erfolgreich

Philosophy

Impartial
discourse and
food for thought

Universität Bremen: EXZELLENT VIELFÄLTIG WELTOFFEN



- ▶ aktives Campus-Leben mit 20.000 Studierenden
- ▶ über 100 Studiengänge in 12 Fachbereichen
- ▶ exzellente Forschungseinrichtungen
- ▶ Angebote für lebenslanges Lernen



14 **forschung** **research**

Die Geheimnisse des Gehirns entschlüsseln: Hirnforschung im Zentrum für Kognitionswissenschaften
Unlocking the Secrets of the Brain: Brain research at the Center for Cognitive Sciences



12



18



20



04 **news**

08 **forschung** **research**

Der Kampf um die Rettung der Betazelle: Erfolgreiche Diabetes-Forschung ermöglicht neue Therapieansätze
The fight to save the beta cell: Successful research leads to the development of new approaches to therapy

12 **portrait**

Ein Franzose in Bremen: Vincent Vittori konstruiert Unterwasserroboter am Meeresforschungsinstitut MARUM
A Frenchman in Bremen: Vincent Vittori designs underwater robots at the MARUM marine research center

18 **bericht** **report**

Die Seriensieger: Das RoboCup-Team der Uni Bremen und des DFKI holt einen Titel nach dem anderen
The Unbeatables: The University of Bremen's RoboCup team winning competition after competition

20 **forschung** **research**

Denken auf Vorrat: Im Institut für Philosophie werden auch aktuelle Fragen des Alltags thematisiert
A Sort of Think Tank: Members of the Institute for Philosophy address pressing everyday issues

24 **vorgestellt** **what's new**

Die Landesmessstelle für Radioaktivität
The measuring establishment for radioactivity

26 **kontakte** **contacts** **impressum** **publishing information**

Titelbild: Die Pharmazeutin und Biologin Kathrin Mädler beobachtet insulinproduzierende Betazellen in der Petrischale unter dem Mikroskop. Die von ihr geleitete Arbeitsgruppe zählt zu den weltweit führenden Forschungsteams auf dem Gebiet der Diabetes-Betazellen. Die Resultate ermöglichen bereits neue Therapieansätze (siehe Seite 8 - 11).



Cover image: Pharmacist and biologist Kathrin Mädler examining insulin-producing beta cells under the microscope. Mädler and the team she leads are among the world's leading research groups in the field of diabetes beta cells. Their findings have already led to the development of new approaches to diabetes therapy (see pages 8 - 11).

Hodenkrebs: Neuer Bluttest verbessert Nachsorge

Eine Forschergruppe unter der Leitung des Zentrums für Humangenetik (ZHG) der Universität Bremen hatte 2012 nach jahrelanger Arbeit einen Bio-Marker gefunden, mit dem das Wiederauftreten eines bereits entfernten Hodenkrebs-Tumors nachgewiesen werden kann. Nun entwickeln ZHG-Wissenschaftlerinnen im Projekt miRdetect einen Bluttest, der die bisherigen aufwändigen und belastenden Nachsorge-Untersuchungen überflüssig macht. Ihr Vorhaben überzeugte auch eine Expertenjury des Bundeswirtschaftsministeriums, das die Entwicklung dieses Tests jetzt über das EXIST-Forschungstransferprogramm nachhaltig unterstützt. Mittel dieses Förderprogramms werden nur an herausragende forschungsbasierte Gründungsvorhaben vergeben. Spätestens 2015 soll der Bluttest zur Verfügung stehen.

Testicular Cancer: New Blood Test Brings Improvement to Aftercare

Following years of lengthy research, in 2012 a research group led by the Zentrums für Humangenetik (ZHG) [Center for Human Genetics] at the University of Bremen has developed a bio marker to identify the recurrence of previously removed testicular tumours. Now, ZHG researchers working in a project entitled "miRdetect" have developed a blood test that makes complicated and irksome aftercare examinations obsolete. Their project also impressed a panel of experts at the Ministry for Economic Affairs, which is providing ongoing funding for the development of the test via the EXIST research transfer program. The EXIST program was created to support outstanding research-based business start-ups. It is expected that the blood test will be on the market and generally available by 2015.

Gleichstellung an der Uni Bremen gut bewertet

Die Universität Bremen ist bei der Umsetzung der Chancengleichheit auf einem sehr guten Weg. Das hat eine Arbeitsgruppe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) bestätigt. Demnach sind an der Uni effiziente Strukturen zur Erreichung von Geschlechtergerechtigkeit etabliert worden. Die Gleichstellungsmaßnahmen seien mit Leben gefüllt und würden innovativ weiterentwickelt. Die Universität Bremen bemüht sich seit Jahren nachhaltig, Frauen auf allen Karrierestufen zu fördern. Zudem wird versucht, mehr junge Frauen an natur- und ingenieurwissenschaftliche Fächer heranzuführen. Mit Geldern der Exzellenzinitiative wurde zuletzt auch ein eigenes Professorinnenprogramm aufgelegt.

Top Marks for Gender Mainstreaming at the University of Bremen

The University of Bremen has received praise for its gender equity policy from a work group set up by the German Research Foundation. They come to the conclusion that the structures introduced by the University to promote gender equality are well established and efficient. The equality measures are filled with life and being further developed in an innovative way. Over the past years, the University of Bremen has introduced sustainable measures to promote women in all stages of their career. In addition to this, there are successful attempts to recruit more women to the sciences and engineering. The most recent example of successful gender mainstreaming is the University's "Female Professor Program", funded by the Excellence Initiative.



Das Ende belastender Nachsorge-Untersuchungen ist absehbar: Wissenschaftlerinnen der Uni Bremen entwickeln einen neuen Bluttest für behandelte Hodenkrebs-Patienten. An end to irksome aftercare examinations is now in sight: Researchers at the University of Bremen have developed a new blood test used in the post-op treatment of testicular cancer.

Ungeahnter Erfolg für den „Bremer Schreibcoach“

Wissenschaftliches Schreiben kann eine schwierige Angelegenheit sein. Deshalb hat ein Team um den Linguisten Professor Hans Krings aus dem Fachbereich Sprach- und Literaturwissenschaften der Universität Bremen den „Schreibcoach“ entwickelt. Das Online-Angebot gibt wertvolle Tipps, wie man beispielsweise Seminar-, Bachelor- und Masterarbeiten erfolgreich und mit Spaß verfasst. Mit unerwartet großem Erfolg: Seit dem Start des kostenlosen Angebots vor zwei Jahren haben fast zwei Millionen Nutzer darauf zugegriffen. Auf mehr als 300 Webseiten finden sie konkrete Ratschläge zu allen Phasen eines wissenschaftlichen Schreibprojektes.

www.bremer-schreibcoach.uni-bremen.de

Unforeseen Success for the „Bremen Writing Coach“

Academic writing doesn't come naturally to everyone. In awareness of this, a team led by Prof. Hans Krings, a linguist in the Faculty of Linguistics and Literary Studies at the University of Bremen, came up with an idea they called "Schreibcoach" [Writing coach]. The website is full of valuable tips for writing successful seminar papers, Bachelor's and Master's theses – therefore making the whole process less of a pain. It has been a totally unforeseen success itself: Since the free offering was launched two years ago it has been accessed by almost two million people. Users find over 300 web pages packed with practical advice covering all aspects of an academic writing project.

Chemie-Labor auf dem Acker: Neuer Chip gegen Überdüngung des Bodens

Viel hilft viel: Das sagt sich mancher Landwirt, der nicht weiß, ob seine Ackerpflanzen schon genug Dünger bekommen haben. So kommt es häufig zur Überdüngung der Böden – mit der Folge, dass Grundwasser, Flüsse und Küstengewässer heute oft stark mit Nitrat belastet sind. Einen Ausweg haben jetzt Wissenschaftler vom Institut für Mikrosensoren, -aktuatoren und -systeme der Universität Bremen in Kooperation mit weiteren Forschern und Industriepartnern gefunden. Im EU-Projekt OPTIFERT haben Sie einen speziellen Chip entwickelt, der die chemische Zusammensetzung des Nährstoffgehaltes im Boden ermittelt.

Statt aufwändiger Laboruntersuchungen ist es mit diesem Chip nun möglich, direkt auf dem Acker festzustellen, wie es um die Düngung des Bodens steht. Damit wird künftig eine präzisere Landwirtschaft möglich, denn der Sensorchip lässt durch ein integriertes GPS-Modul eine genaue Lokalisierung der Bodenprobe zu. Industriepartner haben dazu eine kombinierte Dünge- und Bewässerungsanlage entwickelt, so dass aufgrund der Chip-Ergebnisse sehr gezielt gedüngt werden kann. Nach erfolgreichen Tests im Feldversuch soll nun die Alltagstauglichkeit der neuen Methode verbessert werden. www.optifert.eu

Chemistry Laboratory in the fields: New Chip to Avoid Soil Becoming Overfertilized

A lot helps a lot: That is the age-old motto of farmers, although they often don't know whether their crops have maybe already received sufficient fertilizer. This frequently leads to the soil being over fertilized – with the result that today our groundwater, rivers and coastal waters are often heavily contaminated with nitrate. Researchers from the University of Bremen's Institut für Mikrosensoren, -aktuatoren und -systeme have come up with the answer. Working together with partners from industry and other research institutes in an EU project called OPTIFERT, they have developed a special chip to ascertain the chemical composition of the nutrient content in the soil.

The chip makes it possible to measure how much fertilizer the soil needs directly on site, making extensive laboratory analysis obsolete. The sensor chip incorporates a GPS module to precisely locate the soil sample. In future this will result in more accurate soil husbandry. The industrial partners working in the project have developed a piece of equipment that combines the processes of watering and fertilizing. With the aid of the data delivered by the chip, farmers will be able to easily administer just the right amount of fertilizer needed. Following successful tests "in the field", the new method is now entering the final stage of refinement.

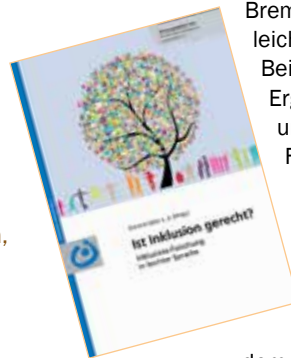
www.optifert.eu



Bremer Uni-Forscher arbeiten in einem EU-Projekt an einem Chip, der Landwirten künftig eine gezieltere Düngung ermöglichen soll. Researchers at the University of Bremen are involved in an EU project to develop a chip that will make it easy for farmers not to use too much fertilizer.

Ein Fachbuch in leichter Sprache für Menschen mit Lernschwierigkeiten

Deutsche Sprache – schwere Sprache: das gilt insbesondere für Menschen mit Lernschwierigkeiten. Wissenschaftlich fundierte Fachbücher sind für sie fast immer unverständlich – selbst wenn es um Themen geht, die sie betreffen. Wissenschaftlerinnen und Studierende aus dem Fachbereich Erziehungs- und Bildungswissenschaften der Universität Bremen haben deshalb erstmals ein Fachbuch in leichter Sprache „übersetzt“. Dazu wurden sämtliche Beiträge einer umfassenden Publikation über aktuelle Ergebnisse der Integrations- und Inklusionsforschung umgeschrieben. In dem Buch wird in zahlreichen Fachartikeln das Verhältnis von Bildungsgerechtigkeit und Inklusion beschrieben. Ziel der Bremer Wissenschaftlerinnen und Studierenden war es, die manchmal komplexen Zusammenhänge auch für Migranten, Kinder oder Menschen mit geringem Bildungsstand verständlich zu machen – mit klaren Worten und kurzen Sätzen, die trotzdem die Aussage des Ursprungstextes wiedergeben.



An Easy-to-read Textbook for People with Learning Difficulties

The German language is not the easiest, especially for those with learning difficulties. They have problems reading textbooks written by academics – even when the topic concerns them. Teachers and students in the Faculty of Pedagogy and Education have therefore “translated” a book on their subject which is easy to read – another first for the University of Bremen! They paraphrased several chapters of a comprehensive publication on the latest findings of research about integration and inclusion. The easy-to-read version contains articles that shed light on the relation between equity and inclusion in education. The idea behind the new book is to make the frequently complex issues involved easier to understand for migrants, children, and non-academics – using simple words and short sentences that are capable of transporting the content of the original texts.



Professor
Michael
Hortmann.

„Nicht der Überwachte entscheidet, ob er verdächtig ist, sondern der Überwacher“

Der NSA-Skandal hat für Aufsehen gesorgt: Der amerikanische Auslandsgeheimdienst, aber auch andere „befreundete“ und weniger befreundete Geheimdienste spionieren in großem Stil Daten und Gespräche von Bürgerinnen und Bürgern aus – bis hin zur Kanzlerin. Ein Interview mit dem Mathematiker und Kryptologie-Experten Professor Michael Hortmann darüber, wie so etwas funktioniert und wie man sich dagegen schützen kann.

Herr Hortmann, Smartphones im Regierungsviertel ausspionieren oder große Datenmengen an Knotenpunkten des Internets absaugen – wie einfach ist das, und wie macht man das technisch?

Das ist sehr einfach. Bei Smartphones und Handys kann man elektromagnetische Signale abgreifen. Das ist technisch ebenso wenig ein Problem wie etwa, dieses Fenster hier aus mehreren hundert Metern Entfernung mit einem Laserstrahl abzutasten

und aus den gemessenen Mikroschwingungen unser momentanes Gespräch zu rekonstruieren. Bei Netzkabeln und -knoten ist es noch simpler: Befreundete Dienste können das legal anzapfen – weil die Regierung es erlaubt. In Deutschland gibt es jahrzehntealte Vereinbarungen, nach denen alliierte Dienste hier Daten abgreifen dürfen.

Wer liest eigentlich die Millionen E-Mails, wertet Telefongespräche und SMS aus?

Das machen Roboter. Die werten das nach bestimmten Schemata aus – und wenn ein Roboter meint, dass etwas verdächtig ist, gibt er das an einen noch spezielleren Roboter weiter. Wenn der das Gesagte immer noch für wichtig genug hält, schaut sich das ein Mensch konkret an.

Wenn man also „Bombe, Dschihad, Atomkraftwerk“ am Telefon sagt, leuchten bei der NSA die Lampen auf?

Nein, so einfach ist es nicht. Wenn der Kontext nicht passt, verwirft der Roboter das. Aber es kann auch sein, dass man solche Wörter nicht sagt und sich völlig im Reinen wähnt, aber die Computerprogramme und auch Menschen es für verdächtig halten. Und dann wird man genauer ins Visier genommen.

