

HERBST 2013

CARL
VON
OSSIEZKY
universität OLDENBURG

ISSN 0930/8253 2,50 Euro

DAS FORSCHUNGSMAGAZIN

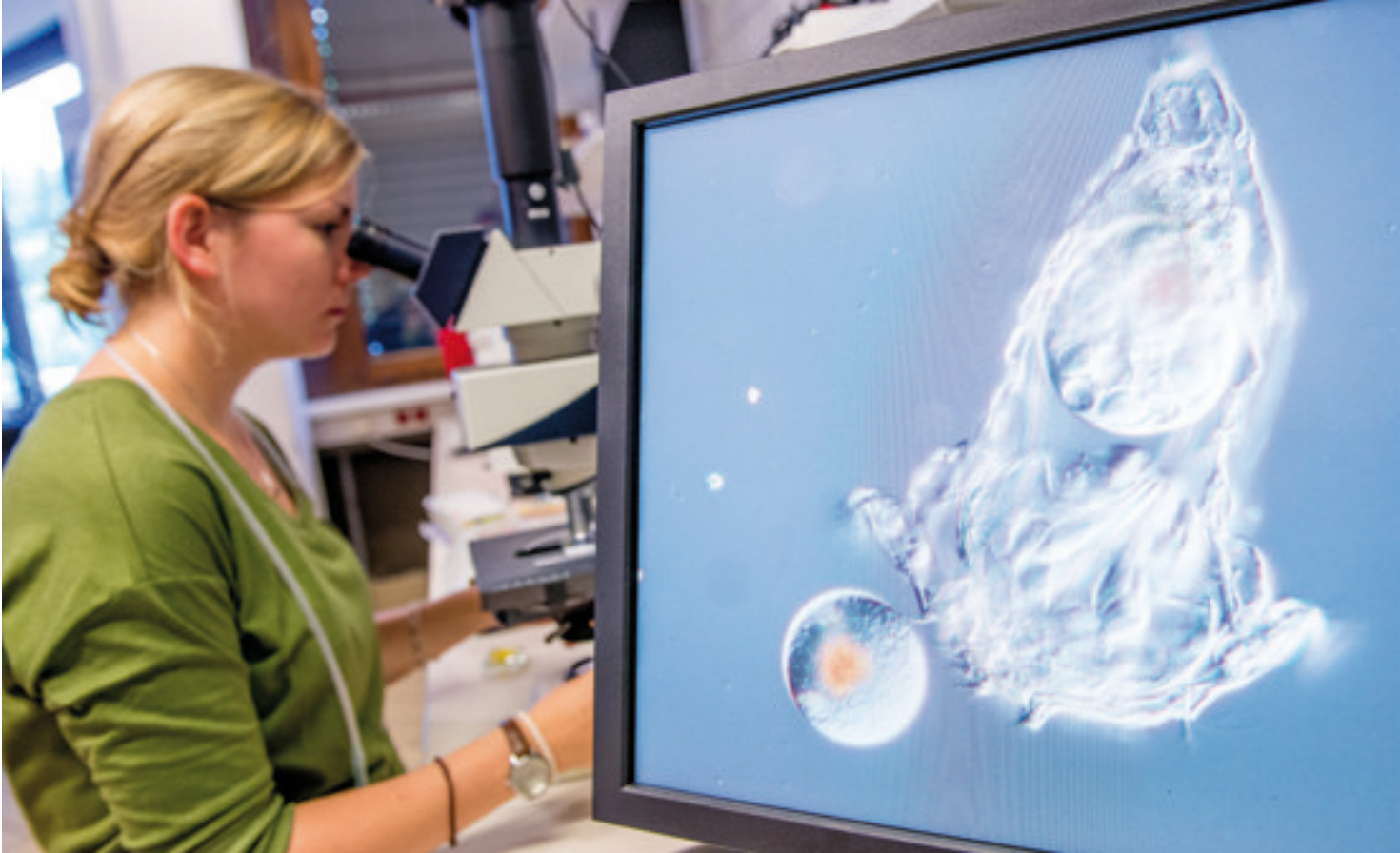
EINBLICKE 58

Verschlüsselte Botschaften

Die Kryptographie als Forschungsgebiet

Encoded Messages

Cryptography as a Field of Research



Liebe Leserin, lieber Leser,

auf geheime Botschaften und ihre Verschlüsselung verstehen sich die Mathematiker Florian Heß und Andreas Stein. Die beiden Autoren führen in ihr Forschungsgebiet, die Kryptographie, ein – das nicht erst seit den Enthüllungen des Whistleblowers Edward Snowden hoch im Kurs steht. Ihren Beitrag finden Sie auf den Seiten 12 bis 17.

Überall, wo sich Wasser auf dem Globus ansammelt, fühlen sie sich zuhause: Drachen-Rädertiere der Art *Synchaeta pectinata*. Der Evolutionsbiologe Olaf R.P. Bininda-Emonds hat sich ihrer angenommen und erforscht sie in Oldenburger Gewässern und weltweit. Dabei hat er einige Paradoxien entdeckt.

Auch die Griechen und Römer des Altertums hatten ihre Krisen. Allerdings, arbeitet der Althistoriker Michael Sommer in seinem Beitrag heraus, ging ihnen eines vollkommen ab: Der Glaube unserer Gegenwart, dass Krisen grundsätzlich beherrschbar seien. Sommer beschreibt eine Epoche, in der Geschichte nichts anderes war als eine Story fortwährenden Verfalls – und die dennoch pragmatisch mit Krisen umzugehen wusste.

Die unterbelichteten Aspekte in der Wagner-Forschung interessieren die Musikwissenschaftlerin Melanie Unsel. Im Interview beschreibt sie, warum Richard Wagner und Popkultur keine Gegensätze sind. Und dass es ihr um die Nuancen geht, die Wagner in die Konzepte von Held und Weib eingearbeitet hat.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre!

Ihre
Einblicke-Redaktion

Dear Readers,

Mathematicians Florian Heß and Andreas Stein are experts in secret messages and their encryption. The two authors introduce their field of research, cryptography – a hot topic, and not just since the disclosures of whistleblower Edward Snowden. You'll find their article on pages 12 to 17.

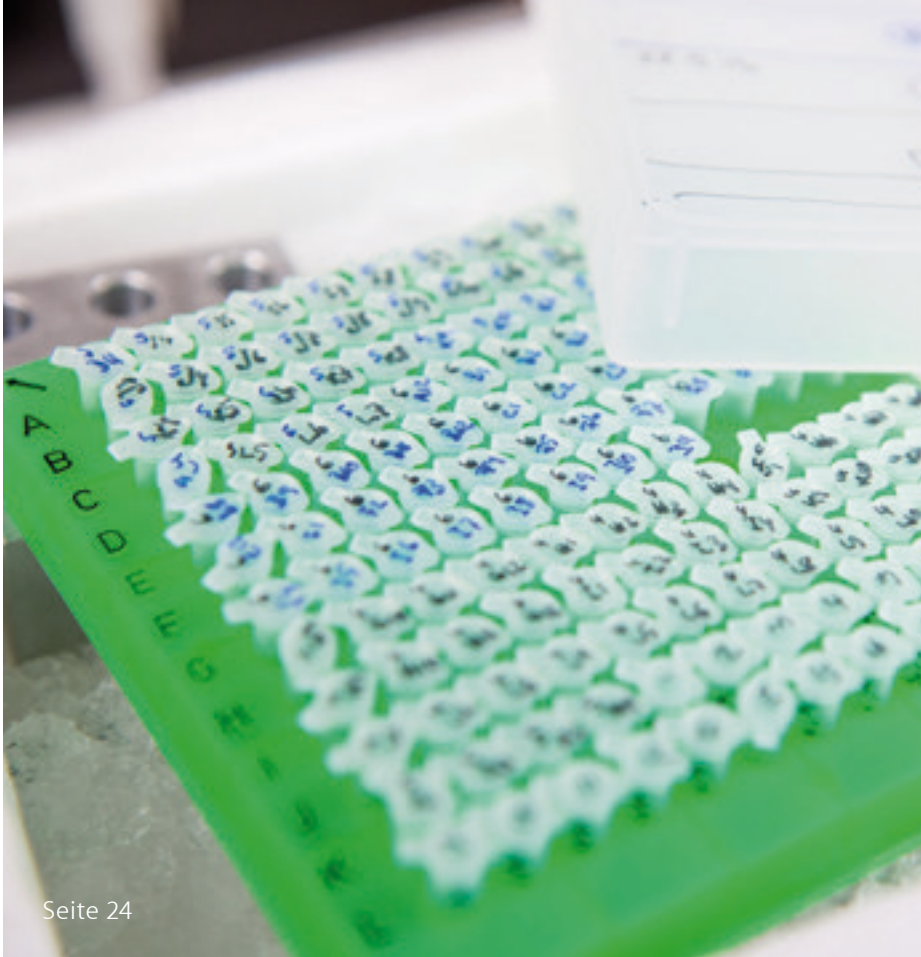
Wherever water collects on the globe, the rotifer species *Synchaeta pectinata* feels at home. Evolutionary biologist Olaf R.P. Bininda-Emonds has taken to them and been studying them in bodies of water around Oldenburg and all over the world. His research has uncovered some paradoxes.

The Ancient Greeks and Romans had their crises too. However, as historian Michael Sommer explains in his essay, one thing they did not have was today's conviction that crises can generally be mastered. Sommer describes an era in which history was nothing but a story of continual decline – but in which leaders nonetheless knew how to take a pragmatic approach to crises.

It is the less explored aspects of Wagner research that interest musicologist Melanie Unsel. In an interview she explains why Richard Wagner and popular culture are not opposite poles and how she focuses on the nuances that Wagner worked into the concepts of the hero and the Weib, or woman.

We wish you a stimulating read!

Yours,
the Einblicke editorial team.



Seite 24



Seite 18

Inhalt

6 ESSAY

Beim Zeus, das Übel ist verdient!

By Zeus! Mankind deserves its woes!

Althistoriker Michael Sommer über das Krisenverständnis im antiken Griechenland.

Historian Michael Sommer on how crises were perceived in Ancient Greece.

12 ESSAY

Nachricht in der Schatulle

Message in the Strongbox

Die Mathematiker Florian Heß und Andreas Stein über ihr Forschungsgebiet der Kryptographie.

Mathematicians Florian Heß and Andreas Stein on their field of research, cryptography.

18 IM GESPRÄCH

Die Faszination Wagner

The Fascination with Wagner

Musikwissenschaftlerin Melanie Unseld über Geschlechtskonstruktionen bei Richard Wagner.

Musicologist Melanie Unseld on gender constructions in Richard Wagner's works.

24 ESSAY

Das Rätsel Rädertiere

The Rotifer Riddle

Evolutionsbiologe Olaf R.P. Bininda-Emonds über Rädertiere der Art *Synchaeta pectinata*.

Evolutionary biologist Olaf R.P. Bininda-Emonds on the rotifer species *Synchaeta pectinata*.

30 UNI-FOKUS

Nachrichten, Berufungen

News, Professorships



Athener Akropolis: Epoche, in der es keinen Fortschrittsgedanken gab.
The Acropolis of Athens: An age in which the notion of progress was entirely lacking.

Beim Zeus, das Übel ist verdient! By Zeus! Mankind deserves its woes!

Michael Sommer

Auch die Griechen des Altertums haben ihre Krisen gemanagt. Allerdings unter anderen Vorzeichen: Der Glaube unserer Gegenwart, dass Krisen grundsätzlich beherrschbar seien, ging ihnen völlig ab. Der Althistoriker Michael Sommer über eine Epoche, in der Geschichte nichts anderes war als eine Story fortwährenden Verfalls – und die dennoch pragmatisch mit Krisen umzugehen wusste.

The Greeks of antiquity also steered their way through crises – albeit with a different mindset: the commonly held belief of our times that crises are essentially manageable was completely alien to them. Historian Michael Sommer talks about an era in which history was nothing more than a story of continual decline – but in which leaders nonetheless knew how to tackle crises with pragmatism.

Krise kommt von *krínein*. Das griechische Wort bedeutet soviel wie „unterscheiden“, „entscheiden“. Der Grundbedeutung des Wortes nach ist eine Krise also eine Entscheidungssituation – eine Lage, in der es spitz auf Kopf steht. So verstehen Mediziner eine Krise, in der sich der weitere Verlauf der Krankheit entscheidet. Unser allgemeines Krisenverständnis ist anders: Wenn sich Griechenland in einer Schuldenkrise befindet, dann ist der Karren längst im Dreck; und wenn Europa eine Wirtschaftskrise durchmacht, dann stehen Schlangen vor den Arbeitsämtern und aufgebrachte Bürger spüren den Abschwung in ihren Portemonnaies.

Dabei ist auch die aktuelle Krise im Kern eine Situation, in der sich nicht mehr und nicht weniger als die Zukunft Europas ent-

scheidet. Ob sich die Träume der Nachkriegsgeneration nach einem in Frieden und

Krisen – gestern und heute

Wohlstand lebenden Kontinent erfüllen oder wie Seifenblasen zerplatzen, hängt von den politischen, ökonomischen und wissenschaftlichen Eliten ab; von ihrer Kompetenz, ihrer Fähigkeit, Akzeptanz zu finden, kurz: ihrem Krisenmanagement. Das Vertrauen darauf, dass Krisen beherrschbar sind, ist der Gegenwart so tief eingewurzelt wie der Fortschrittsoptimismus, den in Europa praktisch seit dem Hochmittelalter die Erfahrung befeuert, dass es jeder Generation besser geht als der vorigen.

Genau dieser Fortschrittsgedanke fehlte der Antike. Im Gegenteil: Griechen und Römer waren schon zufrieden, wenn sie halbwegs auf der Höhe ihrer Vorfahren waren. Für die Intellektuellen des Altertums war Geschichte eine Story fortwährenden moralischen und materiellen Verfalls. Allenfalls glaubte man, wie der Philosoph Empedokles (ca. 495-435 v. Chr.), an eine zyklische Erneuerung der Welt. Die meisten aber waren sich sicher, die Welt habe ihr goldenes Zeitalter längst hinter sich; was noch komme, sei ein rechtes Jammertal. Varianten dieser Auffassung in verschiedenen antiken Kulturkreisen sind die biblische Erzählung vom Paradies und der von Hesiod (7. Jh. v. Chr.) in seinem Lehrgedicht *Werke und Tage* überlieferte Mythos von den fünf Weltaltern. Vom ersten, dem goldenen Geschlecht heißt es: „Diese nun lebten wie Götter, von Sorgen befreit das Gemüte“ (*Werke und Tage* 112). Auf das goldene folgen ein silbernes, ein bronzenes, ein heroisches und schließlich ein eisernes Zeitalter, über das Hesiod zu berichten weiß: „Weit von dem Treiben der Menschen zum Stamm der Ewigen flüchtend, / Scham und Scheu; zurück wird bleiben der sterblichen Menschen / Düsterer Jammer, und Hilfe sich nirgends zeigen im Elend“ (ebd., 199-201).

Die Griechen mögen uns das Wort Krise geschenkt haben, doch im pessimistischen Denken antiker Menschen war kein rechter Platz für die aufgeregte Krisenrhetorik der Moderne. Eher tendierte man dazu, die Gravamina der Zeit, Mangel, Krieg und Seuchen, klaglos hinzunehmen, als Übel, die verdientermaßen über die Menschheit gekommen waren. In einer Welt, die sich von numinosen Kräften durchdrungen wähnte, waren solche Missstände allesamt Symptome moralischen Verfalls. Wo Menschen litten, da war die Kommunikation zwischen Sterblichen und den Göttern gestört. So war es nur folgerichtig, dass der römische Kaiser Decius (249-251 n. Chr.),

während das Imperium Romanum politisch und militärisch am Abgrund stand, anordnete, jeder Reichsbewohner habe den Staatsgöttern ein Opfer darzubringen. Nichtbefolgung des Edikts wurde mit dem Tod bestraft.

Decius hatte keine Think Tanks, Wirtschaftsweisen und Politikberater um sich, man kann ihm also sein ebenso naives wie wirkungslos verpuffendes Krisenmanagement kaum verdenken. Allerdings kannte die Antike auch eine pragmatische Art des Umgangs mit Missständen. Rationale Denker, die wirtschaftlichen Notlagen durch Maßnahmen abhelfen wollten, waren eine exklusive Minderheit – aber es gab sie. Einer von ihnen war der Athener Xenophon (ca. 430-355 v. Chr.), der während des Peloponnesischen Krieges (431-404 v. Chr.) heranwuchs, eines fast dreißigjährigen blutigen Ringens zwischen den griechischen Hegemonialmächten Athen und Sparta. Der enorme Wohlstand von Xenophons Vaterstadt hatte, bevor sie am Ende des Krieges kapitulieren musste, auf ihrer Seemacht beruht: Mit ihrer Flotte hatten die Athener die Ägäis beherrscht und deren Anrainer in ein Bündnissystem gepresst, den Attischen Seebund. Die Abgaben der Bündner, die in Athen zunächst einen

Xenophon als Krisenmanager

Bundesgenossen gegen das expansive Perserreich gesucht hatten, waren direkt ins Athener Staatssäckel gewandert und von dort in die Errichtung so extravaganter Prunkbauten wie des Parthenon auf der Akropolis.

Kaum war die Tinte unter dem von den Spartanern aufgezwungenen Kapitulationsvertrag trocken, war es mit dieser Herrlichkeit vorbei. Zwar unternahmen die Athener in Gestalt des sogenannten Zweiten Attischen Seebunds (378-355) noch einen zweiten Anlauf zur Erringung der Hegemonie, doch zerbrach auch dieses maritime Reich, diesmal unter einer Revolte der Bündner. Da jetzt endgültig keine Tribute mehr in ihre Staatskasse flossen, mussten sich die Athener nach anderen Einkommensquellen umsehen. Sie taten das mit großem Erfindungsreichtum. Vor allem galt es, Getreide in die Metropole zu schaffen, die sich aus ihrem Landgebiet Attika längst nicht mehr selbst versorgen konnte. Um sicherzustellen, dass Getreideschiffe den Piräus anliefen, schufen die Athener Institutionen, die den Hafen Athens zu einem attraktiven Handelsplatz machten: Märkte, auf denen Waren aus aller Herren Länder erhältlich waren, Gesetze, die Händler schützten, eine Marktaufsicht, die garantierte, das alles mit rechten Dingen zuzuging, und Risikodarlehen, die für die Liquidität der Kaufleute sorgten.

Noch radikaler waren die Vorschläge, die Xenophon in seiner Schrift *Über die Staatseinkünfte* (354 v. Chr.) den Bürgern von Athen unterbreitete: Statt wie bisher in die Mittel der Hegemonialpolitik, vor allem Athens Flotte, zu investieren, solle man lieber ein umfassendes Konjunkturprogramm beschließen. Der Philosoph plädiert dafür, durch staatliche Intervention den Handel zu beleben und die natürlichen Ressourcen Attikas, vor allem seine Silberbergwerke, effektiver auszubeuten. Anstatt Privatleute die in den Minen eingesetzten Sklaven mit Gewinn vermieten zu lassen, solle der Staat selbst in dieses gewinnträchtige Geschäft einsteigen. Für den Betrieb der Gruben schlägt Xenophon ein genossenschaftliches System

Kolosseum in Rom: „Griechen und Römer waren schon zufrieden, wenn sie halbwegs auf der Höhe ihrer Vorfahren waren.“

The Colosseum in Rome: "The Greeks and Romans were content if they achieved only half as much as their ancestors."



