



<http://nwv-hamburg.de>

NATUR und WISSEN

Mitteilungen aus dem Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg



Heft 11
10. Jahrgang 2014

ISSN 1614-0931

Volker Sommer:
„Der nackte Affe“ in neuem Licht:
Sexualbiologie von Menschen und anderen Primaten

NATUR und WISSEN

Mitteilungen aus dem Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg

Heft 11 – 10. Jahrgang 2014

Inhalt

Editorial1

Aktuell: Sommerausflug 2014

Harald Schliemann: Sommerausflug nach Schöningen2

Allgemeine Veranstaltungen: Vorträge

Peter Spork: Ist die sexuelle Orientierung epigenetisch gesteuert?5
 Brigitte Urban: Umweltrekonstruktion der Quartärabfolge und der paläolithischen Fundstellen von Schöningen7
 Hans-Helmut Poppendieck: Baumland - Geschichten von Bäumen im Norden8
 Jochen Schlüter: Meteoriten - Gefahr aus dem All?10
 Ralf Thiel: Wie geht es Finte, Stint und Co?11

Öffentliche Vortragsreihe 2013

Walter Traut: Warum eigentlich zwei Geschlechter?.....14
 Wulf Schiefenhövel: „Romantische Liebe“ - nur im Abendland?...15
 Claudia Quaiser-Pohl: Warum Frauen glauben, sie können nicht einparken und Männer ihnen Recht geben19
 Volker Sommer: „Der nackte Affe“ in neuem Licht22
 Bettina Pfleiderer: Gehirne im Tanz der Hormone25
 Sibylle Raasch: Gleichstellung der Geschlechter durch Recht?26

Berichte aus dem Verein und den Arbeitsgruppen

Eckart Frischmuth und Lothar Rudolph: Geologische Exkursion in das Osnabrücker Bergland und seine Umgebung30
 Nachruf Renate Bohlmann34
 Bericht des Vorstandes für das Jahr 201335
 Wolfgang Linz: Jahresbericht der Geologischen Gruppe.....36
 Wolfgang Linz: Jahresbericht Geschiebegruppe 201437
 Marc Theodor: Bericht der AG Mikropläontologie 201437
 Stefan von Boguslawski: Tätigkeitsbericht der Höhlengruppe 2013..38
 Georg Rosenfeldt: Tätigkeitsbericht der AG Mikro 201440
 Harald Schliemann: Buchbesprechung: Namibia für Kinder40
 Protokoll der Mitgliederversammlung vom 27. März 201441

Impressum

Herausgeber: Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg – gegründet 1837.

Schriftleitung: Prof. Dr. Harald Schliemann.

Redaktion: Peter Stiewe.

Namentlich gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des Verfassers, nicht in jedem Falle die der Redaktion wieder.

Druck: Hamburger Printservice, Martin-Luther-King-Platz 4, 20146 Hamburg.

Redaktionsadresse: NATUR und WISSEN, c/o Zoologisches Museum Hamburg, Martin-Luther-King-Platz 3, 20146 Hamburg.

Email: info@nwv-hamburg.de

Erscheinungsweise: NATUR und WISSEN erscheint einmal jährlich.

Erscheinungsort: Hamburg.

Auflage: 350 Exemplare. ISSN 1614-0931.

Der Bezugspreis für diese Zeitschrift ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Sommerausflug 2014

Seite 2

Ziel des diesjährigen Sommerausfluges war das Forschungs- und Erlebniszentrum „Palaeon“ in Schoeningen bei Braunschweig. Dieses bemerkenswerte Museum und Besucherzentrum wurde erst Mitte des Jahres 2013 eröffnet und dem Publikum übergeben...



„Der nackte Affe“ in neuem Licht

Seite 22

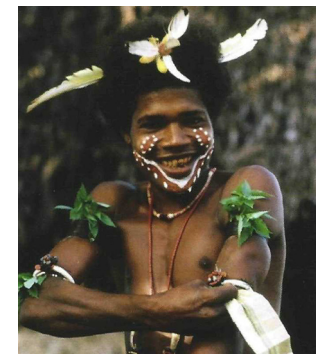
...Da Männchen durch Paarung mit möglichst vielen Weibchen ihren Reproduktionserfolg steigern können, überrascht es nicht, daß nur etwa jede zehnte der etwa 200 heute existierenden Primatenartespezies in Einehe leben...



„Romantische Liebe“ - nur im Abendland?

Seite 15

Romeo, Julia, Medea, Madame Bovary, der junge Werther, sie alle waren bereit, ihr Leben für die romantische Liebe radikal zu verändern oder sogar zu opfern...



Geologische Exkursion in das Osnabrücker Land

Seite 30

...Die Exkursion begann auf den Bückebergen im Osten und ging über das Weser- und Wiehengebirge bis in die Grafenschaft Bentheim im Westen...





Liebe Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins, liebe Leser!

Zehn Jahrgänge von NATUR und WISSEN sind bereits erschienen, Heft 11 liegt vor Ihnen! Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre!

Man kommt kaum umhin, sich zu fragen, wo die Zeit geblieben ist, und gleichzeitig Gedanken darüber anzustellen, wie es wohl in zehn weiteren Jahren um unseren Verein bestellt sein wird. Hierauf möchte ich weiter unten noch einmal zurückkommen.

Erst einmal möchte ich Ihnen den Inhalt dieses Heftes vorstellen: Wir finden es ganz wichtig, dass Sie in NATUR und WISSEN die wichtigsten Inhalte unserer Vorträge nachlesen können, in möglichst umfassenden Beiträgen. Das ist diesmal sowohl für die Einzelvorträge als auch für die Vortragsreihe Geschlechterforschung nahezu vollständig gelungen – dank der freundlichen Bereitschaft unserer Referenten, sich trotz voller Terminkalender noch einmal mit ihren Vorträgen zu befassen und passende Texte zu schreiben. Den Beitrag von Volker Sommer aus London: „Mann und Frau als Männchen und Weibchen. Perspektiven der Primatologie“ haben wir hervorgehoben, indem wir sein eindrucksvolles Pavianfoto als Titelbild verwendet haben. Zu Beginn des Heftes finden Sie Text und Abbildungen, anhand derer Sie unseren Sommerausflug in das Paläon in Schöningen nacherleben können. Auch in diesem Jahr haben unsere Mitglieder an dem Vorschlag für den Sommerausflug Gefallen gefunden und sich in großer Zahl angemeldet - und der Besuch der Ausstellungen des Paläon mit

den sensationellen Speeren und die Berücksichtigung der Grabungsflächen waren dann auch ein richtiger Erfolg! Im übrigen, auch unsere Vorträge treffen offenbar Ihr Interesse und das von Gästen, die erfreulichen Hörerzahlen belegen dies.

An diesen Teil des Heftes schließen sich die Berichte und Mitteilungen aus unserem Verein an, beginnend mit dem ausführlichen Bericht über die geologische Sommerexkursion dieses Jahres in das Osnabrücker Bergland; der Beitrag der Herren Frischmuth und Rudolph zeigt, auf welchem anspruchsvollen Niveau die geologischen Exkursionen der Arbeitsgruppe stattfinden, ein Highlight für unseren Verein! Im Anschluss an den Exkursionsbericht kommt die geologische Arbeitsgruppe aus einem traurigen Anlass noch einmal zu Wort: Sie würdigt den langjährigen und außergewöhnlichen Einsatz von Frau Renate Bohlmann, die im Juni dieses Jahres verstorben ist; Frau Bohlmann war über die Geogruppe hinaus im Verein auf Grund ihres Engagements und ihrer Liebeshwürdigkeit bekannt und geschätzt – und daher soll festgehalten werden, dass sie sich um unseren Verein verdient gemacht hat. Dem Nachruf folgen die Tätigkeitsberichte der einzelnen Arbeitsgruppen sowie der Vorstandsbericht, wie Sie dies ja bereits in dem Heft des vergangenen Jahres gesehen haben.

Die Besprechung des Reiseführers Namibia unseres Mitglieds Günter Miehllich nehme ich zum Anlass für den Hinweis, dass in diesem Heft auf zwei weitere Bücher aus dem Kreis unserer Mitglieder aufmerksam gemacht wird und zwar auf die Titel: „Wake up! Aufbruch in eine ausgeschlafene Zeit“ von Peter Spork sowie „Baumland. Porträts von alten und neuen Bäumen im Norden“ von Helmut Schreier und Hans-Helmut Poppendieck.

Dem Protokoll der Mitgliederversammlung am 27. März 2014 können Sie entnehmen, dass es im Vorstand bei den diesjährigen Wahlen auf einer Position eine Veränderung gegeben hat: Frau Helene Kranz ist als Erste Schriftführerin ausgeschieden, an ihrer Stelle ist Herbert Jelinek in den Vorstand eingetreten. Frau Kranz war über viele Jahre für das Protokoll verantwortlich und hat die Vor-

standsarbeit durch viele Ideen und Beiträge bereichert; sie bleibt dem Verein als Mitglied erhalten, konnte aber die Vorstandsarbeit nicht mehr tun, da sie zwischenzeitlich vor allem in Berlin lebt. Frau Kranz gebührt für ihre Arbeit in unserem Verein großer Dank! Dass wir Herrn Jelinek mit seiner großen Erfahrung als Wissenschaftler und Pädagoge für die Vorstandsarbeit gewinnen konnten, ist eine glückliche Fügung!

In diesem Jahr führen wir zwei Vortragsreihen durch, von deren Thematik wir uns erhoffen, einen sehr großen Interessentenkreis anzusprechen und für unseren Verein zu werben. Auf Anregung unseres Schatzmeisters Olav Giere lief in den Monaten September und Oktober die Reihe „Phantastische Zoologie“ mit vier Einzelbeiträgen (u.a. über Drachen, Werwölfe und Vampire). Das Interesse der Medien war deutlich und die Hoffnung auf große Hörerzahlen ist in Erfüllung gegangen, wir haben teils über 150 Besucher gezählt. Von der zweiten Vortragsreihe im November und Dezember mit dem Titel „Von der Kriminaltechnik zur Forensic Science“, angeregt von unserem Vorstandsmitglied Matthias Burba, versprechen wir uns einen ähnlichen Erfolg. Natürlich in der Hoffnung, dass das Interesse an unseren Veranstaltungen neue Mitglieder für den Verein nach sich zieht. Wenn wir an die Altersstruktur unserer Mitgliedschaft und die Mitgliederzahlen und damit an die Zukunft des Vereins denken, dann haben wir allen Grund, die Verbesserung seiner „Sichtbarkeit“ in der Öffentlichkeit und seine Attraktivität für neue Mitglieder zu bedenken. Für jeden Vorschlag zur Zukunftsfähigkeit unseres Vereins bin ich aufgeschlossen und dankbar – bitte helfen Sie!

Allen Mitgliedern, die sich für unseren Verein in den Arbeitsgruppen, im Vorstand oder anderenorts in diesem Jahr engagiert haben, sage ich herzlichen Dank für Ihre Unterstützung! Ich wünsche unseren Vereinsmitgliedern und allen Lesern dieses Heftes von NATUR und WISSEN eine geruhsame Vorweihnachtszeit, ebensolche Festtage und für das nicht mehr so ferne Jahr 2015 alles Gute,

Ihr Harald Schliemann

Harald Schliemann: Sommerausflug nach Schöningen Besuch des Forschungs- und Erlebniszentrums Paläon



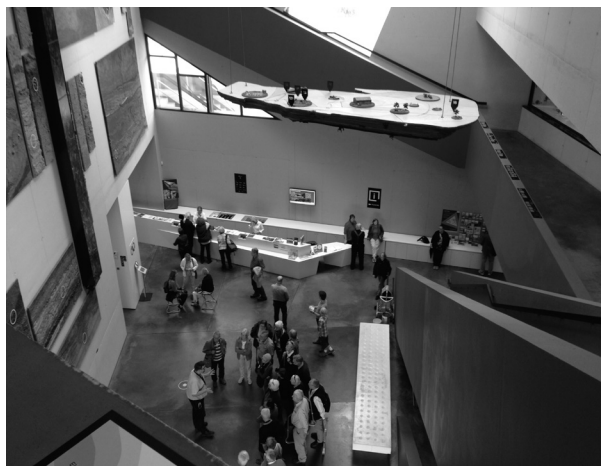
Das Paläon. Foto: Schliemann

Ziel des diesjährigen Sommersausfluges war das Forschungs- und Erlebniszentrum „Paläon“ in Schöningen bei Braunschweig. Dieses bemerkenswerte Museum und Besucherzentrum wurde erst Mitte des Jahres 2013 eröffnet und dem Publikum übergeben. Seine Ausstellungen sind vollständig den Ausgrabungen im Schöninger Braunkohletagebau gewidmet, im Mittelpunkt stehen die sensationellen 300000 Jahre alten Schöninger Holzspeere. Über die Speere und die paläolithischen Fundstellen von Schöningen hatte bereits im Januar Frau Professor Urban bei uns einen Vortrag gehalten. Frau Urban ist an der Forschungsarbeit vor Ort beteiligt. Den Abstrakt ihres Vortrages finden Sie auf Seite 7.

Am Rande des Tagebaues, auf einem rd. 4000 m² großen Grabungssockel, der vom Kohleabbau ausgenommen ist, wird durch das Niedersächsische Landesamt für Denkmalpflege und Kooperationspartnern nach tierischen und menschlichen Spuren aus der Zeit vor rund 300000 Jahren gegraben. Zu dieser Zeit - zwischen Elster- und Saaleeiszeit - gab es in dem Gebiet des heutigen Tagesbaues einen großen See, dessen Ufer ganz of-

fenbar hervorragende Fossilisierungsbedingungen boten.

Es wurden Pferdeskelette (*Equus mosbachensis*) von ca. 25 Individuen gefunden, sowie Zähne einer Säbelzahnkatze, Überreste des riesigen Waldelefanten, von Wisenten, Auerochsen, Nashörnern und Rothirschen. Eine absolute Sensation war aber, dass sich in Schöningen hölzerne Artefakte und vor allem Waffen des damals lebenden Menschen fanden, darunter acht Wurfspere in geradezu fantastischer Erhaltung. In dieser Unversehrtheit und Vollständigkeit ist Vergleichbares aus der Altsteinzeit noch nirgendwo auf der Welt gefunden worden! Hölzerne Waffen, die sonst leicht verrotten, hatten 300000 Jahre überdauert, ein überaus glücklicher Umstand. Diese Waffen und Werkzeuge müssen dem Heidelberg-Menschen, einem *Homo erectus*, zugeschrieben werden, von dem man bislang nicht einmal wusste, dass er solche zum Werfen ge-



Das Foyer des Paläon. Foto: Stiewe

machte Waffen besaß. Die Technologie, solche Speere herstellen und gebrauchen zu können, ermöglichte eine vollkommen neuartige Bewertung des Lebens und der Fähigkeiten des Heidelberg-Menschen, der sich ja vom modernen Menschen u.a. durch ein kleineres Gehirn unterschied.

Die Speere messen zwischen 1,80 und 2,50 Meter und sind mit einer Ausnahme aus Fichtenholzstämmchen gefertigt, ihr Schwerpunkt liegt im vorderen Drittel wie bei modernen Wettkampfspee-

ren, ihre Spitzen sind sorgfältig hergerichtet. Dies alles spricht für eine große handwerkliche Geschicklichkeit, die in langen Zeiträumen erworben wurde. Dr. Hartmut Thieme vom Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege, er hat die Speere gefunden, geht davon aus, dass die Pferde am Seeufer, das den Menschen für die Jagd gute Deckung bot, erlegt und zerwirkt worden sind.

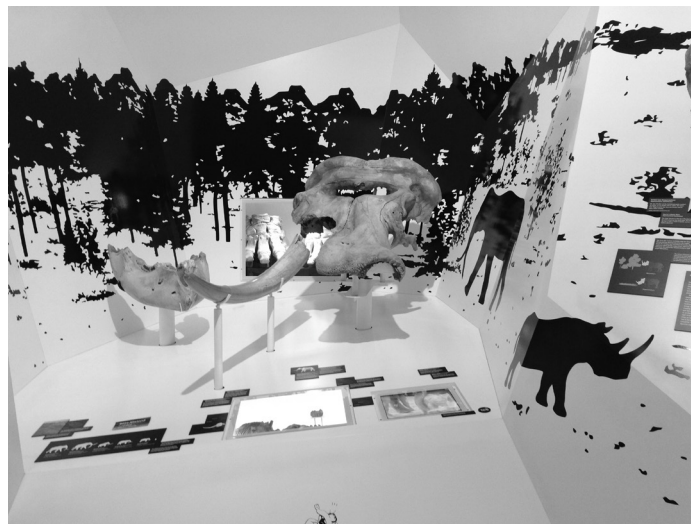
Wie bei den vorjährigen Ausflügen gab es auch in diesem Jahr großes Interesse an unserer Exkursion; der 50 Personen fassende Bus war gut gefüllt. Wegen des recht langen Weges begann der Ausflug (Sonntag, 28. Juni) bereits um 7.30 Uhr, sodass wir das Paläon reichlich vor 11 Uhr erreichten. Die für eine gute Stunde angesetzten Führungen in den Ausstellungensräumen des Paläon (durch Herrn Dr. Felix Hillgruber und Mitarbeiter) dehnten sich wegen vieler Rückfragen vor den



Die Speere von Schönningen. Foto: Stiewe



Homo heidelbergensis. Foto: Stiewe



Elefantenschädel. Foto: Stiewe

interessanten und bestens präsentierten Exponaten bis gegen 13 Uhr aus. Dies war die Zeit, zu der wir im Restaurant des Paläon mit dem bezeichnenden Namen Flintstone erwartet wurden. Nach dem Mittagessen, kurz nach 14.30 Uhr, ging es dann in die Außenanlagen des Paläon. Freundlicherweise hatte sich Dr. Jordi Serangeli, der Grabungsleiter (Universität Tübingen, Äl-

tere Urgeschichte und Quartärökologie) bereit gefunden, uns außerhalb des Museums zu führen. Hier konnte man bereits erahnen, wie das Museumsgebäude einmal von den geplanten paläolithischen Landschaften umgeben sein und den Besuchern ein Eintauchen in die Welt der Altsteinzeit ermöglichen wird. Absoluter Höhepunkt dieser Führung war aber die Besichtigung der sonst für Besucher nicht zugänglichen Grabungsfelder und die kenntnisreichen, temperamentvoll vorgebrachten Erläuterungen von Herrn Serangeli. Mit dem guten Gefühl, theoretische und praktische Aspekte der Grabungsarbeit in Schönningen verstanden zu haben, begaben wir uns noch einmal zum Paläon, wo Gelegenheit bestand, die Zeit bis zur Abfahrt (17.30 Uhr) noch mit einem



Der Weg zur Ausgrabungsstelle. Foto: Stiewe

Kurzbesuch in den Ausstellungen oder bei einem Kaffee zu verbringen.