Vielen Menschen macht das nicht so viel aus. Ihr Standard-Argument: „Ich habe nichts zu verbergen und mache nichts, was mich verdächtig macht.“

Dem liegt ein fataler Irrglaube zugrunde. Denn: Nicht der Überwachte entscheidet, ob er verdächtig ist, sondern der Überwacher. Und man weiß ja gar nicht, ob man nicht einen Bekannten hat, der beispielsweise als potentieller „Whistleblower“ gefährlich erscheint. Das Leben spielt einem ja manchmal die dreistesten Streiche. Plötzlich ist man dann als Individuum im Fadenkreuz von Überwachung und nicht mehr nur kleines Teil einer großen Datenmasse, die irgendwo abgegriffen wird. Und wenn ein Geheimdienst Sie als verdächtig oder gefährlich einstuft, dann wird's kritisch. Surfprofile und gesammelte Daten ermöglichen es Geheimdiensten zudem, Menschen zu erpressen oder sie „unauffällig“ aus einflussreichen Positionen zu verdrängen.

Ist der Aspekt des Datenschutzes bei der „Grundkonstruktion“ des Internets von Beginn an zu kurz gekommen?

Letztlich schon. Das Internet wurde auf maximale Konnektivität hin konstruiert. Ansonsten ging man davon aus, dass sich nur freundlich gesonnene „Teilnehmer“ gegenüberstehen. Dass alles abhörbar wird,

erschien zunächst nicht als Problem. Denn es waren schon in den 1970er-Jahren Methoden bekannt, Kommunikation so zu verschlüsseln, dass niemand außer dem beabsichtigten Empfänger das lesen kann. Und das lässt sich immer noch mit relativ einfachen Mitteln erreichen.

Wenn das so einfach ist – warum machen es die Leute dann nicht?

Aus Bequemlichkeit. Hier in der Uni könnte man sich zum Beispiel im Zentrum für Netze ein Verschlüsse-

„Gegen Datenspionage helfen nur klare gesetzliche Regelungen, die auch knallhart durchgesetzt werden.“

lungszertifikat besorgen, das man in seinem Mailprogramm installiert. Dann kann man seine Mails auf Knopfdruck verschlüsselt und zertifiziert versenden. Wenn das viele Menschen machen, wird das Mitlesen schon viel schwerer. Aber vielen ist offenbar die Mühe bereits zu viel, überhaupt nur den Antrag für ein solches Zertifikat auszufüllen und es einzurichten.

Es soll halt ganz einfach funktionieren.

Offenbar. Selbst die Kanzlerin hat wohl hier und da versäumt, auf die Verschlüsselungstaste ihres Spezialhandys zu drücken, weil sie dann vielleicht erst mit zehn Sekunden Verzögerung mit SMS, Mails oder Gesprächen loslegen kann. Die Lauscher in den Botschaften hat das gefreut.

Gibt es also kein wirksames Mittel gegen Datenspionage?

Technisch ist einiges möglich: Googlen Sie die Begriffe GPG, TOR, Truecrypt. Andererseits: Spionage hat es schon immer gegeben. Irgendwem fällt immer etwas Neues ein, wie man an begehrte Daten herankommt. Wichtig wären klare gesetzliche Regelungen, die auch knallhart durchgesetzt werden. Wenn ein deutscher Beamter hinter Gitter gehen und seine Pensionsansprüche verlieren würde, weil er einem „Freund“ bei der Datenspionage geholfen hat – der würde sich das zweimal überlegen. Und der „Freund“ vielleicht auch. Aber wie gesagt: Bislang ist das alles noch legal.

“Whether the dragnet closes in is not up to the person being spied on, but those doing the spying.”

The NSA scandal has caused quite a stir: The American foreign intelligence service, not to forget other “friendly” and less friendly secret services, are nosing into the data and telephone conversations of German citizens – even the German Kanzlerin is no exception. In the following interview, Prof. Michael Hortmann, a mathematician and cryptology expert, explains how this is done and how people can protect their data.

Professor Hortmann, listening in on the telephone conversations of government officials and gathering mega amounts of data at nodal points in the Internet – just how easy is that, and what is the technology behind it?

It’s really quite simple. In the case of smart phones and mobiles, you just have to pick up the electromagnetic signals. The secret services of governments friendly towards Germany are doing nothing illegal when they tap our Internet connections and nodal points on the web – our government allows it. Years ago, agreements were made between Germany and the Allies that permit them to tap into data.

Who reads the millions of emails and evaluates the phone calls and text messages?

It’s done by robots. They evaluate the data according to a set of complex schemes. When the robot thinks something is suspicious, the information is passed on to an even more specialist robot – and if this one holds the data to be important enough, it then comes in for human inspection.

So if I say the words “bomb, jihad, or nuclear power plant” on the telephone, an alarm bell rings at NSA?

It’s not quite as simple as that. The robot will ignore things unless they are in a specific context. However, it may be that even without uttering such words the computer programmes will react and record something as being unusual, thereby placing someone under suspicion. Then you may be targeted for closer inspection.

Not many people seem to care, their standard argument being: “I’ve done nothing wrong and therefore have nothing to hide.”

Yes. What they overlook, though, is that whether the dragnet closes in is not up to the person being spied on, but those doing the spying. And just think of this: In your circle of acquaintances there could be a potential whistleblower, and just because you know him or her you’re quite likely to fall under suspicion, too. Now it’s you in the firing line. Once a secret service marks you down as a suspect you could be in real trouble. Moreover, surf profiles and stored data open up the possibility for secret services to blackmail people, to remove them from office, or even to prevent them from occupying influential positions without them ever knowing it.

Although it’s quite simple to take protective measures, why do so few people do so?

They simply can’t be bothered. It’s possible, for instance, to install an encryption certificate in your mail programme. Then you just have to press a button to send coded and certified mails. If a lot of people did that, it would make it much more difficult for mails to be accessed. This, though, is already too much trouble for most people – everything has to be done as easily as possible. Even the German Kanzlerin slips up sometimes and forgets to press the encryption button on her mobile – possibly because of the ten-second or so delay when sending text messages or mails, or before being able to start a conversation – much to the joy of the eavesdroppers in certain foreign embassies.

So is there no effective way of counteracting data espionage?

Technically you can do a lot: Try googeling the terms GPG, TOR, or Truecrypt. On the other hand, espionage has always been around. Someone somewhere will always find new ways to access data if they really want to. What we need are unequivocal legal regulations and their vigorous enforcement. If a German civil servant knows he can be put behind bars and lose his pension entitlement for helping a “friend” spy out data, you can be sure he will then think twice before doing so. And maybe the “friend” should be brought to justice, too.

Diabetes

Der Kampf um das Überleben der Betazelle



Foto links: Die Professorin Kathrin Mädler (vorne) und ihre internationale Arbeitsgruppe zählen zu den weltweit führenden Forschungsteams auf dem Gebiet der Diabetes-Betazellen. Photo left: Prof. Kathrin Mädler (front) and her international team are among the world's leading research groups in the field of diabetes beta cells.

Chronisch erhöhte Zuckerspiegel machen krank. Mehr als 360 Millionen Menschen auf der Welt können darüber Zeugnis ablegen: Wenn das Hormon Insulin nicht mehr von Betazellen in der Bauchspeicheldrüse produziert wird, hat das viele Komplikationen zur Folge. Übermäßiger Durst, Sehstörungen, Bluthochdruck oder Schwindelgefühl machen den Gang zum Arzt unvermeidlich. „Diabetes“ lautet dann die Diagnose. Unbehandelt sind die beiden Typen dieser Krankheit auf Dauer sehr gefährlich. Sie können im Körper große Schäden anrichten. Wenn durch Umstellung der Ernährung und viel Sport der Zuckerspiegel nicht mehr normalisiert werden kann, müssen die Betroffenen Medikamente zur Senkung des Blutzuckerspiegels einnehmen oder Insulin spritzen. Doch was genau ist eigentlich der Grund für die Zerstörung der Betazellen? Welche Mechanismen laufen dabei in der Zelle ab? Können angegriffene oder zerstörte Betazellen wieder reaktiviert oder neu gebildet werden? Mit derartigen Fragen beschäftigt sich die Arbeitsgruppe für molekulare Diabetologie am Zentrum für Biomolekulare Interaktionen der Universität Bremen. Die Forschungen unter Leitung von Professorin Kathrin Mädler haben in den vergangenen Jahren zu neuen Erkenntnissen geführt, die ein besseres Verständnis von Diabetes ermöglichen. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse werden bereits neue Therapieansätze erprobt.

D iabetes ist eine Volkskrankheit – Tendenz steigend. „Die Zunahme in den vergangenen zehn Jahren ist so stark, dass man schon von einer Epidemie spricht“, sagt die Pharmazeutin und Biologin Kathrin Mädler. Beim überwiegend verbreiteten Typ 2 Diabetes (siehe auch Kasten auf Seite 10 links) sind neben anderen Auslösern vorrangig fettreiche Nahrung, Bewegungsmangel und Übergewicht die Ursache – „und weltweit nimmt dieses Problem ganz eindeutig zu.“ Das bedeutet aber für die Betroffenen eine erhebliche Einschränkung der Lebensqualität. Komplikationen führen zu gefährlichen Organschäden an Herz, Niere und Leber. „Heilen lässt sich Diabetes bislang nicht – höchstens lindern. Mit einer Therapie behandelt man derzeit nur die Symptome, aber nicht die Ursache. Fakt ist: Zerstörte Betazellen produzieren kein Insulin mehr“, so die Wissenschaftlerin.

Genau an diesem Punkt ist vor vielen Jahren das Forschungsinteresse von Kathrin Mädler erwacht. Denn der Zerstörungsprozess der Betazellen in den Langerhans-Inseln der

Diabetes

The Fight to Save the Beta Cell

Chronically elevated blood glucose levels can make you ill: 360 million diabetes sufferers worldwide can testify to that. When the pancreas ceases to produce sufficient beta cells, the health consequences are serious. People experiencing excessive thirst, high blood pressure, and spells of dizziness should seek medical advice from a doctor: More likely than not, “diabetes” will be diagnosed. If left untreated, each of the two different types of diabetes can seriously affect your health, causing severe damage to the body. In the event that a change of diet and lots of exercise fail to have an impact, patients must take medicines to lower the level of glucose in the blood – or inject insulin. But what is it exactly that destroys the beta cells? What are the mechanisms taking place in the affected cells? Can damaged or destroyed beta cells be reactivated or newly formed? These are the questions occupying the research group for molecular diabetology at the University of Bremen’s Center for Bio-molecular Interactions. Over the past few years, the research team led by Prof. Kathrin Mädler has opened up various insights into the disease and taken significant steps towards arriving at a better understanding of the phenomenon. Their findings have already led to the development of new methods of treatment.

D iabetes is a widespread disease – with rising tendency. According to Kathrin Mädler, a pharmacist and biologist, “The increase over the past decade is so striking that we now even speak of it becoming epidemic”. In the case of the most common Type 2 diabetes (see box on page 10 left), among other things the cause is above all a fatty diet, lack of exercise, and overweight – “and this problem is clearly the trend on a global scale.” Diabetes patients suffer an immense loss of life quality. Complications can cause serious damage to kidneys, the heart, and the liver. Our researcher goes on to explain: “There is no complete cure for diabetes – we can only treat the symptoms

Diabetes mellitus

wird auch als „Zuckerkrankheit“ bezeichnet – denn das Charakteristikum dieser Krankheit ist eine chronische Erhöhung des Blutzuckerspiegels. Dieser steigt vor allem durch kohlehydratreiche Nahrung, aber auch durch verschiedene körpereigene Hormone wie zum Beispiel Adrenalin. Geregelt wird der Blutzuckerspiegel durch das in den Betazellen der Bauchspeicheldrüse gebildete Insulin, das als einziges Hormon den Blutzucker senken kann. Beim Diabetes werden zwei Typen unterschieden. Mit Typ 1 wird der Insulin-Mangel benannt, der aus einer Zerstörung der zur Produktion notwendigen Betazellen durch körpereigene Abwehrzellen herrührt. Er betrifft vor allem Kinder und Jugendliche und macht etwa fünf Prozent aller weltweiten Diabetes-Erkrankungen aus. Als „Altersdiabetes“ wird hingegen der Diabetes Typ 2 bezeichnet, der vor allem bei Menschen ab dem 40. Lebensjahr diagnostiziert wird. Hier kommt es zu einer Erhöhung des Blutzuckerspiegels, weil die Körperzellen nur noch eingeschränkt auf Insulin ansprechen. Die Betazellen können einen Mehrbedarf zeitweilig kompensieren – doch das kann zur Überarbeitung der Zellen führen. Daraus folgt der Verlust an Betazellen, und die Krankheit bricht aus. Auslöser dafür sind unter anderem zu fettes Essen, Übergewicht und ein Mangel an Bewegung.

Diabetes mellitus

or, as some people know it: “too much sugar”, so named because the characteristic of this metabolic disease is a chronic increase in blood glucose levels. This is mainly caused by a carbohydrate-rich diet, but also by some of the hormones produced in our bodies – like adrenaline, for instance. The blood glucose level is regulated by the insulin present in the beta cells of the pancreas: That is the only hormone capable of reducing blood glucose. We distinguish between two different types of diabetes: Type 1, “diabetes mellitus”, an insulin deficiency brought about when the body’s immune system destroys the vital beta cells. This mainly occurs in children and adolescents, who account for about five percent of diabetes patients worldwide. The other form, Type 2, is called “adult onset diabetes”, occurring mainly in older persons over 40. In this case, elevated blood glucose levels are caused either because of an insulin resistance on the part of the body’s cells, or because not enough insulin is produced naturally. Although the beta cells may manage to cope temporarily with the increasing requirement for insulin as we get older, there is a danger they become overworked and consequently destroyed, leading to the beta-cell deficiency that causes the illness. Most highly at risk are people who eat a fatty diet, are overweight, and don’t get enough exercise.