The term “crisis” comes from the Greek word *krínein*, which means to “differentiate”, “judge”, “decide”. So according to the original meaning of the word, a crisis is a decision situation – a knife-edge state. For medics, for instance, the crisis is the point at which the progression of a disease is decided. Our general understanding of crisis is slightly different. If Greece finds itself in a debt crisis it means the cart has already been stuck in the mud for quite some time; and when Europe goes through a financial crisis, long queues form outside the job centres and angry citizens feel the downturn in their wallets.

Yet the current crisis is essentially a situation in which no more and no less than the future of Europe is at stake. Whether the dreams of the post-war generation will be fulfilled in a continent thriving in peace and prosperity, or burst like soap bubbles, depends on political, economic and scientific elites; on their competence, their ability to gain acceptance for their

Crises – yesterday and today

ideas – in short, on their crisis management. People's trust in the manageability of crises is as deeply rooted as their belief in progress, something that since the High Middle Ages has lent credence to the idea that each generation is better off than the last.

This notion of progress was entirely absent in antiquity. To the contrary, Greeks and Romans were content if they achieved only half as much as their ancestors. For the intellectuals in ancient times, history was a tale of perpetual moral and material decline. At best people believed, like the philosopher Empedocles (ca. 495-435 BC) for example, in a cyclical renewal of the world. Most, however, were convinced that the world's golden age had long since come to an end and ahead lay only a vale of tears. Variations on this concept in various cultural circles of antiquity include the Biblical story of paradise and the myth of the Five Ages of Man, as recounted by Hesiod (7th century BC) in his didactic poem *Works and Days*. Of the first of these, the Golden Age, he writes: “They lived like gods without sorrow of heart” (*Works and Days* 112). This was followed by the Silver Age, Bronze, Heroic and finally Iron Age, about which Hesiod reported: “Aidos and Nemesis [shame of wrongdoing and indignation against the wrongdoer], with their sweet forms wrapped in white robes, will go from the

wide-pathed earth and forsake mankind to join the company of the deathless gods: and bitter sorrows will be left for mortal men, and there will be no help against evil” (*Ibid.*, 188-201).

The Greeks may have given us the word “crisis” but in the pessimistic thinking of antiquity there was no place for the feverish modern-day crisis rhetoric. The tendency was instead to stoically accept the hardships of one's time, the deprivation, wars and pestilence, as evils with which mankind deserved to be afflicted. In a world that imagined itself as pervaded by numinous powers, such evils were all symptoms of moral decline. Wherever people suffered, it was a sign that communication between the mortals and the gods was impaired. So it was only logical that while the Roman Empire was going to the dogs politically and militarily, the Roman emperor Decius (249-251 AD) issued an edict that every inhabitant of the empire should perform sacrifice to the gods of the Roman state. Failure to obey was punishable by death.

Decius had no think tanks, economic experts or political advisers, so he cannot be blamed for his naively ineffective attempt at crisis management. But antiquity did also have a more pragmatic approach to coping with adversity. Rational thinkers who were prepared to take measures to redress economic emergency situations were an exclusive minority – but they did exist. One of them was the Athenian Xenophon (approx. 430-355 BC), who grew up during the Peloponnesian War (431-404 BC), a bloody struggle between the Greek hegemonic powers of Athens and Sparta that lasted almost thirty years. Before it was forced to surrender at the end

Xenophon as crisis manager

of the war, the enormous affluence of Xenophon's native city stemmed from its sea power. With their fleet the Athenians had ruled the Aegean and pressured their neighbours into an alliance known as the Delian League. The duties paid by the members of the league, who initially had sought an alliance against the expansive Persian Empire, flowed directly into Athens' state coffers and from there into the construction of extravagant buildings such as the Parthenon on the Acropolis.

No sooner had the ink dried on the contract of capitulation forced upon the Athenians by the Spartans, than this grandeur



„Athen war eine Drehscheibe der Globalisierung“: Michael Sommer, Autor der jüngst erschienenen zweibändigen „Römische Geschichte“.
"Athens was a hub of globalisation": Michael Sommer, author of the recently published two-volume "Römische Geschichte" (Roman History).

vor, das die Risiken auf viele Schultern verteilt. Schließlich rät Xenophon seinen durchaus nicht xenophilen Mitbürgern, Fremde in ihrer Stadt willkommen zu heißen, bestehende Diskriminierungen aufzuheben und ihre Handelsgeschäfte zu fördern: Nur wenn Athen ein attraktiver Standort für Geschäftsleute aus aller Herren Länder sei, lasse sich der Verlust der Hegemonie finanziell verkraften.

Xenophons Athen war eine kosmopolitische Weltstadt. Ihr Getreide bezogen die Athener aus dem Schwarzen Meer, und ins gesamte Mittelmeer reichten ihre Handelsverbindungen. Kaufleute aus Phönizien und Ägypten waren in Athen ansässig; Luxuswaren „made in Athens“ waren in Persien ebenso begehrt wie am keltischen Rand Europas und bei den Etruskern in Italien. „Wie

Wie Frösche um einen Teich

Frösche um einen Teich“, meinte der Philosoph Platon, säßen die Griechen um das Mittelmeer, das sie durch Handel und Kolonisation erschlossen hatten. Nur wenige Jahrhunderte zuvor, zur Zeit Homers, um 700 v. Chr., war eine Fahrt übers Mittelmeer ein veritables Abenteuer gewesen, würdig eines Helden wie Odysseus. Jetzt durchpflügten attische Schiffe im Stundentakt die Ägäis und das Schwarze Meer.

Athen im 4. Jh. v. Chr. war eine Drehscheibe der Globalisierung, wenn man „global“ auf die mediterrane Welt der Antike, die Oikumene, bezieht. Angestoßen hatten diesen Prozess freilich nicht Griechen, sondern Menschen aus der Levante: die Phönizier, die mit ihrem Fernhandel schon um 1000 v. Chr. Nordafrika, Spanien und selbst die Atlantikküste erreicht hatten. Immer schneller bewegten sich seitdem Waren, Menschen und Ideen quer über das Mittelmeer, exponentiell nahmen geographisches Wissen, nautische Fertigkeiten und Kommunikationsfähigkeit der Akteure zu. Ein Problem freilich blieb: Das Mittelmeer war politisch fragmentiert in kleine und kleinste politische Einheiten: Stadtstaaten und kleine Föderationen von Städten und Stämmen. Wer die Grenzen seiner Polis auf dem Weg in die Fremde überquerte, war rechtlos. Für

Kaufleute war dieser Status keine ideale Geschäftsgrundlage. Ein gewisses Maß an Sicherheit schufen, punktuell, Gastfreundschaften und bilaterale Abkommen zwischen Städten. Besser wurde es, als aus der Erbmasse des von Alexander dem Großen zusammeneroberten Reiches große Territorialstaaten entstanden, in deren Grenzen Frieden und Rechtssicherheit herrschten. Ihren Höhepunkt erreichte die politisch-rechtlich-wirtschaftliche Globalisierung der antiken Welt mit dem Imperium Romanum: Die Pax Romana reichte, als die Caesaren im Zenit ihrer Macht standen, vom Firth of Forth bis zu den Katarakten des Nil, von der Atlantikküste bis zum Tigris. Zwar gab es weiterhin Zollschränken im Reich, doch hielt das Imperium mit Straßen, Brücken, Tunneln, einer Reichspost und einem flächendeckenden Netz von Herbergen eine Infrastruktur bereit, die Mobilität in einem bis dato nicht gekannten Ausmaß ermöglichte. Zur See hielt die römische Flotte Piraten kurz, zu Lande boten die Legionen Schutz. 212 n. Chr. schließlich verfügte der Kaiser Caracalla, dass praktisch alle freien Reichsbewohner das römische Bürgerrecht erhielten. Damit galt für alle dasselbe Recht.

Doch blieb die globalisierte Antike Episode. Die Infrastruktur, die ihr Rückgrat bildete, war immens teuer und überforderte im Grunde genommen die relativ leistungsschwache Volkswirtschaft selbst des Imperium Romanum. Aufwand und Kosten standen so lange in einem gesunden Verhältnis, wie das römische Imperium nach außen ohne echte Rivalen dastand. Kaum änderte sich dies, im 3. Jh. n. Chr., stiegen die Kosten ins Unermessliche. Das Imperium taumelte in die Krise, und mit ihm die globale Wirtschaft. Einer der vielen Kaiser, die kein Rezept zu ihrer Lösung hatten, war Decius, der seine Untertanen zum Opfern zwingen wollte. Er kämpfte einen aussichtslosen Kampf und fiel, auf verlorenem Posten, 251 n. Chr. in den Sümpfen der Dobrudscha.

Literatur:
Sommer, Michael, Wirtschaftsgeschichte der Antike (C. H. Beck Wissen), München 2013.

was over. In the guise of the so-called Second Delian League (378-355) the Athenians did have another shot at hegemony, but this maritime empire also collapsed when its members revolted. When at last there were no more tributes to fill their coffers, the Athenians were forced to look elsewhere for

sources of income. They did so with great inventiveness.

The key priority was to secure

grain supplies for the metropolis now that the surrounding countryside of Attica had long since ceased to keep up with demand. In order to ensure that grain ships delivered to Piraeus, the Athenians created institutions that turned the city's port into an attractive trading hub: with markets selling wares from all over the world, laws which protected traders, a market authority that made sure everything was above board, and loans to provide liquidity for the merchants.

More radical still were the proposals that Xenophon presented to the citizens of Athens in his treatise *Ways and Means, On Revenues* (354 BC). Instead of continuing to invest in the resources of hegemonic politics and in Athens' fleet in particular, what was needed was an economic stimulus package, he argued. The philosopher advocated state intervention to boost trade and better exploit Attica's natural resources, in particular its silver mines. Instead of renting the slaves in the mines to private individuals at a profit, he recommended that the state itself enter this profitable business. For operating the mines Xenophon suggested a cooperative system, which distributed risk among multiple parties. Finally Xenophon also advised his very non-xenophile fellow citizens to welcome foreigners to the city, promote their trading operations and purge all existing discrimination. Only once it was perceived as an attractive location by business people all over the world would Athens be in a financial position to absorb its loss of hegemony, he contended.

Xenophon's Athens was a cosmopolitan metropolis. Athenians

sourced their grain from the Black Sea and their trade connections extended throughout the Mediterranean. Merchants from Phoenicia and Egypt settled in Athens; luxury goods "made in Athens" were coveted all the way from Persia to the Celtic fringes of Europe and Etruscan Italy. "Like frogs around a pond" Plato said of the Greeks sitting around the Mediterranean Sea they had developed through trade and colonisation. Only a few centuries earlier, in Homer's time around 700 BC, a journey across the Mediterranean had been a veritable adventure worthy of a hero like Odysseus. Now ships from Attica ploughed through the waters of the Aegean and the Black Sea by the hour.

Athens in the 4th Century BC was a hub of globalisation, if one applies the term 'global' here to denote the Mediterranean world of the ancients, the *oikoumene*. It was not the Greeks who had initiated this process, but the people of the Levant, the Phoenicians, whose foreign trade took them to North Africa, Spain and even the Atlantic coast as early as 1000 BC. Since that time goods, people and ideas had travelled ever more rapidly across the Mediterranean, exponentially expanding geographical knowledge, nautical accomplishments and communication skills. One problem remained, however: the Mediterranean was politically fragmented into small and minute political units: city states and small federations of cities and tribes. Anyone who crossed the borders of their polis on their travels forfeited all rights. For businessmen, this was not an ideal basis for trading.

Hospitality and bilateral agreements created a certain level of security here and there. Matters improved somewhat when the legacy of the empire conquered by Alexander the Great gave way to major territorial states within whose borders peace and the rule of law prevailed. The political-legal-economic globalisation of the ancient world reached its zenith with the Roman Empire. When the caesars were at the peak of their power, the *Pax Romana* stretched from the Firth of Forth to the cataracts of the Nile, from the Atlantic coast to the Tigris. Of course customs barriers continued to exist in the empire, but thanks to its roads, bridges and tunnels the empire had at its disposal an imperial postal service and an extensive network of hostels which facilitated mobility on a scale still unrivalled today. The Roman fleet kept pirates in check on the seas; the Roman legion offered protection on land. Finally, in 212 AD Emperor Caracalla decreed that practically all freeborn inhabitants of the empire were to receive Roman citizenship. With this, the same laws applied to everyone.

But globalised antiquity was a finite episode. The infrastructure that formed its backbone was immensely expensive and essentially proved too great a burden for the relatively weak economy of even the great Roman Empire. Overheads and costs stood in a healthy relationship as long as the Roman Empire faced no real external rivals. But as soon as this started to change, in the 3rd Century AD, costs rose immeasurably. The empire lurched into crisis, taking the global economy with it. One of the many emperors with no solution to the problem was Decius, who tried to force his subjects into making sacrifices. He was fighting a losing battle, and indeed died fighting a losing battle in 251 AD in the swamps of Dobruja.

Like frogs around a pond

Prof. Dr. Michael Sommer

Michael Sommer ist seit 2012 Professor für Alte Geschichte an der Universität Oldenburg. Er studierte Geschichte, lateinische und griechische Philologie, Alte Geschichte, Wissenschaftliche Politik und Vorderasiatische Archäologie an der Universität Freiburg. Nach der Promotion 1999 war er drei Jahre lang am Orientalischen Seminar der Universität Freiburg tätig. Es folgte ein zweijähriger Aufenthalt als Visiting Fellow an der Universität Oxford. 2004 kehrte er als Lehrbeauftragter an das Seminar für Alte Geschichte nach Freiburg zurück. Ein Jahr später habilitierte er sich und wechselte an die Universität Liverpool.

Prof. Dr. Michael Sommer is professor of ancient history at the University of Oldenburg. He studied history, Latin and Greek literature, ancient history, political science and Middle Eastern archaeology at the University of Freiburg. After earning his PhD in 1999, he worked at the University of Freiburg's Oriental Seminar for three years. This was followed by two years as a Visiting Fellow at Oxford University. In 2004 Sommer returned to Freiburg to teach at the University's Seminar for Ancient History. A year later he earned his habilitation and switched to the University of Liverpool.



Nachricht in der Schatulle

Ihr Einsatz garantiert zwar nicht absolute Sicherheit der Kommunikation, die Hürden für Schnüffelprogramme liegen aber sehr hoch: Die Rede ist von der Kryptographie. Die Oldenburger Mathematiker Florian Heß und Andreas Stein über ein Forschungsgebiet, das nicht erst seit den Enthüllungen des Whistleblowers Edward Snowden hoch im Kurs steht.

Florian Heß, Andreas Stein

Schreiben Sie E-Mails? Speichern Sie Ihre Daten in der Cloud? Laden Sie Softwareupdates oder Apps aus dem Internet? Angesichts der öffentlichen Diskussion um Geheimdienste und Spionageprogramme haben Sie sich sicher gefragt, wie sich das Ausspähen von Daten oder das Installieren von zu Schnüffelzwecken verfälschter Software verhindern oder zumindest erschweren lässt. Lösungen für diese und viele andere sicherheitsbezogene Probleme der digitalen Welt liefert die Kryptographie.

Verschlüsselung ist die offensichtliche Aufgabe der Kryptographie. Sie soll eine Nachricht, zum Beispiel eine Datei, vor ihrer Übertragung unkenntlich machen, so dass lediglich der Empfänger sie rekonstruieren und lesen kann. Weniger offensichtlich, aber ebenso wichtig sind Datenintegrität und –authentizität. Für sie sorgt häufig eine digitale Signatur. Sie soll sicherstellen, dass die Nachricht auf dem Weg vom Sender zum Empfänger nicht verfälscht wird und dass die Nachricht tatsächlich vom Sender und nicht aus einer sinisternen Quelle

stammt. Die Anwendungsgebiete der Kryptographie sind vielfältig und erstrecken sich über elektronische Wahlen bis hin zu elektronischem Geld. Bei E-Commerce oder E-Government ist sie unentbehrlich für die Informationssicherheit von Unternehmen und Staaten.

Aussagen des NSA-Whistleblowers Edward Snowden, dessen Enthüllungen Einblicke in das Ausmaß und die Praktiken von Geheimdiensten gaben, bestätigen den Nutzen der Kryptographie. Wie aktuelle Presseberichte zeigen, zielen die Schnüffelangriffe primär auf die Endpunkte kryptographischer Kommunikation und auf den Einbau von Hintertüren. Solche Attacken sind mit hohen Hürden und Risiken für die Angreifer verbunden. Der Einsatz von Kryptographie bedeutet daher in der Praxis zwar nicht absolute, aber doch allgemeine Kommunikationssicherheit in hohem Maße.

Die mathematischen und algorithmischen Grundlagen der Kryptographie zählen zu den Forschungsschwerpunkten des Instituts für Mathematik der Universität Oldenburg. Hier spielen

Message in the Strongbox

Cryptography may not guarantee absolute security for communications but it creates very high hurdles for spying programmes. Oldenburg mathematicians Florian Heß and Andreas Stein discuss a field of research that is in high demand – and not just since the revelations of whistleblower Edward Snowden.

Do you write emails? Do you save data to the Cloud? Do you download software updates or apps from the Internet? In view of the public debate about the secret services and their spying programmes you will no doubt have wondered how data espionage or the installation of fake software that is actually used for spying purposes can be prevented or at least impeded. Cryptography provides solutions to this and many other security-related problems in the digital world.

Cryptography's most obvious task is encryption. It can be used to render a message, a piece of data for example, indecipherable before sending, so that it can be reconstructed and read only by its intended recipient. Less obvious but equally important is data integrity and authenticity. This is often taken care of by a digital signature. Its aim is to ensure that the message is not corrupted on its way from sender to receiver and that it actually stems from the sender and not from some sinister source. Cryptography's field of application is broad and ranges from the use of electronic voting to electronic money. In e-commerce and e-government it is indispensable for the data security of businesses and states.

The statements made by NSA whistleblower Edward Snowden, whose revelations shed light on the scale of the operations and practices of the secret services, have confirmed cryptography's importance. As current media reportage shows, the spying attacks are aimed primarily at the endpoints of cryptographic communication and the insertion of backdoors. These attacks pose major hurdles and risks for the attacker. Thus in practice, the use of cryptography may not guarantee absolute communication security, but generally speaking the level of security provided is high.

Cryptography's mathematical and algorithmic foundations are one of the key areas of research at the University of Oldenburg's Institute of Mathematics. Methods from number theory, arithmetic geometry and computer algebra all play an important

Curve-Based Cryptography

role here. Modern cryptographic algorithms require computational problems that are "easy" to set but "difficult" to solve. One example: among the nonnegative integers a prime number is a number larger than one which is divisible only by one and itself with no remainder, such as 2, 3, 5, 7 and so on. Using a computer it is possible to calculate two random prime numbers with 300 decimal digits as well as their product in a matter of seconds. The reverse calculation of the prime numbers starting from the product, on the other hand, would take several years at the current level of research. Computational problems for prime

factor decomposition are therefore "easy" to set and "difficult" to solve. This allows encryptions and digital signatures to be quickly generated and categorized as secure for extended periods of time.

In Oldenburg the research focus on cryptography's mathematical and algorithmic foundations deals primarily with curve-based cryptography. As is the case with prime factor decomposition, computational problems from the field of number theory are also applied here, albeit for elliptic curves, and more generally for algebraic curves over finite fields. The emphasis here is on efficiency and security, potential applications, as well as related questions from number theory and arithmetic geometry. The relationship between efficiency and security in cryptographic algorithms is much more favourable using elliptic curves than in the example involving prime factor decomposition. And there are also new applications such as pairing-based cryptography. All these aspects make elliptic curves particularly interesting for cryptography. In Germany they are used, among other things, in passports and identity cards. Elliptic curves are much more structured, complex number theoretic objects than prime numbers. This makes them particularly interesting for mathematicians, but virtually unintelligible for non-mathematicians.