Es ist ein besonderer Glücksfall, dass dieses moderne Museum mit seinem spektakulären Gebäude an den Fundstellen der Speere entstehen konnte. Der erste Spatenstich erfolgte Ende 2012, Richtfest war Mitte 2013, und bereits wenige Tage danach wurde das Museum geöffnet. Auch die Planungen und Vorarbeiten

nahmen nur wenige Jahre in Anspruch. Während anderenorts gerade bei der Realisierung von Museumsneubauten Bedenken und Zögerlichkeit vorherrschen, ist in Schöningen Erstaunliches geleistet worden.



Dr. Jordi Serangeli, der Grabungsleiter Foto: Schliemann

Die Ausgrabungsstelle, im Hintergrund der Tagebau. Foto: Stiewe



Vortrag vom 23.1.2014

Peter Spork:

Ist die sexuelle Orientierung epigenetisch gesteuert?

Offenbar enthalten Samen- und Eizellen mehr Informationen für den Nachwuchs als nur die Gene der Eltern. Auch epigenetisch gespeicherte Prägungen werden vererbt. Indirekt könnte diese neue Erkenntnis auch ein altes Rätsel der Evolutionsbiologie lösen: Warum gibt es Homosexualität?

Der Säugling hat den ersten Schrei kaum hinter sich, schon beginnt die Spekulation. Die Augen sind von Mama, das Lächeln vom Papa. Unser Glaube an die Macht der Gene ist ungebrochen. Wo sollen Schnitt und Farbe des Sehorgans oder die Mimik der Freude, denn auch sonst herkommen? Schließlich erben wir nichts außer diesen etwa 22500 genetischen Codes für all die Biomoleküle, die uns Menschen ausmachen. Oder?

Seit wenigen Jahren wankt das Dogma. Eine Tochterdisziplin der Genetik, die Epigenetik, hat entdeckt, dass Zellen auch bleibende Informationen darüber speichern, welche Gene sie benutzen können und welche nicht. Mit Hilfe epigenetischer Marker, chemischer Anhängsel an und neben den Genen, programmieren Zellen sich selbst ein individuelles Muster ihrer Genaktivität. So definieren sie ihre Identität, etwa ob sie Leber-, Haut- oder Nervenzelle sind. Die Entstehung komplexer Lebensformen wäre ohne diese teils sehr früh in der Ontogenese einsetzende epigenetische Programmierung undenkbar. Denn erst sie erlaubt die planmäßige Ausdifferenzierung von Zellen und Organen.

Doch Zellen entwickeln dank ihrer Epigenetik zudem ein Gedächtnis für Umwelteinflüsse, denn sie reagieren auch auf Signale von außen. Zellen im Gehirn und in anderen Organen, die an der Regulation des Stoffwechsels beteiligt sind, wandeln sich zum Beispiel, wenn man ein Kleinkind zu sehr und zu dauerhaft mit Limonade und Süßigkeiten verwöhnt. Schlimmstenfalls erhöht das sein Risiko, als Erwachsener übergewichtig zu werden oder an Diabetes zu erkranken. Bislang dachte man allerdings, solche epigenetisch gespeicherten Umweltanpassungen betrafen nur Körperzellen, keine Samen- oder Eizellen. Sie prägten einen Menschen zwar zeitlebens, hätten aber keinerlei Auswirkungen auf seine Kinder oder Enkel.

Doch nun lassen gleich mehrere Studien kaum noch einen Zweifel daran, dass auch Säugetiere und mit ihnen vermutlich der Mensch – ähnlich wie Pflanzen oder einzellige Organismen – solche epigenetische Informationen an ihre Nachkommen vererben.

Der aktuellste und vermutlich größte Coup gelang der Arbeitsgruppe um Isabelle Mansuy von der ETH und der Universität Zürich. Katharina Gapp und Kollegen identifizierten epigenetische Veränderungen in den Spermien von Mäusen, die in frühester Kindheit traumatisiert worden waren (*Nature Neuroscience* 17, 5/2014, S. 667). Die Keimzellen zeigten eine ungewöhnliche Zusammensetzung so genannter Mikro-RNAs. Diese DNA-ähnlichen Moleküle sind epigenetische Boten. Denn sie beeinflussen gezielt, wie gut eine Zelle einen genetischen Code in ein Eiweiß übersetzen kann. Und sie helfen der Zelle manchmal dabei, epigenetische Marker an bestimmten Stellen neu zu installieren.

Das eigenartige RNA-Muster der Spermien blieb nicht folgenlos: Obwohl die Nachkommen und deren Junge gut behütet aufwuchsen, verhielten sie sich ähnlich wie ihre traumatisierten Väter oder Großväter. Zudem hatten sie einen veränderten Stoffwechsel und waren auffallend schwächlich. Solche Resultate präsentierte Mansuy zwar schon vor vier Jahren. Damals blieb aber offen, welches epigenetische Signal die generationsübergreifende Botschaft überbringt.

Der nächste Schritt gelang vor einem Jahr Ali Rodgers und Kollegen von der University of Pennsylvania, USA. Sie belegten, dass starker Stress, dem Mäuse die letzten sechs Wochen vor der Zeugung von Jungen ausgesetzt sind, das Mikro-RNA-Muster ihrer Spermien verändert. Und die Forscher beobachteten, dass der Nachwuchs empfindlicher auf Stress reagierte als eine Vergleichsgruppe (*Journal of Neuroscience* 33, 22.5.13, S. 9003).

Das alles entscheidende letzte Glied der Indizienkette schmiedeten nun aber die Züricher: Es ist der Nachweis, dass es wohl tatsächlich die Mikro-RNAs sind, die der nächsten Generation signalisieren, in eine gefährliche Umwelt hineingeboren zu werden. Die Forscher entnahmen den Spermien der traumatisierten Mäuse die kleinen Moleküle und injizierten sie in Eizellen, die von anderen, seelisch unauffälligen Tieren befruchtet worden waren. Wie erhofft zeigten später auch jene Nager, die sich aus diesen Eiern entwickelten, die Symptome früher Traumatisierung.

„Wir wissen zwar nicht, was die Mikro-RNAs genau in den befruchteten Eizellen anstellen, aber sie scheinen tatsächlich das lange gesuchte „Missing Link“ der transgenerationalen Epigenetik zu sein“, sagt Hauptautorin Gapp. Auf ähnlichem Weg scheinen selbst die Folgen einer falschen Ernährung Generationsgrenzen überspringen zu können. Vor allem bei Ratten zeigten Epigenetiker schon mehrfach, dass männliche Tiere, die wegen einem Überangebot an fettreicher Nahrung eine Art Diabetes bekommen, Jungtiere mit verändertem Stoffwechsel zeugen.

Und erst vor wenigen Monaten präsentierten die Neurobiologen Brian Dias und Kerry Ressler von der Emory University, USA, ein weiteres spektakuläres Experiment, das unterstreicht, wie detailliert das Phänomen mittlerweile aufgeklärt ist (*Nature Neuroscience* 17, 1/2014, S. 89): Zunächst konditionierten sie männliche Mäuse mit schwachen Stromstößen darauf, Angst vor dem Kirschduft Acetophenon zu entwickeln. Der Sensor für diesen Duft in der Nase der Tiere wird von nur einem Gen namens *Olf151* codiert. Dann wiesen die Forscher nach, dass die kurze Zeit später gezeugten Nachfahren der nächsten und auch jene der übernächsten Generation überempfindlich auf den gleichen Duft reagierten, obwohl sie genauso wenig wie die Mutter jemals ne-

gative Erfahrungen damit gemacht hatten. Tatsächlich waren auch besonders viele der Sensoren in der Riechschleimhaut.

In den Samenzellen der Väter und auch jenen ihrer männlichen Nachkommen fanden sich zudem epigenetische Veränderungen am Olf151-Gen. Sie waren aber insgesamt so schwach, dass man ihnen keine große Bedeutung beimaß. Die Idee der so genannten transgenerationalen Epigenetik blieb umstritten. Kein Wunder, rüttelt diese doch nicht nur am Alleinstellungsanspruch der Genetik. Sie widerspricht sogar der Lehrmeinung der Epigenetik.

Zwei Mal werde in der Keimbahn die epigenetische Information regelrecht ausstrahlt, sagt Jörn Walter von der Universität Saarbrücken. Er hat mit entdeckt, dass jede Eizelle direkt nach ihrer Befruchtung ihre Epigenetik reprogrammiert. Ähnliches geschah mit den Keimzellen schon früher, als sie sich noch im Stadium einer Vorläuferzelle zu Ei oder Spermium befanden. „Die Zelle wird entwicklungsbiologisch auf null zurückgesetzt“, sagt Walter.

Durch diese doppelte Aufgabe seiner Identität gelingt es dem Keim, wieder in jenen Pluripotenz genannten Urzustand zurückzukehren, aus dem sich ein kompletter Mensch neu bilden kann. Auf der Strecke bleiben dabei allerdings sämtliche im Laufe des Lebens erworbenen Umweltpassungen - dachte man zumindest.

Nun scheint klar: Zumindest das Mikro-RNA-Muster wird nicht so vollständig zurück gestellt, wie bislang gedacht. Das scheint dem totalen Verlust des zellulären Gedächtnisses vorzubeugen. „Hier bietet sich erstmalig ein wirklicher Ansatz zum molekularen Verständnis vererbter epigenetischer Mechanismen“, kommentiert Jörn Walter. Allerdings stehe die größte Arbeit noch bevor: herauszufinden, „wie die kurzlebige Information kleiner RNAs in nachhaltige andere epigenetische Muster übertragen wird“.

Ganz nebenbei rückt nun auch eine neue Theorie ins Rampenlicht, der zufolge die sexuelle Orientierung des Menschen unter anderem epigenetisch gesteuert wird. Unter der Voraussetzung, dass es tatsächlich eine generationsüberschreitende epigenetische Vererbung auch beim Menschen gibt, könnte diese Theorie erklären, warum sich manche Menschen zum gleichen Geschlecht hingezogen fühlen.

Anfang 2013 sorgte der Evolutionsbiologe William Rice von der University of California in Santa Barbara, USA, für Aufsehen. Mit Kollegen vermutete er, die sexuelle Orientierung werde unter anderem durch epigenetische Marker festgelegt (The Quarterly Review of Biology 87, 12/2012, S. 343).

Demnach bilden sich bei allen Menschen unabhängig von Umwelteinflüssen, aber in Abhängigkeit vom Geschlecht, kurz nach der Befruchtung epigenetische Veränderungen in den Zellen aus. Männliche Embryonen erhalten eine Art Programm, das die Wirkung des später auftauchenden männlichen Geschlechtshormons Testosteron verstärkt. Weibliche Föten werden hingegen darauf geprägt, auf Testosteron schwach zu reagieren.

So beugt die Epigenetik einem Dilemma vor: Wenn sich die sekundären Geschlechtsmerkmale ausbilden, ist es nämlich nicht selten, dass Mädchen zumindest zeitweilig mehr Testosteron produzieren, als gleichaltrige Jungen. Dank der frühen Prägung wird die Entwicklung dennoch fast immer gemäß des biologischen Geschlechts kanalisiert.

Wurde allerdings die epigenetische Botschaft eines Elternteils in der Keimzelle nicht vollständig gelöscht, erbt das Kind unter Umständen auch dessen geschlechtsabhängige epigenetische Prägung. Bleibt dabei das Geschlecht gleich, etwa indem ein Mädchen die Marker ihrer Mutter erbt, sollte das die späteren sexuellen Merkmale noch verstärken.

Erbt ein Kind jedoch die Markierungen des gegengeschlechtlichen Elternteils, schwächen sich diese ab. Für die sexuelle Orientierung könnte das heißen: Erbt ein Mann die epigenetischen Markierungen seiner Mutter oder eine Frau jene des Vaters, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für Bi- oder Homosexualität.

Die Forscher haben ihr Modell gründlich durchgerechnet und ermittelt, dass dieser Mechanismus evolutionsbiologisch sinnvoll wäre. Ihre Grundannahme: Homosexuelle zeugen zwar im Durchschnitt weniger Kinder als Heterosexuelle, im Gegenzug bekommen aber jene Menschen mehr Kinder, die die epigenetischen Marker ihrer gleichgeschlechtlichen Eltern geerbt haben. Tatsächlich haben Biologen genau diese Beobachtung bereits früher bei Schafen gemacht.

William Rice hofft nun, dass Epigenetiker seine Theorie testen. Eine solche Überprüfung sei heute nicht mehr kompliziert. Gelänge der Beweis, gäbe es ein biologisches Rätsel weniger: Homosexualität ist zwar familiär gehäuft, es gibt aber keine dazu passende Genvariante. Nach Rice und Kollegen wäre in den Familien allein die Veranlagung erhöht, epigenetische Marker weiterzugeben, nicht jedoch die Neigung zu einer bestimmten sexuellen Orientierung.

Noch wichtiger scheint aber eine andere Erkenntnis: Gleichgeschlechtliche Liebe ist weder Krankheit noch Erziehungspro-



Zweifelsfrei belegt ist die Existenz der transgenerationalen epigenetischen Vererbung beim echten Leinkraut (*Linaria vulgaris*). Wird ein Gen epigenetisch stumm geschaltet, verlieren die Blüten ihre für Lippenblütler typische Form. Diese epigenetische Mutation wird an die Nachkommen vererbt. Links eine normale, rechts eine epimutierte, Blüte. (Quelle: Enrico Coen, Norwich, Großbritannien)

dukt, wie noch heute erschreckend viele Menschen annehmen, sondern eine ganz normale, evolutionsbiologisch nachvollziehbare Variante menschlichen Verhaltens.

Aber abgesehen von dieser Theorie haben die neuen Erkenntnisse zur generationsübergreifenden Epigenetik aber schon heute weit reichende Konsequenzen: Vielleicht sollte die Gesellschaft viel mehr Geld in die Gesundheitsprävention ihrer Kinder und Jugendlichen sowie in die Aufklärung und Entlastung der Eltern investieren. Sie tut damit vermutlich nicht nur den Heranwachsenden und ihrer Gesundheit selbst etwas Gutes. Sie hilft vielleicht auch den noch gar nicht gezeugten Vertretern der nächsten und übernächsten Generation.

Natürlich ist das eine Utopie. Doch immerhin scheint sich allmählich das Blatt zu wenden, und die Existenz einer Vererbung erworbener Anpassungen an folgende Generationen wird für immer mehr Biologen denkbar. Evolutionsbiologen brauchen allerdings wohl keine Angst zu haben, dass die Epigenetik „ihren“

Charles Darwin, den genialen Begründer der Evolutionstheorie, vom Sockel stößt. Bislang sprechen alle Experimente dafür, dass epigenetische Marker den Text der Gene auch dann unberührt lassen, wenn

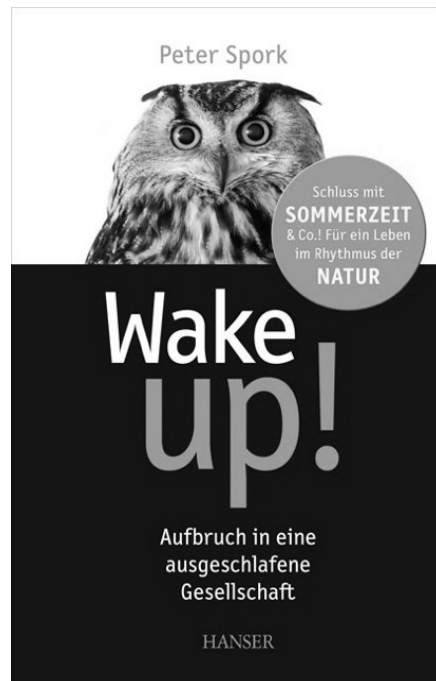
sie vererbt werden. Ohnehin verschwinden sie spätestens nach ein paar Generationen, sofern derselbe prägende Einfluss nicht erneut auftaucht.

Spannender ist hingegen schon jetzt das Rätselraten um den Ursprung kindlicher Eigenschaften. Was ist zum Beispiel, wenn das Lächeln des Säuglings ein leicht schwermütiger Blick begleitet: Schimmern hier womöglich die Kriegserlebnisse der Urgroßeltern durch?

Dr. Peter Spork ist Autor und Herausgeber des kostenlosen „Newsletter Epigenetik“. Downloads und E-Mail-Abonnement im Internet: www.newsletter-epigenetik.de

Außerdem hat er das erste populärwissenschaftliche Buch zur Epigenetik geschrieben: „Der zweite Code“, Rowohlt, 2009.

Sein neuestes Werk heißt „**Wake up! Aufbruch in eine ausgeschlafene Gesellschaft**“ und ist gerade im Hanser Verlag erschienen.



Vortrag vom 13.2.2014

Brigitte Urban:

Umweltrekonstruktion der Quartärabfolge und der paläolithischen Fundstellen von Schöningen mit den ältesten hölzernen Jagdwaffen der Menschheitsgeschichte

Frau Urban war leider nicht in der Lage, eine schriftliche Version ihres Vortrags zu liefern. Daher können wir hier nur den Text der Vortragankündigung wiedergeben.