Bauchspeicheldrüse dauert in der Regel mehrere Jahre. „Im Normalfall ist die insulinproduzierende Betazelle sehr leistungsfähig und belastbar. Wenn zum Beispiel durch Gewichtszunahme oder Schwangerschaft mehr Insulin benötigt wird, kann die Betazelle auch mehr leisten – sie passt sich an. Bei 10 bis 20 Prozent der Menschen kann die Zelle jedoch diese ‚Mehrarbeit‘ nicht dauerhaft verrichten. Dann wird Diabetes Typ 2 daraus.“ Ähnlich, aber viel schneller verläuft der Prozess beim Typ 1 Diabetes: Hier ist das menschliche Immunsystem der Ausgangspunkt. Es sieht die Betazellen als „fremd“ an und sendet entzündliche Signale aus. „Diese entzündlichen Stoffe treten auch im Typ 2 Diabetes auf, jedoch nur in äußerst geringem Maße. Sie entfalten ihre zerstörerische Wirkung erst auf Dauer – nach dem Motto: Steter Tropfen höhlt den Stein“, erklärt Kathrin Mädler.

Was führt zum Tod der Betazellen?

Schon in ihrer Doktorarbeit 2002 erforschte die Wissenschaftlerin die Mechanismen, die zur Zerstörung der Betazellen führen. Sie entdeckte die entzündlichen Botenstoffe, die für den Tod der insulinproduzierenden Betazellen verantwortlich sind: Interleukin-1 beta und CXCL10. „Beide bilden sich im Diabetes einerseits in den Langerhans-Inseln, aber auch im Fettgewebe – ein Beleg dafür, dass Übergewicht für Diabetes eine große Rolle spielt. CXCL10 lässt sich schon im Anfangsstadium von Diabetes nachweisen und ist für die Medizin daher ein früher Hinweis auf diese Krankheit.“

Kathrin Mädler, die vor ihrer Forschungstätigkeit an der Universität Bremen bereits am Universitätsspital Zürich und an der University of California in Los Angeles an diesem Thema arbeitete, erkannte diese Auslöser durch umfangreiche Versuchsreihen mit isolierten menschlichen Inselzellen. Diese wurden in der Petrischale mit hohen Konzentrationen an Glukose – im Volksmund „Traubenzucker“ – sowie mit Fettsäuren behandelt. Dadurch ließen sich die entzündlichen Botenstoffe in den Kulturen nachweisen und die Mechanismen ihrer „Arbeit“ charakterisieren.

Neue Therapieansätze möglich

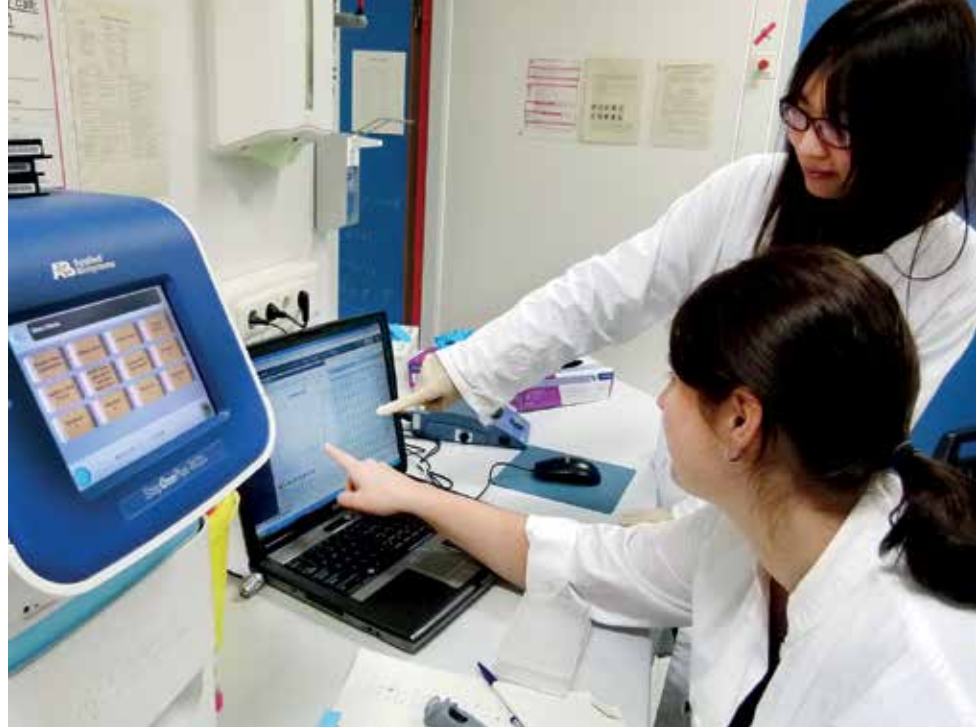
„Die Frage war nun, ob es vielleicht entzündungshemmende Faktoren für die Therapie von Diabetes gibt“, so Kathrin Mädler. „Denn damit würde man dem Ziel näher kommen, an der Wurzel des Übels anzusetzen, anstatt ‚nur‘ die Symptome zu lindern.“ Tatsächlich gibt es Stoffe, die das zerstöre-

Diabetesforschung ist Teamsache – auch in Bremen. Links färbt Katrin Zien färbt Gewebeschnitte der Bauchspeicheldrüse ein; rechts diskutieren Katharina Stolz und Ting Yuan die Ergebnisse einer Analyse von Ribonukleinsäure.

Diabetes research is teamwork – in Bremen too. Katrin Zien (left) marking tissue sections of human pancreas. Katharina Stolz (right) and Ting Yuan discussing the results of an analysis of ribonucleic acid.

rische Interleukin-1 beta neutralisieren können. „Auch hier haben wir nachgewiesen, dass solche neutralisierenden ‚Entzündungshemmer‘ Betazellen vor den schädigenden Einflüssen hoher Glukose- oder Fettsäurekonzentrationen bewahren können. In Mäusen führte die Therapie zum Schutz der Betazellen und zu komplett normalisierten Blutzuckerwerten.“ Auf der Basis der Ergebnisse wurden klinische Studien gestartet – mit großem Erfolg, wie Kathrin Mädler berichtet: „Eine dreimonatige Gabe des Interleukin-1 Antikörpers führte dazu, dass bei Patienten der Blutzuckerspiegel und die Entzündungsmarker sanken und der Kampf gegen Diabetes somit verbessert werden konnte.“ Derzeit forschen Mädler und ihr Team zu weiteren Faktoren, die das Überleben der Betazellen stabilisieren.

Die Bremer Professorin und ihre derzeit etwa 15-köpfige internationale besetzte Arbeitsgruppe waren in den vergangenen Jahren beim Kampf gegen Diabetes und die daraus resultierenden Grundlagen für neue Therapieansätze sehr erfolgreich. Auf dem Gebiet der Diabetes-Betazellenforschung zählt die Gruppe aus der Hansestadt zu den weltweit führenden Forschungsteams. Kathrin Mädler hat für ihre Resultate schon zahlreiche bedeutende Preise erhalten. 2008 bekam sie ein Emmy Noether-Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft, was Grundlage für die Gründung ihrer eigenen unabhängigen Forschungsgruppe war. 2010 zeichnete der Europäische Forschungsrat (ERC) sie mit dem begehrten ERC-Grant für Nachwuchswissenschaftler aus. Er soll weiterführende Forschungen für Projekte ermöglichen, die eine Expertengruppe zuvor als „exzellent“ eingestuft hat. 2012 schließlich bekam die Hochschullehrerin den Paul Ehrlich- und Ludwig Darmstaedter-Nachwuchspreis – eine der international renommiertesten Auszeichnungen, die in Deutschland auf dem Gebiet der Medizin vergeben werden.



and alleviate the suffering. The simple fact is that once destroyed, the beta cells are clearly unable to continue producing insulin."

This is what originally aroused Kathrin Mädler's research interest. For it usually takes several years before the process of deterioration affecting the beta cells in the islets of Langerhans leads to their total destruction. "The insulin-producing beta cells are normally very efficient and can take a lot. For example, in the case of overweight or pregnancy, when the body needs more insulin, the beta cells correspondingly produce more – they adapt to the increased requirement. In around 10% to 20% of people, though, the cells prove to be incapable of permanently enduring this 'extra work': This is the cause of Type 2 diabetes." The process in Type 1 is similar – but is completed much more quickly. Here, the mechanism is triggered by the human immune system, which perceives the beta cells as an "alien" intrusion and starts a defence mechanism by transmitting inflammatory signals. Kathrin Mädler goes on to explain: "These inflammatory substances occur in Type 2 diabetes, albeit in extremely small amounts. It takes some time before their destructive effect makes itself felt – rather like the adage: constant dripping wears away the stone."

What leads to the death of beta cells?

Back in 2002, our researcher made the mechanism leading to the destruction of beta cells the topic of her doctoral thesis. She discovered the inflammatory messenger substances responsible for destroying the insulin-producing beta cells: Interleukin-1 beta and CXCL10. "Both occur in diabetes, either in the islets of Langerhans or in fat tissue – tangible evidence that overweight plays a significant role in contracting the disease. CXCL10 is already found in the initial

stages of diabetes and consequently serves as an early indication of its development."

Kathrin Mädler, who had already worked on this topic at the University Hospital in Zurich and the University of California in Los Angeles before taking up research at the University of Bremen, identified these actuators in the course of extensive test carried out on isolated human islet cells. The islets in petri-dishes were treated with high concentrations of glucose – popularly known as "dextrose" – and fatty acids. This led to identification of the inflammatory messenger substances in the cultures, and allowed her to describe the mechanisms of how they "work".

New methods of treatment made possible

Our researcher goes on to explain: "The question we then posed was whether anti-inflammatory factors might play a role in the treatment of diabetes. For this would bring us closer to tackling the roots of the problem instead of 'merely' alleviating the symptoms." And it turns out there are indeed substances capable of neutralizing the destructive interleukin-1 beta. "We have also been able to prove that such neutralizing inflammation-inhibitors' are capable of protecting beta cells from the damaging effects of excessive glucose or fat concentrations. Experiments with mice have shown that this method effectively protects beta cells and results in normalizing levels of blood

glucose." Clinical studies have now been started following these findings – with great success, as Kathrin Mädler reports: "Administering the antibody interleukin-1 over a period of three months leads to a lowering of blood glucose levels in patients and a reduction of inflammation markers." Currently Mädler and her team are now researching other factors that may help beta cells survive.

The Bremen Professor and her international group of 15 co-researchers have gone from success to success in their fight to combat diabetes and providing findings that form the basis for new approaches to therapy. The research group in the Hanseatic City of Bremen is among world leaders in the field of diabetes beta-cell research. Kathrin Mädler has already received a number of important prizes for her work. In 2008 she was granted an Emmy Noether scholarship by the German Research Foundation, which gave her the opportunity to set up her own independent research group. In 2010, the European Research Council (ERC) awarded her the coveted ERC grant for young researchers. This will enable further research projects, which have been labelled "excellent" by a panel of experts. Most recently, in 2012 the Bremen professor was awarded the Paul Ehrlich and Ludwig Darmstaedter Prize for Young Researchers – one of the most renowned international accolades in the field of medicine awarded in Germany.



Prof. Dr. Kathrin Mädler
Arbeitsgruppe für molekulare Diabetologie
Zentrum für Biomolekulare Interaktionen
E-Mail: kmaedler@uni-bremen.de
www.islets.uni-bremen.de

The Robot Specialist

Computer science, electronics, robotics – these are the things that interest Vincent Vittori most. The 24-year-old Frenchman turned his hobby into his profession. Following a solid education in Paris, he arrived in Bremen more by chance than design. He landed at just the right place, though: At MARUM, the University of Bremen’s Center for Marine Environmental Sciences, where the marine engineer is currently working on the development of a completely new underwater robot.

I built my first model airplane when I was just four years old”, Vincent Vittori recalls. “And my father was always tinkering around with remote-controlled model planes. I found that absolutely fascinating”. He has been interested in engineering and technology ever since – and always full of enthusiasm about

everything to do with robotic contraption that fly in the air and dive underwater.

Not easy to become an engineer in France

It was therefore nothing of a surprise that when he finished school he chose to study engineering. In France, not such an easy matter: First he had to attend a two-year “classe préparatoire aux grandes écoles” and complete advanced courses in physics, mathematics, engineering science, and other subjects. Without good examination marks there is no chance of being admitted to any of the more reputed engineering colleges in France – Vincent Vittori was subsequently offered a place at the renowned Grande École d’Ingénieurs ESIEA in Paris.

Coincidence was already playing a role in his life at that time, too: “As I was waiting to take my oral exam, I got into conversation with a professor from ESIEA. This ended up in my undertaking several internships under his supervision.” During this three-year phase, Vincent Vittori worked on the design of several fully functional flying and diving robots. “The fascinating thing about this work is how quite different technologies are so closely intertwined. It involves programming,

building electronic circuits: You have to know a lot about robotics, mechanical engineering, as well as automation – and lots more.” At the ESIEA in Paris he studied virtually everything necessary for an engineer and robot designer. As if that weren’t enough, at the same time he completed a “Master in mobile robotics” at the Université de Paris VI.