Key constituents of the underlying mathematical theory were developed in the 1930s and 40s by the German number theorists Helmut Hasse and Max Deuring as part of their research in pure mathematics, without a view to practical applications. Seventy years later their findings represent a central component of applied cryptography. Beyond cryptography, elliptic curves play an important role in number theory and arithmetic geometry. This can be seen, for instance, in Pierre de Fermat's Last Theorem and its proof, or in the Birch and Swinnerton-Dyer conjecture – one of the greatest unsolved mathematical problems and one of the so-called Millennium Prize Problems. Cryptography is therefore also an interesting field of activity for number theorists with an interest in algorithms outside the "ivory tower of pure mathematics".

Cryptography has a long history that stretches back to ancient times. It was not until the 20th century, however, that it gained scientific status. The increasingly technological nature of communication and the invention of computers, driven in part by the demands of cryptography itself, gave a considerable boost to the development by Alan Turing and Claude Shannon of information theory as the mathematical-computational basis of cryptography. These developments during and shortly after the end of World War II are intricately bound up with the

insbesondere Methoden aus Zahlentheorie, der arithmetischen Geometrie und der Computeralgebra eine wichtige Rolle. Für moderne kryptographische Verfahren sind Berechnungsprobleme erforderlich, die zwar „leicht“ zu stellen, aber „schwer“ zu lösen sind. Ein Beispiel: Unter den nicht-negativen ganzen

Kurvenbasierte Kryptographie

Zahlen ist eine Primzahl eine Zahl größer als Eins, die nur durch Eins und sich selbst ohne Rest teilbar ist, wie beispielsweise 2, 3, 5, 7 und so weiter. Mit dem Computer lassen sich zwei zufällige Primzahlen mit 300 Dezimalstellen sowie ihr Produkt in wenigen Sekunden berechnen. Die umgekehrte Berechnung der Primzahlen aus dem Produkt hingegen nimmt nach gegenwärtigem Forschungsstand Jahre in Anspruch. Berechnungsprobleme zur Primfaktorzerlegung sind daher „leicht“ zu stellen, aber „schwer“ zu lösen. Entsprechend schnell können Verschlüsselungen oder digitale Signaturen erstellt werden, und entsprechend lange sind sie als sicher einzustufen. Der Oldenburger Forschungsschwerpunkt zu den mathema-

tischen und algorithmischen Grundlagen der Kryptographie befasst sich vor allem mit der kurvenbasierten Kryptographie. Hier kommen – ähnlich wie bei der Primfaktorzerlegung – zahlentheoretische Berechnungsprobleme zum Einsatz, nun allerdings für elliptische und allgemeiner für algebraische Kurven über endlichen Körpern. Dabei geht es um Effizienz und Sicherheit, um Verwendungsmöglichkeiten sowie um verwandte Fragen aus der Zahlentheorie und der arithmetischen Geometrie. Das Verhältnis von Effizienz und Sicherheit kryptographischer Verfahren ist bei elliptischen Kurven sehr viel günstiger als bei dem Beispiel zur Primfaktorzerlegung. Zudem gibt es darüber hinausgehende Verwendungsmöglichkeiten, etwa die paarungs-basierte Kryptographie. Diese Aspekte machen elliptische Kurven für die Kryptographie besonders interessant. In Deutschland verwendet man sie unter anderem in Pässen und Personalausweisen. Bei elliptischen Kurven handelt es sich zudem um deutlich strukturiertere, komplexere zahlentheoretische Objekte als Primzahlen. Das macht sie für Mathematiker besonders interessant, für Nichtmathematiker allerdings nur schwer verständlich.

Wichtige Teile der zugrunde liegenden mathematischen Theorie wurden in den 30er und 40er Jahren des 20. Jahrhunderts als Forschung zur reinen Mathematik ohne jeden Anwendungsbezug von den deutschen Zahlentheoretikern Helmut Hasse und Max Deuring erarbeitet. Siebzig Jahre später stellen diese Ergebnisse der Grundlagenforschung einen zentralen Bestandteil der angewandten Kryptographie dar. Über die Kryptographie hinaus nehmen elliptische Kurven eine bedeutende Rolle in Zahlentheorie und arithmetischer Geometrie ein. Dies kann zum Beispiel am großen Satz Pierre de Fermats und seinem Beweis oder an der Vermutung von Bryan Birch und Peter Swinnerton-Dyer gesehen werden – eins der größten offenen Probleme der Mathematik, das zu den so genannten Millenniumspreisproblemen zählt. Damit bietet die Kryptographie Zahlentheoretikern mit einem Interesse an Algorithmen ein interessantes Betätigungsfeld außerhalb des „Elfenbeinturms der reinen Mathematik“.

Die Kryptographie kann auf eine lange Entwicklung zurückblicken, die bis ins Altertum zurückreicht. Den Rang einer Wissenschaft erlangte sie erst im Lauf des 20. Jahrhunderts. Die Technologisierung der Kommunikation und die Erfindung von Rechenmaschinen, teilweise durch Anforderungen der Kryptographie selbst vorangetrieben, gaben wesentliche Impulse

Kryptographie als Wissenschaft

zur Entwicklung der Informationstheorie als mathematisch-informatischer Grundlage der Kryptographie durch Alan Turing und Claude Shannon. Diese Entwicklungen während und kurz nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs sind eng mit der spannenden Geschichte der Chiffriermaschine Enigma verbunden, mit der das deutsche Militär seinen Nachrichtenverkehr verschlüsselte. Bestseller-Romane und Spionagefilme haben sie weltweit bekannt gemacht.

Mit ihrer Arbeit „New Directions in Cryptography“ von 1976 begründeten Whitfield Diffie und Martin Hellman die Kryptographie mit öffentlichem Schlüssel, auf dem moderne, aktuelle kryptographische Verfahren zu wesentlichen Teilen beruhen.

Prof. Dr. Florian Heß

Florian Heß ist Professor für Mathematik und leitet die Arbeitsgruppe Computational Mathematics und diskrete Mathematik an der Universität Oldenburg. Nach der Promotion an der TU Berlin 1999 folgten Tätigkeiten als Postdoktorand in Sydney und Bristol sowie ab 2003 Professuren in Berlin und Magdeburg. Seit 2010 forscht und lehrt Heß an der Universität Oldenburg. Seine Forschungsinteressen liegen in der Kryptographie sowie in der Zahlentheorie, algebraischen Geometrie und Computeralgebra.

Florian Heß is full professor for mathematics and is the head of the research group Computational and Discrete Mathematics at the University of Oldenburg. After his PhD in 1999 at TU Berlin he worked as a postdoc in Sydney and Bristol and as professor in Berlin and Magdeburg from 2003 on. Heß joined the University of Oldenburg in 2010. His research interests are in cryptography, number theory, algebraic geometry and computer algebra

Prof. Dr. Andreas Stein

Andreas Stein ist Professor für Mathematik und leitet die Arbeitsgruppe Algebra/Geometrie an der Universität Oldenburg. Nach der Promotion an der Universität des Saarlandes ging er 1997 als Postdoktorand nach Kanada an die Universitäten in Winnipeg und Waterloo. Bevor er 2008 nach Oldenburg kam, forschte und lehrte Stein in den USA an der University of Illinois at Urbana-Champaign und der University of Wyoming. Zu seinen Forschungsinteressen zählen unter anderem die algorithmische arithmetische Geometrie und die Kryptographie.

Andreas Stein is a full professor of Mathematics and is the head of the research group in Algebra/Geometry at the University of Oldenburg. After his Ph.D. in 1997 at the University of Saarland he worked as a post doctoral fellow in Canada at the universities in Winnipeg and Waterloo. Before he came to Oldenburg in 2008 he was a professor at the University of Illinois at Urbana-Champaign and at the University of Wyoming, both USA. His research interests include computational arithmetic geometry and cryptography.



Vernetzen die Oldenburger Kryptographie-Forschung und bauen sie aus: Andreas Stein (links), Florian Heß. Andreas Stein (left) and Florian Heß are building up a cryptography research network at Oldenburg.

fascinating story of the Enigma encoding machine, which the German military used to encrypt its communications. Bestselling novels and spy films have made it famous the world over.

Cryptography as Science

In their 1976 paper “New Directions in Cryptography”, Whitfield Diffie and Martin

Hellman laid the foundation of public-key cryptography, which forms an essential part of today’s cryptographic technology. What was so groundbreaking about their work? If you imagine an encryption algorithm as a strongbox and the encryption process as encasing the message in the strongbox, up to that point in time sender and receiver needed the same secret key to lock and unlock the strongbox. This meant that the sender and the receiver had to have safely exchanged the key in advance. Diffie and Hellman introduced a new method with which sender and receiver – and only them – could calculate the secret key by exchanging publicly visible information. It was not long after this innovation that Ron Rivest, Adi Shamir and Leonard Adleman invented the RSA encryption algorithm that was named after them. It allowed the strongbox to be locked with a public key – but only opened again using a secret key. This brought enormous advantages for the exchange of keys and reduced the number of keys needed. The key innovation of both procedures was the introduction of computational problems from the field of number theory into cryptography. The RSA algorithm is based on the prime factor decomposition outlined above and is one of the most commonly applied encryption algorithms to date. As the opening of a secret archive at the end of the 1990s revealed,

the British secret service had developed similar algorithms a number of years previously, without however making them public. In the mid-1980s Victor Miller and Neal Koblitz then introduced elliptic curves over finite fields into cryptography. Other relevant and contemporary number theoretical computational problems result from using lattices and linear codes. The security of public key cryptographic algorithms is based, as explained, on the fact that certain calculations are easy “forwards” and extremely difficult “backwards”, with security increasing proportionally to difficulty. So far, however, high difficulty levels have remained unprovable. Such a proof would in fact solve another Millennium Prize Problem known as “ $P \neq NP$ ” at the same time. The security levels of cryptographic algorithms thus only reflect the current state of research as regards the estimated minimum effort required to solve the aforementioned calculations “backwards”.

Of course calculations can be performed quicker by building better computers. The increase in computer performance has to date proven to be relatively easy to predict, making it possible to design computational problems that are sufficiently difficult and thus estimate security levels for a specific number of years. The spectre haunting applied cryptography, however, is the quantum computer. This is a theoretical computer model which would use quantum effects to perform certain calculations at a far faster rate than ordinary computers. A computer like this would render a large part of contemporary cryptography redundant, as Peter Shor demonstrated in the mid-1990s. It is however – fortunately

Private and Public Keys



Was war an dieser Arbeit so wegweisend? Stellt man sich ein Verschlüsselungsverfahren als Schatulle und den Verschlüsselungsprozess als Einschließen der Nachricht in der Schatulle vor, so mussten Sender und Empfänger bis dato den gleichen geheimen Schlüssel benutzen, um die Schatulle auf- und abzuschließen. Sender und Empfänger mussten also im Vorfeld den Schlüssel auf sichere Art und Weise austauschen. Diffie und Hellman führten nun eine Methode ein, mit der Sender und Empfänger – und nur diese – die geheimen Schlüssel durch Austausch öffentlich einsehbarer Informationen berechnen können. Kurz nach dieser Innovation erfanden Ron Rivest, Adi Shamir und Leonard Adleman das nach ihnen benannte RSA-

Private und öffentliche Schlüssel

Verfahren. Mit ihm lässt sich die Schatulle mit einem öffentlichen Schlüssel ab- und nur mit dem dazu passenden geheimen Schlüssel wieder aufschließen. Das bringt enorme Vorteile für den Schlüsselaustausch mit sich und reduziert die Anzahl benötigter Schlüssel. Die zentrale Neuerung beider Verfahren war die Einführung zahlentheoretischer Berechnungsprobleme in die Kryptographie. Das RSA-Verfahren basiert auf der oben dargelegten Primfaktorzerlegung und ist bis heute noch eines der meist eingesetzten Verschlüsselungsverfahren. Wie sich erst bei Öffnung geheimer Archive Ende der 90er Jahre zeigte, hatte der britische Geheimdienst schon einige Jahre früher ähnliche Verfahren entwickelt, aber nicht

publik gemacht. Mitte der 80er Jahre haben dann Victor Miller und Neal Koblitz elliptische Kurven über endlichen Körpern in die Kryptographie eingeführt. Weitere relevante und aktuelle zahlentheoretische Berechnungsprobleme ergeben sich aus Gittern und linearen Codes.

Die Sicherheit kryptographischer Verfahren mit öffentlichem Schlüssel basiert, wie angedeutet, darauf, dass gewisse Berechnungen „vorwärts“ leicht und „rückwärts“ mit hohem Aufwand verbunden sind. Dabei gilt: Je höher der Aufwand, desto größer die Sicherheit. Hohe Aufwände konnten aber bisher in keinem Fall bewiesen werden. Ein solcher Beweis würde in der Tat ein weiteres Millenniumspreisproblem

Forschungslandschaft

der Mathematik und Informatik namens „ $P \neq NP$ “ gleich mitlösen. Die Sicherheit kryptographischer Verfahren reflektiert daher nur den Forschungsstand bezüglich eines vermuteten Mindestaufwands besagter Berechnungen „rückwärts“. Natürlich können Berechnungen auch dadurch schneller erledigt werden, dass man bessere Computer baut. Der Leistungszuwachs von Computern hat sich bisher als relativ gut vorhersehbar erwiesen, so dass man die Berechnungsprobleme ausreichend schwierig gestalten und die Sicherheit für eine konkrete Anzahl von Jahren abschätzen kann. Das Schreckgespenst der angewandten Kryptographie ist aber der Quantencomputer. Hierbei handelt es sich um ein theoretisches Modell eines Computers, der mittels Quanteneffekten gewisse Rechnungen extrem viel schneller als herkömmliche Computer lösen könnte. Ein solcher Computer würde einen Großteil der aktuell benutzten Kryptographie unbrauchbar machen, wie Peter Shor Mitte der 90er Jahre gezeigt hat. Es ist allerdings, und vielleicht zum Glück, höchst fraglich, ob ein solcher Computer jemals gebaut werden kann. Für den Fall der Fälle gäbe es zumindest prinzipiell kryptographische Methoden, die einem Quantencomputer widerstehen könnten sollten.

Die Kryptographie ist als Fachgebiet ausgesprochen interdisziplinär. Sie umfasst Bereiche der Mathematik, Informatik, Elektrotechnik und Physik. Wichtige mathematische Aspekte sind bereits angesprochen. Bei der Informatik dreht sich die Forschung insbesondere darum, wie die mathematischen Berechnungsprobleme konkret für spezielle kryptographische Aufgaben umgesetzt werden können und entwickelt entsprechende kryptographische Kommunikationsprotokolle. In der Elektrotechnik geht es um die Frage, wie kryptographische Berechnungen sich effizient in Hardware realisieren lassen und wie gespeicherte geheime Schlüssel wirklich geheim bleiben, auch wenn die Hardware allen möglichen physikalischen Untersuchungen unterworfen wird. Dies trifft zum Beispiel auf Chips in Bankkarten oder auf SIM-Karten in Mobiltelefonen zu. Der Oldenburger Forschungsschwerpunkt zu den mathematischen und algorithmischen Grundlagen der Kryptographie ist eingebettet in die regionale Forschungslandschaft zur sicherheitskritischen IT-Technologie, also Projekte, die vor allem am Department für Informatik der Universität und am Informatikinstitut OFFIS angesiedelt sind. Eine fachübergreifende Vernetzung kryptographiebezogener Forschung in Oldenburg und Emden mit einem breiten Spektrum an Themengebieten befindet sich gegenwärtig im Aufbau.

perhaps – highly questionable whether such a computer could ever be built. If this were the case, however, at least in principle cryptographic methods exist that would be capable of resisting even a quantum computer.

Cryptography is a highly interdisciplinary field that spans areas of mathematics, computer science, electrical engineering and physics.

Research Landscape

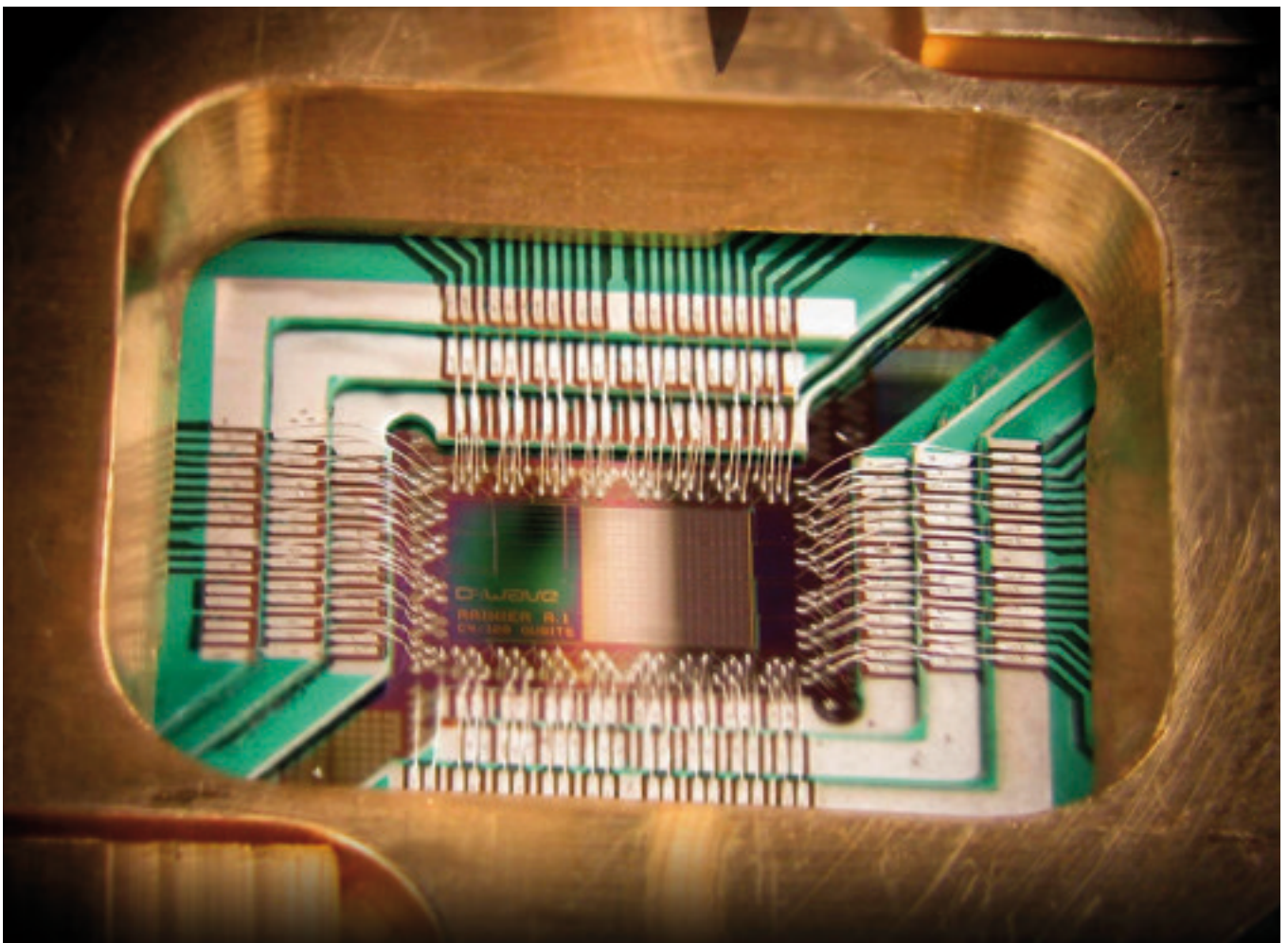
The key mathematical aspects have already been outlined. As regards computer science, the research largely revolves around the application of mathematical computational problems to specific cryptographic tasks and the development of appropriate cryptographic communication protocols. In electrical engineering the issue is how

to efficiently realize cryptographic calculations in computer hardware and guarantee that stored secret keys remain secret, even if the hardware is subjected to every possible physical scrutiny. This is relevant for chips in bank cards, for example, or SIM cards in mobile phones.