In einem einzigartigen Archiv des europäischen Quartärs, der archäologischen Seeufer-Fundstelle Schöningen 13 II-4 im Tagebau Schöningen/Lkr. Helmstedt sind die ältesten Holzspeere der Welt, zudem innerhalb ihres Kontextes, der Jagdbeute, erhalten geblieben.

Die quartärzeitlichen Ablagerungen von Schöningen wurden fortlaufend detailliert multidisziplinär (geologisch, palynologisch, zoologisch etc.) bearbeitet, so dass Modelle der Genese erstellt werden können, die es ermöglichen, Aktivitäten des prähistorischen Menschen in eine rekonstruierte, sich wandelnde Landschaft zu platzieren.

Im Vortrag wurde auf die gesamte Quartärabfolge in Schöningen, die etwa 500.000 Jahre umfasst, eingegangen und eine Landschafts-, Klima- und Um-



Die Ausgrabungsstelle. in Schöningen Foto: Stiewe

weltrekonstruktion vorgenommen. Fragen der chronologischen Einstufung und überregionale Korrelationen der Interglaziale und Glaziale wurden insbesondere auch vor dem Hintergrund der herausragenden archäologischen Bedeutung des Quartäraufschlusses thematisiert.

Ein besonderer Fokus wird auf der Umwelt- und Klimarekonstruktion der altpaläolithischen Fundstellen Schöningen 13 II aus der zweitältesten Warmzeit (Reinsdorf Interglazial) der Schöninger Quartärabfolge liegen.

Anschrift der Verfasserin:

Prof. Dr. Brigitte Urban
Leuphana Universität
Scharnhorststr. 1, C13.117
21335 Lüneburg
brigitte.urban@leuphana.de



Gurlitt-Eiche heute

Vortrag vom 27.3.2014

Hans-Helmut Poppendieck Baumland - Geschichten von Bäumen im Norden

Es lohnt sich, einmal von den Bäumen aus einen Blick auf die vom Menschen mitgestaltete norddeutsche Landschaft zu werfen und so der Botanik eine historische Dimension hinzuzufügen. Zwar gestalten Menschen das Baumland nach ihren Bedürfnissen, aber dies bedeutet nicht, dass die Bäume völlig dem Willen des Menschen unterworfen sind. Sie haben ihren Eigensinn, und dem soll hier nachgespürt werden.

Die Blutbuche – sparsam angewendet von herrlicher Wirkung

Wer glaubt, dass es sich bei der Blutbuche um eine gärtnerische Zuchtform der Rotbuche handelt, der irrt sich. Die Blutbuchen unserer Parks und Gärten sind heimische Gehölze; sie gehen alle auf einen einzigen Baum bei Sonderhausen, Thüringen zurück, eine Spontanmutation mit dunkel kupferroten Blättern, die dort um 1810 inmitten eines ansonsten völlig normalen Buchenwaldes gefunden wurde. Die Blutbuche (*Fagus sylvatica* var. *atropunicea*) ist eine Spielform der Rotbuche (*Fagus sylvatica*) mit durch Anthocyane rot gefärbten Blättern. Der Name

Rotbuche leitet sich vom rötlichen Holz ab, im Gegensatz zur Hain- oder Weißbuche *Carpinus betulus* mit weißem Holz. Die Rotbuche ist unser wichtigster Waldbaum und ausgesprochen vielgestaltig, nicht nur was die Farbe der Blätter betrifft. So gibt es außer Blutbuchen mit dunkelroten Blättern beispielsweise auch Schlitzbuchen mit tief eingeschnittenen Blättern, Trauerbuchen mit hängenden Zweigen, oder Steinbuchen mit rauer, eichenähnlicher Rinde. Die Blutbuche war ein beliebter Modebaum der Gründerzeit zwischen 1870 und 1900 und ist daher in Hamburg vor allem in gründerzeitlichen Wohnquartieren wie Harvestehude, Uhlenhorst und den Elbvororten anzutreffen, in denen die Grundstücke für einen solchen Großbaum ausreichend bemessen sind. Das lässt sich mit Google Earth sehr leicht nachvollziehen. Nach 1900 ging ihre Popularität zurück, als die Grundstücke für Wohnhäuser kleiner wurden: Sie wurde von nun an – und auch das nur noch selten – vor allem in Parks gepflanzt, wie um den Pinguinbrunnen im Hamburger Stadtpark. In den Wäldern kann die Rotbuche 300 Jahre alt werden,

sie wird in Forsten aber üblicherweise nach rund 140 Jahren geschlagen. Dieses Alter haben die Blutbuchen in der Stadt erreicht, und man kann sehen, dass sie an vielen Stellen bereits deutlich an Vitalität eingebüßt haben. Das dürfte nicht zuletzt daran liegen, dass diese Buchen nicht im Waldboden, sondern in umgearbeiteten Park- und Stadtböden wurzeln. Der Stadtteil Uhlenhorst beispielsweise mit der größten Blutbuchendichte Hamburgs entstand erst ab 1850 durch Aufschüttung der sumpfigen Alsterwiesen. Blutbuchen sind die höchsten und eindrucksvollsten heimischen Gehölze unserer Stadtlandschaft, aber sie werden in den kommenden Jahrzehnten nach und nach seltener werden. Die großen alten Blutbuchen im Hirschpark und im Jenischpark mussten bereits gefällt werden.

Die Gurlitt-Eiche - eine Baumverwandlung, dokumentiert durch ein 150 Jahre altes Gemälde

Im Altonaer Museum hängt ein berühmtes Landschaftsgemälde aus Schleswig-Holstein: Der Blick von Stöfs über den Großen Binnensee. Es wurde im Jah-

re 1861 von Louis Gurlitt (1812-1897) geschaffen und zeigt eine ostholsteinische Landschaft an der Hohwachter Bucht. Die Hauptrolle spielt dabei eine starke alte Eiche mit ausladender Krone, deren dramatische Wirkung durch die über das Blätterdach herausragenden toten Äste noch gesteigert wird. Das Motiv der alten Eiche mit ihrem bizarren Wuchs und abgestorbenen Ästen hat in der deutschen Landschaftsmalerei eine große Tradition.

Bekanntestes Beispiel ist „Der einsame Baum“ von Caspar David Friedrich aus dem Jahre 1821, das einen Eichensolitär mit hohem Totholzanteil darstellt und unzählige Interpretationen herausgefor-



Louis Gurlitt, Blick von Stöfs über den Großen Binensee, Altonaer Museum

dert hat: Dem einen ist es ein Sinnbild deutscher Kraft, andere sehen darin eher die Einsamkeit des Malers. Ein Internetvertrieb für erlesene Geschenke geht gar soweit, den einsamen und offensichtlich angeschlagenen Baum als Symbol für das durch die Besetzung durch die Franzosen beschädigte Deutschland anzusprechen und das Morgenrot im Hintergrund als Verheißung einer besseren Zukunft. Viele Menschen sehen Eichen mit abgestorbenen Ästen als krank oder beschädigt an – aber stimmt das? Für den Naturwissenschaftler stellt sich die Frage: Wie „beschädigt“ sind derartige Totholz-Eichen wirklich? Gurlitts Eiche am Großen Binensee kann uns helfen, diese Frage zu beantworten, denn sie lebt noch, ist kräftig wie eh und je, aber sie hat sich in den vergangenen 150 Jahren erheblich verändert. Vor allem hat sie an Stelle des mächtigen abgestorbenen Astes eine neue und sehr vitale Krone aufgebaut. Eichen mit mächtigen Totholzästen sind nämlich, wie es der englische Ökologe Oliver Rackham ausgedrückt hat, nicht senil sondern normal. Eichen können unter ungünstigen Umständen ganze Astsysteme still legen und sie unter günstigen Umständen wieder neu aufbauen. So können sie im Lauf

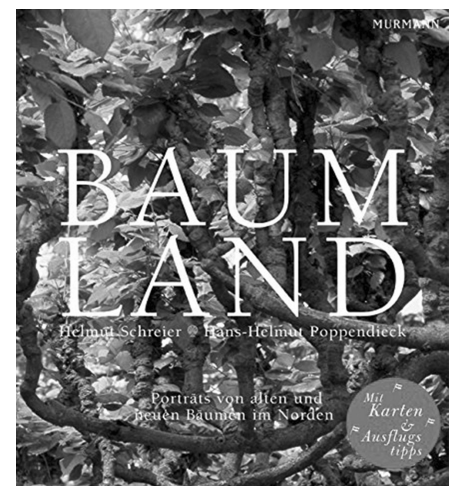
der Jahrhunderte immer neue Formen annehmen. In Deutschland ist dieses Phänomen wenig beachtet worden, aber in England gibt es dafür die treffende Bezeichnung „staghorn oaks“ oder „Hirschgeweih-Eichen“, weil die Äste wie ein Geweih aus dem Kronendach herausragen und nach einiger Zeit abgeworfen werden. Wahrscheinlich liegt in diesem Verhalten der Eichen die Erklärung dafür, dass sie so alt werden können. Die tausendjährigen Eichen in Ivenack bei Stavenhagen oder im Hasbruch bei Bremen haben Klimawandel, Wärmeperioden und kleine Eiszeiten überstanden und überlebt. Ihre abgestorbenen Äste aber sind Lebensraum für eine große Zahl von Insekten. Der ökologische Wert der Eiche für die Tierwelt liegt vor allem in ihrem hohen Totholzanteil. Der Slogan „Totholz schafft lebende Wälder“ soll darauf hinweisen.

Loki Schmidts Urwald am Brahmssee

Im Jahr 1976 begann Loki Schmidt, sich öffentlich für den Naturschutz zu engagieren. Sie gründete das *Kuratorium zum Schutz gefährdeter Pflanzen* und wurde in kurzer Zeit zur bekanntesten Naturschützerin Deutschlands. Im gleichen Jahr 1976 wurde auf dem Nachbargrundstück ihres Ferienhauses am Brahmssee zum letzten Mal Roggen angebaut, danach fiel es brach. Fasziniert beobachteten Loki und Helmut Schmidt, wie es nach und nach von Gehölzen erobert wurde. Es sah in jedem Jahr anders aus. Die Faszination war so groß, dass das Ehepaar Schmidt 1986 beschloss, das Gelände zu kaufen und es völlig der spontanen Vegetationsentwicklung zu überlassen. So hat sich hier in über 30 Jahren ein Wald völlig frei von menschlichen Eingriffen entwickeln können – ein junger Urwald. Loki Schmidt hat selbst darüber publiziert und mehrere Examensarbeiten angeregt, vor allem aber hatte sie mit diesem Experiment wissenschaftliches Neuland betreten. Heute würde man ihr Konzept als „Prozessschutz“ bezeichnen, aber der Begriff wurde erst um 1993 in die Naturschutzdiskussion eingeführt. Im Gegensatz zu den im Naturschutz üblichen Pflegestrategien, bei denen es um die Erhaltung von sich möglichst wenig verändernden Soll-Zuständen geht, bedeutet Prozessschutz das Aufrechterhalten natürlicher Prozesse mit ihrer ungesteuerten Dynamik. Inzwischen hat sich

auf dem armen Sandboden wie zu erwarten ein Eichen-Birken-Wald entwickelt. Besonders interessant ist dabei, wie sich die Späte Traubenkirsche *Prunus serotina* hier verhält. In den bewirtschafteten Forsten – auch in der direkten Nachbarschaft – ist sie ein gefürchtetes, dominantes und mit hohem Aufwand bekämpftes Forstunkraut. In Loki Schmidts Urwald hat sie sich problemlos eingemischt, und man kann beobachten, wie dieses Pioniergehölz ohne jeden Eingriff durch Verschattung und Pilzbefall nach und nach wieder bis auf kleine Reste verschwindet. Loki Schmidts wissenschaftliches Experiment hat sich nach über 30 Jahren zu einem ausgesprochen schönen Wald entwickelt. Ein ähnliches spannendes „Experiment“ gibt es in Berlin auf dem ehemaligen Güterbahnhof am Schöneberger Südgelände. Beide haben sich ohne jeden pflegenden Eingriff sozusagen zum Nulltarif zu wertvollen Biotopen entwickelt. Die Frage bleibt: Warum werden diese Beispiele nicht öfter aufgegriffen?

Dieser Vortrag enthält drei von zwölf Baumporträts aus dem Buch „Baumland – Porträts von alten und neuen Bäumen im Norden“ von Helmut Schreier und Hans-Helmut Poppendieck, das 2005 im Murmann Verlag in Hamburg erschienen ist.



Anschrift des Verfassers:

Dr. Hans-Helmut Poppendieck
Biozentrum Klein Flottbek und Botanischer Garten
Ohnhorststr. 18
22609 Hamburg
hans-helmut.poppendieck@uni-hamburg.de

Vortrag vom 24.4.2014
Jochen Schlüter, Hamburg
Meteoriten - Gefahr aus dem All?

Weltweit und gleichermaßen kommt außerirdische Materie zu uns. Der größte Anteil kaum merklich als Staub. Größere Objekte erreichen die Erdoberfläche ohne größeren Schaden anzurichten, es sind die Meteoriten. Sehr große Objekte können von unserer Atmosphäre nicht wirkungsvoll abgebremst werden und erreichen die Erdoberfläche mit einer Eigengeschwindigkeit, die beim Aufschlag (Impakt) Krater hervorrufen kann. Beim Durchgang durch die Atmosphäre verlieren diese Objekte durch Ablation einen großen Teil ihrer Masse, kleine Objekte verglühen vollständig. Dieser Vorgang ist uns in Form von Sternschnuppen bekannt.

Deutschland zeigt noch die Narben zweier großer Meteoriteneinschläge vor ca. 15 Mio. Jahren mit den Kratern vom Nördlinger Ries und vom Steinheim-Becken in Süddeutschland.

Es gibt Stein-, Eisen- und Steineisen-Meteoriten. 94% aller Meteoritenfälle bestehen aus Stein, dabei zum großen Teil aus Mineralen wie sie auch irdische Gesteine aufbauen (Feldspat, Olivin, Pyroxen). Nur 5% der Meteoriten sind aus Metall (verschiedene Eisennickellegierungen) und 1% der Meteorite bestehen aus einer Mischung von Stein und Metall. Aus Deutschland sind bis dato 49 Meteoriten bekannt.

Meteoriten verraten ihre außerirdische Herkunft anhand typischer Merkmale wie Schmelzkrusten, Chondren oder Widmanstätten'sche Figuren, lassen sich aber auch aufwendiger anhand ihrer kosmogenen Radionuklide oder ihrer Sauerstoffisotopenverhältnisse identifizieren.

Nahezu alle uns bekannten Meteoriten (bis dato ca. 50 000) stammen aus dem Asteroidengürtel, jener Umlaufbahn um die Sonne mit Millionen und Abermillionen kleinerer und größerer Objekte zwischen Mars und Jupiter. Nur sehr wenige von ihnen stammen vom Mond oder vom Mars.

Abgesehen davon, dass Meteoriten als „Außerirdische“ schon etwas Besonderes und mit einem Alter von rund 4,5 Milliarden Jahren das Älteste sind, was ein Mensch in Händen halten kann, sind sie von hohem wissenschaftlichen Wert.

Es gibt eine große Zahl von Meteoritentypen. Einige haben sich seit der Entste-



Abb. 1: Meteoritenfund auf dem Dar al Gani-Plateau in der zentralen Sahara, Libyen.

hung unseres Sonnensystems nicht mehr verändert. Sie repräsentieren somit die Ursubstanz, aus der unsere Welt und auch wir Menschen entstanden sind.

Meteoriten liefern Informationen über die Entwicklung unseres Sonnensystems, über die Zusammensetzung der Sonne, über das Innere der Erde, über benachbarte Planeten und Monde und über Regionen, in die der Mensch bisher nicht vorstoßen konnte. Und einen unübersehbaren Vorteil haben alle Meteoriten: Es ist immer noch einfacher und günstiger Meteoriten zu sammeln, als mit Raumschiffen in deren Heimat zu reisen, um sie dort abzuholen.

Meteoriten fallen in menschlichen Zeiträumen selten. Es gibt aber irdische Regionen, wo sich über geologische Zeiträume Meteoriten angesammelt oder angereichert haben. Dazu gehören bestimmte Regionen in den heißen Wüsten der Erde (Sahara, Arabische Halbinsel) und der Antarktis.

Der Vortrag zeigte Bilder und Videos vom spektakulären Chelyabinsk-Meteoritenfall des vergangenen Jahres (Russland) und nahm das Auditorium mit auf Suchexpeditionen in die Wüstengebiete der Sahara und auf die Blaueisfelder der Antarktis.



Abb.2: Steinmeteorit auf einem Blaueisfeld der Ost-Antarktis.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Jochen Schlüter
Mineralogisches Museum
Universität Hamburg
Grindelallee 48
20146 Hamburg
Jochen.schluefer@uni-hamburg.de

Wie geht es Finte, Stint und Co?