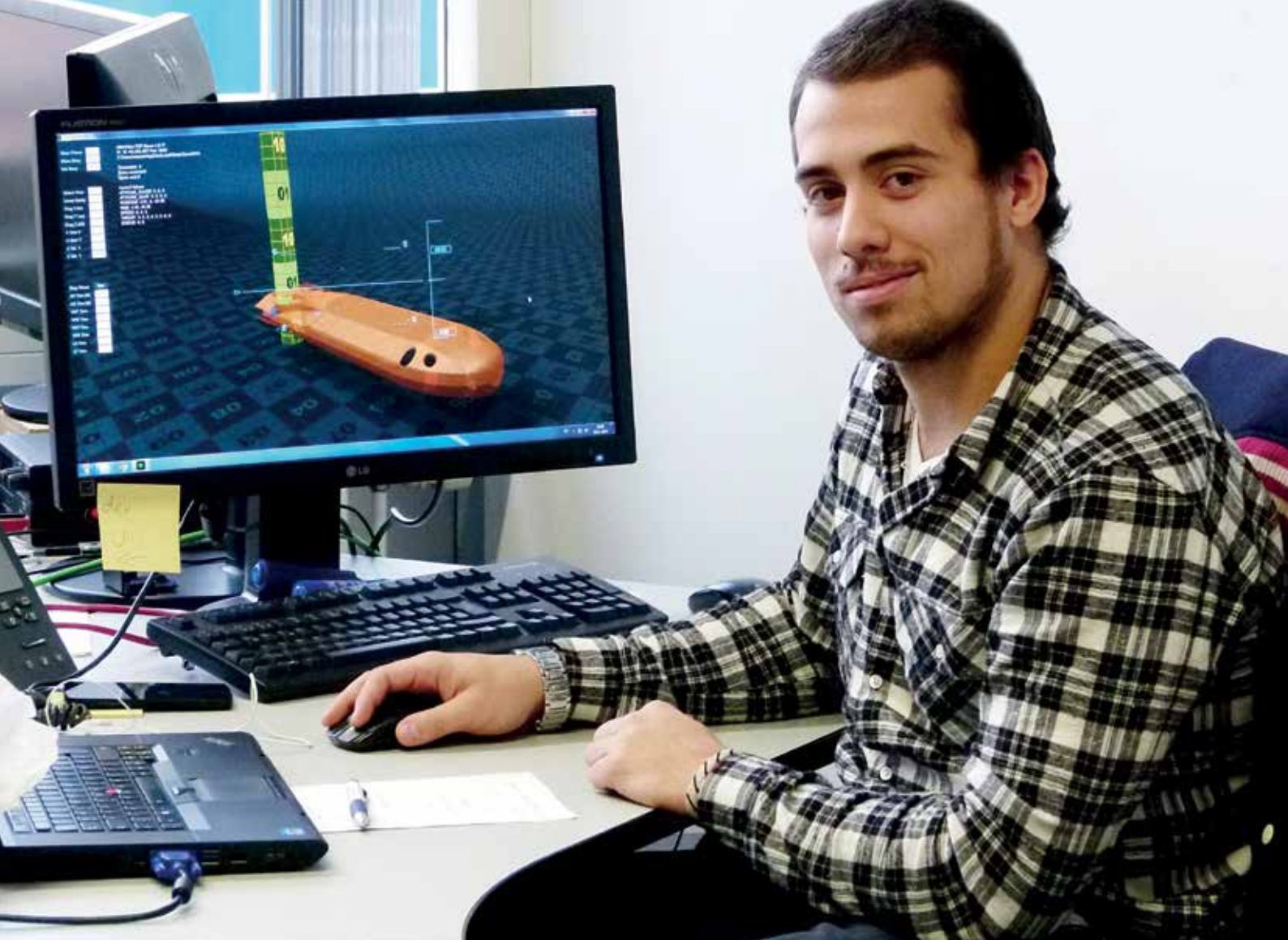
Heard about Bremen by chance

In summer 2011, coincidence came into play once again. He was present at an international student competition for submersible robots – and the University of Bremen’s pavilion was right next door. Contact was made with the Bremen participants, and for the first time Vincent Vittori heard of the Hanseatic city and its world-renowned MARUM research institute. It wouldn’t be long before they were to meet again, for Vincent had already made up his mind: “Following my time at the ESIEA I wanted to gain some experience abroad.” One of his earlier instructor’s acquaintance had already moved to the campus in Bremen to work at the German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI) – and one day he learned from him that MARUM was looking for a specialist in connection with building a new submersible robot. After completing an initial period of internship, Vittori was offered a job: A four-year contract as marine engineer. Since autumn 2012 he has been working with colleagues on designing the Hybrid Remote Operated Vehicle (H-ROV). This submersible robot is six meters long. When completed it will weigh three tons, and be capable of operating underwater at depths of up to 6,000 meters.

In the meantime, Vincent Vittori feels quite at home in Bremen. The people he shares a flat with and his colleagues are helping him with the language by posting notes all over the place with German vocabulary and terms. He has joined the SG Findorff handball team, and he likes Bremen and how easy it is to find your way around: “Wherever you go, even on a bike ride along the Weser, you’re always bumping into people you know. That’s unthinkable in Paris”. Smilingly, though, the Frenchman also confirms a cliché shared by many foreigners: “German people actually do stand on the pavement and wait for the traffic lights to turn green – even at 3 o’clock in the morning, when not a car is to be seen!”



Deutsche Sprache – schwere Sprache: Mitbewohner und Kollegen helfen Vincent Vittori mit Zetteln auf Alltagsgegenständen, Deutsch zu lernen. Zum Beispiel: „der Karton“. The German language is not so easy to learn: Flat mates and colleagues are helping Vincent Vittori by posting notes all over the place. For example: “der Karton”.



Programmieren und konstruieren: Gemeinsam mit Kollegen baut der Meerestechniker und Roboter-Spezialist Vincent Vittori am MARUM den neuen Unterwasserroboter H-ROV, der auf dem Bildschirm bereits als Modell zu sehen ist.

Programming and designing: Together with his colleagues at MARUM, marine technician, Vincent Vittori, is building the new underwater H-ROV robot, a simulation model of which is depicted on the screen.

Der Roboter-Spezialist

Informatik, Elektronik, Robotik – das ist die Welt von Vincent Vittori. Der heute 24-jährige Franzose ist seit seiner frühesten Kindheit an Technik interessiert. Seither ist er mit Feuereifer dabei, wenn es darum geht, fliegende und tauchende Roboter zu konstruieren.

Fast zwangsläufig landete er deshalb nach seinem Gymnasialabschluss in der Ingenieursausbildung. Zwei Jahre besuchte er eine „classe préparatoire aux grandes écoles“, um wichtiges Zusatzwissen in Physik, Mathematik, Ingenieurwissenschaften und weiteren Fächern zu erwerben. Nach der erfolgreichen Abschlussprüfung wurde er an einer renommierten französischen Ingenieurschule angenommen: der Grande École d'Ingénieurs (ESIEA) in Paris.

Dort konstruierte Vittori in drei Jahren mehrere voll funktionsfähige Flug- und Unterwasserroboter. „Faszinierend ist dabei das enge Zusammenspiel ganz verschiedener Technologien. Ich muss programmieren, elektronische Schaltungen bauen, Robotik-Kenntnisse haben, mechanische Gesetze beherrschen, mich mit Automatisierung auskennen – und vieles mehr.“ An der ESIEA in Paris lernte er alles, was er für den Beruf des Ingenieurs und Konstrukteurs brauchte. Zeitgleich machte er an der Université de Paris VI auch noch den „Master in mobile robotics“.

Bei einem internationalen studentischen Wettbewerb für Unterwasserroboter hörte Vincent Vittori das erste Mal von Bremen und seinem weltweit renommierten Meeresforschungsinstitut MARUM. Schon früh hatte für ihn festgestanden: „Nach der Zeit an der ESIEA will ich Auslandserfahrung sammeln.“ Weil einer seiner früheren Ausbilder mittlerweile am Bremer Standort des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) in unmittelbarer Uni-Nähe angekommen war, hörte Vittori eines Tages, dass das MARUM für den Neubau eines Unterwasserroboters einen Spezialisten suchte. Erst machte Vittori hier ein Praktikum, dann gab es den Job: einen Vier-Jahres-Vertrag als Meerestechniker. Seit Herbst 2012 konstruiert er mit Kollegen das Hybrid Remote Operated Vehicle (H-ROV). Der drei Tonnen schwere und sechs Meter lange Unterwasserroboter soll eines Tages bis zu 6.000 Meter tief operieren können.

Mittlerweile ist Vincent Vittori in Bremen voll integriert. Seine Mitbewohner und Arbeitskollegen helfen ihm beim Lernen der Sprache, indem sie Zettel mit den deutschen Begriffen an alle möglichen Alltagsgegenstände kleben. Für die SG Findorff spielt er Handball, und die Überschaubarkeit Bremens findet er sehr schön: „Hier trifft man beim Fahrradfahren an der Weser auch mal zufällig Freunde. In Paris wäre das unmöglich.“

Die Geheimnisse des Gehirns entschlüsseln

Das menschliche Gehirn ist immer noch ein großer weißer Fleck auf der Landkarte der Wissenschaften. Selbst grundlegende Mechanismen und Zusammenhänge sind nicht erkannt und erforscht; eine umfassende Theorie, wie das Gehirn als Ganzes funktioniert, gibt es bis heute nicht: Hirnforschung ist Grundlagenforschung. Kognitionswissenschaftler und Neurobiologen versuchen, das Gehirn zu verstehen. Erst wenn der Mensch mehr darüber weiß, kann er eines Tages auch dessen Krankheiten wie Schizophrenie oder

Alzheimer besser heilen. Im Zentrum für Kognitionswissenschaften (ZKW) der Universität Bremen arbeitet die Abteilung Theoretische Neurobiologie unter der Leitung von Professor Andreas Kreiter zu einem hochinteressanten Teilgebiet: Die Wissenschaftler wollen herausbekommen, wie grundlegende kognitive Leistungen – Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Wahrnehmung – zustande kommen. Dazu untersuchen sie bioelektrische Aktivitätsmuster der Nervenzellen des Gehirns.



Grundlagenforschung: So lange es keine anderen Möglichkeiten gibt, sind nicht nur die Wissenschaftler in Bremen auf Versuche mit Makaken angewiesen – damit eines Tages auch Hirnkrankheiten erfolgreich behandelt werden können.

Fundamental research: For want of an alternative, the Bremen researchers have to resort to experiments with macaque monkeys: They are seeking a cure for diseases that affect the human brain.

Die Wahrnehmung ist ein faszinierendes Phänomen. Es ist uns beispielsweise möglich, in einer großen Menschenmenge sehr schnell das Gesicht eines Bekannten zu erkennen. Zwei Ebenen wirken dabei zusammen: Zum einen läuft beim Sehen ein biologisch-physikalischer Prozess ab, bei dem das Gehirn mit seinen bis zu 100 Milliarden Nervenzellen in Sekundenbruchteilen bioelektrische Impulse austauscht. Zum anderen erleben wir subjektiv den geistigen Prozess des Erkennens. „Uns interessiert die Frage, wie Milliarden elektrischer Impulse dazu führen können, dieses Gesicht aus einer Menschenmenge herauszufiltern. Wie macht das Gehirn das? Was passiert dabei in ihm? Wie und wo tauschen sich die verschiedenen Zellen und Bereiche des Gehirns während des Sehens und Erkennens aus?“, umreißt der Neurobiologe Andreas Kreiter das Forschungsinteresse seiner Arbeitsgruppe.

Der Ansatz der Bremer Forscher ist, nicht nur zu fragen, wo im Gehirn ganze Bereiche oder einzelne Zellen aktiviert werden, wenn bestimmte Denk- und Wahrnehmungsleistungen erbracht werden. „Wir untersuchen diese Vorgänge vielmehr auf der Ebene des Zusammenwirkens zahlreicher einzelner Nervenzellen in komplexen Netzwerken. Denn wir wollen wirklich die ‚Mechanik‘ dieser Wahrnehmungsprozesse verstehen. Wie funktioniert das? Wie wird aus dem Austausch kleiner elektrischer Signale in solchen Netzwerken präzise beschreibbare Informationsverarbeitung? Wie entsteht daraus letztlich das, was wir als Wahrnehmung oder Denken selber erleben?“ sagt Kreiter. Anders als bei technischen Systemen ist das Gehirn nach Meinung der Forscher nicht „fest verdrahtet“, also mit einem biologisch festgelegten Schaltplan versehen. Vielmehr ist es in Sekundenbruchteilen in der Lage, Zellen in ganz unterschiedlicher Art und Weise zusammenarbeiten zu lassen. Das Gehirn kann also seinen Schaltplan innerhalb kürzester Zeit immer wieder verändern, um der gerade aktuell vorliegenden Anforderung optimal gerecht zu werden. Kreiter: „Je nachdem, wie sich die Netzwerke aktuell bilden, ist nicht nur die Aktivität in den einzelnen Gehirnregionen immer wieder unterschiedlich. Auch was bei der Informationsverarbeitung passiert, läuft immer wieder anders ab.“

Unsere Aufmerksamkeit ist selektiv

Besonders interessiert sind die Forscher an „selektiver Aufmerksamkeit“, wie eingangs mit dem Beispiel der Gesichtserkennung in der Menge beschrieben. „Wenn wir eine Szene sehen, prasseln Hunderte verschiedener Eindrücke und Informationen auf uns ein. Tatsächlich ist es so, dass wir nur sehr wenig davon wirklich verarbeiten.“ Wahrnehmungspsychologen

Unlocking the Secrets of the Brain

The human brain is still a blank spot on the map for researchers. Even the most basic mechanisms and correlations are unknown, and up to now

there is no comprehensive theory that explains the complex workings of the brain: brain research remains the realm of fundamental research. However, not until we know more about how the brain functions will we be able to successfully tackle diseases like schizophrenia and Alzheimer's. Unravelling the brain's secrets is the task of cognitive scientists and neurobiologists. The research group "Theoretical Neurobiology" at the University of Bremen's Center of Cognitive Sciences is exploring a highly promising aspect of this fascinating complex: a team of researchers led by Prof. Andreas Kreiter are investigating what is behind basic cognitive capabilities like memory, perception, and directing attention. In order to do this, they examine the bioelectrical activity patterns produced by the brain's nerve cells.

Perception is a fascinating phenomenon. How is it possible, for instance, that we are so quickly able to pick out the face of someone we know in the midst of a crowd of other people. Two levels of brain activity are in play: on the one hand, our sight, involving a biophysical process during which the brain's up to 100 billion nerve cells exchange bioelectrical impulses in fractions of a second. On the other hand, we subjectively experience the mental process of recognition. Neurobiologist Andreas Kreiter summarizes his team's research focus as follows: "We are particularly interested in how these billions of electrical impulses can lead to our picking a face out of a crowd. How does the brain do this? What's going on inside the brain when this happens? How and where is the information exchanged between the different cells and areas of the brain during the process of seeing and recognizing?"

The Bremen researchers are not only interested in finding out where in the brain the areas or individual cells are activated during such mental actions of thinking and perception. "Rather, we investigate these processes on the level of the cooperative interaction between the countless single nerve cells within complex networks. This is because we want to understand the 'mechanics' of such perception processes. How does it function? How does the exchange of tiny

electrical signals in such networks result in precise information processing? And how does what we ultimately experience as perception or thinking actually occur?" says Kreiter. Researchers believe that in contrast to technical systems, the brain does not have a biologically fixed wiring diagram. It seems that within fractions of a second it is capable of allowing its nerve cells to interact in quite different ways. Within the shortest span of time the brain constantly adapts its effective circuit diagram in order to cope with whatever happens to come along. Kreiter: "Not only is the activity in the individual brain regions constantly changing, depending on what the networks are currently concentrating on: the way information is processed is also constantly changing."