Oldenburg's research focus on the mathematical and algorithmic foundations of cryptography is embedded in the regional research landscape for safety-critical IT technology, that is in projects that are based primarily at the University's Department of Computer Science and the OFFIS Computer Science Institute. An interdisciplinary network of cryptography-related research in Oldenburg and Emden with a broad spectrum of research areas is currently under construction.

128-Qubit-Chip von D-Wave, einer der vielen Versuche auf dem Weg zum Quantencomputer – dem Schreckgespenst der angewandten Kryptographie.

The D-Wave 128-qubit chip, one of many attempts on the path to a quantum computer.





Gedenkjahre sind Ausdruck von Erinnerungskulturen:
Briefmarke zum 200. Geburtstag Richard Wagners.

Commemorative years are an expression of
commemorative cultures: stamp in honour
of the 200th anniversary of Richard Wagner's birth.

Die Faszination Wagner

Zweihundert Jahre Wagner und kein Ende: Festspiele und Inszenierungen, neue Biographien und Dokumentationen. Und doch ist längst nicht alles gesagt. Im Interview spricht Melanie Unselde über Geschlechtskonstruktionen und Selbstinszenierung, Liebe und Partnerschaft, Oper und Popkultur.

EINBLICKE: Frau Unselde, 200 Jahre Richard Wagner: Viele der großen Opernhäuser haben Neuinszenierungen des „Rings“ ins Programm genommen – die sofort ausverkauft waren. Das Feuilleton überschlägt sich. Was ist das Faszinierende an Wagner?

UNSELDE: Zum einen ist es die Musik. Die Musik Wagners ist eine extrem für sich einnehmende Musik. Ein Blick in die Wagner-Rezeptionen zeigt, dass viele Menschen einfach von seiner Musik hingerissen waren und sind. In Frankreich hat Richard Wagner eine ganze ästhetische Strömung hervorgerufen – den so genannten Wagnérisme. Daneben gibt es natürlich auch die Faszination des Künstlers Wagner.

EINBLICKE: Die Faszination dauert offenbar schon lange an. Was hat es mit dem aktuellen Wagner-Jahr auf sich? Ist das reine PR um neue Wagner-Bücher und Neuinszenierungen seiner Werke?

UNSELDE: Gedenkjahre sind immer auch Ausdruck bestimmter Erinnerungskulturen. Sie sagen viel über unser eigenes kulturelles Selbstverständnis aus. Welche Komponisten kommen schon in den Genuss oder in die Zwangslage – je nach Stand-

punkt – mit einem Erinnerungsjahr gefeiert zu werden? Es ist nur eine Handvoll von Personen, und diese kleine Auswahl verrät viel über uns, genauer: unseren musikalischen Kanon. Aber Komponisten kommen nicht ohne Zutun in diesen Kanon. Wagner war ein Kind des 19. Jahrhunderts. Und er war sich sehr bewusst, dass dieser Kanon für ihn und das Nachleben seiner Werke maßgeblich ist. Er hat entsprechend viel dafür getan, um in diesen Kanon zu gelangen, und er hat viel getan, um darin zu bleiben, so dass es für uns heute fast selbstverständlich ist, seinen „runden Geburtstag“ zu feiern.

EINBLICKE: Wie hat Wagner das erreicht – außer, dass er komponiert hat?

UNSELDE: Er hat viel geschrieben, nicht nur Musik, sondern auch ästhetische Schriften. Und er hat mit Bayreuth einen Wirkungsort geschaffen, der ausschließlich zur Aufführung seiner Musikdramen dient. Welcher Komponist kann das sonst vorweisen? Und er hatte natürlich mit Cosima Wagner eine Frau an seiner Seite, die als seine Chronistin, später, nach Wagners Tod, als diejenige aufgetreten ist, die für das Weiterleben seiner Werke die Weichen gestellt hat.

The Fascination with Wagner

Two hundred years of Wagner and no end in sight: festivals and ceremonies, productions, concerts, interpretations, documentations and tributes abound. And yet by no means has the subject been exhausted. Melanie Unseld talks in an interview about gender constructions, self-promotion, love, opera and pop music.

EINBLICKE: Mrs. Unseld, it's the Richard Wagner bicentenary, and lots of the big opera houses have programmed new productions of "The Ring", which all sold out immediately. The feuilleteons are thrilled. What is so fascinating about Wagner?

UNSELD: The music, for one thing. Wagner's music is incredibly absorbing. You don't have to look far into the reception of Wagner to see how many people have been and still are quite simply spellbound by his music. In France, Richard Wagner prompted an entire aesthetic movement, known as Wagnérisme. Then, of course, people are also fascinated by Wagner, the artist.

EINBLICKE: This fascination has obviously not decreased over time. What is the current Wagner year about? Is it just PR to sell new books on Wagner and new productions of his works?

UNSELD: Anniversaries always express particular commemorative cultures. They tell us a great deal about our own cultural identity. How many composers have the privilege or misfortune – depending on your point of view – to be celebrated with an anniversary year? It's no more than a handful, and this selection

speaks volumes about us, or more precisely, about our musical canon. But no composer is included in the canon without considerable support. Wagner was a child of the 19th century and he was very aware that this canon was crucial to him and the survival of his work. He therefore worked extremely hard to get into the canon and just as hard to stay there, and as a result we almost take it for granted that his 200th birthday will be celebrated as a grand occasion.

EINBLICKE: How did Wagner achieve this – aside from composing?

UNSELD: He was a prolific writer, not just on music but also on aesthetics. And he turned Bayreuth into a place dedicated exclusively to performances of his musical dramas. Did any other composer do anything like that? And, of course, in Cosima Wagner he had a woman at his side who laid the groundwork for the survival of his works as his chronicler and his administrator after his death.

EINBLICKE: Wagner also dictated his autobiography to her.

UNSELD: Yes. This, however, was a most peculiar situation. On the one hand, Richard Wagner dictated his autobiography to his second wife Cosima. On the other, Cosima Wagner regarded herself as his chronicler rather than merely his secretary. This meant she also had a hand in shaping his autobiography as it was written.

EINBLICKE: In other words, she was instrumental in shaping the image we have of Wagner today?

UNSELD: Yes. A lot of what we know about Wagner we know from her notes, the autobiography and even more so from her diaries. Her perspective, in other words, played a key role. And as the documents show, the two of them were very much involved in debates on artist heroism, and this certainly shows in her notes. Both of them, for example, read and reread Thomas Carlyle many times.

EINBLICKE: A British author and essayist who was known as one of the pioneers of heroism in the 19th century.

UNSELD: Cosima and Richard Wagner were convinced that the image of the artist as a hero could only be realized through

Cosima Wagner laid the groundwork.



Wirkungsort rein für Wagners Werke: Das Festspielhaus in Bayreuth.

A venue dedicated to Wagner's works: the Bayreuth Festspielhaus.



Musikwissenschaftlerin Melanie Unsel:
 „Wie oft haben wir Siegfried im Bärenfell
 gesehen?“
 Musicologist Melanie Unsel: “How often
 have we seen Siegfried in a bearskin!”

EINBLICKE: Wagner hat ihr ja auch seine Autobiographie diktiert.

UNSELD: Ja. Eine sehr eigentümliche Situation: Richard Wagner diktierte seiner zweiten Frau Cosima die eigene Biographie.

Cosima Wagner hat die Weichen gestellt.

Aber Cosima Wagner sah sich nicht nur als seine Stenographin, sondern vor allem als Chronistin. Sie hatte damit auch Gestaltungsmöglichkeiten beim Schreiben seiner Autobiographie.

EINBLICKE: Sie hat also das Bild, das wir heute von Wagner haben, maßgeblich mitgestaltet?

UNSELD: Ja. Vieles, was wir über Wagner wissen, wissen wir durch ihre Aufzeichnungen, durch die Autobiographie aber vor allem auch durch ihre Tagebücher. Ihr Blickwinkel spielt also eine wesentliche Rolle. Und da die Dokumente zeigen, dass die beiden sich ausgiebig mit der Frage der Heroisierung des Künstlers auseinandergesetzt haben, floss das in ihre Aufzeichnungen mit ein. Sie haben beispielsweise immer wieder Thomas Carlyle gelesen.

EINBLICKE: Ein britischer Schriftsteller und Essayist, der als einer der Vordenker des Heroismus im 19. Jahrhundert galt.

UNSELD: Cosima und Richard Wagner waren davon überzeugt, dass man das Bild des Künstlerheroen nur in der doppelten Konstellation verwirklichen kann: Richard Wagner als genialer Komponist und Cosima Wagner als seine Chronistin. Beide haben sich bewusst entschieden, auf diese Weise das Image Wagners zu kreieren.

EINBLICKE: Wagner, der Held, der heroische Künstler. Aber auch seine Opern sind nicht gerade arm an Heldengestalten. Sind das festgefahrene Sichtweisen, die Sie in Ihrer Forschung hinterfragen?

UNSELD: Ich möchte gerade im Wagner-Jahr zeigen, dass es Aspekte der Wagner-Forschung gibt, die bislang unterbelichtet geblieben und die dennoch von zentraler Bedeutung sind.

EINBLICKE: Die Gender-Forschung in der Musikwissenschaft hat sich mit Wagner kaum auseinandergesetzt?

UNSELD: Wagner wurde dort vergleichsweise wenig behandelt. Mir stellt sich dabei die Frage nach dem Warum. Ist Wagner ein zu offensichtlicher Forschungsgegenstand, da man bei ihm ständig über „das Weib“ und „den Helden“ nachdenkt? Oder gibt es andere Gründe? Wagner lebte in einer Zeit, in der eine starke Geschlechter-Dichotomie postuliert wurde, eine Heteronormativität, die sich scheinbar klar im Schema Weib – Held widerzuspiegeln scheint. Er selbst hat sehr viel und immer wieder über Geschlecht und Geschlechterverhältnisse nachgedacht und geschrieben. Aber die Eindeutigkeiten der Heteronormativität werden bei ihm an vielen Stellen brüchig: sowohl in seinen theoretischen Schriften als auch in seinen Bühnenwerken. Da lohnt sich ein genaueres Hinschauen. Zudem gab es lange auch in der Wagner-Rezeption das Festhalten an diesen Dichotomien, keine Differenzierung. Auch hier lohnt also ein genaueres Nachdenken.

Die Eindeutigkeit der Heteronormativität wird brüchig.

the constellation in which Richard Wagner plays the role of the genius composer, with Cosima Wagner in the role of his chronicler. The two of them made a conscious decision to create Wagner's image in this way.

EINBLICKE: Wagner, the hero, the heroic artist. But his operas were certainly not lacking in heroic figures either. Are these the kind of standard opinions that you question in your research?

UNSELD: Particularly in the Wagner year I want to show that there are aspects of Wagner research that have escaped attention until now but which are nevertheless critically important.

EINBLICKE: The gender research in the field of musicology has tended to keep away from Wagner?

UNSELD: There has been comparatively little focus on Wagner in this field. What interests me is why. Is Wagner too obvious a research subject, because his work is always about "the woman" ("Weib") and "the hero" ("Held")? Or are there other reasons? Wagner lived in a time of a rigid dichotomy of the sexes, a heteronormativity that seems to be clearly reflected in the woman-hero formula. He himself spent a lot of time thinking and writing about sex, gender and the relationship between woman and man. But the unambiguousness of heteronormativity breaks down in numerous places both in his theoretical writing and in his stage works. These ruptures are worth examining in more detail. Even researchers clung to this dichotomy in their reception of Wagner's work for a long time, without drawing any distinctions. This is also worth thinking about in more depth.

EINBLICKE: Let's pin this to a specific example. On the one side we have Siegfried the dazzling, manly hero...

Prof. Dr. Melanie Unsel

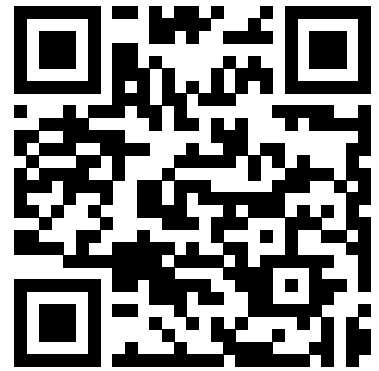
Prof. Dr. Melanie Unsel ist seit 2008 Hochschullehrerin für Kulturgeschichte der Musik in Oldenburg und seit 2009 Direktorin des Interdisziplinären Zentrums für Frauen- und Geschlechterforschung. Sie studierte Historische Musikwissenschaft, Literaturwissenschaft, Philosophie und Angewandte Kulturwissenschaft in Karlsruhe und Hamburg. 1999 promovierte sie an der Universität Hamburg mit einer Arbeit über Tod und Weiblichkeit in der Musik der Jahrhundertwende. Unsel ist Mitherausgeberin der Reihe „Europäische Komponistinnen“ im Böhlau Verlag, des „Lexikons Musik und Gender“ im Bärenreiter-Verlag sowie Herausgeberin von Reclams Komponistenlexikon.

Prof. Dr. Melanie Unsel has been teaching the cultural history of music at Oldenburg University since 2008. Since 2009 she is head of the Center for Interdisciplinary Research on Women and Gender. She studied historical musicology, literary studies, philosophy and applied cultural sciences in Karlsruhe and Hamburg. In 1999, she earned her doctorate at the University of Hamburg with a paper on death and femininity in the music of the late nineteenth and early twentieth century. Unsel is co-editor of the „Europäische Komponistinnen“ series published by Böhlau and of the „Lexikon Musik und Gender“ published by Bärenreiter and editor of the Reclams Komponistenlexikon.

Interview zum Thema

Im November 2013 veranstaltete Prof. Dr. Melanie Unsel das internationale Symposium „Wagner – Gender – Mythen“, das sich dem Komponisten aus gender-theoretischer Perspektive näherte. Auf dem YouTube-Kanal der Universität Oldenburg erklärt die Musikwissenschaftlerin die Ziele des Symposiums.

In November 2013, Prof. Dr. Melanie Unsel organised the international symposium „Wagner – Gender – Myths“, which examined the composer from a gender theory perspective. The musicologist explains specific features of the symposium on the University of Oldenburg's Youtube channel.



UNSELD: The key factor is his portrayal as manly hero – how often have we seen Siegfried in a bearskin! Take, for example, the exhibition of pictures of Wagner productions at the beginning of the 20th century in the New York Metropolitan Opera – it's an endless collection of bearskins, horn helmets and spears. But the fascinating thing is that the exhibition clearly shows staging patterns which, on the one hand, were strongly influenced by the stagings during Wagner's lifetime. On the other hand, it visually reinforces the old dichotomy between man and woman, and at a time when women were protesting on the streets for their right to vote. It is also interesting that while the productions were disambiguating heteronormativity, the scores, the texts, and Wagner's own writings offered a good deal of friction to this model. There are also plenty of questions about the "hero" concept peeking out from behind the bearskin...

The unambiguousness of heteronormativity breaks down.

EINBLICKE: Is "Tristan and Isolde" a good example of this? The fascinating thing about "Tristan" is that here Wagner approaches the concept of "the couple" in a completely different way.

UNSELD: First of all, there is a triangular constellation which creates this drama. But basically it is a confrontation between two different concepts of "the couple" – King Marke and Isolde – and the "actual" couple – Tristan and Isolde. It seems to me that this aspect of all the things that are key to the long tradition of motifs in the medieval subject matter was what really interested Wagner. We should bear in mind that the dominant concept of "the couple" at the time when "Tristan" was written was middle-class marriage. To break out of marriage, to throw it into question – as Tristan and Isolde do – points to a "sore point" in society. To this extent Wagner's "Tristan" offers up the concept of marriage for discussion. Another interesting point is that Utopia is the only place he finds for Tristan and Isolde's love.

EINBLICKE: And then on the other hand you have the opera "Lohengrin" with the character of Elsa, whom Wagner regar-

EINBLICKE: Machen wir das doch an einem konkreten Beispiel greifbar. Da hätten wir dann auf der einen Seite Siegfried den strahlenden, männlichen Helden...

UNSELD: ... vorherrschend ist tatsächlich seine Darstellung als männlicher Held – wie oft haben wir Siegfried im Bärenfell gesehen! Die New Yorker Metropolitan Opera zum Beispiel zeigt eine Ausstellung mit Bildern ihrer Wagner-Inszenierungen zu Beginn des 20. Jahrhunderts: eine schier unermessliche Ansammlung von Bärenfellen, Hornhelmen und Speeren. Was

Raum für die Liebe nur in der Utopie

aber spannend ist: Die Ausstellung verdeutlicht Inszenierungsmuster, die sich einerseits noch stark an Inszenierungen zu Wagners Lebzeiten anlehnen. Andererseits bekräftigt sie visuell die Vorstellung jener Dichotomie zwischen Mann und Weib, und das in einer Zeit, in der die Frauen für ihr Wahlrecht auf die Straße gingen. Spannend ist auch: Während die Inszenierungen Heteronormativität vereindeutigen, finden sich in der Partitur, in den Texten und in Wagners Schriften durchaus Friktionen dieses Modells. Da lugen hinter dem Bärenfell auch viele Fragen an das Konzept „Held“ hervor.

EINBLICKE: Ist dafür „Tristan und Isolde“ ein gutes Beispiel? Das Faszinierende am „Tristan“ ist doch, dass Wagner hier das Konzept „Paar“ noch einmal ganz anders denkt.

UNSELD: Es gibt ja zunächst eine Dreieckskonstellation, die für Dramatik sorgt. Im Grunde aber stehen sich zwei unterschiedliche Paarkonzepte gegenüber: das legitime Paar – das Ehepaar König Marke und Isolde – und das „eigentliche“ Paar – Tristan und Isolde. Bei allem, was für die lange Motivtradition des mittelalterlichen Stoffes wichtig ist, scheint mir das der für Wagner so reizvolle Aspekt gewesen zu sein. Denn wir müssen bedenken, dass das dominante Paarkonzept zur Entstehungszeit des „Tristan“ die bürgerliche Ehe ist. Aus der Ehe auszubrechen, sie zu hinterfragen – wie es Tristan und Isolde tun –, deutet auf einen „wunden Punkt“ in der Gesellschaft hin. Insofern stellt Wagners „Tristan“ die Ehe als Konzept zur Diskussion. Dass er als Raum für die Liebe von Tristan und Isolde dann nur die Utopie findet, ist ein weiterer spannender Aspekt.

EINBLICKE: Und demgegenüber steht die Oper „Lohengrin“ mit der Figur der Elsa, die Wagner als Prototypen des Weiblichen ansieht.

UNSELD: Elsa ist für Wagner das „Ur-Weib“ – so hat er sie bezeichnet. Dieses „Ur-Weib“ ist auf die Erlösung durch den strahlenden Ritter angewiesen. Dieses Moment der Erlösung des Helden durch das Weib ist für Wagner zentral.

EINBLICKE: Aber Wagner thematisiert doch auch dort das Prinzip der Partnerschaft – ähnlich wie beim „Tristan“.

UNSELD: Wagner greift zwar auf das gleiche Modell zurück. Nur im „Lohengrin“ funktioniert dies anders: Wenn Elsa Lohengrin nicht gefragt hätte, wer er ist, woher er kommt, dann hätte es ja mit den beiden funktioniert, und sie hätten geheiratet...

EINBLICKE: Also geht es im „Lohengrin“ auch wieder um das Scheitern einer bürgerlichen Vorstellung von Ehe und Partnerschaft?