Aktuelles über Zustand und zukünftige Entwicklung der Fischfauna in der Tideelbe

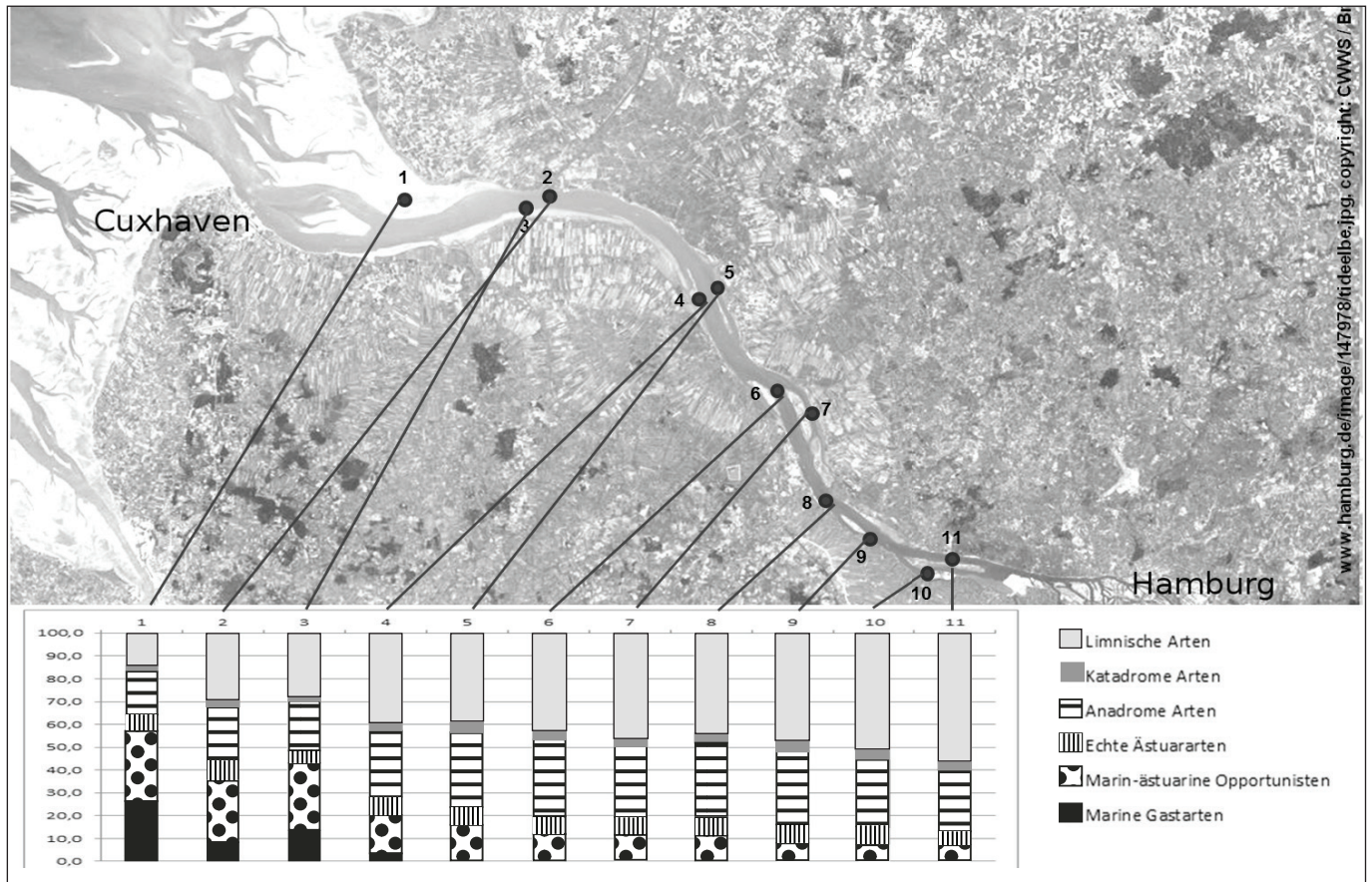


Abb. 1: Anteile ökologischer Gilden an der Gesamtartenzahl im Längsverlauf der Tideelbe (Stationen 1-11). Daten nach Eick & Thiel (2014).

Die Elbe zwischen Hamburg und Cuxhaven ist ein bedeutsamer Lebensraum für zahlreiche Fischarten, von denen einige auch wirtschaftlich genutzt werden.

Die Struktur der Fischfauna dieses Abschnitts der Tideelbe (gezeitenbeeinfluss-

ter Abschnitt der Elbe zwischen Geesthacht und Cuxhaven) unterscheidet sich longitudinal (im Längsverlauf), lateral (im Querschnitt) und vertikal (von der Wasseroberfläche bis zum Gewässerboden). Typische longitudinale Gradienten

bestehen in der stromauf gerichteten Abnahme der Anteile mariner Fischarten (Meeresfische) in Form der Gilden der marinen Gastarten und marin-ästuarinen Opportunisten, während die Anteile der limnischen Arten (Süßwasserfische) in Richtung Ästuar mündung abnehmen (Abb. 1). Die anderen Gilden haben eine gleichmäßigere longitudinale Verteilung.

Typische laterale Unterschiede sind eine deutlich höhere Fischproduktion und -abundanz in den südlichen Nebenstromgebieten im Vergleich zum Hauptstrom und zu den nördlichen Nebenstromgebieten (Abb. 2).

Die zeitliche Dynamik der Fischfauna in der Tideelbe wird vor allem durch inter-periodische und inter-annuelle Veränderungen, saisonale Zyklen sowie durch die Gezeiten- und Tagesperiodik determiniert. Untersuchungen zur Stabilität des saisonalen Zyklus der Fischfauna entlang des longitudinalen Raumgradienten ergaben, dass trotz unterschiedlicher Am-

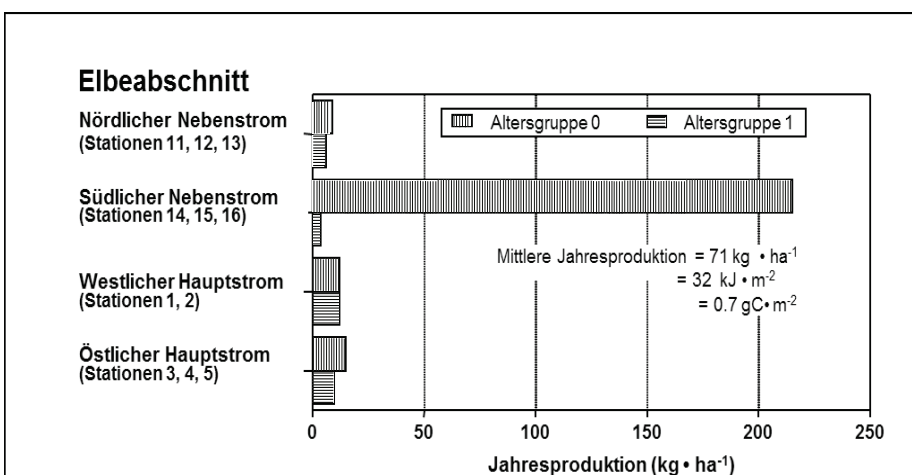


Abb. 2: Bedeutung der südlichen Nebenstromgebiete in der Tideelbe als Aufwuchsgebiet der Fischfauna im Vergleich zu anderen Elbeabschnitten. Daten nach Thiel (2001).

plitude der saisonalen Schwankungen des Salzgehaltes an jeder Station typische saisonale Zyklen der Struktur der Fischfauna auftreten.

Da in der Tideelbe die Zusammensetzung der Fischfauna an jeweils derselben Station während Flut- und Ebephase nahezu identisch ist, muss davon ausgegangen werden, dass die Fische entweder während der Flut mit dem Wasserkörper stromauf driften und während der Ebbe denselben Abschnitt wieder stromab driften und/oder dass sie sich aktiv in ganz bestimmten Regionen des Ästuars aufhalten.

Physiko-chemische, morpho-dynamische und trophische Umweltfaktoren determinieren die Struktur der Fischfauna in der Tideelbe. Sie lassen sich wie folgt zuordnen:

- 1) physiko-chemische Faktoren: Salzgehalt, Temperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Lichtverhältnisse, Mondphase;
- 2) morpho-dynamische Faktoren: Strömungsverhältnisse, Wassertiefe, Uferentfernung, Substrat, Vegetation;
- 3) trophische Faktoren: Nahrungsvorhandenheit, Prädation, Konkurrenz.

Die physiko-chemischen Faktoren Salzgehalt, Wassertemperatur und Sauerstoffgehalt sind sehr bedeutende Einflussgrößen.

So wirkt der Salzgehalt vor allem auf die longitudinale räumliche Struktur der ästuarinen Fischfauna. Beispielsweise nehmen in der Tideelbe die Fischartenzahl, die Artendiversität, die Evenness und die Fischbiomasse mit stromab ansteigendem Salzgehalt zu. Die longitudinale Verbreitung der einzelnen Fischarten wird wesentlich durch die artspezifische Fähigkeit zur Osmo- und Ionenregulation gesteuert. Anadrome, semi-anadrome und katadrome Fischarten sowie echte Ästuararten verfügen über eine große Salzgehaltstoleranz. Unter den in der Tideelbe auftretenden marinen Fischarten weist der Hering eine hohe Salzgehaltstoleranz auf. Für die meisten limnischen Fischarten stellt ein Salzgehalt von 5-6 eine ökologische und physiologische Barriere im Laichentwicklungsprozess dar. Kurzzeitig können diese Arten aber sogar Salzgehalte bis 15 vertragen. Die Salzgehaltstoleranz limnischer Percidae (Echte Barsche) ist größer als die der Cyprinidae (Karpfenfische).

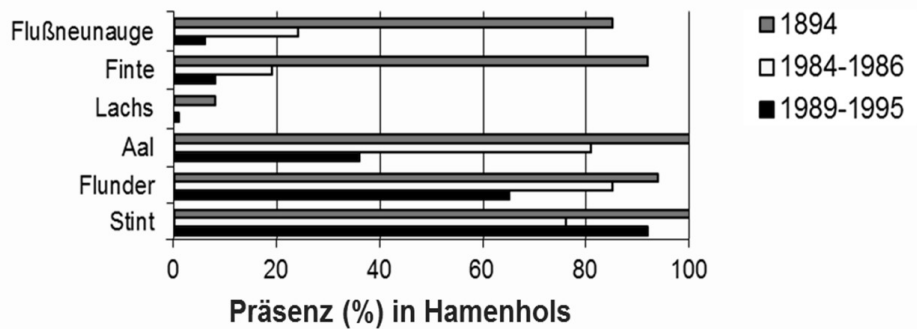


Abb. 3.: Präsenzen diadromer Wanderfischarten im limnischen Bereich der Tideelbe zwischen 1894 und 1995. Daten nach Apstein (1895), Möller (1988) und Thiel et al. (1995).

Die Wassertemperatur wirkt hauptsächlich auf die zeitliche Dynamik der Fischfauna und beeinflusst hier insbesondere den saisonalen Zyklus von Fischabundanz und -biomasse sowie das Fischarteninventar. Insbesondere manifestiert sich die Wirkung der Temperatur im saisonalen Zyklus über unterschiedliche Reproduktionszeiten und -strategien der einzelnen Fischarten. Wanderungsprozesse adulter Individuen anadromer und katadromer Arten werden vor allem im Frühjahr, Spätsommer und Herbst, Einwanderungswellen vor allem juveniler marin-ästuariner Opportunisten zu verschiedenen saisonalen Zeitpunkten und Prozesse der Stromabwanderung limnischer Arten im Winter und zeitigen Frühjahr induziert. Temperatureinflüsse auf inter-periodische und inter-annuelle Unterschiede in der Struktur der Fischfauna stehen im Zusammenhang mit dem globalen Klimawandel, der zur Verlagerung der Arealgrenzen bestimmter Fischarten führt.

Der Sauerstoffgehalt hat in manchen Jahren zu bestimmten saisonalen Zeitpunkten mit Sauerstoffmangel einen Einfluss insbesondere auf die longitudinale aber auch laterale Struktur der Fischfauna. Während adulte und subadulte Fische oft typische Verteilungen entsprechend ihrer artspezifischen Toleranzen gegenüber Sauerstoffmangel bilden, da sie in der Lage sind, aus Gewässerbereichen mit Sauerstoffmangelsituationen abzuwandern, können Larven und Juvenile nicht immer ausweichen. In der Tideelbe nehmen die Biomassen und Abundanzen dominanter Fischarten wie Stint und Flunder mit abnehmendem Sauerstoffgehalt ebenfalls ab. Bei Sauerstoffgehalten < 3 mg/l fehlen diese beiden Fischarten fast völlig, während Aale sogar noch bei Werten um 1,5 mg/l vorkommen.

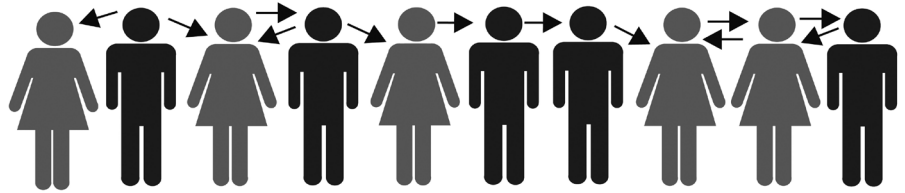
Umfangreiche Veränderungen des Lebensraums durch den Menschen haben

in der Tideelbe zu deutlichen Veränderungen in der Struktur der Fischfauna geführt, die sich durch geplante zukünftige Maßnahmen und den Klimawandel noch verstärken werden.

So sind deutliche Differenzen zwischen der Fischfauna des 19. und 20. Jahrhunderts nachweisbar. Gründe für diese Differenzen sind vor allem im Rückgang der diadromen Wanderfischarten zu sehen, die entweder völlig aus dem Elbeästuar verschwunden sind oder in ihren Beständen reduziert wurden (Abb. 3). Auch der starke Rückgang der ehemals in hohen Dichten in die Tideelbe wandernden Bestände einiger limnischer Fischarten ist verantwortlich für die festgestellten Differenzen. Als anthropogene Ursachen für die Veränderung der Struktur der Fischfauna in der Tideelbe kommen die verstärkte Eindeichung seit dem Mittelalter, die zunehmende Vertiefung und Kanalisierung ab 1818, die ansteigende Abwasserbelastung ab 1843, die Intensivierung der kommerziellen Fischerei ab 1900, die Inbetriebnahme des Stauwehres Geesthacht in 1960 und die Teilverfüllung des Mühlenberger Lochs in 2001 in Betracht. Eine von 1989 bis 1992 beobachtete Zunahme des Gesamtfischbestandes und insbesondere der Bestände von Stint und Finte, kann als Ergebnis der Reduktion der Wasserverschmutzung seit 1980, der Anlage neuer Uferhabitats seit 1980 und der Wiedereinbürgerungsversuche mit Schnäpel und Lachs seit den 1980er Jahren angesehen werden. Seit Ende der 1990er Jahre sollen weitere Maßnahmen, wie die Errichtung neuer Fischaufstiegsanlagen am linksseitigen und rechtsseitigen Ufer bei Geesthacht in 1998 bzw. 2010 sowie die Vorarbeiten zur Wiedereinbürgerung von Stören seit 2008, zu einer Verbesserung des Zustands der Fischfauna in der Elbe beitragen. Dagegen ist die in 2001 durchgeführte Zuschüttung von 170 ha der Fläche des Mühlenberger

Öffentliche Vortragsreihe 2013

GESCHLECHTERFORSCHUNG



Von der Pflanze bis zum Menschen -

ein multidisziplinärer Blick auf die Geschlechter

Referenten aus Biologie, Primatologie, Human-Ethologie, Hormon- und Hirnforschung sowie Psychologie und Rechtsforschung fragen: Warum gibt es Zweigeschlechtlichkeit und welche Konsequenzen hat das?

Lochs, eines der wichtigsten Aufwuchsgebiete für Stinte, Flundern und Finten, als eine sich ungünstig auf die Fischfauna der Tidelbe auswirkende anthropogene Maßnahme einzuschätzen.

Ergebnisse aktueller Forschungsarbeiten belegen schon jetzt einen Einfluss des Klimawandels auf die Struktur der Fischfauna der Tidelbe. So ist eine Zunahme südlicher Meeresfischarten seit den 1990er Jahren nachweisbar, die auf eine Verschiebung der nördlichen Grenze ihrer Verbreitungsareale aufgrund von durchschnittlich höheren Wassertemperaturen zurückzuführen ist. Auch könnten höhere Wassertemperaturen in der Winterperiode den Fortpflanzungserfolg von Winterlaichern wie Schnäpel und Quappe zukünftig beeinträchtigen. Im Zusammenhang mit dem erwarteten Anstieg des Meeresspiegels ist eine Erhöhung des Salzgehaltes in der Tidelbe und die Verschiebung der oberen Brackwassergrenze nach stromauf zu erwarten. Dies wird sehr wahrscheinlich zu einer Zunahme mariner und Abnahme limnischer Fischarten in der Tidelbe führen.

Literatur:

Apstein, C. (1895): Bericht über die im Auftrage des Deutschen Seefischerei-Vereins unternommene Untersuchung der Steerthamen in der Unterelbe. Zool. Inst. Univ. Kiel, Kiel: 229 S.

Eick, D. & Thiel, R. (2014): Fish assemblage patterns in the Elbe estuary: guild composition, spatial and temporal structure, and influence of environmental factors. Marine Biodiversity: (im Druck).

Möller, H. (1988): Fischbestände und Fischkrankheiten in der Unterelbe 1984-1986. Verlag Möller, Kiel: 344 S.

Thiel, R. (2001): Spatial gradients of food consumption and production of juvenile fish in the lower River Elbe. Archiv für Hydrobiologie Supplement 135/2-4: 441-462.

Thiel, R., Sepúlveda, A., Kafemann, R. und Nellen, W. (1995): Environmental factors as forces structuring the fish community of the Elbe Estuary. Journal of Fish Biology 46: 47-69.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Ralf Thiel
 Zoologisches Museum
 Universität Hamburg
 Martin-Luther-King-Platz 3
 20146 Hamburg
 ralf.thiel@uni-hamburg.de

Der Naturwissenschaftliche Verein in Hamburg hat für seine diesjährige Vortragsreihe das aktuelle Thema Geschlechterforschung ausgewählt, mit der Zielrichtung, in der anhaltenden Diskussion über Unterschiede zwischen Mann und Frau Informationen aus verschiedenen wissenschaftlichen Fächern verfügbar zu machen. Das Stichwort „Unterschiede“ bezieht sich auf biologisch-medizinische Aussagen und ebenso darauf, dass Frauen und Männer - auch in der abendländischen Gesellschaft der Vergangenheit und der Gegenwart - keine gleichartige Behandlung erfahren. Dass bei letzterem immer kulturelle und soziale „Überformungen“ biologischer Geschlechterunterschiede eine bedeutende, vielleicht auch entscheidende Rolle spielen, soll erkennbar werden.