Our attention is selective

The researchers are especially interested in "selective attention", as described above with the example of picking out a face in a crowd. "When looking at a scene, we are confronted with hundreds of different impressions and pieces of information. The fact is that we only really process very little of this information." Perception psychologists have provided vivid proof of this – for instance with the video of the "disappearing gorilla". In this scene a gorilla walks between basketball players while they are passing the ball and observers have to count the number of passes made.

haben dies beeindruckend nachgewiesen – beispielsweise mit dem Video vom „verschwundenen Gorilla“. Dieser läuft zwischen Basketballspielern hindurch, deren Pässe man während des Zuschauens zählen soll. Weil sich die Betrachter so sehr auf das Zählen konzentrieren, bemerkt rund die Hälfte von ihnen nicht, dass eine Figur durch die Szene läuft. „Wir nehmen da viele Informationen auf, wo unsere Aufmerksamkeit liegt. Alles andere blendet das Gehirn unbewusst aus – bis auf ‚klassische‘ Ereignisse wie Lichtblitze oder plötzliche Bewegungen, die unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen.“

Kreiter und sein Team haben durch langjährige Versuche eine Erklärung gefunden, was sich dabei im Gehirn abspielt. Weil jede Nervenzelle anatomische Verbindungen mit tausenden anderer Nervenzellen hat, bekommt sie ein Überangebot an Informationen. Diese Signale repräsentieren die zahlreichen Objekte der gerade beobachteten Szene – und nicht nur den Gegenstand, auf dem momentan die Aufmerksamkeit liegt. Die Nervenzelle ist aber kein komplexer Prozessor, der dieses Überangebot an Informationspaketen speichert und nacheinander abarbeitet. Deshalb

müsste in den Zellen eigentlich aufgrund der „Überlast“ ein Informationschaos entstehen. Tut es aber nicht, wie der Neurobiologe erläutert – denn: „Die Zellen, die für die Erkennung des Gesichts in der Menschenmenge zusammenarbeiten müssen, fangen an elektrisch zu schwingen. Dabei synchronisieren sie miteinander. Die anderen Zellen, die ein Vielfaches ausmachen, in diesem Moment aber eher ‚unwichtige‘ Informationen – etwa über einen Baum oder ein Haus – liefern, schwingen hingegen asynchron mit einer anderen Frequenz. Sie übertragen daher trotz vieler Verbindungen ihre asynchronen Signale nicht auf die Zellen, die das Gesicht erkennen.“ Dies ist laut Kreiter die Erklärung dafür, warum nur der durch Aufmerksamkeit ausgewählte Teil der Wirklichkeit auch tatsächlich in der Wahrnehmung „ankommt“.

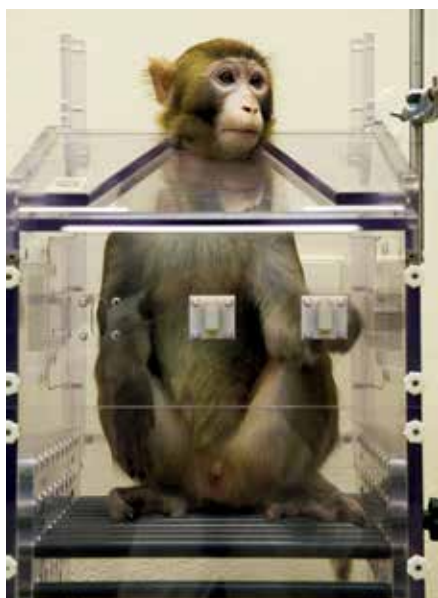
Wahrnehmungsversuche mit Makaken

Ihre Hypothese haben die Bremer Forscher bestätigt, indem sie über viele Jahre aufwändige Versuchsreihen mit Makaken durchgeführt haben. Dafür müssen die Tiere mehr als ein Jahr lang Schritt für Schritt trainiert werden. Erst dann sind sie in der Lage, einen Punkt auf einem

Bildschirm zu fixieren und gleichzeitig eine von zwei Figuren zu beobachten, die sich seitlich vom Fixationspunkt befinden. Diese Figuren verändern ihre Form und nehmen dabei alle vier bis zehn Sekunden wieder ihre Ursprungsform an. Jedes Mal, wenn die selektiv beobachtete Figur wieder im „Ausgangszustand“ ist, drückt der Makake einen Hebel – und erhält als Belohnung dafür einen Schluck Saft.

Um die dabei auftretenden Hirnsignale zu messen, sind zuvor unter Vollnarkose in einem bestimmten Hirnrindenareal 36 haarfeine Elektroden implantiert worden. Die Makaken spüren diese Elektroden nicht, weil das Gehirn selber schmerzunempfindlich ist. „Wir können damit die Stärke der elektrischen Schwingungen der Hirnsignale messen. Je mehr Nervenzellen dabei synchron schwingen, desto stärker ist das Signal an der Hirnoberfläche. Wenn sich der Makake selektiv auf eine Figur konzentriert, können wir tatsächlich genau die erwartete Zunahme der Synchronisation der Zellen beobachten, die an ihrer Verarbeitung beteiligt sind. Lässt sich das Tier jedoch durch die andere Figur ‚ablenken‘, nimmt die Stärke des Signals deutlich ab.“

Durch ihre Forschungsergebnisse gelang es den Neurobiologen, die Mechanismen und Zusammenhänge zwischen dem zugrunde liegenden biologisch-physikalischen Prozess und dem eigentlichen kognitiven Prozess des „Erkennens“ besser zu verstehen. „Für verschiedene Arbeitsgruppen waren unsere Erkenntnisse die Basis für neue Erklärungsmodelle, wenn es beispielsweise um Krankheiten wie Schizophrenie geht. Bei diesen Patienten ließen sich Hinweise auf eine Störung koordinierter synchroner Aktivitäten der Hirnzellen finden“, so Andreas Kreiter. „Bis es wirksame Behandlungsmethoden für schwere Hirnkrankheiten gibt, ist es noch ein weiter Weg – aber wir sind sicher, dass wir auf dem Weg dorthin einen wichtigen Beitrag leisten.“



Während der Studien sitzt der Makake in einem Primatenstuhl – in einer Haltung, die er auch in Freiheit stundenlang einnimmt. Fühlt er sich unwohl, verweigert er die Arbeit. Verschiedene Gutachter haben immer wieder festgestellt: Die Makaken werden in Bremen sehr gut gehalten und sind keinem unnötigen Leid ausgesetzt. During the experiments, the macaques are sitting in a so-called primate chair – in a position which is quite natural for them. If they don't feel at ease, they won't cooperate. It has frequently been confirmed by experts that the Bremen macaques are well looked after and not subjected to any suffering.

Der Bremer „Affenstreit“

Wenn die Wissenschaft an Tieren forscht, ist der Widerspruch nicht weit – das gilt auch für Bremen und seine Universität. Methoden wie Computersimulationen, EEG-Messungen oder andere bildgebende Verfahren können jedoch die Aktivitäten einzelner Nervenzellen nicht messen. Deshalb sind nicht nur die Hirnforscher um Andreas Kreiter auf Versuche mit Makaken angewiesen. Seit Jahren gibt es dazu einen Rechtsstreit mit der Bremer Gesundheitsbehörde. Diese hatte die Tierversuche seit 1997 mehrmals genehmigt, versagte die Erlaubnis jedoch 2008. Zu Unrecht: Die Universität hat gerichtliche Auseinandersetzungen darüber über mehrere Instanzen gewonnen. Zuletzt hatte das Oberverwaltungsgericht Bremen im Dezember 2012 festgestellt, dass die Forschungen von Andreas Kreiter von herausragender wissenschaftlicher Bedeutung sind. Die Belastungen für die Versuchstiere seien allenfalls mäßig. Verschiedene Gutachter haben immer wieder festgestellt, dass die Makaken in Bremen sehr gut gehalten werden und keinem unnötigen Leid ausgesetzt sind.



Prof. Dr. Andreas Kreiter
Zentrum für Kognitionswissenschaften (ZKW)
Telefon (+49) 0421 / 218-63011
E-Mail: kreiter@brain.uni-bremen.de
www.brain.uni-bremen.de



*Hirnforschung auf höchsten Niveau: Eine Mitarbeiterin des Zentrums für Kognitions-
wissenschaften stellt eine Ableite-Apparatur ein, um Hirnsignale zu beobachten.
Top level brain research: A member of the team at the Center for Cognitive Sciences
adjusting electrode apparatus used to measure brain signals.*

Because the observers are concentrating so hard on counting the passes, half of them don't notice that another figure is moving through the scene. "We tend to gather the most information from what we are actually focusing on. Our brains unconsciously block everything else out – except the 'classic' events like flashes of light or sudden movements that inevitably draw our attention."

After many years of experiments, Kreiter and his colleagues have found an explanation for this and what actually happens in the brain. Because every nerve cell has anatomic connections with thousands of other nerve cells, the individual cell is confronted with an

oversupply of information. These signals represent the numerous objects contained in the scene – and not solely the object on which attention is currently being concentrated. Nerve cells, though, do not resemble complex processors capable of saving this oversupply of information packets and processing them one by one. Due to such an "overload" one could expect information chaos to occur in the cell. This doesn't happen, though, because – as the neurobiologist goes on to explain: "The cells that have to work together to pick out the face in a crowd begin to oscillate electrically. In so doing they become synchronized with each other. When this happens, the other cells, which although in the vast majority are delivering more 'unimportant'

information – maybe on a tree or a house – begin to oscillate asynchronously at a different frequency. Therefore, in spite of their huge number, they do not transmit their asynchronous signals to the cells that actually recognize the face." Kreiter believes this is the explanation why when we are concentrating on something only the selected part of reality actually "makes it" to our perception.

Perception experiments with macaques

Over the years the Bremen researchers have established evidence for their hypotheses based on experiments carried out with macaque monkeys. First, the monkeys go through a lengthy process of step-by-step training which lasts for more than a year. When this is completed, they are capable of focusing on a point on a display, and at the same time to observe one of two figures located to the side of the fixation point. These figures constantly change their shape, every four to ten seconds returning to their original form. Every time the selectively observed figure returns to its "original state" the macaque presses a lever – and is subsequently rewarded with a sip of juice.

In order to measure the subsequently resulting brain signals, beforehand and under full narcosis the monkeys have 36 wafer-thin electrodes implanted in a specific cortical area. The macaques don't even notice these electrodes as the brain itself is totally insensitive to pain. "In this way we can measure the level of the brain signals' electrical oscillations: the greater the number of nerve cells that oscillate synchronously, the stronger the signal to the surface of the brain. When the macaque concentrates selectively on one of the figures, we can actually observe the expected increase in the synchronization of those cells involved in processing the information. Should the monkey be 'distracted' by the other figure, the signal strength decreases significantly."

The results of their research help the neurobiologists understand the mechanisms and interactions between the underlying biophysical processes involved and the actual cognitive process of "recognizing". Andreas Kreiter adds: "Our findings provide other research groups with the basis for new explanatory models, for instance to arrive at a better understanding of schizophrenia. Patients suffering from this complaint reveal a disturbed coordination of the brain cells' synchronous activity. It will be a long time, though, before researchers will be able to develop effective methods of treatment for chronic brain diseases – but it's good to know that we are making a worthwhile contribution."

The Bremen "monkey controversy"

Whenever animals are used for experiments you can be sure to attract protest – this is no less true for Bremen or its university. With other methods, though, like computer simulations, EEG measurements, or imaging technology, it is simply not possible to measure the activities of single nerve cells. This is why not only the brain researchers in Andreas Kreiter's team have to rely on experiments with macaque monkeys. There has been an ongoing legal dispute with the Bremen health authority lasting several years. Since 1997 the authorities repeatedly granted permission for the animal experiments, only to withdraw it 2008. An erroneous decision: the University has since won several subsequent appeals at different levels. Most recently, in December 2012 the Bremen Oberverwaltungsgericht ruled that the experiments carried out by Andreas Kreiter are of outstanding scientific significance. The stress the monkeys are subjected to is moderate at the most. Different experts have repeatedly reaffirmed that the macaques in Bremen are well looked after and do not suffer in any way.

Die Seriensieger

Zu Anfang kickten sie noch auf vier Beinen. Heute schießen sie ihre Pässe und Tore schon aufrecht stehend. Erfolgreich waren sie bereits nach kurzer Zeit: Das Team der Bremer RoboCup-Fußballer holt seit Jahren einen Titel nach dem anderen in die Hansestadt. Der mehrfache Weltmeister ist eine Kooperation zwischen dem Studiengang Informatik der Universität Bremen und dem Forschungsbereich „Cyber-Physical Systems“ des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI). In studentischen Projekten arbeiten die Informatiker von morgen zusammen mit Wissenschaftlern ständig daran, die RoboKicker noch präziser, schneller und besser zu machen. Auf spielerische Weise lernen sie so die Zusammenhänge zwischen Modellierung, Programmierung und realer Anwendung.

Allen Anfang war der Sony AIBO – ein japanischer Spielzeugroboter, mit dem Informatik-Studierende der Uni Bremen und drei weiterer Hochschulen 2001 als „German Team“ das Roboter-Kicken begannen. „Das erste Spiel haben wir noch 0:11 verloren“, erinnert sich Dr. Thomas Röfer vom DFKI, der die RoboCup-Aktivitäten an Uni und Forschungszentrum von Beginn an betreut. Doch bald kamen die ersten Titel: 2004, 2005 und 2008 wurde das deutsche Team mit Bremer Beteiligung Weltmeister in der „Four Legged League“.