UNSELD: Ja, aber in einer Form, die sich stärker der Geschlechterdichotomie des 19. Jahrhunderts verpflichtet fühlt. Bedenken Sie: Lohengrin ist Träger eines Geheimnisses. Elsa darf nicht danach fragen. Sie muss unwissend bleiben. Wenn sie um sein Geheimnis, wenn sie um seine wahre Identität wüsste, dann wäre dies für sie gewissermaßen ein Auf-rücken auf Augenhöhe: Und die bürgerliche Ehe im 19. Jahrhundert war alles andere als ein Konzept auf Augenhöhe. Sie war ein ganz klares Modell von Abhängigkeit. Sowohl emotional, als auch juristisch und gesellschaftlich. Und dieses Abhängigkeitsverhältnis wird durch Elsas Frage angefochten – daran scheitert dann das Paar.

EINBLICKE: Wieviel von Wagners eigenem Leben spiegelt sich hier wider? Immerhin hatte er neben seinen beiden Ehen zahlreiche amouröse Verhältnisse.

UNSELD: Hier müssen wir aufpassen: Können wir direkt in Wagners Leben schauen? Oder sehen wir nicht vielmehr nur das, was über Wagners Leben geschrieben wurde? Wagner selbst hat ja, wie gesagt, sein Künstlerimage stark über verschiedene Medien geprägt. Dazu gehört das Bild des Genies, das seine Muse als Quelle der Inspiration braucht, aber auch des Revolutionärs, des Visionärs. Wir sollten versuchen, den Selbst- und Fremdszenierungen hier nicht auf den Leim zu gehen.

EINBLICKE: Das scheint ja ein sehr modernes Spiel mit Identität und der Selbstinszenierung als Künstler – wie es heute in der Popkultur selbstverständlich ist.

UNSELD: Wagner und die Popkultur sind ja auch keine Gegensätze. Im Gegenteil: Schon in Carlyles Konzept ging es um Größe und Popularität oder auch um Popularität durch Größe. Der Held ist für Carlyle auch immer der in der Gesellschaft sichtbare, öffentlich gefeierte Mann. Spannend wird es dann wiederum, wenn sich Wagner und Popkultur begegnen. Wir können beispielsweise heute nicht mehr den „Walküren-Ritt“ hören, ohne an „Apocalypse Now“ zu denken. Übrigens inszeniert Francis Ford Coppola in dieser Szene auch eine Art Heldentum, das durchaus gebrochen ist. An solchen Stellen sollte die Wagnerforschung ansetzen. Es geht nicht darum zu zeigen, dass Siegfried der strahlende Held, Elsa das Ur-Weib ist – sondern es geht um die Nuancen, die Friktionen, die Wagner in die Konzepte von Held und Weib eingearbeitet hat. Ich bin fest davon überzeugt, dass in diesen Nuancen und Differenzierung der Grund liegt, warum Wagner auch heute noch attraktiv ist.



ded as the prototype of what he called the „Weib“, or „the woman“.

UNSELD: Elsa was the archetypal woman for Wagner – this is how he described her. This archetypal woman is reliant on being saved by the knight in shining armour. This moment of the woman’s salvation by the hero is central to Wagner.

EINBLICKE: But here, too, Wagner explores the principle of partnership – just like in “Tristan”.

UNSELD: Wagner does fall back on the same model. However, in “Lohengrin” it works differently: had Elsa not asked Lohengrin who he was and where he came from, things would have worked out for the two of them, and they would have been married...

EINBLICKE: So “Lohengrin” is also about the failure of the middle-class notion of marriage and partnership.

UNSELD: Yes, but in a way that is more in keeping with the 19th century dichotomy of the sexes. Remember, Lohengrin is the bearer of a secret. Elsa is

not allowed to ask about it. She has to remain ignorant. If she knew his secret, if she knew about his true identity, it would give her equal status in a way. And the 19th century middle-class concept of marriage was anything but a marriage of equals. It is a clearly defined model of dependency, emotional as well as legal and social dependency. And this relationship of dependency is challenged by Elsa’s question – and the couple’s relationship ends.

EINBLICKE: How much of Wagner’s own life is reflected here? He did, after all, have numerous amorous liaisons alongside his two marriages.

UNSELD: We have to be careful here. Are we able to directly see into Wagner’s life?

Or is what we see really just what was written

Utopia is the only place for love

about Wagner’s life? Wagner himself, as I mentioned, strongly influenced his image as artist in various media. One aspect of this was the image of the genius who needs a muse for inspiration, as well as that of the revolutionary, the visionary. We should try not to be misled by the way he portrayed himself and others portrayed him.

EINBLICKE: This playing with identity and the creation of an artistic persona all seems so modern – the norm in popular culture today.

UNSELD: Wagner and popular culture are no antitheses. On the contrary, even Carlyle’s concept dealt with greatness and popularity, or popularity through greatness. For Carlyle, the hero is always also a man who is visible in society and publicly celebrated. Things also get interesting when Wagner and popular culture meet. For example, we can no longer hear the “Ride of the Valkyries” without thinking of “Apocalypse Now”. By the way, in this scene Francis Ford Coppola also stages a sort of heroism, one of a completely broken nature. It is areas like these that Wagner

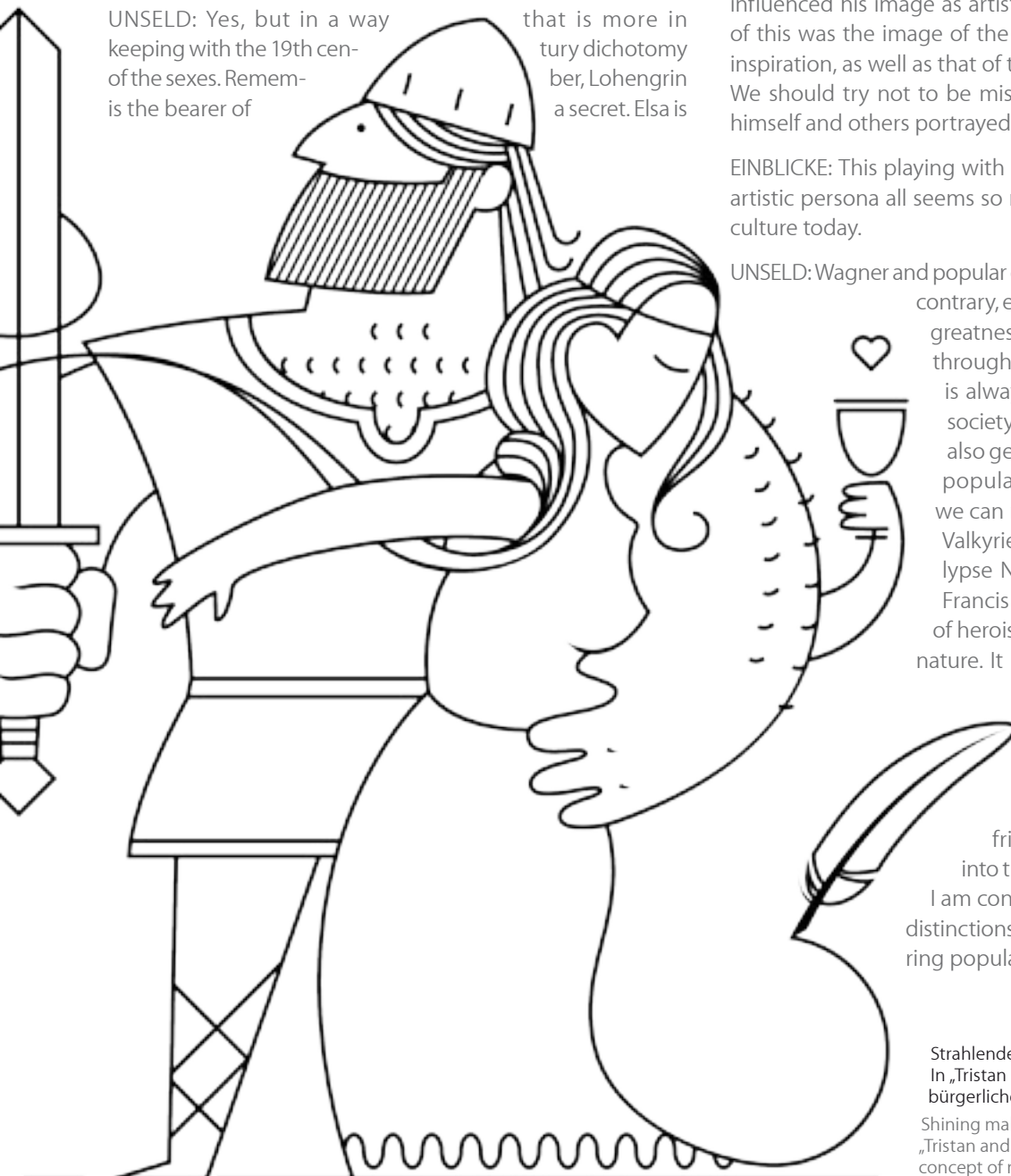
research needs to explore.

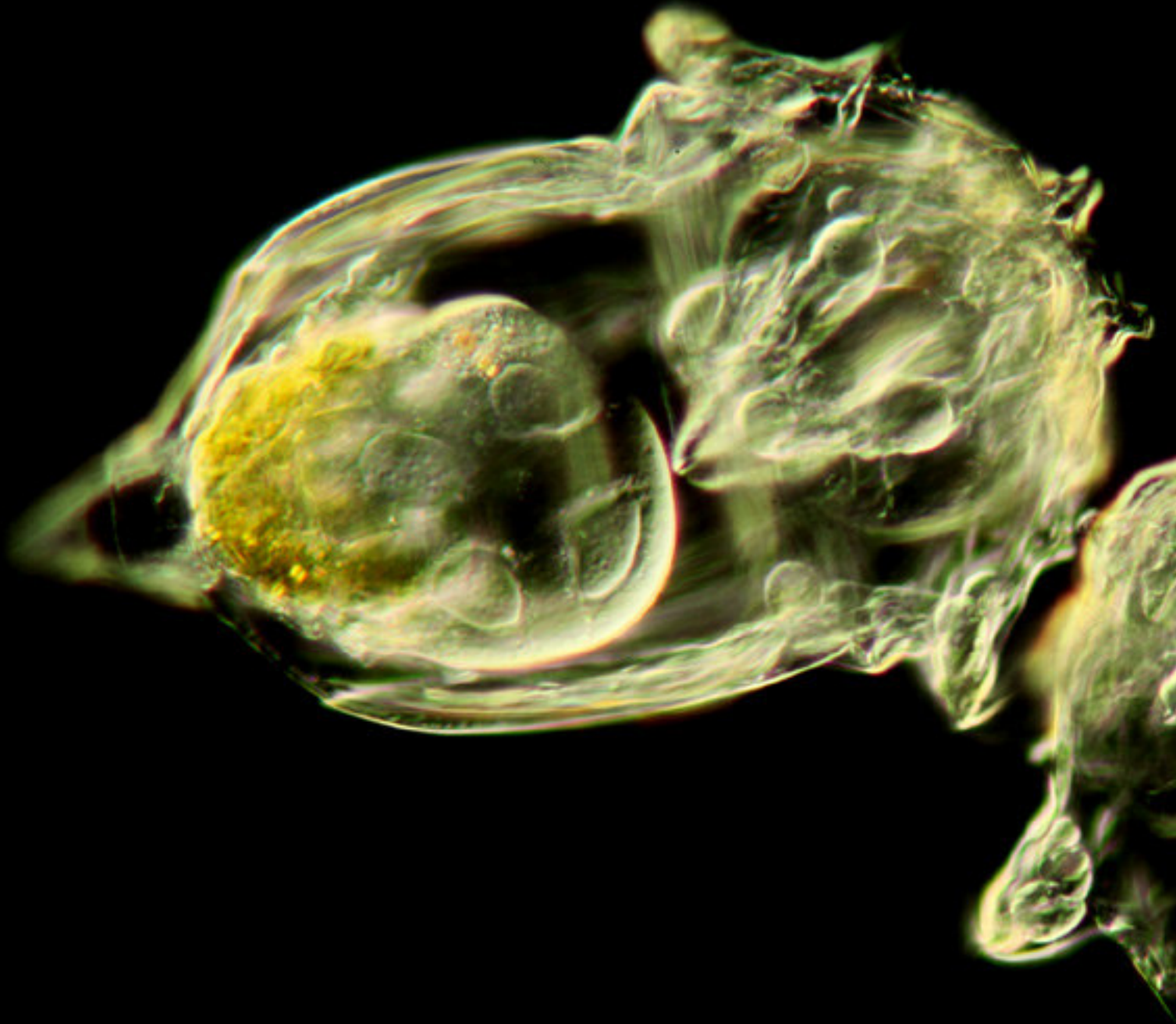
It’s not about showing that Siegfried is a dazzling hero, that Elsa is the archetypal woman; it’s about nuances, the frictions which Wagner worked into the concept of hero and woman.

I am convinced that these nuances and distinctions hold the key to Wagner’s enduring popularity.

Strahlende männliche Helden und Ur-Weiber: In „Tristan und Isolde“ stellt Wagner auch das bürgerliche Konzept der Ehe in Frage.

Shining male heroes and archetypal women: In „Tristan and Isolde“ Wagner alters the bourgeois concept of marriage.





Mit dem bloßen Auge nicht zu erkennen: *Synchaeta pectinata* – Drachen-Rädertier.
Invisible to the naked eye: *Synchaeta pectinata*.

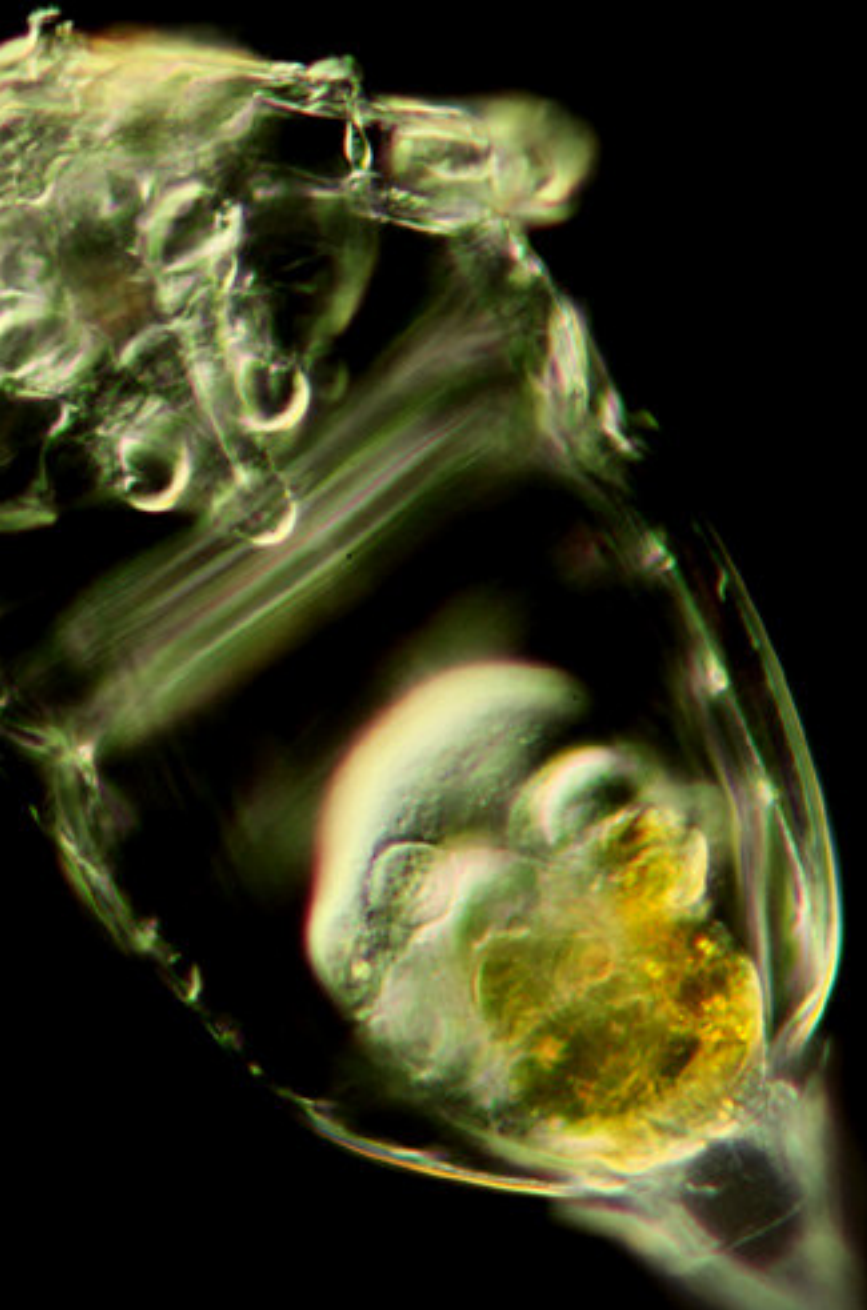
Das Rätsel Rädertiere

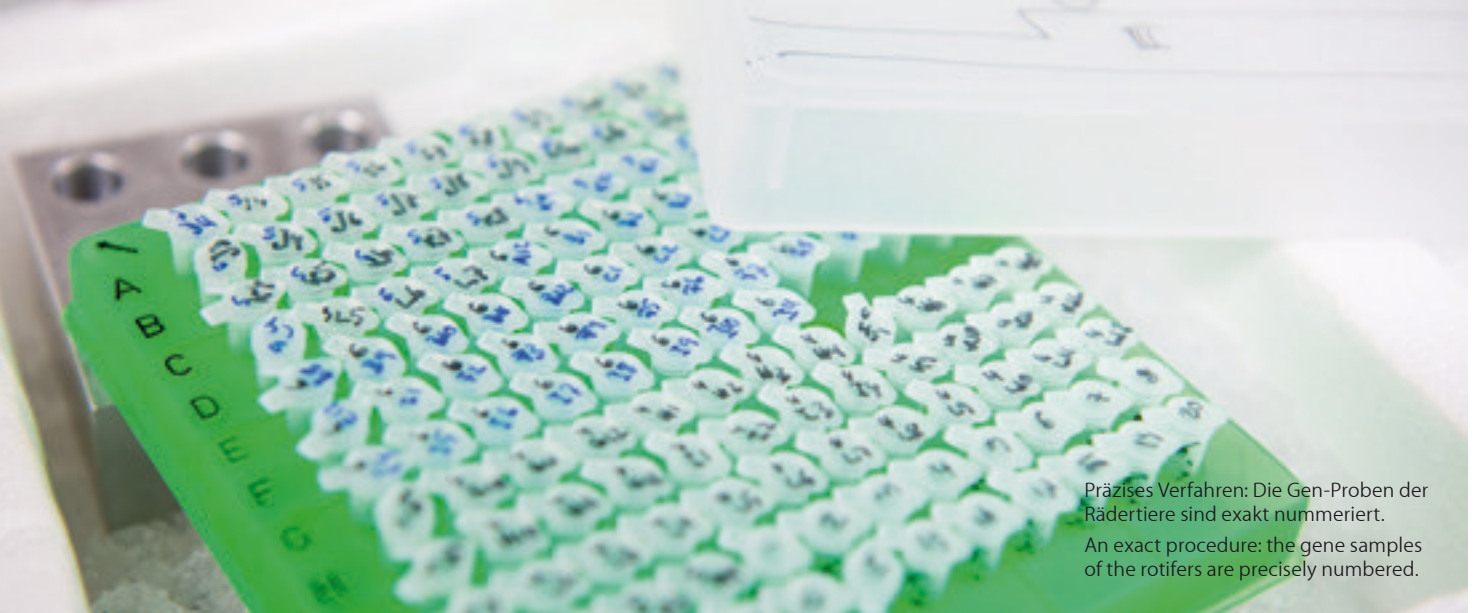
The Rotifer Riddle

Olaf R.P. Bininda-Emonds, Dorothea Kimpel

Überall, wo sich Wasser auf dem Globus ansammelt, fühlen sie sich zuhause: Drachen-Rädertiere der Art *Synchaeta pectinata*. Die Arbeitsgruppe des Evolutionsbiologen Olaf R.P. Bininda-Emonds untersucht die Genetik dieser faszinierenden Gruppe von Tieren und enthüllt einige Paradoxien.