Auch unsere Art, *Homo sapiens*, existiert, dies ist eine Binsenwahrheit, in zwei Geschlechtern, Mann und Frau. Ebenso wahr aber weniger bekannt ist, dass die Zweigeschlechtlichkeit und die damit verbundene geschlechtliche Fortpflanzung ein uraltes Erbe des Lebens auf unserer Erde ist – die zweigeschlechtliche Fortpflanzung ist ein Erfolgsmodell der Evolution, wie einer unserer Referenten formuliert. Wir tragen daher das Schicksal der Zweigeschlechtlichkeit gemeinsam mit den vielzelligen Tieren und sehr vielen Pflanzen.

Der inhaltliche Bogen unserer Vorträge ist weit gespannt: Zuerst werden Entste-

hung und evolutiver Gewinn der Zweigeschlechtlichkeit erläutert, sodann wird gezeigt, welchen Einfluss Hormone, auch Geschlechtshormone, auf das Gehirn und seine Entwicklung nehmen. Geschlechterrollen und Sexualität bei Menschen in einer „neu-steinzeitlichen“ Kultur in Melanesien sind Gegenstand des dritten Vortrages. Aus dem Fach der Psychologie stammen die Untersuchungen über geschlechtsspezifische Verhaltensunterschiede und darüber, wie biologische Faktoren mit gesellschaftlichen und kulturellen Einflüssen zusammenwirken. Die Primatenforschung unternimmt den Versuch, aus der Analyse der Sexualbiologie unserer nächsten Verwandten Rückschlüsse auf die Geschlechterrollen beim Menschen zu ziehen. Zum Abschluss der Vortragsreihe wird aus juristischer Sicht über Gleichstellungsfragen und -probleme im Arbeitsleben berichtet und damit der Anschluss an aktuelle Diskussionen in der Öffentlichkeit gefunden.

Der Vorstand des Vereins freut sich sehr, dass er seinen Mitgliedern und deren Gästen zu dem sehr aktuellen, gesellschaftspolitisch wichtigen Thema der Geschlechterforschung ein breites Spektrum von Vortragsthemen anbieten kann. Wir sind sehr dankbar, dass sich zur Mitwirkung an der Vortragsreihe weithin ausgewiesene Redner haben gewinnen lassen.

Harald Schliemann

Warum eigentlich zwei Geschlechter?

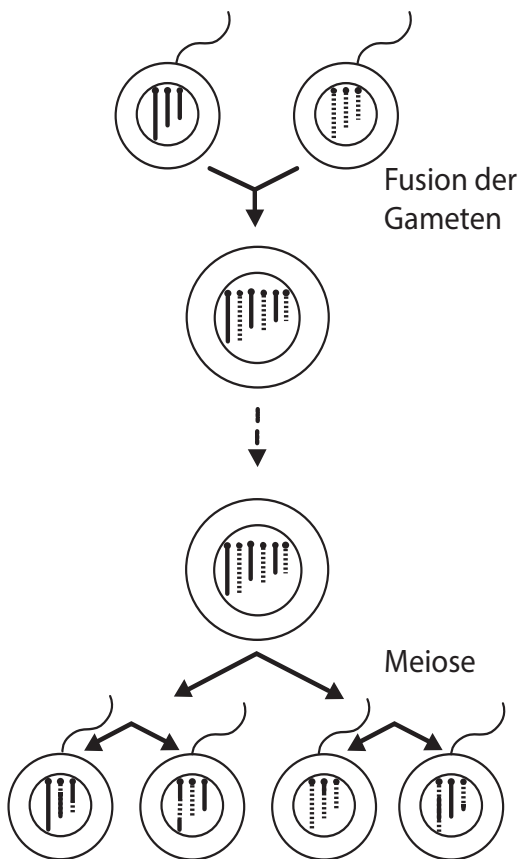


Abb. 1: Gameten-Fusion und Reifeteilungen der Meiose bei einer Eukaryonten-Art mit gleichartigen Gameten (Isogameten). Das Schema zeigt die Auswirkung von Sexualität auf die Zusammensetzung des Genoms: Kombination und Rekombination zweier Genome (durchgezogene Linie und gestrichelte Linie) mit unterschiedlicher Mutationsgeschichte.

Unsere Zweigeschlechtlichkeit hat ein ehrwürdiges Alter. Man kann den Ursprung in der Stammesgeschichte bis zu weit entfernten Vorfahren zurück verfolgen. Unser letzter gemeinsamer Vorfahre z. B. mit den Reptilien lebte vor ungefähr 310 Millionen Jahren sehr wahrscheinlich als Frau und Mann, bzw. Weibchen und Männchen. Wenn wir noch weiter in der Stammesgeschichte zurück gehen, etwa zu den letzten gemeinsamen Vorfahren mit Fischen oder gar Wirbellosen, bis hin zu den Schwämmen, könnten auch Zwitter unter unseren Vorfahren gewesen sein. Aber in den meisten Stammbaum-Ästen der Metazoen hat sich die Zweigeschlechtlichkeit erhalten oder immer wieder durchgesetzt.

Der biologisch relevante Teil unserer Sexualität, nämlich der Wechsel zwischen

Gameten-Fusion und Reifeteilungen ist noch älter. Sexualität dient dem genetischen Austausch und lässt sich in dieser Form bis zu den einzelligen Eukaryonten, Protisten, zurück verfolgen (Abb.1). Vor mehr als 600 Millionen Jahren, beim Übergang von der Protisten- in die Metazoen-Welt, nahmen unsere stammesgeschichtlichen Vorfahren die jetzige spezielle Form der Sexualität an: Sexualität im Dienste der Vermehrung und die Gameten-Fusion als Befruchtung von Eizellen durch Spermien. Eizellen und Spermien werden entweder in getrennten Individuen, Weibchen und Männchen, erzeugt oder in denselben Individuen, Zwittern. Bei Tieren überwiegen getrenntgeschlechtliche Arten.

Es ist offensichtlich, dass Arten mit drei oder mehr Geschlechtern kaum eine Chance zum Überleben hätten. Schon bei den Protisten würde die Vereinigung von drei Gameten ein erhebliches Hindernis sein. Bei den Metazoen mit ihrer Arbeitsteilung zwischen Eizellen und Spermien wäre das Hindernis noch größer. Und es würde völlig neue und kompliziertere Mechanismen erfordern, in den Reifeteilungen drei und mehr vereinigte Genome wieder in vollständige einzelne Genome zu zerlegen.

Schwieriger ist die Frage zu beantworten, warum nicht ein einziges Geschlecht genügt. Schließlich gibt es doch vegetative Fortpflanzung und Parthenogenese. Der Aufwand für zweigeschlechtliche Fortpflanzung ist sehr hoch. Er

betrifft unter anderem die Geschlechtsentwicklung und ihre Steuerung, das Sich-finden der Geschlechtspartner und die Vereinigung der Gameten. Ein ganz offensichtlicher Nachteil gegenüber eingeschlechtlicher Vermehrung sind die doppelt so hohen Investitionskosten in die Erzeugung beider Geschlechter. Populationsgenetisch gesehen, bedingt die zweigeschlechtliche gegenüber eingeschlechtlicher Vermehrung eine mindestens fünfzigprozentige Einbuße an Darwinscher Fitness, dem jeweiligen relativen genetischen Beitrag an der Nachkommenschaft. Dennoch ist die zweigeschlechtliche Fortpflanzung ein Erfolgsmodell in der Evolution der Metazoen gewesen. Die Vorteile der Sexualität müssen demnach sehr hoch sein, da sie die Nachteile kompensieren konnten.

Sexualität wird als notwendige Bedingung für eine rasche genetische Anpassung an sich verändernde Umweltbedingungen angesehen. Am schärfsten wird das in der ‚Red Queen-Hypothese‘ formuliert, die auf eine Szene in Lewis Carrolls Roman ‚Through the Looking Glass‘ anspielt (Abb.2). In ihrem Land, so er-

laubt unter anderem die Geschlechtsentwicklung und ihre Steuerung, das Sich-finden der Geschlechtspartner und die Vereinigung der Gameten. Ein ganz offensichtlicher Nachteil gegenüber eingeschlechtlicher Vermehrung sind die doppelt so hohen Investitionskosten in die Erzeugung beider Geschlechter. Populationsgenetisch gesehen, bedingt die zweigeschlechtliche gegenüber eingeschlechtlicher Vermehrung eine mindestens fünfzigprozentige Einbuße an Darwinscher Fitness, dem jeweiligen relativen genetischen Beitrag an der Nachkommenschaft. Dennoch ist die zweigeschlechtliche Fortpflanzung ein Erfolgsmodell in der Evolution der Metazoen gewesen. Die Vorteile der Sexualität müssen demnach sehr hoch sein, da sie die Nachteile kompensieren konnten.



Abb. 2: Die rote Königin belehrt Alice: „In diesem Land muss man so schnell rennen, wie man kann, um wenigstens auf der Stelle zu bleiben.“ Aus: ‚Through the Looking Glass‘ von Lewis Carroll, 1871. Illustration von John Tenniel.

klärt die rote Königin in dieser Szene, muss man so schnell rennen, wie man kann, um wenigstens auf der Stelle zu bleiben. Bezogen z.B. auf das Wirt-Parasit-Verhältnis, muss der Wirt, wenn er als Art überleben will, alles tun, um sich gegen Parasitenbefall und seine Gefahren zu wehren. Der Parasit andererseits muss, wenn er überleben will, alles tun, um die Verteidigung des Wirts zu durchbrechen. Es ist ein Wettrüsten auf beiden Seiten, um wenigstens den status quo zu erhalten. Nur mit Hilfe der Sexualität können dazu alle genetischen Ressourcen in der Population herangezogen, kombiniert und ausprobiert werden. Das Wettrüsten, so kann man annehmen, ist in der Natur auch au-

ßerhalb der Wirt-Parasit-Beziehungen weit verbreitet. Leider fehlt allerdings bisher eine quantitative Analyse des Wettbewerbsvorteils der Zweigeschlechtlichkeit.

Einige Tiergruppen haben Lösungen gefunden, mit denen sie die Nachteile beider Fortpflanzungsarten minimieren, etwa durch die Erzeugung von Zwergmännchen oder die Einführung von ‚rare sex‘. Eine andere Strategie verwenden Arten mit ausgeprägtem Generationswechsel. Beispiele sind Wasserflöhe und Nesseltiere. Wasserflöhe wechseln zwischen vielen Generationen mit parthenogenetischer und seltenen mit zweigeschlechtlicher Fortpflanzung ab. Viele Nesseltiere

andererseits wechseln zwischen bisexueller Fortpflanzung in der Medusengeneration und vegetativer Fortpflanzung in der Polypengeneration. Solche Strategien verbinden die Vorteile beider Fortpflanzungsarten: rasche Vermehrung durch Parthenogenese oder vegetative Fortpflanzung und genetische Aufrüstung durch zweigeschlechtliche Fortpflanzung.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Walter Traut
Universität Lübeck
Institut für Biologie
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck
traut@bio.uni-luebeck.de

Vortrag vom 18. November 2013

Wulf Schiefenhövel, Andechs „Romantische Liebe“ - nur im Abendland?

Romeo, Julia, Medea, Madame Bovary, der junge Werther, sie alle waren bereit, ihr Leben für die romantische Liebe radikal zu verändern oder sogar zu opfern. Bisweilen werden Menschen um Millionensummen betrogen, weil sie sich so in eine Frau oder einen Mann verliebt haben, dass deren Forderungen keinen Alarm auslösen. Könnte ein solches Vorkommnis, sich so zu verlieben, vielleicht sogar gegen alle Vernunft, auch in der afrikanischen Kalahari oder in den Bergen Neu-Guineas geschehen? Was genau passiert überhaupt, wenn aus ganz normalen Menschen plötzlich offenbar ohnmächtige Opfer ihrer Liebesempfindungen werden?

Ich bin mir sicher, würde man auf der Straße Bürgerinnen und Bürger befragen, ob Frauen oder Männer in traditionellen Gesellschaften derartige Geistes- und Gemütsverfassungen, in die uns diese Form der Verliebtheit versetzt, auch erfahren können, würden viele, so glaube ich, intuitiv sagen: „Das ist durchaus möglich. Warum sollten sie sich in einer so elementaren Reaktion so von uns unterscheiden?“ Spricht man jedoch mit akademischen Kollegen, ist die Sicht eine andere. Die maßgebende Betrachtungsweise der Kultursoziologie und verwandter Disziplinen ist die unveränderliche Überzeugung: „Romantische Liebe ist typisch für die moderne abendländische Gesellschaft.“

Ich fechte dieses Konzept der kulturellen Ausprägung des Vermögens zur „romantischen Liebe“ an und behaupte stattdessen, dass es sich um einem Zustand handelt, der von mächtigen biologischen Impulsen angestoßen und von Hormonen und Überträgerstoffen gesteuert wird. Beispiele aus der niedergeschriebenen und mündlich überlieferten Literatur (s.u.) ebenso wie Ergebnisse aus der kulturenvergleichenden Humanethologie belegen, davon bin ich überzeugt, dass die soziologische Position als überholt angesehen werden muss (Schiefenhövel 2009).

„Symptome“ der romantischen Liebe

Einig sind sich die meisten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, dass zwei Menschen, die der romantischen Liebe anheimfallen, eine enorm starke soziale, intellektuelle, erotische und sexuelle Attraktivität für einander haben, die im Zeitraum der aktuellen Verliebtheit kaskadenartig anschwillt, dass sie sich in einer Art geistig-seelischem Ausnahmezustand befinden, der sich auch darin äußert, dass der jeweils andere als ungewöhnlicher, ja einmaliger Mensch empfunden wird. Diesem Menschen vertraut man daher in besonderem Maße, manchmal blindlings.

Das ist unter anderem auch ein wesentliches Problem in der AIDS-Prophylaxe durch Kondome. Wenn eine solch romantisch gefärbte Verliebtheit besteht, ist

der/die angebetete Andere aufgrund der zugrunde liegenden Wahrnehmungsveränderung automatisch eine Art Engel, von dem keinerlei Gefahr ausgehen kann und der jede Form von Vertrauensvorschluss verdient. Die Verwendung eines Kondoms wäre ein Akt des Misstrauens und damit der Zerstörung der keimenden Pflanze der engen Beziehung, in der Vertrauen ein besonders hohes und meist von Beiden eingebrachtes Gut ist.

Der Beginn der romantischen Liebesbeziehung ist das Sich-Verlieben. Im Englischen wird es viel treffender als „to fall in love“ bezeichnet: In einem oft plötzlichen, unkontrollierbaren Akt fällt man unversehens in die Liebe wie in ein tiefes Loch. Dann können folgende Reaktionen folgen: Elektrisiert Sein, freudige Stimmung, lustvolle Gefühle, „Schmetterlinge im Bauch“, Anzeichen sexueller Erregung, ein allgemeines Hochgefühl des Wohlbefindens, aktivierte Kreativität (z.B. das Schreiben von Gedichten, Musik etc.), wenn man an ihn/oder sie denkt, wenn ihr/oder sein Name von jemandem genannt wird, wenn ihr/sein Wohnort von jemandem erwähnt wird (selbst von der Nachrichtensprecherin), wenn man den Anderen erblickt, wenn man mit dem Anderen zusammen ist, wenn erotische Signale und Symbole der Zugehörigkeit vom Anderen verstanden und beantwortet werden und wenn körperlicher und se-

xueller Kontakt möglich und bereichernd ist.

Der Andere wird als eine besondere Person betrachtet, die z.B. ungewöhnliche positive Charakterzüge (ein „Engel“, ein „Prinz“) oder außergewöhnliche Talente und Fähigkeiten besitzt und mit Kosewörtern angesprochen. Dabei werden gewöhnlich linguistische Elemente aus dem Bereich der elterlichen Fürsorge gewählt (Verniedlichungen, Verkleinerungen, höhere Stimmlage etc.) und eine kindliche Art zu sprechen und sich zu verhalten, (vgl. die Erkenntnis von Eibl-Eibesfeldt 1970 a, dass die Liebe, wie sie für unsere menschliche Spezies typisch ist, erst möglich wurde, nachdem die elterliche Zuwendung, die personalisierte „Brutpflege“, in der Stammesgeschichte unserer tierischen Vorfahren entstanden war). Der/die Andere wird mit bedingungslosem Vertrauen beschenkt und zwar in einem Maße, dass andere Personen bisweilen voller Unglauben und Unverständnis den Kopf schütteln. Selbst die Person, die dieses außergewöhnliche und sonst für sie unübliche Vertrauen an den Tag legt, würde sich niemals so verhalten, stünde sie nicht unter der neurobiologischen Einwirkung der „romantischen Liebe“. Tatsächlich muss man hier an die Mechanismen eines Suchtverhaltens denken, wie es der Psychiater Liebowitz (1983) formuliert hat.

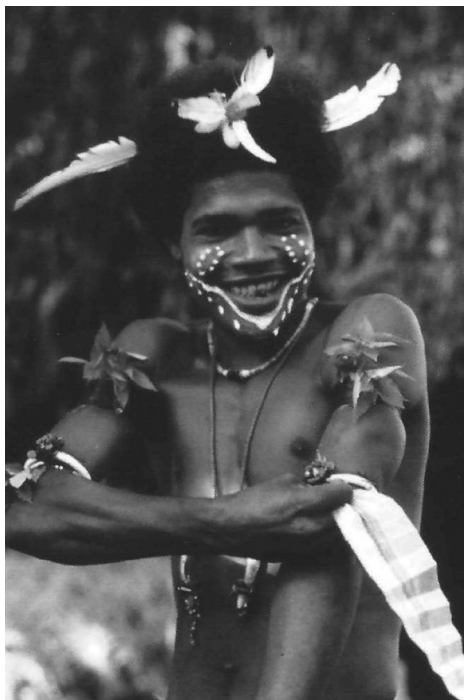
Wenn einer vom anderen räumlich oder schlimmer noch durch einen Streit oder eine Unstimmigkeit vom anderen getrennt ist, entwickelt sich oft eine verzweifelte Gemütsverfassung.