Als Sony den Vierbeiner einstellte, schaute sich die internationale RoboCup Federation nach einem Nachfolger um. Ausgewählt wurde der zweibeinige NAO der Firma Aldebaran Robotics. Seit 2009 trifft ein Bremer Uni/DFKI-Team als „B-Human“ in der Standard Platform League damit an. „Man spielt immer mit Robotern ‚von der Stange‘, damit die Vergleichbarkeit

gewährleistet ist“, sagt Röfer. „Die Aufgabe der Teams ist es, die Software so zu programmieren, dass der Roboter möglichst effizient Fußball spielt.“

Gekonnter Außenrist-Schuss

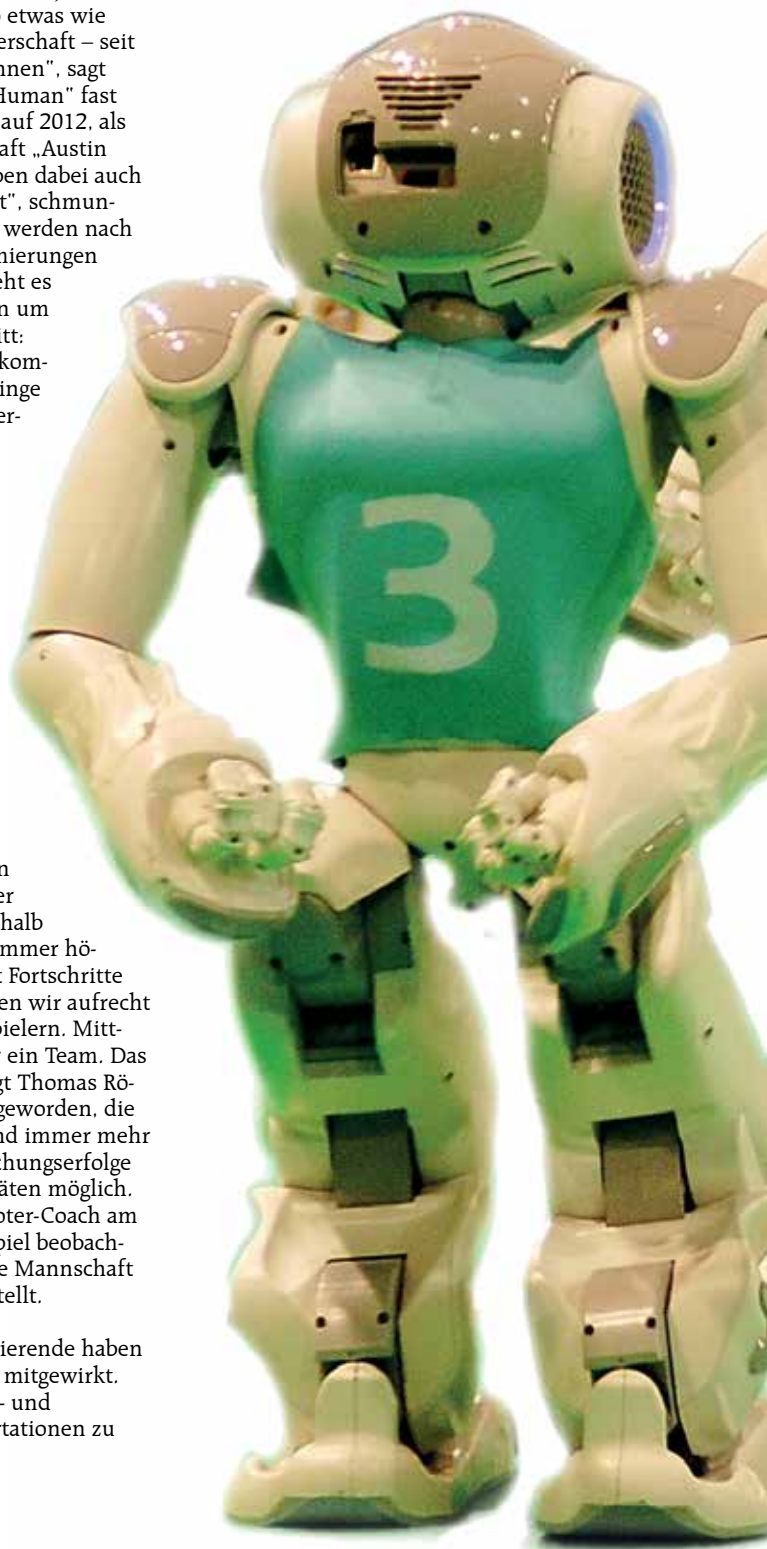
Und das können die Informatiker aus der Hansestadt exzellent. Das Team wurde zum Seriensieger: „Wir haben die jährliche RoboCup German Open – so etwas wie die inoffizielle Europameisterschaft – seit 2009 ununterbrochen gewonnen“, sagt Röfer. Außerdem wurde „B-Human“ fast jedes Jahr Weltmeister – bis auf 2012, als die amerikanische Mannschaft „Austin Villa“ gewann. „Aber die haben dabei auch unsere Laufroutrinen benutzt“, schmunzelt Röfer. Denn traditionell werden nach Wettbewerben die Programmierungen veröffentlicht. Schließlich geht es nicht nur ums Spiel, sondern um wissenschaftlichen Fortschritt: Kickende Roboter sind hochkomplexe Systeme, mit denen Dinge wie Bildverarbeitung, Raumerkennung, Bewegungssteuerung, Künstliche Intelligenz und vieles mehr weiterentwickelt werden. „Meine Kollegin Judith Müller hat in ihrer Diplomarbeit zum Beispiel den Schuss stark verbessert“, sagt Röfer. Und tatsächlich war es bei der Weltmeisterschaft 2013 ein gekonnter Außenristsschuss von „B-Human“, der für besonderes Aufsehen sorgte.

Robotersysteme sollen den Menschen eines Tages immer mehr Arbeit abnehmen. Deshalb wird im RoboCup die Latte immer höher gelegt, damit permanent Fortschritte erzielt werden: „Heute spielen wir aufrecht und mit wesentlich mehr Spielern. Mittlerweile bilden fünf Roboter ein Team. Das erhöht die Komplexität“, sagt Thomas Röfer. Das Spielfeld ist größer geworden, die Partien werden schneller, und immer mehr „Extras“ werden durch Forschungserfolge und größere Rechnerkapazitäten möglich. Bald soll es sogar einen Roboter-Coach am Seitenrand geben, der das Spiel beobachtet, analysiert und die eigene Mannschaft in Echtzeit noch besser einstellt.

Mehr als 100 Bremer Studierende haben bislang am RoboCup-Projekt mitgewirkt. Sie haben Diplom-, Bachelor- und Masterarbeiten sowie Dissertationen zu

den Herausforderungen des Roboterfußballs geschrieben – und viele Probleme in diesen Arbeiten auch gelöst.

www.b-human.de



The Unbeatables

In the beginning they moved around on all fours. Today they pass the ball and shoot goals from an upright position. It didn't take long to rise to the top. Now, year after year, the Bremen RoboCup soccer team scores one success after another. The multiple world champions stem from a cooperation project between the University of Bremen's Department of Computer Sciences and the research area "Cyber-Physical Systems" belonging to the German Center for Artificial Intelligence (DFKI). Organized in student projects, tomorrow's computer scientists are joined

in a concerted effort to make their robo-soccer players faster, better, and more focused. They have found a playful way to hone their computer skills and learn the relationships between modelling, programming, and real application.

in a concerted effort to make their robo-soccer players faster, better, and more focused. They have found a playful way to hone their computer skills and learn the relationships between modelling, programming, and real application.

The Sony AIBO was the start of it all – a Japanese toy robot, which computer science students of the University of Bremen and three other universities entered as the "German Team" when robot soccer had its debut in 2001. "We lost the first match 0:11", remembers Dr. Thomas Röfer from the DFKI, who has overseen RoboCup activities at the University and the German Center for Artificial Intelligence from the beginning. It wasn't long, though, before the Bremen RoboCup soccer team won its first world title: in 2004, 2005 and 2008 the German Team with the participation of Bremen won the world championship in the "Four Legged League".

When Sony discontinued the "four leggers", the international RoboCup Federation started to look around for a successor. In 2009 they picked on the two-legged NAO produced by Aldebaran Robotics, and ever since, under the name

"B-Human", the Bremen Uni/DFKI team has been participating in the Standard Platform League. "To keep the competition on an even footing for everyone, we have to play with ready-made robots", says Röfer. "Our task is to program the software in such a way that the robots play an efficient game."

Masterful sidefoot passes

And this is what the computer scientists from Bremen excel at. The team has become virtually unbeatable: "Since 2009 we have won the annual RoboCup German Open – a sort of unofficial European championship – without interruption", says Röfer. On top of this, "B-Human" has won almost every world championship – with the exception of 2012, when the American team "Austin Villa" took the title. "But only because they were able to copy our running routine", says Röfer with a smile – for it is tradition that the competing teams make their programming tips public. After all, it is the contribution to scientific knowledge that counts more than winning the game. Soccer robots incorporate highly complex systems and lead to the further development of things like image processing, spatial cognition, motion control, artificial intelligence, and much more besides. "For instance, for her Diplom thesis my colleague, Judith Müller, illustrated how to improve passing the ball", says Röfer. As result, in the 2013 world championship the masterful sidefoot pass developed for "B-Human" caused a small sensation.

One day, robotic systems will make life easier for us humans. With this in mind, RoboCup keeps raising the bar in the interest of inducing continual progress towards this end: "Today our robots play in an upright position, and the teams are getting larger – meanwhile five robots in a team. This is a significant increase in the complexity involved", says Thomas Röfer. The playing field is also bigger than before, the play is faster, and more and more extras are made possible by new research findings and greater computer capacity. Soon there is also to be a robotic coach standing on the sidelines, observing and analysing the game, and ensuring "his" team responds better in real time.

More than 100 Bremen students have so far participated in the RoboCup project. They have subsequently submitted Diplom, Bachelors', and Masters' theses, and even a doctoral dissertation dealing with the programming challenges presented by robotic soccer – and they have found solutions for many of the attendant problems.

www.b-human.de



Denken auf Vorrat



„Es ist immer noch unglaublich, wie unsere Gesellschaft mit Tieren umgeht“: Die Philosophin Dagmar Borchers und ihren Kollegen im Institut für Philosophie der Universität Bremen beschäftigen sich in ihrer Arbeit auch mit Fragen des Alltags.

“It never ceases to amaze me how our society treats animals“: Philosophin Dagmar Borchers and her colleagues at the University of Bremen’s Institute for Philosophy carry out research on everyday issues.

Darf man Tieren Schmerz und Leid zufügen oder sie töten, um in wissenschaftlichen Forschungsprojekten zu neuen Erkenntnissen zu kommen? Wann ist eine humanitäre Intervention in Krisengebieten legitim? Sind wir moralisch verpflichtet, Menschen in der Dritten Welt zu helfen? Wie könnte ein weltweit gerechter Umgang mit Rohstoffen und Nahrungsmitteln aussehen? Vier von unzähligen Themen, mit denen sich die Angewandte Philosophie beschäftigt. Im Institut für Philosophie der Universität Bremen forschen und lehren Professorin Dagmar Borchers, ihre Kollegen Professor Manfred Stöckler und Professor Georg Mohr und die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Einrichtung auch zu solch aktuellen Fragen.

Man kann eine Tageszeitung nehmen und eine beliebige Seite aufschlagen – man findet sofort ein Thema, das sich philosophisch reflektieren lässt“, ist die Hochschullehrerin Dagmar Borchers sicher. „Unsere Werte und Normen lassen sich nicht nur hinterfragen – es ist für eine aufgeklärte und kritische Öffentlichkeit sogar unerlässlich, dies zu tun.“ Insofern ist Philosophie Teil des Alltags: Die Politische Philosophie beispielsweise beschäftigt sich mit den Grundstrukturen und Fragen

des demokratischen Rechtsstaates. „Dabei geht es darum, die geistesgeschichtlichen Grundlagen unseres Staatsverständnisses kennenzulernen und über die Veränderungen bis heute nachzudenken – etwa, wie sich die Gerechtigkeitsvorstellungen entwickelt haben und wie sie aktuell diskutiert werden“, sagt Dagmar Borchers. Die Angewandte Philosophie wiederum beschäftigt sich mit Fragen, die aus der Gesellschaft oder aus anderen Wissenschaften an sie herangetragen werden. Themenbereiche sind hier zum Beispiel die Tier-, Medizin- und Umweltethik.

„Die Philosophie ist für jede Gesellschaft wichtig“, verdeutlicht die Professorin. „Philosophinnen und Philosophen haben analytische Kompetenzen im Hinblick auf Argumentationen. Sie werden überall dort mit einbezogen, wo ein bislang selbstverständliches Handeln plötzlich fragwürdig wird und die Gesellschaft Klärungsbedarf sieht: Welche Werte und Normen sind denn nun ‚richtig?‘“ Philosophie ist dabei unparteiisch: Sie soll komplexe Problemlagen fächerübergreifend mit einem „Blick von außen“ sichten und strukturieren. Auf diese Weise kann sie unvoreingenommen Denkanstöße im Diskussionsprozess geben.

Argumentationen zu Ende denken

Oft ist es schon hilfreich, wenn Philosophen in Debatten die verschiedenen Argumentationsansätze „zu Ende denken“. Dagmar Borchers bewertet viele aktuelle Auseinandersetzungen um Sachfragen als „scheinheilig“. Ihrer Meinung nach wird zu oft vorschnell geurteilt und argumentiert, ohne dass alle Fakten bekannt sind oder die Beteiligten ihre eigenen Interessenskonflikte eingestehen. Persönliche Vorlieben und Urteile verfärbt die Argumente – dabei sollten diese umgekehrt durch gute Argumente erst gebildet und verfestigt werden. „Es gibt heute in

A Sort of Think Tank

Is it right to carry out lethal experiments on animals or allow them to suffer in the interest of gaining new insights for science? Under what circumstances may it be legitimate to intervene in support of human rights in crisis-torn regions? Are we under a moral obligation to help people in the third-world? How can we arrive at a more equitable global distribution of natural resources and food? Just four out of countless themes which are in the focus of applied philosophy. Prof. Dagmars Borchers, her colleagues Prof. Manfred Stöckler, Prof. Georg Mohr, and their team of research assistants at the University of Bremen's Institute of Philosophy are engaged in the research and teaching of topics just like these.

Just pick up a newspaper and open it at any page – chances are you are very likely to find a philosophical aspect to ponder on", says Prof. Dagmar Borchers confidently. "To reflect on accepted values and standards, though, is not only a fascinating pastime – it is absolutely indispensable for ensuring an enlightened and critical public awareness." Inasmuch, philosophy constitutes an important component of everyday life: political philosophy, for example, concentrates on the fundamental structures and issues of the democratic rule of law. "That involves tracing the development of thought that has shaped our concept of statehood and reflecting on how this has changed up to modern times – for instance, how concepts of justice have evolved over time and how they are thought of today", says Dagmar Borchers. At the same time, applied philosophy is also concerned with issues brought to its attention by society and other academic disciplines. Some of the thematic areas dealt

with in this respect include animal, medical and environmental ethics.

"Philosophy is important for any society", the professor explains. "Philosophers possess the analytical skills essential to argumentative discourse. Their opinion is sought whenever hitherto self-evident truth is suddenly called in question and society is in need of clarification. Which of our values and standards are then considered to be 'right'?" Philosophy is considered to be impartial: its practitioners are expected to analyze and structure complex problem issues with an interdisciplinary "view from the outside". In so doing, it is expected to inject unbiased and impartial contributions into the debate.