Wherever water collects on the globe, the rotifer species *Synchaeta pectinata* feels at home. The research group led by evolutionary biologist Olaf R.P. Bininda-Emonds studies the genetics of this fascinating group of animals, and is uncovering some paradoxes.





Präzises Verfahren: Die Gen-Proben der Rädertiere sind exakt nummeriert.

An exact procedure: the gene samples of the rotifers are precisely numbered.

Menschen sind auf der ganzen Welt anzutreffen. Sie sind überaus anpassungsfähig und nicht erst dank Flugzeug und Schiff sehr mobil. Aber es gibt auch kleine, dem menschlichen Auge verborgene Tiere, die geographisch sehr weit verbreitet sind. Das Phänomen formulierte der niederländische Botaniker und Mikrobiologe Lourens Baas-Becking 1934 gemeinsam mit seinem Kollegen Martinus Beijerinck: „Everything is everywhere, but the environment selects“ („Alles ist überall, aber die Umwelt selektiert“). Diese so genannte Baas-Becking-Hypothese wenden Wissenschaftler seither auf eine Vielzahl von Mikroorganismen und auch auf die Mikrofauna an.

Zwar gibt es etliche Ausnahmen von der Regel, doch generell hat die Wissenschaft die Hypothese akzeptiert und arbeitet erfolgreich mit ihr. Wichtig ist vor allem der zweite Teil der Hypothese, nach dem die Lebensräume und Standortbedingungen für die Verbreitung entscheidend sind. Menschen

beispielsweise sind kosmopolitisch verbreitet, aber auf dem Boden der Ozeane könnten sie nicht leben. Wie aber kann es sein, dass etwas so Winziges wie ein Mikroorganismus überall existieren kann? Mikroorganismen besitzen ein hohes Ausbreitungspotenzial. Wasser, Wind und Tiere können sie über weite Strecken verteilen. Doch das reicht zur Beantwortung der Frage nicht aus. Damit eine Art global auftreten kann, muss Genfluss, also der Austausch von Genen zwischen verschiedenen Populationen einer Art, stattfinden. Ist dies nicht der Fall, spaltet sich die Art auf.

Dauereier als Ruhestadium

Vor einigen Jahren, als sie eine erste genetische Studie an der bekannten Rädertierart *Keratella quadrata* im Raum Oldenburg durchführten, stießen die WissenschaftlerInnen der Arbeitsgruppe „Systematik und Evolutionsbiologie“ unter der Leitung des Evolutionsgenetikers Prof. Dr. Olaf Bininda-Emonds auf die Baas-Becking-Hypothese. Rädertiere (Rotiferen) sind aquatische Tiere, die 50 bis 2.000 Mikrometer (0,005 bis zwei Millimeter) groß sind. Sie sind mit bloßen Auge nicht zu erkennen. Die Gruppe der Rädertiere umfasst etwa 2.000 Arten. Immer wieder entdecken Wissenschaftler neue Arten. Erst 2006 fand Dr. Claus Fischer, damals Diplomstudent der Arbeitsgruppe, in einem Tümpel auf dem Campus Wechloy der Universität die bis dahin unbekannte Rädertierart *Cephalodella ungulata*. Rädertiere sind weltweit in sämtlichen aquatischen Lebensräumen zu finden – seien es Süßgewässer wie

Seen oder Flüssen, Brackwasser oder der marine Bereich von Küstengebieten und die Tiefsee. Überall, wo sich Wasser ansammelt, kommen Rädertiere vor: in Pfützen, in Überschwemmungsgebieten, aber auch in Moosen oder Kannenpflanzen. Rädertiere sind global verbreitet. Das gilt nicht nur für die Gruppe, sondern auch für einzelne Arten – beispielsweise die Art *Keratella quadrata*, mit der sich die Arbeitsgruppe in ihrer ersten Studie beschäftigt hat. Die WissenschaftlerInnen entnahmen einzelne Individuen der *Keratella quadrata*-Populationen aus Seen im Oldenburger Raum und charakterisierten sie genetisch mit dem „Barcode-Gen“ COI. Das „Barcode-Gen“ COI ist ein bestimmter, etwa 650 Nukleotide langer DNA-Abschnitt. Vergleichbar mit einem Barcode im Supermarkt enthält er spezifische Informationen. Sie ermöglichen eine schnelle und einfache Identifizierung der Arten. Feinste Unterschiede in den Codes erlauben es zudem, Populationen innerhalb einer Art voneinander abzugrenzen.

Nachdem die Oldenburger Biologen die COI-Charakterisierung bei *Keratella quadrata* im Raum Oldenburg vorgenommen hatten, verglichen sie ihre Ergebnisse mit den Daten von WissenschaftlerInnen, die *Keratella quadrata* in anderen Habitaten erforschten. Dabei stellten sie fest, dass die Individuen der Kaiserteich-Population in Oldenburg auf genetischer Ebene eine nähere Verwandtschaft mit einer Population aus Alberta in Kanada aufwiesen als mit einer Population eines Tümpels, der sich in Oldenburg auf dem Campus Wechloy befindet. Ein erstaunliches Ergebnis: Schließlich liegen zwischen Oldenburg und Alberta eine Distanz von 6.400 Kilometern, der Kaiserteich auf der Dobbenwiese ist dagegen lediglich drei Kilometer entfernt vom Campus-Tümpel. Alles scheint wirklich überall zu sein. Aber wie ist das möglich?

Dieser Frage ist die Arbeitsgruppe gemeinsam mit der Oldenburger Evolutionsbiologin Prof. Dr. Gabriele Gerlach, Leiterin der Arbeitsgruppe „Biodiversität und Evolution der Tiere“, im vergangenen Jahr am Beispiel der Rädertierart *Synchaeta pectinata* nachgegangen. Das Drachen-Rädertier *Synchaeta pectinata* ist ein häufiger Vertreter des Zooplanktons in Seen. Es kommt auf der ganzen Welt vor, auch in Oldenburger Gewässern. Für ihre Studie entnahm die Arbeitsgruppe Proben von Populationen aus drei Oldenburger Seen sowie aus einem See bei Wilhelmshaven. Diese analysierten sie mithilfe des „Barcode-Gens“ COI. Die Ergebnisse glichen denen der ersten Studie: Obwohl

That humans have a worldwide distribution is perhaps not surprising. We're relatively mobile (even without planes or boats), and also highly adaptable. More surprising is that smaller species invisible to the human eye also occur at such huge geographic scales. This phenomenon was neatly summarized for microbes in 1934 by the Dutch botanist and microbiologist Lourens Baas Becking, in collaboration with his colleague Martinus Beijerinck, as "Everything is everywhere, but the environment selects". Known as the Baas-Becking hypothesis, it has since been more broadly applied to a wide variety of microorganisms, including microscopic animals.

Although many exceptions to the "everything-is-everywhere" rule exist, the hypothesis still seems to be generally accepted and widely applied by the scientific community. However, the second part of the statement, which limits the distributions to suitable habitats, is crucial. Humans, for instance, have a worldwide distribution, but still aren't found at the bottom of the ocean. But how can it be that something as tiny as a microorganism can exist everywhere in the world? Even though microorganisms have high dispersal capabilities through water, wind or animal transport, dispersal only represents part of the equation. For a single species to be distributed across the globe, gene flow, the exchange of genes across the different populations of a species, also needs to occur. Otherwise the species will break apart.

A few years ago, a preliminary genetic analysis for *Keratella quadrata*, a common and very widely distributed species of rotifer that is also found in the Oldenburg region, drove home the paradox of the Baas-Becking hypothesis for the "Systematics and Evolution Biology" working group led by Prof. Dr. Olaf R.P. Bininda-Emonds, an evolutionary biologist. Rotifers, commonly called wheel animals, are a phylum of microscopic aquatic animals, most of which are too small to

be seen with the naked eye, typically ranging in size from 50 to 2000 μm (i.e., 0.005 to 2 mm). As a group, rotifers comprise

"The resting eggs" as an overwintering stage

approximately 2000 species, and scientists are constantly discovering new ones. As recently as 2006, Dr. Claus Fischer, at the time a Diploma student in the working group, discovered and described a previously unknown species of rotifer, *Cephalodella unguolata*, in a temporary pond on Oldenburg University's Wechloy Campus. Rotifers can be found across the globe in all types of aquatic habitat, including lakes, rivers, brackish water deltas, coastal areas and even in the deep sea. In fact, they can even be found anywhere where water collects, including puddles and flooded areas, as well as moss banks and pitcher plants.

Rotifers have a worldwide distribution. This is true not only of the group as a whole, but also of many individual species like *Keratella quadrata*, which was the subject of the working group's preliminary study. In its study, the working group took samples of individuals from different populations of *Keratella quadrata* found in several lakes in and around Oldenburg and characterized them genetically using the so-called "barcoding gene" COI. Similar to a supermarket barcode, the DNA se-

quence information contained in an approximately 650-nucleotide-long segment of COI is often species specific, and so can be used to identify and distinguish different species quickly and easily on a genetic basis. Moreover, minor variations in the barcodes can also help distinguish between different populations within a species. After performing a COI characterization of *Keratella quadrata* gathered in the Oldenburg area, the Oldenburg biologists compared their data to that gathered by researchers studying *Keratella quadrata* in other habitats. They were astounded to find that individuals from a population in the Kaiserteich in Oldenburg were more similar genetically to those from a population in Alberta, Canada (a distance of some 6400 km) than to those from a more or less permanent pond on the university's Wechloy campus, a mere three kilometers away. Everything did indeed appear to be everywhere, but how?

Gene flow over time and space

In the past year, together with Prof. Dr. Gabriele Gerlach of the working group "Biodiversity and Evolution of Animals", a group of researchers led by Prof. Dr. Bininda-Emonds has tackled this question in greater depth using another rotifer species, *Synchaeta pectinata*. This very common rotifer is part of the zooplankton often found in standing waters and has a worldwide distribution that includes the Oldenburg region. For its study, the working group took samples from three

Die Autoren: Olaf R.P. Bininda-Emonds (l.) und Dorothea Kimpel.

The authors of the article: Olaf R.P. Bininda-Emonds (left) and Dorothea Kimpel.





Den Verwandtschaftsverhältnissen der Rädertiere auf der Spur: Biologin Dorothea Kimpel bereitet die Polymerasekettenreaktion vor, um das „Barcode-Gen“ COI zu vervielfältigen.

Tracking down how the connections between the different rotifer species: biologist Dorothea Kimpel prepares the polymerase chain reaction for amplifying the "barcode gene" COI.

Genfluss über geographische Distanz

alle vier Populationen einer Art angehören, erwiesen sie sich als genetisch extrem unterschiedlich. Auch die Oldenburger Populationen, die nur drei bis elf Kilometer entfernt voneinander existieren, wiesen diese genetischen Differenzen auf. Mit

einer molekularen Uhr konnten die WissenschaftlerInnen sogar den Zeitpunkt der genetischen Populationstrennung der Olden-

burger und Wilhelmshavener Populationen grob bestimmen: Er liegt etwa bei einem Minimum von circa 700.000 Jahren. Das bedeutet, dass die Populationen sich noch vor den jüngsten europäischen Eiszeiten herausgebildet haben. In einem zweiten Schritt verglichen die WissenschaftlerInnen nun ihre Analyseergebnisse mit COI-Daten, die bei *Synchaeta pectinata* in der Gegend von Trient in Südtirol gewonnen wurden. Ähnlich wie bei *Keratella quadrata* fanden sie heraus, dass mehr genetische Ähnlichkeiten und somit auch ein größerer Genfluss zwischen den italienischen und den deutschen Populationen bestand als innerhalb der deutschen. Und das trotz einer Distanz von 750 Kilometern.

Die erstaunliche Tatsache lässt sich zum Teil mit der eigentümlichen Fortpflanzung vieler Rädertierarten erklären. Bei ihnen wechseln Phasen asexueller mit Phasen sexueller Reproduktion. Eine Strategie, die auch *Keratella quadrata* und *Synchaeta pectinata* einsetzen: Unter günstigen Umweltbedingungen vermehren sich die weiblichen Rädertiere vornehmlich asexuell und produzieren identische Kopien von sich. Dadurch können sie die Habitate schnell und erfolgreich besiedeln. Binnen weniger Tage kann ein Weibchen so eine Population von einer Millionen Individuen produzieren. Verschlechtern sich die Bedingungen etwa durch ein verringertes Nahrungsangebot, Fressfeinde oder den Wechsel von Temperatur oder Sauerstoffgehalt, dann wechseln die Weibchen zur Produktion von männlichem Nachwuchs über. Dazu begeben sie sich in die Phase der sexuellen Fortpflanzung, die die Produktion so genannter Dauereier umfasst. Diese Dauereier liegen auf dem Gewässergrund in einer Art Ruhestadium. Dort „warten“ sie, bis sie unter günstigeren Bedingungen eine Population gründen

können. Oft sind sie fähig, auch noch nach Jahrzehnten im Ruhestadium zu schlüpfen. Die Dauereier sind sehr stabil – ein immenser Vorteil bei der Ausbreitung der Rädertiere durch Wind oder Tiere.

Eine Hypothese zur Verbreitung der Rädertiere besagt, dass die meisten Gewässer eine Art Lager für Dauereier sind, in denen sich Dauereier nicht nur der letzten Saison, sondern der letzten Jahrzehnte ansammeln. Welches dieser Dauereier schlüpft, ist weitgehend vom Zufall abhängig. Wichtig ist für die Rädertiere, dass sie zu geeigneter Zeit als Erste schlüpfen, um auf dem Weg der asexuellen Vermehrung die Population mit ihren Klonen zu dominieren. Es ist ein Ziel der Oldenburger Arbeitsgruppe, diese Hypothese genetisch zu überprüfen. Dazu beprobt sie die Seen der vorangegangenen Studie und weitere Gewässer im Oldenburger Raum regelmäßig.

Die WissenschaftlerInnen erwarten, dass die innerhalb eines Sees lebenden Rädertierpopulationen aufgrund des zufälligen Schlüpfens von Dauereiern sowie der doppelten Vermehrungsstrategie auch auf zeitlicher Ebene genetische Unterschiede aufweisen.

Momentan beschäftigt sich die Arbeitsgruppe noch hauptsächlich mit den im Wasser aktiven Individuen. In Zukunft wollen sie die Lager von Dauereiern auf dem Grund der Gewässer untersuchen. Denn eine zusammenhängende, weltweite Verbreitung von einzelnen Rädertierarten und dem benötigten Genfluss ist wahrscheinlich nur über die Ausbreitung der Dauereier gegeben. Die aktiven Individuen und Populationen stellen dagegen eine Momentaufnahme dar, die das wirkliche Bild der Diversität jeder einzelnen Rädertierart innerhalb von Gewässern eher verschleiert. Welche Ausbreitungsmechanismen gewährleisten die globale Verbreitung? Wind, Wasser und Vögel werden zwar häufig bemüht, aber sind sie ausreichend, um den Genfluss in mitteleuropäischem oder globalem Maßstab aufrecht zu halten? Ist das geschätzte Alter der Populationen mit etwa einer Millionen Jahre realistisch? Wie konnten sie die Eiszeiten überleben? Fragen über Fragen, die die Arbeitsgruppe noch Jahre beschäftigen werden.

Doppelte Fortpflanzungsstrategie

lakes in and around Oldenburg and one in Wilhelmshaven, and again analyzed them using the barcoding gene COI. The results were similar to those of the first study, revealing that although the four populations belonged to the same species, they were genetically distinct and effectively genetically isolated from one another. This was true even among the Oldenburg populations, which were separated from each other by distances of just three to eleven kilometers. Using a very crude molecular clock, the researchers were also able to roughly estimate the point in time when the Wilhelmshaven and Oldenburg populations diverged genetically: a minimum of 700,000 years ago, meaning that these populations formed before many of the recent European glaciation events. In a second step, the researchers then compared their COI data with those obtained by other researchers for *Synchaeta pectinata* in the Trento region of South Tyrol in Italy. As with *Keratella quadrata* the researchers found more genetic similarities and consequently greater gene flow between the Italian and German populations, despite them being separated by at least 750 km, than among the German ones.

Part of the answer to these unexpected results seems to lie with a reproductive strategy used by many rotifer species (including *Keratella quadrata* and *Synchaeta pectinata*), in which phases of asexual reproduction alternate with phases of sexual reproduction. When conditions are fa-

vourable, rotifer females tend to use asexual reproduction to produce clones of themselves and so rapidly populate a given habitat. In this way, a population can expand within the span of a few days from a single female to millions of individuals. However, when conditions deteriorate, for instance through a decrease in food levels, the presence of predators or changes

Dual reproduction strategy

in relevant environmental factors like temperature or oxygen levels, the females switch to producing males and enter a phase of sexual reproduction involving the production of so-called "resting eggs". These resting eggs lie in the sediment at the bottom of the body of water in a resting stage, where they "wait" for favourable conditions before they hatch and reestablish a new population. They are often capable of spending decades in this state before they hatch. The incredible robustness of resting eggs also represents an immense advantage for the dispersal of rotifers by wind or by animals.

One hypothesis regarding the distribution of rotifers is that most bodies of water function as a kind of storage room not only for the resting eggs of the previous season, but also those of seasons reaching back for perhaps decades. The question of which of these resting eggs will hatch, and when, is for the most part a matter of chance. What counts for the individual rotifers is being among the first to hatch at an appropriate time so they can use the asexual reproduction strategy to create clones of themselves and dominate the population. One goal of the working group at Oldenburg is to verify this hypothesis through genetic tests. To do this, it takes samples from the same lakes as in the initial study and other bodies of water on a regular basis. If the hypothesis proves to be correct, the scientists expect to find that the random timing of the hatching of the resting eggs, together with the dual reproductive strategy, ensure that different, temporally separated populations are also genetically distinct from each other despite living in the same body of water.

At present, the working group is still concentrating on individuals that are actively swimming around in the water. However, in the future, they plan to shift their focus to the stores of resting eggs in the sediments of the various bodies of water because the interconnected, worldwide distribution of individual rotifer species and the gene flow necessary for this process is probably driven by the dispersal of these resting eggs. By contrast, the active individuals provide only a limited and biased snapshot of the full diversity of each rotifer species present within a given body of water. What mechanisms of dispersal exist to ensure their worldwide distribution? Wind and water birds are commonly cited vectors, but are they sufficient to maintain gene flow on a Central-European or global scale? Are estimates that put the ages of the populations at around one million years realistic? And, if so, how have the different populations survived the many intervening glacial periods that have occurred over this time period? Questions upon questions that will keep the working group at Oldenburg busy for a good few years to come.

Prof. Dr. Olaf R.P. Bininda-Emonds

Prof. Dr. Olaf R.P. Bininda-Emonds ist seit 2008 Professor für Molekulare Systematik am Institut für Biologie und Umweltwissenschaften der Universität. Bevor der gebürtige Kanadier nach Oldenburg kam, war er Heisenberg-Stipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der Universität Jena. Bininda-Emonds studierte Zoologie an der University of Calgary (Kanada) und promovierte 1998 an der University of Oxford (England) mit einer Arbeit über die Evolutionsbiologie fleischfressender Säugetiere.

Prof. Dr. Olaf R.P. Bininda-Emonds has been Professor of Molecular Systematics at the University's Institute of Biology and Environmental Sciences since 2008. Canadian by birth, Bininda-Emonds was the holder of a German Research Foundation Heisenberg scholarship at the University of Jena before he came to Oldenburg. He studied zoology at the University of Calgary (Canada) and earned his DPhil at the University of Oxford with a dissertation on the evolutionary biology of carnivore mammals.