Metaphern und Symbole spielen eine große Rolle in der „romantischen Liebe“, sind der geheime Code der Liebenden und schaffen quasi einen Vorhang, der ihre Beziehung vor Anderen verbirgt. Manchmal reichen kleine, normalerweise unbedeutende Gesten oder Wörter, um einen ungewöhnlichen Zustand der Erregung, auch der sexuellen Gestimmtheit, zu entfachen.

Das Heimliche ist ein wichtiger Bestandteil der „romantischen Liebe“. Es scheint, als ob dies nicht nur für die vielen Beziehungen zutrifft, die in der jeweiligen Kultur als „illegal“ oder „anstoßig“ betrachtet werden und aus diesem Grunde geheim gehalten werden müssen, sondern dass die Geheimhaltung als solche eine positive Auswirkung auf Liebe und Erotik hat. Dieser Umstand mag wohl zur weiteren Ausstattung aus unserer

evolutionären Vergangenheit gehören, als der tierische Geschlechtsakt aus der Öffentlichkeit an einen intimen Ort verlegt wurde, wie es ganz typisch für uns Menschen ist. Dort ist man ungestört von Anderen, z.B. einem „Alphamännchen“, der Anspruch auf konzeptionsbereite Weibchen erhebt. Menschenfrauen können so eine echte Partnerwahl vornehmen.

Die Aufzählung der „Symptome“ der „romantischen Liebe“ ist mit der obigen Liste nicht erschöpft, aber sie mag als ausreichende Basis dienen, um die „romantische Liebe“ als eine spezielle Wahrnehmung und geistig-seelische Verfassung zu verstehen. Ungeachtet der individuellen Spielarten besitzt die „romantische Liebe“ also einen Kern von fast zwangsläufig auftretenden, weitgehend festgelegten Formen und Gefühlen, von Gemütsverfassungen und biopsychologischen Vorgängen. Man kann sie deswegen als tatsächlich existierende besondere Wahrnehmungs- und Verhaltensinstanz beschreiben: romantische Liebe... von nun an ohne Anführungszeichen.



Ein junger Trobriander schmückt sich zum Fest. Foto: W. Schiefenhövel

Die romantische Liebe als Universale - von der Kultursoziologie verneint

Die klassische Haltung der Kultursoziologie und ähnlicher Disziplinen wurde von ihren Protagonisten auf folgende Weise beschrieben (vgl. Luhmann 1982).

Der „romantische Liebescode“ als Ergebnis einer kulturellen Codierung hat sich zu Beginn der modernen Gesellschaft entwickelt und repräsentiert die Grundlagen und den Anfang einer sexuellen Partnerschaft. Der „Code“ ist untrennbar, so die Lehrmeinung, verbunden mit den Traditionen des Abendlandes, der Neuzeit und dem Bürgertum und der historisch erst dann erfolgenden Trennung von öffentlicher und privater Sphäre. Viele immer noch einflussreiche Autoren haben auf diesen und ähnlichen Annahmen die Theorie der kulturspezifischen romantischen Liebe aufgebaut.

Für das Feld der historisch-konstruktivistischen Soziologie sagt Foucault (1976) in seiner „Geschichte der Sexualität: Sex im Verborgenen? Verhüllt hinter einer neuen Prüderie, wieder einmal unter den Scheffel der unheilvollen Ansprüche der bürgerlichen Gesellschaft gestellt? Im Gegenteil, der Sex steht in Flammen. Der Autor versucht sich in einer „neuen Interpretation der sexuellen Disposition“, meint, dass Diogenes öffentlich masturbierte, und glaubt, dass man „...die Intimität der Sexualität ... durchbrechen...“ müsse. Das wird nicht passieren, denn Menschen haben ganz allgemein die erwähnte biopsychische Anpassung für Sex in der Abgeschiedenheit.

Foucault bezieht sich öfters auf Texte der klassischen Philosophen und auf die spezifische Form der damaligen männlichen Homosexualität. Ich finde es überraschend, dass er dabei nicht auf die griechische Mythologie eingeht, die uns viele Beispiele der romantischen Liebe liefert: Helena und Paris, Herakles und Omphale, Dido und Aeneas, Jason und Medea (Schwab 2001).

Die romantische Liebe - einige Beispiele aus der Literatur

In afghanischen (Borcherding 1975) und nepalesischen Märchen (Heunemann 1980), d.h. Erzählungen, die ehemals mündlich überliefert wurden und sich zum Teil sehr von denen Europas unterscheiden, sowie in vielen Geschichten weltweit, ist die romantische Liebe der Kern des Geschehens. Oft besteht der Plot darin, dass eine außerordentlich schöne und unschuldige junge Frau von den heroischen Taten eines jungen Helden bezaubert wird. Er vollbringt übermenschliche Leistungen, besiegt Monster, die viel stärker sind als er selbst - all das, um die schmachthafte Dame zu frei-

en und mit ihr durchzubrennen. Vom Liebsten „geraubt“ zu werden ist, wie es scheint, ein universell äußerst attraktiver Weg, eine Liebesbeziehung zu beginnen oder fortzusetzen, vor allem aus der Sicht von Frauen.

Es ist mir unverständlich, warum die Verfechter des angeblich exklusiven abendländischen Liebescodes sich nicht auf klassische griechische Texte beziehen (es sind ihrer mehr als die oben angeführten), oder auf das mit Recht so berühmte „shir ha shirim“, das Lied der Lieder aus dem Alten Testament - möglicherweise in dem Versuch, es zu entsexualisieren, von Luther das „Hohelied Salomos“ genannt (Hamp et al. 1976). Es ist ein Text, der etwa 2000 Jahre vor dem ausgehenden Mittelalter verfasst wurde. Einige wenige Zeilen aus diesem klassischen Liebesgedicht mögen genügen, um meinen Anspruch zu bekräftigen, dass es sich hier um einen überwältigenden Beweis für die Universalität der romantischen Liebe handelt.

Hohelied Salomons

Mit den Lippen seines Mundes küsste er mich! Ja, deine Liebe ist köstlicher als Wein
Ein Myrrhenbüschel ist mir mein Liebster,
das an meinem Busen ruht.
Des Kopherstrauches Blütentraube ist mir
mein Geliebter, wie er in den Weinbergen
Engedis wächst.
Ja, schön bist du, meine Freundin, ja schön;
deine Augen sind wie Täubchen.
Ja, schön bist du, mein Geliebter, ganz hold;
und frisches Grün ist unser Lager.
Zedern sind unseres Hauses Balken und
unsere Sparren Zypressen.
Wie die Lilie unter den Dornen, so ist meine
Freundin unter den Töchtern.
Wie ein Apfelbaum unter den Bäumen des
Waldes, so ist mein Geliebter unter den
Söhnen.
In seinem Schatten zu sitzen ist mein
Begehrt, und seine Frucht schmeckt süß
meinem Gaumen.
Zur Weinstube bringt er mich hin, ihr Kenn-
zeichen über mir lautet: ‚Liebe‘
Stärkt mich mit Weinbeeren, erquickt mich
mit Äpfeln, denn krank vor Liebe bin ich.
Seine Linke liegt unter meinem Haupt, und
seine Rechte umfängt mich.
Wie sind deine Schritte so schön in den San-
dalen, du Fürstentochter. Der Bug deiner
Hüften gleicht einem Geschmeide, einem
Werk von Künstlerhänden.
Dein Schoß ist ein rundes Becken, es mang-
le ihm nie der gewürzte Wein, Dein Leib ist
ein Weizenhaufen, von Lilien umhegt.
Deine beiden Brüste sind wie zwei Kitzlein,
wie Zwillinge einer Ricke.
Wie bist du so schön und so lieblich, o Liebe
in Wonnen.
Deine Gestalt ist der Palme gleich, deine
Brüste sind wie Trauben.
Ich dachte, ich will auf die Palme klettern,
ich pflücke die Dattelspe, und deine

Brüste sollen mir sein wie Trauben des
Weinstocks, der Duft deines Atems wie
Apfelduft.
Und dein Mund soll mir sein wie der
edelste Wein, der glattweg fließt zu meinen
Liebkosungen, meine Lippen und Zähne
benetzend.
Ich gehöre meinem Geliebten an, und
nachts
wir gehen aufs Land und nächtigen in den
Dörfern.
Früh wollen wir zu den Weinbergen auf-
brechen, wollen sehen, ob der Weinstock
schon treibt, die Reblüte aufspringt, die
Granatbäume blühen. Dort will ich dir meine
Liebe schenken.

Frau und Mann sprechen hier abwech-
selnd. Wie es typisch ist, wenn man ro-
mantische Gefühle empfindet, preist man
die einzigartigen und wundervollen Cha-
rakterzüge des Anderen. Die Liebenden
spielen an auf die Orte, wo sie sich ge-
troffen haben, oder begegnen werden, da-
runter ein Garten. Wenn es für die Lie-
benden, die gewöhnlich nicht verheiratet
sind, schwierig ist, einen Ort für ihre ille-
gitimen und deshalb besonders aufregen-
den (s.o.) Umarmungen zu finden, dann
bietet die Natur eine Ausweichmöglich-
keit. Die Zedern in diesem Gedicht, wer-
den als Balken des Hauses dargestellt, das
Bett ist „grün“. Die Parallele zu den bei-
den folgenden Liebesgedichten ist bemer-
kenswert. Die Natur dient als Metapher
für sprießendes Wachstum, für Vitalität
und Sexualität, ein Szenario jenseits der
Regeln und Normen der Siedlung wird
entworfen. Dabei wird die ungezügelter
Leidenschaft symbolisiert, die das Ver-
sprechen sexueller Erfüllung birgt.

Walter von der Vogelweides berühmtes
Liebesgedicht (Lachmann 1827) ist ein
weiteres wunderschönes Beispiel, zuge-
gebenermaßen im Mittelalter verfasst. Es
könnte daher den Kulturrelativisten als
Beweis dienen, dass erst in dieser Epoche
die romantische Liebe geboren wurde.
Dennoch, was fühlten und dachten die
Menschen vor dieser Epoche, sprachen sie
nur über Sex oder hatten auch sie roman-
tische Liebesgefühle, die sie in Lyrik ver-
wandelten? Fiel die romantische Liebe zu
jener Zeit einfach vom Himmel und exis-
tierte plötzlich aus dem Nichts? Das ist
nicht sehr wahrscheinlich.

Unter der Linden

Kaum ein Text, der über die romanti-
sche Liebe singt, kann die dann frei wer-
denden Gefühle besser darstellen: Ge-

heimhaltung, Symbole, Andeutungen,
was in diesem Blumenbett geschehen ist
und, mentaler Höhepunkt der genossen-
nen Liebe, die spielerische Frage, ob ein
Vorübergehender an den dort hinterlasse-
nen Spuren wohl entdecken könnte, dass
sich zwei Liebende hier umarmt haben.
Das Gedicht spielt an auf unerhörte sexu-
elle Lust, auf all die Gefühle, Gedanken
und Reaktionen einer Person, die tief in
eine romantische Liebesbeziehung einge-
bunden ist. Dargeboten aus dem Erleben
einer Frau und in zauberhafte Verse ge-
kleidet.

Unter der Linden *Walther von der Vogelweide (ca. 1170* *- 1230)*

Under der linden an der heide,
dâ unser zweier bette was,
dâ muget ir vinden
schöne beide gebrochen bluomen unde
gras.
vor dem walde in einem tal -
tandaradei! -
schöne sanc die nachtigal.
Ich kam gegangen zuo der ouwe,
dô was mîn friedel komen ê.
da wart ich enpfangen hêre frouwe,
daz ich bin sælic iemer mê.
kuster mich? wol tûsenstunt!
tandaradei!
seht, wie rôt mir ist der munt.
Dô het er gemachet also riche
von bluomen eine bettestat.
des wird noch gelachet innecliche,
kumt iemen an daz selbe pfat.
bî den rösen er wol mac -
tandaradei! -
merken, wâ mirz houbet lac.
Daz er bî mir læge, wessez iemen,
- nu enwelle got - sô schamt ich mich.
wes er mit mir pflæge, niemer niemen
bevinde daz wan er unt ich
und ein kleinez vogellîn!
tandaradei!
daz mag wol getriuwe sîn.

Liebeslied einer Eipo-Frau, Hochland von West-Neuguinea

Mitglieder eines interdisziplinären For-
schungsprogrammes der Deutschen For-
schungsgemeinschaft begannen 1974 in
den unzugänglichen Bergen des heute
Provinz Papua genannten westlichen in-
donesischen Teil Neuguineas, die Eipo,
eine steinzeitlich lebende Gesellschaft
zu studieren. Das unten abgedruckte
Liebeslied (Tonbandaufnahme: A. Si-
mon 1976/1993, Übersetzungen Hiepko
& Schiefenhövel 1987, Heeschen 1990,
Schiefenhövel 2009) der Oletos ist ähnlich
dem „shir ha shirim“ und dem „Unter der
Linden“. Oletos war zur Zeit unserer Feld-
forschung eine Frau von Anfang Drei-
ßig, vital, attraktiv, eine elegante Tänze-

rin und selbstbewusste Persönlichkeit. Sie lebte in Munggona, dem zentralen Dorf im südlichen Eipomek Tal und hatte eine bemerkenswerte Biographie. Ihr Ehemann, der Vater ihres einzigen Kindes, war früh gestorben. Die Verwandtschaft erwartete, dass sie dessen Bruder heiraten würde. Oletto konnte sich mit dieser Vorstellung nicht anfreunden. Stattdessen hatte sie Liebesaffären mit einer Anzahl von bedeutenden Männern. Einer davon war ein Mann aus einem verfeindeten Nachbardorf. Sie zog zu ihm, ein Skandal.

Ihre beiden Brüder, Babyal und Irim, ersterer der Kriegsanführer, sorgten für das Ende dieser überall diskutierten Verbindung und brachten Oletto zurück nach Munggona. Ihr Liebhaber und die Bewohner des verfeindeten Tales akzeptierten das nicht und der bis dahin schlummernde Krieg mit dem Erbfeind brach erneut aus. Die Parallele zu Helena, die mit Paris auf und davon ging und somit den Trojanischen Krieg entzündete, ist verblüffend. Die Kämpfe dauerten 11 Monate und einige Männer auf beiden Seiten wurden getötet. Dann wurde Frieden geschlossen. Oletto ging aus all dem unversehrt hervor, sie hatte an Status gewonnen, nicht verloren. Eine starke, begehrenswerte Frau, „konobe kelapo“ in der Eipo-Sprache (Heeschen & Schiefenhövel 1983), kann solche außergewöhnlichen sexuellen Beziehungen erleben und sogar in die Wege leiten, meist ohne negative Reaktionen aus ihrer eigenen Gemeinschaft fürchten zu müssen. 2008 ist Oletto eine immer noch schöne Frau, die zu lächeln weiß über ihr ehemals ereignisreiches Leben.

Oletto spricht ihren Liebhaber unter dem Deckmantel von zwei Bezeichnungen an (kokiye, kokbare), nämlich Baumfarnen (wahrscheinlich die Gattung *Cyathea*), eine stämmige archaische Pflanze mit einem kräftigen Stamm und einer Krone mit typischen Farnblättern die sich am Gipfel fächerartig ausbreiten. Die Stämme haben meistens dunkle, haarähnliche Bewüchse, die in diesem Fall Metapher für die offensichtlich reiche Körperbehaarung des geliebten Mannes sind. Der Schauplatz ist die freie Natur, der Dschungel und das Gartenland,

fern vom regulativen Einfluss des Dorfes mit seinen sozialen Regeln. Der Refrain des Liedes ist „kidiknamene, banabnamene“: Ich werde in den Garten gehen und mich verirren.

Das ist eine Metapher, denn niemand verirrt sich im weiten Umkreis des Dorfes, wo die Bewohner ihr Leben verbringen: im Garten arbeiten, Insekten und Wildfrüchte sammeln, jagen. Sie überqueren das Zentralgebirge, um Verwandte und Handelspartner auf der südlichen Seite der Wasserscheide zu besuchen. Die Pässe liegen 3.700 m über dem Meeresspie-

weitem der häufigste Grund für kriegerische Auseinandersetzungen und anschließende Todesfälle (Schiefenhövel 2001).