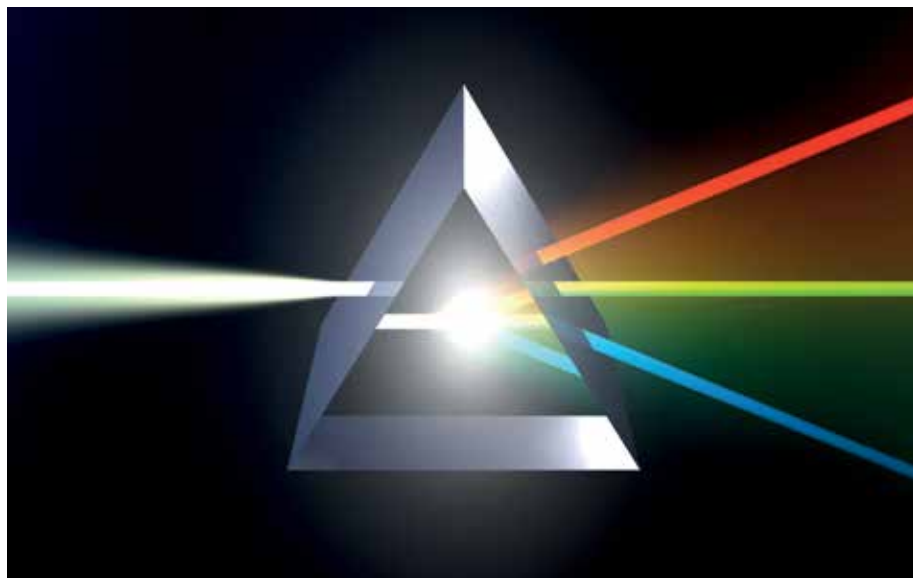
Think arguments through first

It promotes discourse when philosophers are in a position to think different arguments through and identify their logical conclusions. Dagmar Borchers believes the arguments surrounding many present-day disputes are "hypocritical". In her opinion, societal issues are frequently judged and conclusions arrived at much too hastily, before all the facts are on the table and without the actors declaring their particular vested interests. Personal bias and judgements tend to shape the arguments – although it should be the other way round: first, good arguments should be formulated and thought through. "In modern-day society there is a tendency to jump to conclusions and exhibit moral outrage and indignation when feelings about a topic run high."

All too often, hard-hitting headlines count more than the facts of the matter: "The arguments put forward in today's political and social disputes are seldom consistent. A good example is the public debate surrounding data protection: people outraged by the practice of secret services collecting their private data ought logically be more careful about whom they voluntarily hand such information over to – and follow this through by exercising more caution when making purchases and using social networks. Surprisingly, though, in this respect many people seem to be more easygoing." It is in public debates like this that philosophy can contribute by revealing contradictions in the way society

Die Philosophie ist dazu da, eindimensionale Denkweisen aufzubrechen und allen Argumenten Gehör zu verschaffen. Diskussionsprozesse zu versachlichen, ist eines ihrer Ziele.

Philosophers are there to break down one-dimensional ways of thinking and to ensure that all sides of an argument are heard. Their aim is to de-emotionalise discourse.



unserer Gesellschaft sehr viel moralische Entrüstung und voreilige Empörung, wenn ein Thema hochkocht.“

Die schnelle Schlagzeile zähle dann oftmals mehr als der Inhalt: „Die Argumentationen in den heutigen politischen oder gesellschaftlichen Auseinandersetzungen sind selten widerspruchsfrei. Ein Beispiel ist die Debatte um den Umgang mit privaten Daten: Wer sich darüber empört, dass verschiedene Dienste in unzulässiger Weise mit privaten Informationen umgehen, muss konsequenterweise auch vorsichtiger mit der Herausgabe von Daten sein – und im nächsten Schritt dann auch bewusster mit seinen Einkäufen und seinen privaten Netzwerken im Internet umgehen. Aber in dieser Hinsicht zeigen sich viele Menschen wiederum verhältnismäßig unbeschwert.“ In derartigen öffentlichen Kontroversen geht es der Philosophie darum, Widersprüche im Denken aufzuzeigen – aber nicht darum, diese auch in eine bestimmte Richtung aufzulösen. Dagmar Borchers: „Das müssen die Diskussionsteilnehmer dann schon selber tun.“

Sind Tiere moralisch relevant?

Ein anderes Beispiel für öffentlich geführte Kontroversen ist die Frage des Umganges mit Tieren. Tierethik ist einer der Forschungsschwerpunkte von Dagmar Borchers. „Es ist immer noch unglaublich, wie unsere Gesellschaft mit Tieren umgeht und sich über ihre Bedürfnisse hinwegsetzt. Das bewegt zunehmend die Menschen und wird auch sichtbar: Die Tierschutzbewegung nimmt zu, und in Großstädten sieht man immer öfter vegetarische Restaurants.“ Die philosophische Grundfrage laute: Sind Tiere moralisch relevant? Und

„Es gibt heute in unserer Gesellschaft sehr viel moralische Entrüstung und voreilige Empörung, wenn ein Thema hochkocht.“

Philosophie-Professorin Dagmar Borchers

wenn ja, warum und in welchem Umfang? „Diese Frage wird dann besonders brisant, wenn es um Tierversuche geht – eine Frage, die ja auch die Universität Bremen und die hiesige Politik und Stadtöffentlichkeit beschäftigt, weil hier ebenfalls mit Tieren geforscht wird.“ Ist für eine Gesellschaft das Ziel der Linderung oder Heilung von Krankheiten so wichtig, dass es moralisch gerechtfertigt ist, dafür einer bestimmten Anzahl von Tieren Schmerz und Leid zuzufügen? „Menschen kommen hier schnell in einen Ziel- oder Interessenkonflikt. Wenn sie ernsthaft krank sind, wollen sie geheilt werden und fragen nicht danach, um welchen Preis die Therapien oder Medikamente entwickelt wurden. Gleichwohl kann und sollte man Tierversuche immer wieder kritisch diskutieren.“

Die Rolle der Angewandten Philosophie in derartigen Diskussionen ist es, die oft extrem konträren Standpunkte zu verdeutlichen und zu versachlichen. „Die Philosophie ist eine Wissenschaft, die sich vorurteilsfrei und emotionslos mit Argumenten beschäftigt. Sie sammelt, evaluiert und kritisiert diese Argumente und versucht, selbst möglichst gute Argumente zu entwickeln und in die Diskussion einzubringen.“ Das Handwerkszeug dafür erlangen Philosophen in ihrer Ausbildung. In dieser werden unter anderem Logik, Argumentation und Argumentationstheorien und Philo-

sophie- und Geistesgeschichte gelehrt, aber auch Wissen aus anderen Fachgebieten: „Man kann nicht über moralische Fragen reden, wenn man sich nicht auch mit Moralpsychologie, Soziologie und weiteren Nachbarwissenschaften beschäftigt hat“, verdeutlicht Dagmar Borchers. „Und wer sich philosophisch mit Tierethik beschäftigt, muss wissen, was in den Laboren mit den Tieren passiert.“ Eine besondere Bedeutung komme auch der Sprachanalyse zu: „Menschen benutzen oft die gleichen Worte, meinen aber etwas Differierendes damit. Philosophen sind auch dazu da, in Argumentationsprozessen sprachliche Verwirrungen aufzuklären. Schon im Studium lernen angehende Philosophen, jedes Wort auf die Goldwaage zu legen. Das ist nicht immer einfach.“

Im immer schnelleren Alltag, so die Hochschullehrerin, sei die Philosophie ein Mittel und Ort zum „Nach-Denken“ sowie zur Entschleunigung von Entscheidungsfindungsprozessen. „Viele Entscheidungen werden heute zu schnell getroffen. Es wird vor der Entscheidung nicht mehr genug informiert, diskutiert und abgewogen. Kein Wunder, dass viele Menschen den Eindruck haben, dass immer mehr schief geht“, sagt Dagmar Borchers. Philosophie sei so etwas wie „Denken auf Vorrat“ – und eine kleine Reserve davon kann sicher nicht schaden.



*Sind wir moralisch verpflichtet, Menschen in der Dritten Welt zu helfen? Oder gehen sie uns gar nichts an?
Are we under a moral obligation to help people in the third world? Or is it none of our business?*



Fragen der Ethik spielen in vielen Lebensbereichen eine Rolle. Auch in der Medizin: Wie lange darf das Leben eines Menschen verlängert werden, wann „darf“ er sterben? Eine von vielen Alltagsfragen, die auch Philosophinnen und Philosophen beschäftigen. Ethical issues play a role in many walks of life. Medicine is no exception: How long should a person be kept alive? When should one “be allowed” to die? Just one of many questions that engage the attention of philosophers.

thinks – but not, though, in an attempt to steer the outcome. Dagmar Borchers: “The people involved must come to their own conclusions.”

Are animals of moral relevance?

Another example of public controversy is the issue of how we treat animals. Animal ethics is one of Dagmar Borchers’ main research interests. “It never ceases to amaze me how our society treats animals with such total disregard for their needs. More and more people are becoming sensitized to this issue and making their opinion felt: the animal welfare movement is gathering momentum and vegetarian restaurants are becoming more common in our cities.” Here, the fundamental philosophical question is: Are animals of moral relevance? And, if so, why and to what extent? “The issue becomes especially contentious when animals are used for scientific experiments – because such experiments are being carried out here, too: it is also an issue that has been occupying the University of Bremen as well as local politicians and the people of Bremen.” Are attempts to find cures for diseases so important for a society that one can morally justify the suffering of large numbers of animals? This issue is divisive, quickly giving rise to conflicts of goals and interests. If you are seriously ill, you naturally want to be cured – and don’t care about whatever it takes to develop the

necessary therapy or drugs. Nevertheless, one can and indeed one should still subject the issue of animal experiments to a critical appraisal.”

The role of applied philosophy in such discourses is to clarify the often quite extreme standpoints and bring some light into the discussion. “Philosophy is a discipline that occupies itself with arguments in a manner which is free of prejudice and emotion. It gathers, evaluates and criticizes these arguments and then attempts to develop and introduce good arguments of its own.” Philosophers learn the tools of their trade during their studies, which among other things covers logic, argumentation, argumentation theory, philosophy and the history of thought, together with a number of interdisciplinary subjects: “You can only expound on moral issues when you have some knowledge of the psychology of morals, sociology and other neighboring disciplines”, Dagmar Borchers explains. “And to adopt a philosophical

standpoint on animal ethics you have to be informed about what happens to them in the laboratory.” Language analysis also plays an important role: “People very often use the same words but mean something quite different. Philosophers are also there to clarify such terminological confusion. During their studies, students of philosophy learn to be painstakingly precise with their use of words. No easy matter. ”

In the increasingly fast pace of life, she goes on, philosophy provides the means and opportunity to “contemplate” and think things properly through to the end. “Nowadays decisions are often reached far too quickly. People do not take enough time to gather information, talk things through, and weigh things up in peace and quiet. Small wonder that many people gain the impression that more and more things are going wrong”, says Dagmar Borchers. Philosophy is a sort of “think tank” – and it doesn’t hurt to have some reserve in the tank.



Prof. Dr. Dagmar Borchers
Institut für Philosophie
Telefon (+49) 0421 / 218-67820
E-Mail: borchers@uni-bremen.de
www.philosophie.uni-bremen.de

Die Strahlen-Sucher

Ende April 1986 wurde der Welt sehr mulmig. Durch die Nuklearkatastrophe von Tschernobyl gelangten radioaktive Stoffe in die Atmosphäre – und die kontaminierten durch radioaktiven Regen viele Länder Europas. In Bremen stand plötzlich eine Einrichtung der Universität im Mittelpunkt: Ein kleines kernphysikalisches Messlabor, in dem nach radioaktiven Freisetzungen aus der Atomenergienutzung geforscht wurde. Die Uni-Mitarbeiter waren die einzigen Experten in der Hansestadt, die die gefährliche Strahlung in der Umwelt qualifiziert messen konnten. Nur wenige Monate später wurde das Labor offiziell zur Bremer Landesmessstelle für Radioaktivität ernannt. Das damals eilends verabschiedete Strahlenschutzvorsorgegesetz schreibt solche Einrichtungen für jedes Bundesland vor.

Seither ist es unsere Aufgabe, regelmäßig Lebensmittel, Tierfutter, Trinkwasser, Abwasser in Bremen und Bremerhaven auf radioaktive Rückstände zu kontrollieren“, sagt Leiter Dr. Helmut Fischer. „Und wenn es zum Katastrophenfall kommt, geht es bei uns richtig rund: Dann müssen wir mit Intensiv-Messprogrammen die Strahlenbelastung im Bundesland Bremen feststellen.“

Extrem präzise Messungen

Zuletzt war dies nach dem Störfall im japanischen Kernkraftwerk Fukushima im März 2011 der Fall. Schnell war klar, dass es für Nordwestdeutschland keinen An-



Erfolgreiche Strahlen-Sucher: Bernd Hettwig (links) und Dr. Helmut Fischer von der Bremer Landesmessstelle für Radioaktivität.

Successful radiation sleuths: Bernd Hettwig (left) and Dr. Helmut Fischer from the Landesmessstelle für Radioaktivität in Bremen.

lass zur Besorgnis gab: „Wir haben zwar erhöhte Werte in Regenwasser, Gras und Milch gefunden – aber das lag vor allem daran, dass wir mittlerweile extrem präzise messen können. Man musste aber schon sehr genau hinschauen, um die durch die Luft zu uns getragene Radioaktivität aus Fukushima zu entdecken.“ Mit einem wissenschaftlichen Aufsatz über ihre Ergebnisse machten die Bremer Forscher Furore: der 2011 im „Journal of Environmental Radioactivity“ veröffentlichte Artikel gehört zu den meistzitierten Papieren dieser Art.

Auf Schiffen und im Labor mussten die Wissenschaftler der Landesmessstelle beispielsweise Materialien und Lebensmittel aus Japan überprüfen – etwa Seefisch, Algen, grünen Tee, Tofu oder Ingwer. Selbst wenn sie Entwarnung geben konnten: Die Messergebnisse sind auch zur Überprüfung von Modellen wichtig, die für den Katastrophenschutz entwickelt wurden. „In diesen

Modellen werden Erfahrungswerte verwendet, wie viele radioaktive Stoffe durch die Umwelt in unsere Nahrung kommen – aus den Wurzeln in die Pflanze, die die Kuh frisst, und von dort aus weiter ins Fleisch und die Milch“, so Helmut Fischer.