Dorothea Kimpel

Dorothea Kimpel studierte Biologie an der Universität Osnabrück. Seit 2012 ist sie Mitglied der Arbeitsgruppe „Systematik und Evolutionsbiologie“ von Prof. Dr. Olaf Bininda-Emonds und promoviert zum Thema „Population Genetics in Rotifera“.

Dorothea Kimpel studied biology at the University of Osnabrück. Since 2012 she has been a member of the working group "Systematics and Evolutionary Biology" led by Prof. Dr. Olaf Bininda-Emonds, and is writing her doctoral thesis on "Population Genetics in Rotifera"

Wie Hören und Denken interagieren

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat erneut Mittel für den Sonderforschungsbereich „Das aktive Gehör“ bewilligt. Für die dritte Förderphase bis 2017 stellt sie dem Forschungsprojekt – geleitet von dem Oldenburger Biologen Prof. Dr. Georg Klump – neun Millionen Euro zur Verfügung. An den Forschungen sind neben der Universität Oldenburg auch die Universität Magdeburg und das Leibniz Institut für Neurobiologie in Magdeburg beteiligt. In dem Sonderforschungsbereich untersuchen Biologen, Physiker, Mediziner und Psychologen seit 2005 die Grundlagen der Verarbeitung akustischer Signale im Hörsystem. Dabei geht es um die Prozesse aktiven Zuhörens und des Konzentrierens auf bestimmte Schallquellen. Durch eine Kombination der Methoden von Neurobiologie, Neuropsychologie, Psychophysik sowie einem medizinisch-physikalischen Modellansatz untersuchen die Wissenschaftler, wie die „Interaktion von Hören und Denken“ zu der exzellenten Analyseleistung führt.

Verkehrssicherheit: Mensch und Technik

Das Interdisziplinäre Forschungszentrum für den Entwurf sicherheitskritischer soziotechnischer Systeme („Interdisciplinary Research Center for Critical Systems Engineering for Socio-Technical Systems“) hat im Juli seine Arbeit offiziell aufgenommen. Das Land Niedersachsen stellt eine Anschubfinanzierung in Höhe von fünf Millionen Euro zur Verfügung. Kooperationspartner sind das Oldenburger Informatikinstitut OFFIS, das DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik in Braunschweig und das Kompetenznetzwerk SafeTRANS. Sprecher ist der Informatiker Prof. Dr. Werner Damm. Um Gefährdungen für Mensch und Umwelt zu reduzieren, erforschen Informatiker gemeinsam mit Wissenschaftler aus den Bereichen Neurokognition, kognitive Psychologie und Meerestechnik das Zusammenspiel von Mensch und Technik.

Karl Jaspers-Haus eröffnet

Das Karl Jaspers-Haus wurde Anfang September mit einem Festakt eröffnet. Den Festvortrag mit dem Titel „Auf Jaspers' Spuren – Oder vom Denken über die Grenzen der Fächer hinaus“ hielt der ehemalige Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Prof. Dr. Wolfgang Frühwald. Die Villa im Oldenburger Dobbenviertel wurde in den vergangenen zwei Jahren mit Mitteln der EWE AG restauriert und eingerichtet. Sie beherbergt die 12.000 Bände umfassende Bibliothek von Karl Jaspers. Das Haus ist Sitz der im vergangenen Jahr gegründeten Karl Jaspers-Gesellschaft e.V. und der EWE Stiftung. Im Haus befinden sich moderne Arbeitsplätze und zwei Wohnungen für Gastwissenschaftler, die über den berühmten Psychiater und Philosophen forschen.

Al-Shamery Mitglied der Leopoldina

Prof. Dr. Katharina Al-Shamery, Chemikerin und Vizepräsidentin für Forschung an der Universität Oldenburg, ist neues Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina. Sie wurde aufgrund ihrer herausragenden wissenschaftlichen Leistungen vorgeschlagen und in einem mehrstufigen Auswahlverfahren in die Akademie gewählt. Die Leopoldina hat ihren Sitz in Halle und steht unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten. 2008 wurde sie zur Nationalen Akademie der Wissenschaften erhoben.

How hearing and thinking interact

The German Research Foundation has renewed its funding for the collaborative research centre “The Active Auditory System”. For the third funding phase, which ends in 2017, it will provide the research project – headed by Oldenburg biologist Prof. Dr. Georg Klump – with nine million Euros in funding. Besides Oldenburg University, Leipzig University and the Leibniz Institute for Neurobiology in Magdeburg are also participating. In the collaborative research centre biologists, physicists, medics and psychologists research the fundamental principles for the processing of acoustic signals in the auditory system. This involves processes of active listening and concentration on specific acoustic sources. Through a combination of methods from the fields of neurobiology, neuropsychology, psychophysics, as well as a medical-physical model approach, the scientists are researching how the “interaction of hearing and thinking” leads to excellent analytical performance.

Transportation security: man and technology

The Interdisciplinary Research Centre for Critical Systems Engineering for Socio-Technical Systems officially commenced its work in July. The state of Lower Saxony is providing five million euros in initial funding. The centre's cooperation partners are the Offis Computer Science Institute in Oldenburg, the DLR Institute of Transportation Systems Technology in Braunschweig and the SafeTRANS Competence Network. Spokesperson for the centre is computer scientist Prof. Dr. Werner Damm. With the goal of reducing the risks to both humans and the environment, computer scientists have teamed up with researchers from the areas of neurocognition, cognitive psychology and marine technology to study the interaction between mankind and technology.

Karl Jaspers House opened

The Karl Jaspers Haus was inaugurated at the beginning of September. To mark the occasion, Prof. Dr. Wolfgang Frühwald, former president of the German Research Foundation, held a lecture titled "Following in Jaspers' Footsteps – On Interdisciplinary Ways of Thinking." The villa, located in Oldenburg's Dobbenviertel district, was restored and furnished over the past two years with funding from the EWE AG. It houses the 12,000 volumes that comprise the Karl Jaspers library. The Karl Jaspers-Gesellschaft e.V., founded last year, and the EWE Foundation also have their headquarters at the villa. The Karl Jaspers-Haus features modern workstations and two flats in the upper floor for visiting academics conducting research on the famous psychiatrist and philosopher.

Al-Shamery member of the Leopoldina

Prof. Dr. Katharina Al-Shamery, chemist professor and the University's Vice President for Research, has been accepted as a member of the National Academy of Sciences Leopoldina. She was nominated on the basis of her outstanding academic achievements and elected to the academy in a multistage selection procedure. The Leopoldina is based in Halle and is under the patronage of the German President. In 2008 it was raised to

Zurzeit gehören der Leopoldina über 1.400 Mitglieder aus mehr als 30 Ländern an. 1652 gegründet, ist die Leopoldina die älteste naturwissenschaftlich-medizinische Akademie der Welt. Zu ihren Mitgliedern zählten Persönlichkeiten wie Marie Curie, Charles Darwin, Albert Einstein, Johann Wolfgang von Goethe und Alexander von Humboldt. Al-Shamery, die 2011 für ihre besonderen Verdienste in Wissenschaft und Forschung mit dem Bundesverdienstkreuz ausgezeichnet wurde, ist Mitglied zahlreicher Gremien und Organisationen. Unter anderem gehört sie dem Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft an. 2011 wurde sie vom DFG-Senat in die Kommission „Ombudsman für die Wissenschaft“ gewählt, ein Gremium zur Einhaltung guter wissenschaftlicher Praxis.

20 Jahre Medizinische Physik

Am 1. April 1993 ging sie an den Start: die Abteilung „Medizinische Physik“ an der Universität Oldenburg. Aus heutiger Sicht muten ihre Anfänge bescheiden an. 16 Mitarbeiter, darunter der neu berufene Physiker und Mediziner Prof. Dr. Dr. Birger Kollmeier, und ein frisch eingerichtetes, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördertes Graduiertenkolleg zur Psychoakustik. Die Basis für die neue Abteilung, die als erste die Naturwissenschaften mit der Medizin verband, war geschaffen. Die Entwicklung der letzten 20 Jahre würdigten Ende April Vertreter aus Wissenschaft, Politik, Gesellschaft und Wirtschaft mit einem Festakt im Haus des Hörens.

Umweltinformatik für die Subsahara

Das DAAD-Projekt „Export of the Training and Master Programs Sustainable and Environmental Informatics in the Subsahara“ ist im Frühjahr gestartet. Die Koordination liegt bei Prof. Dr. Jorge Marx Gómez, Leiter der Abteilung Wirtschaftsinformatik / Very Large Business Applications am Department für Informatik. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert das Projekt mit rund 300.000 Euro. Es läuft über zwei Jahre und zielt darauf ab, Masterstudiengänge und Trainingsprogramme zum Thema betriebliche Umweltinformationssysteme an Universitäten in Ghana, Tansania und Mozambique einzuführen.

Wie aus Licht Strom wird

Solarzellen sollen Licht möglichst effizient in elektrischen Strom umwandeln. Organische Solarzellen absorbieren dazu das Licht in einer Polymerschicht; daraus gehen anschließend Elektronen in die umliegende Akzeptorschicht. Dieser Elektronentransfer läuft auf enorm schnellen Zeitskalen von nur wenigen Femtosekunden ab. In der Zeitschrift Nature Communications zeigt ein Team um die Oldenburger Wissenschaftler Prof. Dr. Christoph Lienau, Arbeitsgruppe „Ultraschnelle Nano-Optik“ am Institut für Physik, und Prof. Dr. Jens Christoffers, Arbeitsgruppe „Organische Synthese“ am Institut für Chemie: Der quantenmechanische Wellencharakter der Elektronen spielt offenbar eine entscheidende Rolle für die Geschwindigkeit und Effizienz des Elektronentransfers. Mit zeitlich höchstauflösenden Lasertechniken gelang es der Oldenburger Physikerin Sarah Falke zusammen mit Partnern aus dem Team von Prof. Dr. Giulio Cerullo in Mailand, ein „Video“ der lichtinduzierten Elektronenbewegung aufzunehmen.

the status of a national academy of sciences. The Leopoldina currently has more than 1,400 members from 30 countries. Founded in 1652, it is the world's longest established academy of natural sciences and medicine. Renowned figures like Marie Curie, Charles Darwin, Albert Einstein, Johann Wolfgang von Goethe und Alexander von Humboldt were all members of the Leopoldina. Al-Shamery, who received the Federal Cross of Merit for her special services in the sciences and research in 2011, serves as a member of numerous committees and organisations, including the Senate of the German Research Foundation (DFG). In 2011 the DFG Senate elected her to the "Research Ombudsman", a statutory body charged with ensuring adherence to good scientific practice.

20 years of Medical Physics

April 1st 1993 saw the launch of Oldenburg University's department of "Medical Physics". Its beginnings were modest from today's perspective, with just 16 staff, including the newly appointed physicist and doctor of medicine Prof. Dr. Dr. Birger Kollmeier, and a newly established post graduate programme for Psychoacoustics funded by the German Research Foundation. Thus, the basis for a new department that brought together medicine and the natural sciences for the first time was formed. At the end of April representatives from the sciences, politics, society and business gathered at the Haus des Hörens in Oldenburg to celebrate the advances made by the department in the last 20 years.

Environmental Informatics for Sub-Saharan Africa

The DAAD project "Export of the Training and Master Programs Sustainable and Environmental Informatics in the Subsahara" began in spring. It is coordinated by Prof. Dr. Jorge Marx Gómez, head of the Business Informatics Department / Very Large Business Applications at the Department of Computer Science. The Federal Ministry of Education and Research has allocated around 300,000 Euro in funding to the project. It will run for two years with the aim of setting up master's degrees and training programmes on operational environmental systems in universities throughout Ghana, Tanzania and Mozambique.

How light becomes electricity

Solar cells are designed to transform light into electricity as efficiently as possible. For this to happen organic solar cells absorb light in a polymer layer, and from here electrons are transferred into the surrounding acceptor layer. This electron transfer takes place at the incredibly fast speed of just a few femtoseconds. In the magazine Nature Communications, a team led by Prof. Dr. Christoph Lienau from the research group "Ultrafast Nano-Optics" at the Institute of Physics and Prof. Jens Christoffers from the research group "Organic Synthesis" at the Institute of Chemistry demonstrated that the quantum mechanical wave character of the electrons plays a decisive role for the speed and efficiency of the electron transfer. Using temporal ultra-high-resolution laser technology, Oldenburg physicist Sarah Falke together with partners from Prof. Dr. Giulio Cerullo's team in Milan succeeded in filming a "video" of light-induced electron movement.

Kurzbiografien der Bundestagsabgeordneten

Kürschner's Volkshandbuch begleitet die Arbeit des Bundestags seit 60 Jahren. Es enthält unter anderem die Kurzbiografien der gewählten Bundestagsabgeordneten. Was verraten die von ihnen selbst verfassten Texte über die politische Verortung der Politiker? Dr. Markus Tepe, Junior-Professor für Positive Politische Theorie / Politische Ökonomie an der Universität, ist zusammen mit Dr. Kamil Marcinkiewicz, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Soziologie der Universität Hamburg, dieser Frage mit Mitteln der quantitativen Textanalyse nachgegangen. Unter dem Titel „Positionen, Fraktionen und Mandate“ haben sie ihre Forschungsergebnisse im Frühjahr in der Zeitschrift „mda – methoden, daten, analysen“ veröffentlicht.

Treffsicher ins Winterquartier

Kaum mehr als ein Gramm wiegt der Monarchfalter. Der Schmetterling, der zu den berühmtesten Wanderfaltern zählt, tritt Jahr für Jahr eine mehr als 3.500 Kilometer lange Reise an. In festen jahreszeitlichen Rhythmen zieht es ihn durch Nordamerika in sein zentralmexikanisches Winterquartier. Wie die Falter ihren beeindruckenden Kontinentalflug meistern, das hat Prof. Dr. Henrik Mouritsen, Oldenburger Biologe und Experte für die Navigation von Vögeln, zusammen mit seinem deutsch-dänisch-kanadischen Team untersucht. Ihre Forschungsergebnisse sind im April in der renommierten Fachzeitschrift PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America) erschienen. Die Rocky Mountains im Westen, der Atlantik im Osten und Südosten und der Golf von Mexiko im Süden – so ein Ergebnis der Forscher – wirken wie eine Art Trichter, der die Monarchfalter in ihre Überwinterungsgebiete schleust.

Gründer setzen auf Nachhaltigkeit

Deutschlands Jungunternehmer nutzen die Chancen, die die grüne, nachhaltige Wirtschaft bietet. Der Anteil „grüner“ Gründungen liegt derzeit bei 13,6 Prozent. Das ist eins der Ergebnisse des Forschungsprojekts „Green Economy Gründungsmonitor“. Mit dem Gründungsmonitor hat Prof. Dr. Klaus Fichter, Hochschullehrer für Innovation und Nachhaltigkeit, in Zusammenarbeit mit dem Borderstep Institut Berlin weltweit erstmals systematisch Daten über den Anteil „grüner“ StartUps gesammelt und ausgewertet. Er liefert Informationen über den Stellenwert von Erneuerbaren Energien, Klimaschutz, Kreislaufwirtschaft und Biodiversität für StartUp-Unternehmen. Gefördert wurde die Studie vom Bundesumweltministerium (BMU) und der nationalen Klimainitiative.

Bioinvasion präzise vorhersagen

Die Globalisierung mit dem einhergehenden stetigen Anstieg des Güterverkehrs sorgt für eine neue Welle der Bioinvasion: Tiere und Pflanzen fahren als blinde Passagiere auf Frachtschiffen, versteckt in Ballastwassertanks oder angeheftet am Rumpf der Schiffe. Wissenschaftler der Universitäten Oldenburg und Bristol haben sich dieses Problems angenommen, und zwar im von der VolkswagenStiftung geförderten Projekt „Bioinvasion and Epidemic Spread in Complex Transportation Networks“. Die Wissenschaftler entwickelten unter Leitung des Oldenburger

Short biographies of members of the German parliament

For 60 years Kürschner's Volkshandbuch has accompanied the work of the German parliament. It contains, among other things, short biographies of selected members of parliament. What do these self-penned texts tell us about how the politicians position themselves? Dr. Markus Tepe, junior professor for Positive Political Theory / Political Economics at the University, decided together with Dr. Kamil Marcinkiewicz, research fellow at the University of Hamburg's Institute for Sociology, to examine this question using quantitative text analysis. They published their findings under the title "Positions, Fractions and Mandates" in the magazine "mda – methoden, daten, analysen" in the spring.

Unerring journey to winter quarters

The Monarch butterfly ("danaus plexippus") weighs barely more than a gram. One of the world's most famous migratory butterflies, it sets off year after year on a journey of more than 3,500 kilometres. In fixed seasonal rhythms it flies across North America to its overwintering site in Central Mexico. Together with a German-Danish-Canadian team, Oldenburg biologist and avian navigation expert Prof. Dr. Henrik Mouritse has researched how these butterflies master their impressive continental flight. The findings of their research were published in the renowned PNAS journal (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America). The Rocky Mountains in the West, the Atlantic in the East and South-East and the Gulf of Mexico in the South – according to the scientists – function as a sort of funnel which carries the Monarch butterfly to its overwintering sites.

Startups for sustainability

Germany's young entrepreneurs are making use of the opportunities presented by the green, sustainable economy. The percentage of "green" business start-ups currently lies at 13.6 percent. This is the one of the results of the recently concluded research project Green Economy Startup Monitor. Using this monitor Prof. Dr. Klaus Fichter, who lectures on innovation and sustainability, collaborated with the Borderstep Institute Berlin to undertake the world's first systematic data collection and analysis of "green" startups. It provides information about the significance of renewable energy, climate protection, the circular economy and biodiversity for startup businesses. The study was funded by the Federal Environment Ministry (BMU) and the National Climate Protection Initiative.

Predicting biological invasions with precision

Globalisation and the concomitant rise in the transport of goods is causing a new wave of biological invasion. Animals and plants travel as stowaways on freight ships, hidden in ballast water tanks or attached to the hulls of ships. Scientists at the Universities of Oldenburg and Bristol have addressed this problem in a project funded by the Volkswagen Foundation titled "Bioinvasion and Epidemic Spread in Complex Transportation Networks". Under the guidance of Prof. Dr. Bernd Blasius, an Oldenburg professor for mathematical modelling,

Hochschullehrers für Mathematische Modellierung, Prof. Dr. Bernd Blasius, die zurzeit präzisesten Modelle zur Vorhersage von Bioinvasion im Schiffsverkehr. Ihre Forschungsergebnisse haben sie kürzlich in der Fachzeitschrift für Ökologie „Ecology Letters“ veröffentlicht.

Der turbulente Charakter der Windenergie

Windparks mit über 100 Anlagen sind in naher Zukunft keine Seltenheit mehr. Auch in Windparks dieser Dimension beeinflussen Turbulenzen die Erzeugung von Windenergie und ihre Einspeisung ins Stromnetz. Dieser Einfluss ist größer als bislang angenommen, wie die Physiker Patrick Milan und Dr. Matthias Wächter der Universität Oldenburg unter Leitung des Turbulenzexperten Prof. Dr. Joachim Peinke erstmals in hochkomplexen Berechnungen nachweisen konnten. Ihre Ergebnisse haben sie in der renommierten Zeitschrift „Physical Review Letters“ veröffentlicht. Ihr Aufsatz „Turbulent Character of Wind Energy“ ist der erste Artikel zur Windenergie, den das Fachmagazin publiziert.