Was Oletto tut, ist also gefährlich, und vielleicht genau deswegen so aufregend. Der Höhepunkt dieses Gedichtes ist die Zeile 24, wenn die erste Zukunftsform von „kidiknamene“ in die erste Vergangenheit wechselt: „kidikse“ = ich verlor meinen Weg, ich habe mich verirrt, was bedeutet: Ich habe mich auf diese Beziehung eingelassen, ich habe mit ihm geschlafen, mit ihm, der wie die Natur ist, wild, stark und ungezähmt. Der gewag-

Oletto dit

kokiye dam kokbare dam
na lebnuke na nuknuke
na ning guma na ning anya
na lebnuke na nuknuke
5 kidiknamene banabname
na dukiye na kokaye
na lebnuke na nuknuke
se kayape nay kayape
kidiknamene banabname
10 se fotong o nay atiyae
na lebnuke na nuknuke
table ya metebum
like ya kwinebum
koubukname webukname
15 lung aik dam fan aik dam
kidiknamene banabname
ya metebum ya kotobum
urye ya metebum wilalyam
dibrenangkin kwinibnangkin delebnangkin
20 fin dam sekne nab dam sekne
cebroblyame sekdoblyame
ape lunge ape fane
kwinibnangkin delebnangkin
kidikse se wicape nay kayape
25 kidiknamene banabname
dibrenangkin mebbeibnangkin
se wicape nay kayape
fin dam sekne nab dam sekne
tobuke dablyam lekuke dablyam
30 subkor welen korbik welen
ati teleb welebnamene yanibnamene
ape yane ape fane

Oletos Liebeslied

Beim Kokiye Baumfarn, beim Kokbare Baumfarn
sagte man mir, man ließ mich wissen:
Er gehört nicht Dir. Doch gehört er mir.
Man sagte mir, man ließ mich wissen.
5 Ich werde mich verirren, ich werde in den Garten gehen.
Mein Dukiye Baumfarn, mein Kokaye Baumfarn!
Man sagte mir, man ließ mich wissen.
Ach, Ihr Lieben, ja, Ihr Lieben!
Ich werde mich verirren, ich werde in den Garten gehen.
10 Ach, Du Haariger, ja, Du Liebster!
Man sagte mir, man ließ mich wissen.
Den Table-Baum stutztest Du mit Deinem Beil,
den Like Baum zerstückeltest Du mit Deinem Beil.
Ich werde pflanzen, ich werde nach Hause gehen.
15 Bei der Hütte im Lung Farn, bei der Hütte im Wildwuchs.
Ich werde mich verirren, ich werde in den Garten gehen.
Mit dem Beil stutztest Du, mit dem Beil entwurzeltest Du.
Den Urye Baum stutztest Du, mach einen Garten!
Dich werde ich anblicken, zu Dir werde mich beugen, Dir werde ich es spreizen.
20 Zunder aus Schilfrohr. Die Feuer-Liane am Handgelenk
spalt' sie und entzünde die Flamme damit!
Geliebter Lung-Farn, geliebter Wildwuchs.
Zu Dir werde ich mich beugen, Dir werde ich es spreizen.
Ich habe mich verirrt. Ach, ältere Geschwister, ja, Ihr Lieben!
25 Ich werde mich verirren, ich werde in den Garten gehen.
Ach, ältere Geschwister, ja, Ihr Lieben!
Zunder aus Schilfrohr.
Die Feuer-Liane am Handgelenk
beiß' sie und entzünde die Glut, entzünde das Gespreizte.
30 Wie der Sobkor aufsteigend sich anlehnt, wie der Korbik aufsteigend
sich anlehnt so werde ich mich an Dich, mein Haus, anlehnen, werde Fuß fassen.
Du kommst, Liebster, lieber Wildwuchs.

gel. Kein Erwachsener verirrt sich. „Sich verirren“ drückt aus, dass sie ihren Kopf verloren hat, dass sie durcheinander ist wegen der aufgewühlten Gedanken und Gefühle. Immerhin ist ihr Liebhaber, ein offensichtlich kraftvoller Mann, der mühelos mit seiner Steinaxt Bäume fällt und deren tief verankerte Wurzeln herauszieht, ein verheirateter Mann. Die Ehe ist ein legaler Bund in der Eipo-Gesellschaft, genauso wie anderswo. Verheiratete Partner sollten keine sexuellen Affären haben - und trotzdem, außerehelicher Sex ist bei

teste Teil steht in den Zeilen 20 - 26, wenn sie darüber spricht, wie sie eine Liane zum Feuermachen benutzt, die in den Zeiten vor Streichhölzern und Feuerzeugen als Armband getragen wurde. Mit den Zähnen reißt man von der Liane ein Faserbündel ab, ca. 1 m lang, und zieht es, unter rhythmischen Bewegungen und mit wachsender Kraft, um ein Stück trockenes Holz, welches man mit den Füßen fixiert. Die Hitze, die durch diese starke Reibung erzeugt wird, bricht die Liane entzwei, die beiden glühenden Endstücke

werden dann vorsichtig gegen den Zunder geblasen... eine aufflackernde Flamme erhebt sich. Dies ist die Metapher für den sexuellen Akt, rhythmisch und mit Kraft vollzogen, und zwei Orgasmen, die sich in einer Flamme verbinden. Ich bin sicher, Johann Wolfgang von Goethe, hätte er an eine solche Liebesszene gedacht und einen ähnlichen sexuellen Symbolismus gefunden, wäre einen ganzen Tag lang glücklich gewesen und hätte seine Zahnschmerzen vergessen.

Das Gedicht beschränkt sich aber nicht auf die Wörter der Leidenschaft, Wildheit und vitalen Liebe, es bezieht sich auch auf die zarten Gefühle, die Oleto für ihren Liebhaber hegt und drückt diese aus. Die letzten Zeilen beschreiben sie selbst als Kletterpflanze, die Halt findet, indem sie sich um einen starken Baum windet, eben diesen Mann. Sie möchte mit ihm auch im Dorf zusammen sein. Dies ist der Augenblick, wo die Spannung der Gegenüberstellung Natur und Dorf, Gesetze/Normen und Bruch der Konvention, die den Text bisher dominierte, in einem

Bild zusammenfließt: das einer Frau, die sich nach einem Heim mit diesem Mann sehnt. Oleto wurde tatsächlich die Zweit-Frau dieses Mannes und ist immer noch mit ihm verheiratet.

Zwei Dinge sind bemerkenswert in diesem „Steinzeit-Liebeslied“. Die verschlüsselten verbalen Ausdrucksformen, die gebraucht werden, um auf der einen Seite die Liebesbeziehung, insbesondere den sexuellen Akt, in fesselnde Metaphern zu gießen, und andererseits die Tatsache, dass eine Person aus einer Kultur, die von der unseren so grundlegend verschieden ist, ihre tiefen Gefühle in künstlerischer Form, nämlich durch das Schaffen eines wundervollen Gedichts ausdrückt. Es erstaunt nicht, dass dieses Liebeslied von den Bewohnern des eigenen Dorfes und sogar der ganzen Umgebung als besonders entwickelte Lyrik hoch geschätzt wurde. Kleine Mädchen, die in der Nähe des Dorfes einige Arbeiten verrichteten, sangen es, als Artur Simon (op. cit.) mit seinem Tonbandgerät in der Nähe war.

Schlussbemerkung

Der Philosoph Heinrich Meier hat die Natur der Liebe (2001, 335) mit überzeugenden Worten beschrieben: ... „die Liebe ist eine Macht, die Staatsgrenzen und Klassenschranken, ethnische wie konfessionelle Barrieren überwindet, der weder Gesetze noch Gebote gewachsen sind, die Meinungen und Vorurteile abzuschütteln versteht. Sie hat eine solche Gewalt, dass wir, sobald wir mit ihr in Berührung kommen oder selbst unter ihrem Einfluss stehen, mit unmittelbarer Deutlichkeit gewahr werden, wie viel Archaisches in unser Leben hineinragt, das sich sozialer Kontrolle, religiöser Bezähmung, politischer Herrschaft widersetzt...“. Dem ist, auch von Seiten der Evolutionsbiologie, nichts hinzuzufügen.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Wulf Schiefenhövel
Max-Planck-Institut für Ornithologie
Eberhard-Gwinner-Strasse
82319 Seewiesen
schiefen@orn.mpg.de

Vortrag vom 28. November 2013

Claudia Quaiser-Pohl, Koblenz-Landau

Warum Frauen glauben, sie können nicht einparken und Männer ihnen Recht geben – zu Geschlechterunterschieden im räumlichen Denken

Räumliches Denken - was ist das?

Wenn Menschen auf der Straße gefragt würden, was räumliches Denken ist, würden die einen vielleicht antworten, räumliches Denken habe etwas damit zu tun, ob man sich Dinge dreidimensional vorstellen kann. Damit meinen sie das, was man in der Psychologie als Raumvorstellungsfähigkeit bzw. räumliches Vorstellungsvermögen bezeichnet. Dies wird schon in der Schule als eine wichtige Voraussetzung für mathematisches Denken benötigt, vor allem im Geometrieunterricht oder für perspektivisches Zeichnen im Kunstunterricht. Auch gibt es Tätigkeiten, die eine besonders hohe Ausprägung dieser Fähigkeit erfordern. Dazu zählen Berufe wie der des Physikers, Mathematikers oder Ingenieurs, des Fluglotsen und Piloten oder technischen Zeichners. Aber auch Architekten und Radiologen benötigen eine besonders gute Raumvorstellungsfähigkeit.

Andere Personen, die man nach dem räumlichen Denken fragt, würden vielleicht Alltagssituationen nennen, in de-

nen man räumlich denken muss. Das ist beispielweise der Fall, wenn man in einer fremden Stadt den Weg sucht oder wenn man sich in einem größeren Gebäude orientieren muss. Dieser Bereich des räumlichen Denkens wird auch als räumliche Orientierungsfähigkeit bzw. räumliches Orientierungsvermögen bezeichnet.

Beide Facetten des räumlichen Denkens sind in der Psychologie intensiv erforscht worden. Bei der Raumvorstellungsfähig-

keit handelt es sich um eine intellektuelle Fähigkeit, die in der Intelligenzforschung neben den sprachlichen Fähigkeiten und dem logischen Denken als weiterer Teil der Intelligenz angesehen wird. Aufgaben zur Raumvorstellung befanden sich bereits schon im ersten Intelligenztest, welcher Anfang des letzten Jahrhunderts von dem Franzosen Alfred Binet zum Zwecke von Schuleignungsuntersuchungen entwickelt wurde. Bis heute wird die Fähig-

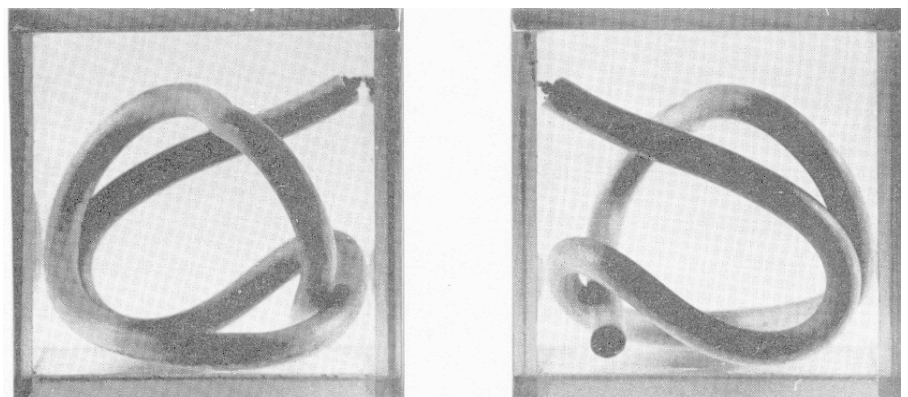


Abb. 1: Beispielaufgabe aus dem Raumvorstellungstest Schlauchfiguren

keit, sich Dinge dreidimensional vorzustellen und gedanklich mit ihnen umzugehen, mit Intelligenztests oder speziellen Raumvorstellungstests gemessen.

Wie solche Raumvorstellungsaufgaben aussehen können, wollen wir Ihnen anhand einiger Beispiele demonstrieren. Da gibt es z.B. ein früher im so genannten Medizinertest verwendetes Testverfahren, die „Schlauchfiguren“. Hierbei müssen die Testpersonen entscheiden, ob ein in Vorderansicht abgebildeter durchsichtiger Würfel, in dem sich ein Kabel befindet (Abbildung 1), auf einem daneben stehenden Vergleichsbild von rechts, von links, von unten, von oben, von vorne oder von hinten zu sehen ist.

Ein weiteres Beispiel für eine Raumvor-

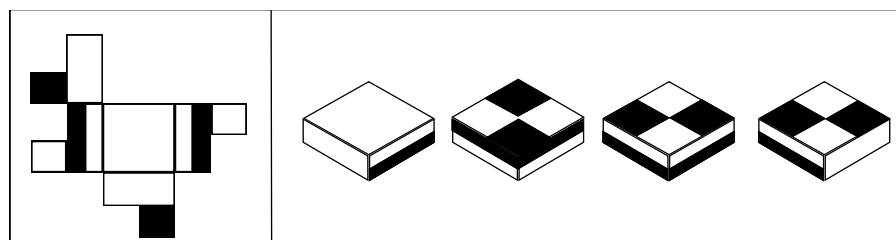


Abb. 2: „Faltaufgabe“ aus den Spatial Relations des DAT

stellungsaufgabe stammt aus einem amerikanischen Hochschuleingangstest, aus der Differential Aptitude Scale (DAT) und gehört zum Typus der „Faltaufgaben“. Hierbei muss die Testperson beurteilen, welche der vier dargestellten Figuren aus dem abgebildeten Grundriss gefaltet werden kann (vgl. Abbildung 2).

Bei einem anderen sehr häufig verwendeten und in diesem Buch immer wieder zitierten Test, dem so genannten Mentalen Rotations Test müssen zusammengesetzte dreidimensionale Würfelfiguren mental, das heißt im Geiste, gedreht werden (vgl. Kapitel 7 und 8).

In Bezug auf die räumliche Orientierungsfähigkeit hat die psychologische Forschung gezeigt, dass das dafür notwendige Wissen im Kopf in Form von sogenannten kognitiven Karten gespeichert ist. Dabei handelt es sich um mehr oder weniger identische geistige Abbilder der räumlichen Anordnungen von Umwelten. Allerdings gibt es unterschiedliche kognitive Karten, man kann Landmarken-, Routen- und Überblickspläne unterscheiden (vgl. Kapitel 6). Wir orientieren uns in der Umwelt also anhand von Bildern, die wir in unserem Kopf haben und die aussehen wie Stadtpläne. Und je nach der Qualität dieser kognitiven Karten gelingt die Orientierung in der jewei-

ligen Umwelt gut oder schlecht. In einer Untersuchung mit Studenten der Magdeburger Universität wurde dieses räumliche Orientierungsvermögen beispielsweise durch Aufgaben wie die folgende erfasst (vgl. Abbildung 3).

Das räumliche Denken von Männern und Frauen

In wissenschaftlichen Untersuchungen stellte man schon bald fest, dass weibliche Testpersonen in Raumvorstellungstests im Durchschnitt schlechter abschneiden als männliche. So wurde das räumliche Vorstellungsvermögen in einem der klassischen Werke über psychologische Geschlechtsunterschiede von Eleanor E. Maccoby und Carol N. Jacklin neben den

ben sich die Effektstärken – so nennt man den statistischen Parameter für die Größe der Unterschiede – zumindest für die Fähigkeit zur mentalen Rotation, um die es in mehreren Kapiteln dieses Buches gehen wird, über die Zeit kaum verändert.

Insgesamt gesehen sind im Zusammenhang mit den Geschlechtsunterschieden bei der Raumvorstellungsfähigkeit bis heute noch einige Fragen offen. Uneinigkeit herrscht beispielsweise darüber, in welchem Alter sie zum ersten Mal auftreten. Einige Autoren konnten bei Kindern in Raumvorstellungsaufgaben keine Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen nachweisen. Deshalb gehen die Forscher davon aus, dass sie erst um den Zeitpunkt der Pubertät auftreten. In Untersuchungen mit anderen Raumvorstellungstests wurden dagegen schon im Grundschulalter Geschlechtsunterschiede zugunsten der Jungen beobachtet.

Um von der Universalität des Phänomens ausgehen zu können, müssten Untersuchungen in verschiedenen Kulturen zu demselben Ergebnis kommen. Die wenigen, die es hierzu gibt, haben aber eher interkulturelle Unterschiede nachgewiesen. Das heißt, in der einen Kultur fand man Geschlechtsunterschiede, in der anderen nicht. Sie unterstützen somit die Auffassung, dass sowohl das räumliche Denken als auch die dabei zu beobachtenden Geschlechtsunterschiede nicht bei allen Menschen gleich sind. Sie werden eben von der Gesellschaft, in der jemand lebt, beeinflusst.

Andere Befunde schränken die Allgemeingültigkeit der Geschlechtsunterschiede in der Raumvorstellungsfähigkeit ebenfalls stark ein. So hat sich gezeigt, dass Leistungsunterschiede zwischen Jun-

mathematischen Fähigkeiten, den sprachlichen Fähigkeiten und der Aggressivität als einer von vier Bereichen genannt, in denen immer wieder Unterschiede zwischen Männern und Frauen zu beobachten sind.

Neuere übergreifende Betrachtungen von mehreren Studien gleichzeitig, so genannte Meta-Analysen, haben diese Befunde zum Teil widerlegt. Sie konnten zum Beispiel zeigen, dass die Größe der Geschlechtsunterschiede in den letzten Jahren bei vielen Raumvorstellungsaufgaben geringer geworden ist. Allerdings ha-

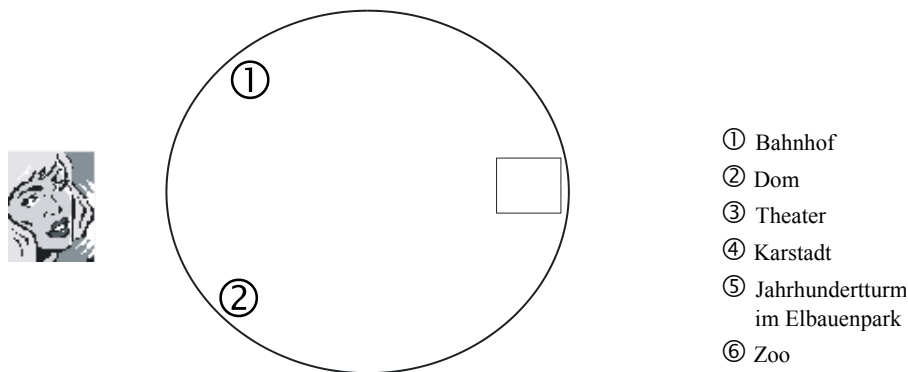


Abb. 3: Stellen Sie sich vor, Sie befinden sich im Hörsaal 5. Das Kästchen in der Mitte des abgebildeten Kreises soll die Tafel des Hörsaals darstellen, auf die Sie draufschauen. Sie finden außerdem einige Gebäude/Plätze aufgeführt, von denen Sie entscheiden sollen, in welcher räumlichen Beziehung sie zu Hörsaal 5 stehen. Platzieren Sie bitte die zugehörigen umkreisten Zahlen an der Stelle auf dem Kreisrand, wo sich Ihrer Meinung nach die einzelnen Gebäude/Plätze befinden.

gen und Mädchen in Raumvorstellungstests von so genannten „Leistungsfaktoren“ abhängig sind, z.B. davon, wie viel Zeit man für das Lösen der Aufgaben zulässt. Ebenso bedeutsam scheint die Art der Aufgabenstellung zu sein, die den getesteten Personen gegeben wird. Hierbei kommt es vor allem darauf an, ob in der Testinstruktion die Raumvorstellungsfähigkeit und ihre Bedeutung im technisch-mathematischen Bereich ausdrücklich genannt werden. Denn auf diese Weise können Erwartungen und Stereotype bezüglich der Geschlechterrollen (und die hat jeder von uns im Kopf) zum Tragen kommen. In der Testanleitung kann den Testpersonen aber auch gesagt werden, dass die allgemeine Problemlösefähigkeit gemessen wird. So konnten beispielsweise bei Aufgaben, die sich auf den Umgang mit Alltagsgegenständen und Situationen des täglichen Lebens beziehen (und dafür wird räumliches Vorstellen benötigt) keine bedeutsamen Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Probanden beobachtet werden. Es gilt also: Je größer der Zeitdruck bei einer Raumvorstellungsaufgabe, je abstrakter und alltagsferner das Aufgabenmaterial und je höher der mathematisch-technische Anteil der Aufgabenstellung, desto mehr Schwierigkeiten haben Frauen bei der Lösung der Aufgabe. Umgekehrt verringert sich bei alltagsnahen Aufgaben mit weniger abstraktem Material der Leistungsvorsprung der männlichen Probanden oder verschwindet sogar ganz.