Radioaktive Rückstände im Abwasser

„Eine der Fragen, die uns beschäftigt, ist zum Beispiel die nach dem Eintrag von radioaktiven Stoffen aus der Nuklearmedizin in die Umwelt. Das, was uns beim Nuklearmediziner zur Untersuchung an Radioisotopen verabreicht wird, scheiden wir zum Teil auf der Toilette wieder aus. Und tatsächlich lassen sich diese Rückstände später in Kläranlagen und im Flusswasser nachweisen“, erklärt der Messstellen-Leiter. Was genau dabei passiert und wie die Transportprozesse verlaufen, untersuchen die Umweltphysiker gemeinsam mit Wissenschaftlern aus weiteren deutschen Forschungseinrichtungen derzeit im umfangreichen Verbundprojekt „TransAqua“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).

Neben diesen „großen“ Aufgaben sind die Landesmessstellen-Mitarbeiter aber auch innerhalb der Universität unverzichtbar für jeden, der mit Radioaktivität zu tun hat. Als das Forschungsschiff Sonne beispielsweise 2011 eine Expedition vor die japanische Küste machte, wurden die Bremer Wissenschaftler und die Crew zuvor auch von Fischer und seinen Kollegen beraten.

www.radioaktivitaet.uni-bremen.de

Nichts wie weg! Das ist die Aussage des neuen Warnsymbols der Internationalen Atomenergiebehörde IAEA. Der Totenkopf zeigt an: Radioaktive Strahlung ist tödlich.

Get out of here! That is the statement implied by a new warning symbol introduced by the International Atomic Energy Agency IAEA. The skull says it all: Radiation is deadly.

The Radiation Sleuths

Towards the end of April 1986 the world was worried. Radioactive material had been released into the atmosphere in the wake of the Chernobyl nuclear catastrophe – leading to radioactive rain falling over several European countries. Suddenly, all eyes were on a hitherto little-known research unit at the University of Bremen: A small laboratory in the area of nuclear physics specialized in measuring the radioactivity released through the use of nuclear energy. The university researchers were the only local experts qualified to measure the levels of dangerous radiation in the environment. Just a few months later, the laboratory was made the State of Bremen's official measuring establishment for radioactivity [*Landesmessstelle für Radioaktivität*]. The hastily introduced Precautionary Radiation Protection Act subsequently prescribed these institutions for all the federal states.

Since then it has been our job to carry out regular checks for radioactive residues in foodstuffs, animal fodder, drinking water and sewage in Bremen and Bremerhaven", says Dr. Helmut Fischer, who heads the establishment. "In the event of similar catastrophes occurring, we really do have our hands full. Then we have to carry out intensive measuring programs to determine the exposure to radiation in the whole state of Bremen."

Precision measurements

The last time this happened was in March 2011 following the breakdown of the Fukushima nuclear power plant in Japan. It soon became clear, though, that there was no cause for concern in the North West of Germany: "Actually, we did record some elevated levels of radiation in the rainwater, grass and milk – but that was mainly because our measurements have meanwhile become so precise. There was virtually no trace of any radioactivity from Fukushima coming to us through the atmosphere." The Bremen researchers caused quite a stir in 2011 when they published an article on their findings in the "Journal of Environmental Radioactivity". It is one of the most-cited articles on the topic.

The research team – sometimes even working on board ship – had to carry out examinations of the materials and foodstuffs arriving from Japan. Among the things they had to examine were fish, algae, green tea, tofu, and ginger. Happily, they were able to give the all-clear. The measuring data, though, are still needed to test the models that have been developed for protecting the population in case of disaster striking. "The models are based on experience values like how much radioactivity enters the food chain through the environment – for instance, through the roots of plants eaten by cows, and subsequently into the meat we eat and the milk we drink", Helmut Fischer explains.

Radioactive substances in our sewage

"For example, one of the questions we are interested in is how radioactivity is released into the environment through nuclear medicine. A part of the radiation we absorb from the radioisotopes used in radiology is excreted when we go to the bathroom. And indeed, traces of radioactive substances can be found in sewage treatment plants and river water." In an extensive collaborative project called "TransAqua", the environmental physicists are currently investigating just how this happens and how the transport processes function. The project is funded by the German Ministry of Education and Research.

Beside "big" tasks like this, the team of researchers working in Bremen's official measuring establishment for radioactivity have become indispensable for everyone in the University who has anything to do with radioactivity. For example, before the "Sonne" research vessel set off on an expedition to the coastal waters of Japan in 2011, the crew and the researchers on board were able to receive valuable advice from Fischer and his colleagues.



UniTransfer

UniTransfer ist Ihr Ansprechpartner für den Wissens- und Technologietransfer. Wenn Sie wissenschaftliche Leistungen der Universität in Anspruch nehmen wollen, hilft Ihnen UniTransfer bei der Kontaktaufnahme zu Forschern und Einrichtungen. Ob Sie Fachleute zur Lösung Ihrer Probleme suchen, Gutachten erstellen lassen, Labore und Einrichtungen der Universität nutzen wollen oder Referenten für Weiterbildungsveranstaltungen suchen: UniTransfer ist die richtige Adresse.

Telefon +49 421/218-60334
E-Mail: transfer@uni-bremen.de
www.uni-bremen.de/forschung/wissens-und-technologietransfer.html

International Office

Das International Office hilft Studierenden und Wissenschaftlern aus aller Welt bei Ihren Kontakten mit der Universität Bremen und vermittelt deutschen Interessenten Kontakte ins Ausland. Ob Sie einen Studienaufenthalt in Bremen planen, als Gastwissenschaftler mit Kollegen tätig sind oder sich über Austauschprogramme informieren möchten - hier sind Sie richtig.

Telefon +49 421/218-60360
E-Mail: ponath@uni-bremen.de
www.uni-bremen.de/international

Pressestelle

Die Pressestelle ist für die Informations-, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Universität Bremen zuständig. Hier bekommen Sie alle Informationen über die Universität - nicht nur dieses Info-Magazin, sondern auch die interne Universitäts-Zeitung, unser Forschungsmagazin „Impulse“, unseren Veranstaltungskalender und mehr. Über das komplette Informationsangebot informiert Sie die WWW-Seite der Pressestelle.

Telefon +49 421/218-60150
E-Mail: presse@uni-bremen.de
www.uni-bremen.de/presse

Universitätsleitung

Die Universitätsleitung mit dem Rektor, den beiden Konrektoren für Forschung, Lehre und Internationale Angelegenheiten sowie dem Kanzler entscheidet über die wesentlichen Angelegenheiten der Universität, wobei sie an die Beschlüsse des Akademischen Senats gebunden ist.

Telefon +49 421/218-60010
www.uni-bremen.de

UniTransfer

UniTransfer is the contact office for the transfer of research results. If you wish to take advantage of the science-related services provided by the University, UniTransfer will provide assistance in making contacts with the appropriate research personnel and facilities. No matter whether you require specialists to solve your particular problem, an expert opinion, or the use of the laboratories and facilities belonging to the University or lecturers for vocational training courses, UniTransfer are the people to contact.

International Office

The International Office provides assistance to students and scholars from all over the world wishing to make contacts with the University. Furthermore, this office is also able to arrange foreign contacts. No matter whether you are planning to study in Bremen, or are a visiting scholars working with other colleagues, or if you simply wish to obtain information about exchange programmes, this is the office to contact.

Press Office

The Press Office is responsible for the information, press and public relations work of the University of Bremen. All information dealing with the University can be obtained from this office - not only this information brochure, but also the internal University magazine, the research journal "Impulse", the programme of future events, and lots more. The complete information package can be found on the Press Office webpage.

University Governance

The University Officers include the Rector, three Vice Rectors responsible for research, teaching and international affairs, as well as the Head of Administration and Finances. These officers are responsible for all important decision making pertaining to the University and are required to implement resolutions passed by the Akademische Senat - the University's governing body.

Herausgeber:
Rektor der Universität Bremen

Redaktion, Texte, Layout:
Kai Uwe Bohn, Universitäts-Pressestelle, Tel. +49 421/218-60160, E-Mail: kai.uwe.bohn@uni-bremen.de

Druck: Girzig+Gottschalk GmbH Bremen

Übersetzung:
www.language-associates.de

Anzeigen:
Marlies Gümpel, Tel. +49 421/218-60108, marlies.guempel@uni-bremen.de

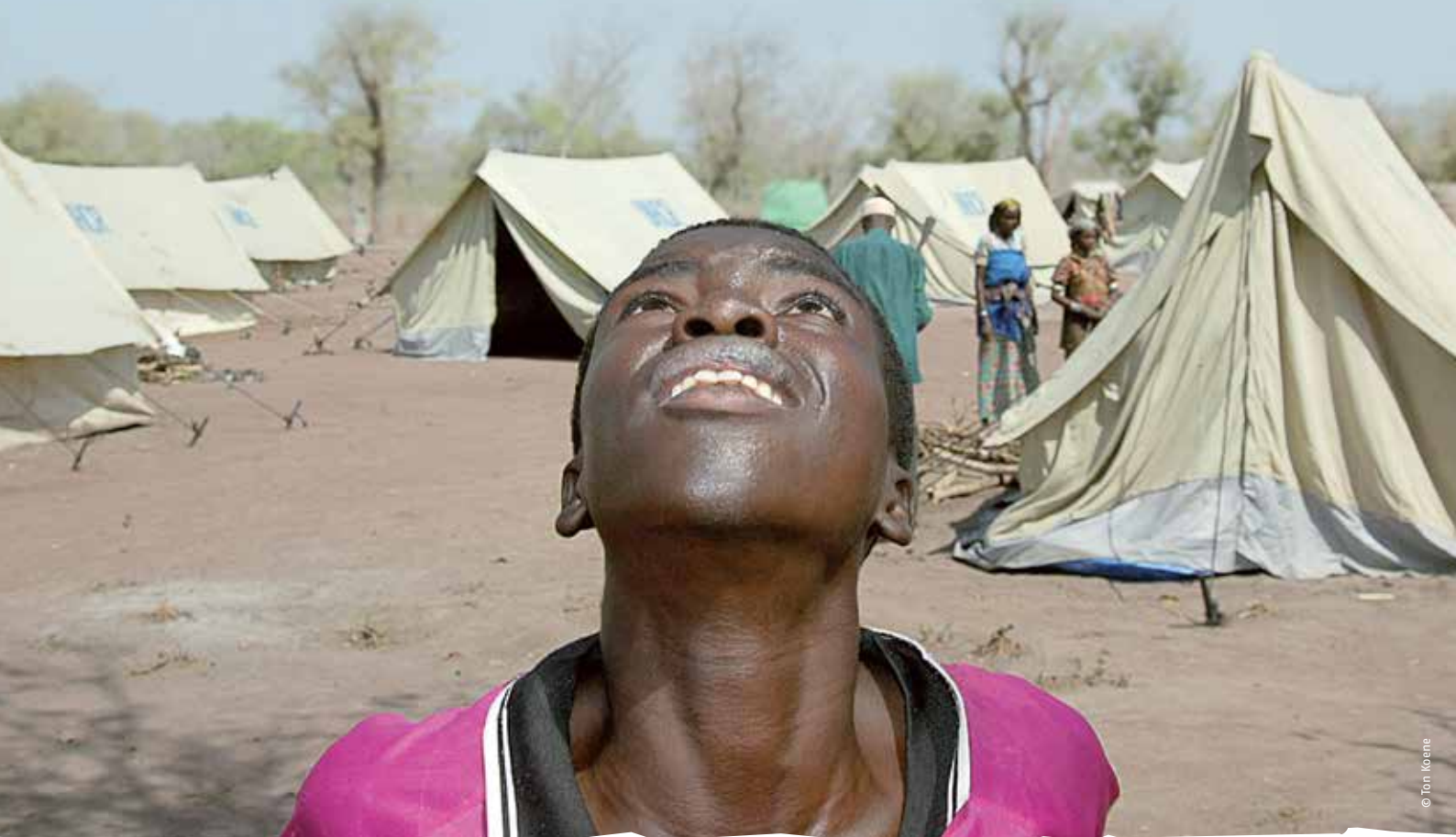
Fotos und Illustrationsmaterial:
Kai Uwe Bohn [Titel, S. 3, 6, 11, 12, 13, 14, 24, 25]; B-Human [S. 3, 18/19]; Tom Kleiner/GfG [S. 8]; Sunita Mandon [S. 16/17]; de.fotolia.com: styleuneeed [S.3], Foto-Ruhrgebiet [S. 3], Uwe Grötzner [S. 4], Margit Power [S. 5], adimas [S. 15], Dudarev Mikhail [S. 20], Jeff Daniels [S. 21], Jasmin Merdan [S. 22], Berggringfoto [S. 23]

„highlights“ ist erhältlich bei der Universitäts-Pressestelle, Postfach 330440, D-28334 Bremen, Telefon +49 421/218-60150, E-Mail: presse@uni-bremen.de

www.uni-bremen.de/universitaet/presseinfos/publikationen/highlights.html



WERDEN SIE TEAMPLAYER.



© Tom Keene

Mit **ÄRZTE OHNE GRENZEN** helfen Sie Menschen in Not. Schnell, unkompliziert und in rund 60 Ländern weltweit. Unsere Teams arbeiten oft in Konfliktgebieten – selbst unter schwierigsten Bedingungen. Ein Einsatz, der sich lohnt:

www.aerzte-ohne-grenzen.de/mitarbeiten

Bitte schicken Sie mir
unverbindlich Informationen

- zur Mitarbeit im Projekt
- über **ÄRZTE OHNE GRENZEN**
- zu Spendenmöglichkeiten

Name

Anschrift

E-Mail

ÄRZTE OHNE GRENZEN e.V.
Am Köllnischen Park 1
10179 Berlin

Spendenkonto 97 0 97
Bank für Sozialwirtschaft
BLZ 370 205 00


MEDECINS SANS FRONTIERES
ÄRZTE OHNE GRENZEN e.V.
Träger des Friedensnobelpreises

1105001

Das beliebteste Konto unserer Stadt.

GIROFLEXX. Das Konto für Bremen.



55 % der Bremerinnen und Bremer haben ein Girokonto bei der Sparkasse Bremen.[¶] Und das aus gutem Grund: GIROFLEXX passt sich Ihrem Leben an und bietet für jeden genau das richtige Kontomodell inklusive qualifizierter Beratung in allen 58 Filialen und kostenlosem Online-Banking.

Mehr unter: www.giroflexx.de oder unter 0421 179-7979.

Stark. Fair. Hanseatisch.

 Die Sparkasse **Bremen**
Finanzdienstleistung

¶ Quelle: TNS Infratest, Januar 2013