Genealogie der Gegenwart

Das neue Wissenschaftliche Zentrum „Genealogie der Gegenwart“ hat im Juni seine Arbeit aufgenommen. Die Gründungsmitglieder sind Geistes-, Kultur- und Sozialwissenschaftler, Direktor ist der Sportsoziologe Prof. Dr. Thomas Alkemeyer. Ziel ist es, die Entwicklung moderner Gesellschaften auf der Grundlage von Gegenwartsdiagnosen und Zukunftsentwürfen zu erforschen. Das Wissenschaftliche Zentrum begreift grundlegende gesellschaftliche Prozesse, Deutungen und Interventionen als Ausdrucksformen sozialer Praxis, die sich permanent wechselseitig aufeinander beziehen.

Energiegenossenschaften

Liberalisierung und Preisexplosion im Energiesektor haben eine überraschende Reaktion gezeitigt: die Renaissance der Genossenschaftsidee. Die Zahl der Energiegenossenschaften, die auf dezentrale, umweltschonende und nachhaltige Energieversorgung abzielen, hat sich allein von 2008 bis 2011 vervierfacht. „EnGeno – Transformationspotenziale von Energiegenossenschaften. Mit postfossilen Dezentralisierungsstrategien zur Energiewende“ – so nennt sich ein Verbundprojekt, das im Juni an den Start gegangen ist. Ziel ist es, die Potenziale genossenschaftlicher Strukturen bei der Energiewende zu analysieren. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert das von der Universität Oldenburg (Prof. Dr. Reinhard Pfriem und Prof. Dr. Niko Paech) geleitete und koordinierte Projekt für drei Jahre mit rund einer Million Euro.

Wissenschaftler erforschen Taubheitsgene

Elektronische Innenohrprothesen, so genannte Cochleaimplantate, sind eine große Hoffnung für Gehörlose und hochgradig schwerhörige Menschen. Sie führen allerdings nicht in jedem Fall zum Erfolg. Eine bessere Abschätzung ihres Nutzens versprechen Forschungen, die die Arbeitsgruppe Neurogenetik an der Universität Oldenburg unter Leitung von Prof. Dr. Hans Gerd Nothwang veröffentlicht hat. Unter dem Titel „Time-dependent

the scientists developed the most precise model to date for the prediction of biological invasions in shipping traffic. They have now published their findings in the current edition of the “Ecology Letters” journal.

The turbulent character of wind energy

In the near future wind parks comprising more than 100 units will no longer be a rarity. But even in parks of these dimensions, turbulence influences the generation of wind energy and its storage in the power grid. This impact has turned out to be greater than was previously assumed, as the Oldenburg University physicists Patrick Milan and Dr. Matthias Wächter on the team led by turbulence expert Prof. Dr. Joachim Peinke were able to prove for the first time using highly complex calculations. They published their results in the renowned journal "Physical Review Letters". Their essay "The Turbulent Character of Wind Energy" is the first article on wind energy to be published by the journal.

Genealogy of today

The new research centre "Genealogy of today" began its work in June. Its founding members are scholars from the humanities, including cultural and social scientists. Sport sociologist Prof. Dr. Thomas Alkemeyer is the director of the centre. Its objective is to research the development of modern societies on the basis of diagnoses of the present and models of the future. The research centre understands fundamental social processes, interpretations and interventions as expressions of social practice that are constantly referencing one another.

Energy Cooperatives

The liberalisation and price explosion in the energy sector have elicited an unexpected reaction: the renaissance of the idea of cooperatives. The number of energy cooperatives aimed at creating a decentralised, environmentally friendly and sustainable energy supply network quadrupled between 2008 and 2011. A joint project launched at the end of June calls itself "Engeno - Transformatory Potential of Energy Cooperatives. Using post-fossil decentralisation strategies for the energy turnaround". The goal is to analyse potential cooperative structures for the energy transformation in Germany. The Federal Ministry of Education and Research (BMBF) is providing around one million euros in funding for the project over three years. The project is being coordinated and run by Oldenburg University (Prof. Dr. Reinhard Pfriem and Prof. Dr. Niko Paech).

Scientists research deafness gene

Electronic inner ear devices, known as cochlear implants, hold great hope for the deaf and those who are severely hard of hearing. Nevertheless they are not successful in all cases. Studies carried out by the Neurogenetics working group led by Prof. Dr. Hans Gerd Nothwang at Oldenburg University promise to provide better guidance as to whether such a device can help a patient. The results of the team's research were published in the Journal of Biological Chemistry under the title "Time-dependent Gene Expression Analysis of the

gene expression analysis of the developing superior olivary complex" sind ihre Forschungsergebnisse im renommierten Journal of Biological Chemistry erschienen. Sie stützen die Hypothese, dass Taubheitsgene auch für den zentralnervösen Hörprozess eine äußerst wichtige Funktion erfüllen. Von einem vertieften Einblick in die Funktionen der Taubheitsgene verspricht sich Nothwang einen besseren Einsatz von Hörhilfen.

Neues Forschungsboot

Es ist benannt nach einer griechischen Windgottheit, die den milden Westwind verkörpert: Zephyr, das neue Forschungsboot des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM). Das Boot ergänzt neben den Schiffen Otzum und Navicula die Forschungsflotte des ICBM. Durch seinen Tiefgang von nur 30 Zentimetern ist es besonders für Einsätze im Niedrigwasser des Wattenmeers und in Küstennähe geeignet.

Developing Superior Olivary Complex". They support the hypothesis that deafness genes also play a crucial role in the hearing process in the central nervous system. Nothwang is confident that deeper insights into the functioning of the deafness gene will ensure more targeted and effective use of hearing aids.

New research boat

The new research boat of the Institute for Chemistry and Biology of the Marine Environment (ICBM) was named Zephyr after the Greek god of the mild west wind, Zephyrus. Together with the institute's two ships, the Otzum and the Navicula, the boat completes the ICBM's research fleet. Thanks to its shallow draught of just 30 centimetres it is particularly well suited for research trips in the shallow waters of the mud flats and along the coastline.

UNIVERSITÄTSGESELLSCHAFT OLDENBURG

Junge Wissenschaftler unterstützen

Die Veranstaltungen der Universitätsgesellschaft Oldenburg (UGO) dienen dem Austausch und Dialog zwischen Universität und interessierter Öffentlichkeit. Netzwerke in der Region schafft die UGO mit ihren beiden jährlichen Mitgliederforen: Besucht wurden in diesem Jahr das Institut für Musik und die Marc Chagall-Ausstellung im Horst-Janssen-Museum.

Bei der diesjährigen Wissenschaftssoiree der UGO nahmen wieder rund 200 Mitglieder und Gäste die Gelegenheit wahr, in den Dialog mit Universität und Wissenschaft zu treten.

Die UGO bietet ihren Mitgliedern Einblick in die Arbeit der Universität. Ziel ist es aber auch, noch mehr ProfessorInnen und Studierende als Mitglieder aufzunehmen. „Wir können so ein einzigartiges akademisches Netzwerk schaffen“, erklärt Michael Wefers, Vorsitzender der Universitätsgesellschaft. Besonders unterstützt die UGO junge WissenschaftlerInnen: So ermöglichten auch in diesem Jahr die Kongressstipendien, unter anderem gestiftet von den Oldenburger Banken, jungen Akademikern den Besuch wichtiger Kongresse im Ausland.

Ein Höhepunkt der akademischen Nachwuchsförderung ist der Preis für eine herausragende Promotion, der im November vergeben wurde. „Das ist unser Beitrag zur Exzellenzinitiative“, sagt Michael Wefers.

Termin:

23. Januar 2014, 18.00 bis 22:00 Uhr
Neujahrsempfang der Universität und UGO
im Oldenburgischen Staatstheater

Supporting Young Scientists

The events organised by the Society of Friends of Oldenburg University (UGO) serve to promote exchange and dialogue between the University and interested members of the public. With its two annual Members' Forums the UGO builds up networks in the region: this year it visited the Institute of Music and the Marc Chagall exhibition at the Horst-Janssen-Museum.

The around 200 members and guests who attended this year's Science Soiree took advantage of the opportunity to join in this dialogue with the University and the scientific community.

The UGO offers its members insights into the activities and work of the University. But another goal is to attract more professors and students as members. "In this way we can create a unique academic network," explains UGO Chairman Michael Wefers. The UGO particularly supports young scientists. Thanks to the "conference scholarships", funded by Oldenburg banks among other institutions, this year too young academics were able to attend important conferences abroad.

A highlight of the efforts to support young scientists is the UGO's Prize for Outstanding Doctorates, which will be awarded in November. "This is our contribution to the German Universities Excellence Initiative," Michael Wefers explains.

Upcoming Event:

23th January 2014, 6-10 p.m.
New Year's Reception
at Oldenburg Staatstheater



Prof. Dr. Alexandra Bendixen, bisher Akademische Rätin am Institut für Psychologie der Universität Leipzig, ist zur Juniorprofessorin für die „Psychophysiologie des Hörens“ in der Fakultät VI Medizin und Gesundheitswissenschaften ernannt worden. Bendixen studierte Psychologie an der Universität Leipzig, wo sie 2008 promovierte. Ein Forschungsaufenthalt führte sie von 2008 bis 2009 mit einem Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft an die Ungarische Akademie der Wissenschaften in Budapest. Als Akademische Rätin setzte sie anschließend ihre Lehr- und Forschungstätigkeit in Leipzig fort. Zu den Forschungsschwerpunkten der Psychologin gehören höhere kognitive Prozesse wie Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Prädiktion und deren Einflüsse auf grundlegende auditive Fähigkeiten des Menschen, zum Beispiel Schallquellentrennung und Sprachverstehen. Dafür verwendet sie vorwiegend elektrophysiologische Messmethoden.

Prof. Dr. Alexandra Bendixen, previously academic councillor at Leipzig University's Institute of Psychology, has been appointed Junior Professor for the "Psychophysiology of Hearing" at Oldenburg University's Faculty VI, Medicine and Health Sciences. Bendixen studied psychology at Leipzig University, obtaining her doctorate there in 2008. From 2008 to 2009 she was a research fellow at the Hungarian Academy of Sciences in Budapest on a German Research Foundation scholarship. She went on to continue her teaching and research activities as an academic councillor in Leipzig. Her research focuses on higher cognitive processes such as concentration, memory, prediction and their influence on the basic auditory skills of humans, for example differentiating between sound sources and understanding language. For this she primarily uses electro-physiological measuring techniques.



Prof. Dr. Juliana Goschler, bisher Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Anglistik und Amerikanistik der Universität Hamburg, ist zur Juniorprofessorin für „Deutsch als Fremdsprache / Deutsch als Zweitsprache“ am Institut für Germanistik ernannt worden. Goschler studierte Germanistische Linguistik und Neuere und Neueste Geschichte an der HU Berlin. Von 2003 bis 2006 absolvierte sie das Graduiertenkolleg „Technisierung und Gesellschaft“ an der TU Darmstadt. 2006 promovierte sie an der HU Berlin. Zu den Forschungsschwerpunkten der Germanistin gehören Mehrsprachigkeits- und Spracherwerbforschung sowie Kognitive Linguistik und Konstruktionsgrammatik.

Prof. Dr. Juliana Goschler, previously a research fellow at the University of Hamburg's Institute of English Studies, has been appointed Junior Professor for "German as a Foreign Language / German as a Second Language" at the Institute of German Studies. Goschler studied German linguistics and recent and modern history at the Humboldt University of Berlin. From 2003 to 2006 she completed her fellowship with the DFG research training group "Technology and Society" at

the TU Darmstadt. In 2006 she earned her habilitation at the Humboldt University. Her primary research interests include multilingualism and language acquisition as well as cognitive linguistics and construction grammar.



Prof. Dr. Martin Greschner, bisher Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Salk Institute for Biological Studies in La Jolla (Kalifornien, USA), hat eine Lichtenberg-Professur der VolkswagenStiftung an der Universität Oldenburg angetreten. Greschner begann seine wissenschaftliche Karriere an der Universität Oldenburg. Er studierte Biologie und Chemie und promovierte in der Arbeitsgruppe „Neurobiologie“ über die Zeitstruktur der Ganglienzellenaktivität. In seinem neuen Arbeitsbereich „Neurobiologie des Sehens – Visual Neuroscience“ setzt sich der Neurowissenschaftler mit der Kodierung visueller Reize auseinander und erforscht, wie diese von der Netzhaut, dem lichtempfindlichen neuronalen Gewebe des Auges, über den Sehnerv an das Gehirn übermittelt werden. Dabei verwendet er neuartige Multi-Elektroden-Arrays, die in der Lage sind, die Signale von vielen hundert Zellen simultan aufzuzeichnen. Seine Forschungen können wichtige Erkenntnisse für die Entwicklung von Netzhautprothesen und künstlichen Sehsystemen liefern.

Prof. Dr. Martin Greschner, previously a research fellow at the Salk Institute for Biological Studies in La Jolla (California, USA), has taken up a Lichtenberg Professorship funded by the Volkswagen Foundation at the University. Greschner began his scientific career at the University of Oldenburg. Here he studied biology and chemistry and earned his doctorate in the "Neurobiology" working group with a paper on the timeline of ganglion cell activity. In his new field of work, the "Neurobiology of Vision – Visual neuroscience", the neuroscientist will be dealing with the coding of visual stimuli and researching how these stimuli are transmitted from the retina, the light-sensitive neuronal tissue of the eye, via the optic nerve to the brain. For his research he uses innovative multi-electrode arrays that can record signals sent by many hundreds of cells simultaneously. His research can provide important insights for the development of retinal implants and artificial visual systems.



Prof. Dr. Tim Jürgens, bisher Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Medizinische Physik, ist zum Juniorprofessor für „Rehabilitative Audio-Signalverarbeitung“ in der Fakultät VI Medizin und Gesundheitswissenschaften ernannt worden. Jürgens studierte Physik an den Universitäten Göttingen und Oldenburg, wo er 2010 auch promovierte. Nach einem einjährigen Forschungsstipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der Universität Essex (England) kehrte er 2012 nach Oldenburg zurück. Zu den Forschungsschwerpunkten des Physikers gehören Computermodelle des Hörens, Audiologie und Sprachverarbeitung.

Prof. Dr. Tim Jürgens, until now a research fellow in the Medical Physics Department, has been appointed as Junior Professor for "Rehabilitative Audio Signal Processing" at the Faculty Medicine and Health Sciences. Jürgens studied physics at the University of Göttingen and University of Oldenburg, where he received his PhD in 2010. After completing a one-year research fellowship funded by the German Research Fund at the University of Essex (England) he returned to Oldenburg. The physicist's research focuses on auditory computer models, audiology and speech processing.



Prof. Dr. Peter Röben, bisher Hochschul-lehrer an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg, hat den Ruf auf die Professur „Didaktik der Technik“ am Institut für Physik angenommen. Röben studierte Physik, Biologie und Philosophie an der Universität Oldenburg und promovierte an der Universität Bremen auf dem Gebiet der Physikalischen Chemie. Anschließend übernahm er an der Universität Karlsruhe eine Vertretungsprofessur. 2005 habilitierte er sich an der TU Dresden mit einer Arbeit zur „Didaktik gewerblich-technischer Fachrichtungen“. Röben leitet das Projekt SiTec (Schüler im Technoseum), eine Kooperation der Pädagogischen Hochschule Heidelberg und des TECHNOSEUMs in Mannheim. Darüber hinaus ist er in dem Projekt AiKo („Anerkennung informell erworbener Kompetenzen“) tätig. Röben ist unter anderem Mitglied der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, der Deutschen Gesellschaft für Technische Bildung (DGTB) sowie des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI).

Prof. Dr. Peter Röben, previously a lecturer at the Heidelberg University of Education, has accepted the "Didactics of Technology" chair at the Institute of Physics. Röben studied physics, biology and philosophy at the University of Oldenburg and earned his doctorate in physical chemistry at the University of Bremen. He went on to act as a substitute professor at the Karlsruhe Institute of Technology. In 2005 he earned his habilitation at the Dresden University of Technology with a paper on the "Didactics of Commercial-Technological Fields of Study". Röben heads the project SiTec (Pupils at the Technoseum), a collaboration between the Heidelberg University of Education and the TECHNOSEUM in Mannheim. He is also working with the AiKo project ("Recognition of Informally Acquired Skills). Röben is a member of the Association for Labour Sciences, the German Association for Technical Education (DGTB) and the Association of German Engineers (VDI).



Prof. Dr. Manuela Schiek, bisher Fellow am Hanse-Wissenschaftskolleg (HWK) in Delmenhorst, ist zur Juniorprofessorin für Experimentelle Festkörperphysik, Energie- und Halbleiterforschung am Institut für Physik ernannt worden. Schiek studierte Chemie an der Universität Oldenburg, wo sie auch promovierte. Für ihre Arbeit erhielt sie den Albert-Weller-Preis der Gesellschaft Deutscher Chemiker und

der Bunsen Gesellschaft für Physikalische Chemie. Schiek lehrte und forschte von 2007 bis 2012 an der Universität in Sønderborg (Dänemark). Mit einem Fellowship des HWK kehrte sie nach Deutschland zurück. Zu ihren Forschungsschwerpunkten gehören molekulare Halbleiter in organischen Solarzellen, transparente Silber-Nanodrahtnetzwerk-Elektroden sowie selbstangeordnete organische Nanostrukturen auf Oberflächen.

Prof. Dr. Manuela Schiek, until now a fellow at the Hanse-Wissenschaftskolleg (HWK) in Delmenhorst, has been appointed Junior Professor for Experimental Solid State Physics, Energy and Semiconductor Research at the Institute of Physics. Schiek studied chemistry at the University of Oldenburg, where she also obtained her PhD. She was awarded the Albert Weller Prize of the Association of German Chemists and the German Bunsen Society for Physical Chemistry (DBG) for her paper. From 2007 to 2012 Schiek taught and conducted research at the University in Sønderborg (Denmark). She returned to Germany with a HWK fellowship. Her main areas of research are molecular semiconductors in organic solar cells, transparent silver nanowire network electrodes as well as self-organised organic nanostructures on surfaces.



Prof. Dr. Jörg Schorer, bislang Akademischer Rat am Institut für Sportwissenschaft der Universität Münster, ist auf die Professur für „Bewegungswissenschaft“ berufen worden. Zudem hat er die Funktion des Geschäftsführenden Direktors des Instituts für Sportwissenschaften inne. Schorer studierte Sport, Sportwissenschaft und Geographie an der Universität Heidelberg. Nach dem zweiten Staatsexamen kehrte er an die Universität Heidelberg zurück, wo er 2007 promovierte. Mehrfach führten ihn Forschungsaufenthalte an die York Universität in Toronto (Kanada) sowie an Universitäten in Australien, England, China, Brasilien und in den USA. 2010 habilitierte sich Schorer an der Universität Münster zum Thema „Leistungssport in der Lebensspanne“. Der Sportwissenschaftler arbeitet aktuell gemeinsam mit englischen und kanadischen Kollegen an einem Forschungsprojekt, das sich mit dem Einfluss des Geburtsdatums auf die sportliche Leistung beschäftigt. Zu seinen weiteren Forschungsschwerpunkten gehören Talent im Sport, Täuschungen, Expertiseforschung sowie Wahrnehmungsleistung und -training. In diesen Bereichen arbeitete er unter anderem mit dem Deutschen Handballbund und dem Deutschen Hockeybund zusammen. Prof. Dr. Jörg Schorer, previously academic councillor at the Department of Sport and Exercise Sciences at the University of Münster, has accepted the "Mobility Sciences" chair. He also holds the position of Managing Director of the Institute of Sport Sciences. Schorer studied sport, sport sciences and geography at the University of Heidelberg. After completing his Second State Examination he returned to the University of Heidelberg, where he earned his PhD in 2007. A series of research stays took him to York University in Toronto (Canada) and other universities in Australia, England, China, Brazil and the US. In 2010 Schorer earned his habilitation at the Univer-