Auch für das räumliche Orientierungsvermögen liegen Hinweise auf Geschlechtsunterschiede zugunsten der Männer vor. Die Befundlage ist dort allerdings noch weniger eindeutig als bei der Raumvorstellungsfähigkeit. Es hat sich vor allem gezeigt, dass viele Frauen andere Orientierungsstrategien benutzen als die meisten Männer. Deshalb haben sie unter bestimmten Umständen – nämlich vor allem in unbekanntem Umgebungen – mehr Schwierigkeiten, den richtigen Weg zu finden. Auch scheint es gerade bei Mädchen und Frauen einen Zusammenhang zwischen der Fähigkeit, sich in der Umwelt zu orientieren, und bestimmten negativen Gefühlen wie Orientierungsangst zu geben.

Woher kommen die Unterschiede?

Ähnlich uneinig wie über die Existenz und die Größe der Geschlechtsunterschiede beim räumlichen Denken ist

man sich über deren Ursachen. Je nach der theoretischen Ausrichtung der Wissenschaftler wurde entweder die Bedeutung von biologischen Unterschieden zwischen Männern und Frauen, z.B. der Einfluss von Geschlechtshormonen, oder die unterschiedliche Differenzierung der Großhirnhälften von Frauen und Männern betont. Oder es wurde eine genetische Veranlagung, z.B. in Form eines geschlechtsgebundenen Erbgangs, angenommen.

Andere Erklärungsansätze wiederum halten vor allem Umwelteinflüsse für relevant. So scheinen die Sozialisationsbedingungen von Jungen und Mädchen, wie das Erziehungsverhalten von Eltern und Lehrern, eine große Rolle zu spielen. Denn das bringt unterschiedliche Erfahrungsmöglichkeiten von Mädchen und Jungen mit sich. Diese führen wiederum zu Unterschieden in der Spielzeugnutzung und bei den Freizeitaktivitäten: Mädchen spielen seltener mit Bauklötzen, Lego und technischem Spielzeug und haben seltener technisch-handwerkliche Hobbies, wie z.B. das Reparieren von Fahrrädern oder das Basteln mit Holz. Deshalb besitzen sie möglicherweise weniger Erfahrungen, die für die Entwicklung der Raumvorstellungsfähigkeit notwendig sind. Parallel zu diesen Vorerfahrungs- und Interessenunterschieden entwickeln sich im Laufe des Lebens unterschiedliche fähigkeitsbezogene Selbstkonzepte. So betitelt man unsere eigene Einschätzung bzw. innere Überzeugung davon, wie gut wir bestimmte Sachen erledigen können, z.B. wie gut wir uns alleine in einer fremden Stadt zurecht finden. Diese Selbstkonzepte wiederum basieren auf gesellschaftlichen Geschlechterrollenerwartungen. Damit meint man Erwartungen unserer Gesellschaft darüber, wie sich eine typische Frau oder ein typischer Mann benimmt bzw. was sie/er kann. Das Selbstkonzept z.B. bezüglich der eigenen räumlichen Fähigkeiten wirkt sich dann über die Leistungsmotivation indirekt auf die Leistungen von Jungen und Mädchen in Raumvorstellungstests aus.

Für letzteres spricht vor allem die Abnahme der Geschlechtsunterschiede bei den meisten Raumvorstellungstests während der letzten Jahrzehnte. Diese Entwicklung ist nämlich mit größerer Wahrscheinlichkeit auf die Angleichung der Sozialisationsbedingungen von Mädchen und Jungen zurückzuführen als beispielsweise auf genetische Veränderungen. In

zahlreichen Trainingsstudien konnte außerdem nachgewiesen werden, dass sich die Leistungen in Raumvorstellungstests durch Übung verbessern lassen. Vor allem Mädchen profitieren von einem gezielten Training der räumlichen Fähigkeiten. Auch konnten Studien die positiven Auswirkungen eines ausgedehnten räumlichen Verhaltens (wenn man sich z.B. auch weit weg von zu Hause aufhält und die Umgebung erkundet) auf das räumliche Denken nachweisen.

Ganz im Gegensatz zu dieser inzwischen schon lange und sehr kontrovers geführten wissenschaftlichen Diskussion liefern populärwissenschaftliche Bücher oft „ganz einfache“ Erklärungen für die Geschlechtsunterschiede beim räumlichen Denken. Ihnen zufolge haben wir das ganze „Übel“ allein unseren Vorfahren, den Jägern und Sammlerinnen, zu verdanken, die uns ein bis heute verhaltenswirksames Erbe hinterlassen hätten. Dabei ist gerade diese Annahme für den Menschen bisher kaum wissenschaftlich belegt. Außerdem haben die Orientierung in der Umwelt und die Fähigkeit, sich Würfelfiguren aus verschiedenen Perspektiven vorzustellen, weniger miteinander zu tun als nach der Jäger-und-Sammlerinnen-Theorie unterstellt wird. Weiterhin wird postuliert, dass Männer und Frauen aufgrund dieses Erbes unterschiedliche Gehirne besitzen und sich deshalb so unterschiedlich verhalten. Dabei hat keine einzige der ohnehin sehr wenigen neurowissenschaftlichen Untersuchungen zu diesem Thema gezeigt, dass Frauen für das räumliche Vorstellungsvermögen ein eigener Bereich im Gehirn fehlt. Bei Männern und Frauen sind vielmehr ähnliche Regionen im Gehirn dafür zuständig. Es gibt zwar Geschlechtsunterschiede beim Aufbau des Gehirns; die sind aber ganz anderer Natur.

Ebenso wenig ist das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer bestimmten Hirnregion der Grund dafür, dass Männer und Frauen unterschiedliche Berufe und Sportarten wählen. Lernen und Erziehung spielen dabei die entscheidende Rolle. Mädchen, die häufig Darts oder Computerspiele spielen und auch ihr Fahrrad allein reparieren, entwickeln beispielsweise ein besseres räumliches Vorstellungsvermögen als Mädchen, die dies nicht tun.

Außerdem haben andere biologische und gesellschaftliche Einflussgrößen, wie unsere Sexualhormone, unsere Einstel-

lungen und Erfahrungen und die beim räumlichen Denken verwendeten Strategien mindestens ebenso viel mit den Geschlechtsunterschieden zu tun wie die Evolution und der Aufbau unseres Gehirns.

Weiterzulesen in:
Quaiser-Pohl, C. & Jordan, K. (Hrsg). (2004/2007). Warum Frauen glauben, sie könnten nicht einparken – und Männer ihnen Recht geben. München: C.H. Beck/dtv.

Anschrift der Verfasserin:
Prof. Dr. Claudia Quaiser-Pohl
Institut für Psychologie
Universität Koblenz-Landau
Universitätsstraße 1
56070 Koblenz
quaiser@uni-koblenz.de

Vortrag vom 9. Dezember 2013

Volker Sommer, London

„Der nackte Affe“ in neuem Licht: Sexualbiologie von Menschen und anderen Primaten

Bei Menschen ist der natürliche Imperativ der Reproduktion kulturell stark überformt. Für die Beziehungen von Fortpflanzungspartnern haben alle Gesellschaften Institutionen entwickelt: die Ehe, deren Formen in ihren historischen und ethnischen Dimensionen jedoch überaus verschieden sind. Aus Sicht der biologischen Anthropologie - die sich u.a. mit dem stammesgeschichtlichen Gewordensein menschlichen Verhaltens befasst - stellt sich deshalb die Frage, ob es eine gemeinsame Ausgangsform der basalen Familienstruktur frühmenschlicher Gesellschaften gab.

Der Große Strafsenat des Bundesgerichtshofes erklärte beispielsweise im Jahre 1954, dem Menschen sei „die Einehe und die Familie als verbindliche Lebensform gesetzt.“ Die Feststellung impliziert, dass die (möglichst lebenslange) Mono-

gamie der menschlichen Natur entsprechende und damit - biologisch gesprochen - ein Resultat der Evolution des Menschen sei. Friedrich Engels wiederum versuchte in seinem 1884 erschienenen Werk „Der Ursprung der Familie“ nachzuweisen, die menschliche Urgesellschaft habe in absoluter sexueller Freizügigkeit gelebt.

Wie beurteilt die Evolutionsbiologie solche Aussagen? Relevant sind hier vor allem die in den letzten Jahrzehnten zusammengetragenen Ergebnisse der Freilandforschung an unseren stammesgeschichtlich nächsten Verwandten, den Primaten. Denn die Sexualbiologie von Halbaffen, Affen und Menschenaffen erlaubt manchen verblüffenden Rückschluss auf Menschen.

Folgende prinzipiellen Sozialsysteme sind aus dem Freiland beschrieben worden:

- Polygynie (ein-Männchen-viel-Weibchen-Gruppen) oder „Vielweiberei“, z. B. beim Mantelpavian oder Gorilla;
- Monogamie (ein-Männchen-ein-Weibchen-Gruppen) oder „Einehe“, z.B. bei Springtamarin, Springaffen oder Gibbons;
- Polygynandrie (viel-Männchen-viel-Weibchen-Gruppen) oder „Gruppenhe“, zuweilen auch „Promiskuität“ (lat. *miscere*, mischen) genannt; eine nach Alter und Rang abgestufte „sexuelle Freizügigkeit“ findet sich z. B. bei Rhesusaffen oder Schimpansen;
- Polyandrie (viel-Männchen-ein-Weibchen-Gruppen) oder „Vielmännerei“, zumindest zeitweilig bei manchen Krallenaffen.

Da Männchen durch Paarung mit möglichst vielen Weibchen ihren Reproduktionserfolg steigern können, überrascht es nicht, dass nur etwa jede zehnte der etwa 200 heute existierenden Primatenspezies in Einehe lebt. Denn Monogamie ist nur da zu erwarten, wo Männchen - aus welchen Gründen auch immer - ihre Polygynie-Tendenz nicht durchsetzen können.

Welch dramatische Konsequenzen diese „Kann-Bestimmung“ für das männliche Geschlecht hat, erkannte bereits Charles Darwin. Da es „dem weniger erfolgreichen Bewerber nicht gelingt, ein weibliches Wesen zu gewinnen“, und er „infolgedessen weniger oder keine Nachkommen erzeugt“, werden die Männchen in eine Rüstungsspirale hineingetrieben. In seinem Werk „Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl“ aus dem Jahre 1871 wies Darwin auf das Resultat dieser intrasexuellen Selektion (Zuchtwahl unter Geschlechtsgegnossen) hin: „Die männlichen Individuen



Genitale sexuelle Selektion wirkt auch auf Weibchen ein. Im Bild ein ovulierendes Pavian-Weibchen mit auffälliger Anogenitalschwellung. Das Ornament stachelt vermutlich die Konkurrenz unter Männchen an. (Foto: Gashaka Primate Project)

zeichnen sich gegenüber den weiblichen durch ihre bedeutendere Größe, Stärke und Kampfeslust aus, ihre Angriffs- oder Verteidigungsmittel gegen Nebenbuhler“.

Für Darwin gab es keinen Zweifel, dass nicht nur der „wilde Eber mit seinen großen Hauern“ und der „Elefant mit seinen ungeheuren Stoßzähnen“ sich mehrere Weibchen zu verschaffen versucht, sondern daß auch „die bedeutendere Größe und Stärke des Mannes im Vergleiche mit der Frau, in Verbindung mit seinen breiteren Schultern, seiner entwickelteren Muskulatur, seinen eckigen Körperumrissen, seinem größeren Mute“ durch „den Erfolg der stärksten und kühnsten Männer in ihren Streits um Frauen“ entstand, „welcher ihnen das Hinterlassen einer zahlreicheren Nachkommenschaft als ihren weniger begünstigten Brüdern sicherte.“ Darwin vermutete also, dass der Mensch durch „Vererbung von seinen frühen halb menschlichen Urerzeugern“ zur Vielweiberei neigt, was überdies weite Strecken der Kulturgeschichte etwa des Alten Orients, der Antike und des Islam bestätigen. Von diesen Befunden ausgehend, ist es zunächst wahrscheinlicher, dass polygyne oder promiske Paarungssysteme die frühhominide Ausgangsbasis stellten, als die Monogamie, geschweige denn die Polyandrie.

Über Daten zur Sexualbiologie verschiedener Arten lässt sich dies relativ gut erhärten. Den Einfluß der Selektion auf die Körpergröße hatte bereits Darwin erkannt. Doch war er vermutlich - als Zeitgenosse des prüden viktorianischen Zeitalters - zu sittsam, um seine Argumentation auf jene Körperteile auszudehnen, die vor allem mit Reproduktion befasst sind: die Geschlechtsorgane selbst. Dass die sexuelle Selektion sich auch und gerade auf die Genitalien richtet, arbeitete der Neuseeländer Roger Short erst Mitte der 1970er Jahre heraus. Der studierte Veterinärmediziner unterschied bei der geschlechtlichen Auslese (synonym: sexuelle Selektion) entsprechend zwischen „somatischer Selektion“, die auf die Körpergröße wirkt, und „genitaler Selektion“, die auf innere und äußere Geschlechtsorgane wirkt.

Bevor die Verhältnisse bei den Menschenaffen und Menschen analysiert werden sollen, ist es nützlich, einige Faustregeln vorzustellen.

- **Körpergröße.** Das Ausmaß der somatischen Selektion und damit der Geschlechtsdimorphismus - der Varying-gestaltigkeit von Männchen und Weibchen - nimmt mit der Anzahl Weibchen zu, die auf ein Männchen in der Gruppe kommen. Denn je ausgeprägter die Tendenz, dass einzelne Männchen mehrere bis viele Weibchen monopolisieren, desto schärfer ist die intrasexuelle Konkurrenz unter Männchen. Als vertrautes Beispiel sei der Hirschbulle mit seinem Rudel von Hirschkühen genannt.

- **Hodengröße.** Intrasexuelle Konkurrenz wirkt auch auf die Hoden. Paart sich nämlich ein empfängnisreifes Weibchen kurz hintereinander mit mehreren Partnern, hängt die Chance eines Männchens, dass eine seiner Samenzellen den Wettlauf zum Ei gewinnt, weitgehend von der Menge und Beweglichkeit der ejakulierten Spermien ab. Es ist wie bei einer Lotterie: Je mehr eigene Lose sich in der Trommel befinden, desto größer die Chance auf einen Treffer. Männchen mit besonders leistungsfähiger Spermaproduktion pflanzen sich entsprechend erfolgreich fort, weshalb bei Arten mit „freizügigem Geschlechtsverkehr“ Männchen mit besonders großen Hoden „herangezüchtet“ werden. (Nachdem diese Zusammenhänge erkannt wurden, blieb unverständlich, warum manche südamerikanische Krallenaffen so große Hoden relativ zum Körpergewicht hatten. Diese Arten wurden im Labor in monogamen Gruppen gehalten, unter Bedingungen also, die keine Spermakonzurrenz erwar-

ten lassen. 1985 ließen jedoch erstmals Freilanduntersuchungen aufhorchen, die auf polyandrische Paarungssysteme bei zu den Krallenaffen zählenden Braunrückentamarinen schließen ließen. Polyandrie zieht ebenfalls Spermakonzurrenz nach sich, weshalb sich der für die Theorie widrige Befund in ein Indiz ihrer Vorhersagemächtigkeit umkehrte.)

- **Kopulationsdauer.** In Ein-Männchen-Sozietäten kann die Paarung ohne die störende Präsenz von Rivalen verlaufen und dementsprechend lange dauern. In Viel-Männchen-Sozietäten hingegen ist die Zeit vom Einführen des Penis (Intromission) bis zum Samenerguss deutlich kürzer, da paarungswillige Weibchen oft von Männchen umlagert sind.

- **Ano-Genital-Schwellungen.** Bei Weibchen, die zur Spezies mit Viel-Männchen-Gesellschaften gehören, vergrößert sich in der Regel während der fruchtbaren Tage - dem sog. Östrus - der Bereich um After, Damm und Vagina. Diese Schwellungen können als Ausdruck intersexueller Selektion (Zuchtwahl zwischen den Geschlechtern) verstanden werden. Denn in dem Maße, wie Weibchen ihre Fruchtbarkeit weithin sichtbar signalisieren, stacheln sie die Konkurrenz unter den möglichen Paarungspartnern entsprechend an und erhöhen so die Wahrscheinlichkeit, an ein Männchen mit guter genetischer Ausstattung zu geraten. Alternativ könnte es sein, dass die Schwellungen ein Ausdruck der physischen Qualität der Weibchen sind, da diese Gewebe nur von gesunden Individuen unterhalten und - was



Bei genitaler sexueller Selektion konkurrieren Männchen nicht mit Muskelkraft, sondern mittels ihrer Geschlechtsorgane. Je mehr Spermien im Geschlechtstrakt eines Weibchens deponiert werden, desto grösser die Befruchtungswahrscheinlichkeit. Im Bild ein ruhender Bonobomann, dessen relativ große Hoden deutlich erkennbar sind. (Foto: A. Parish)

oft der Fall ist - farbenprächtig „ausgestaltet“ werden können.

Mittels dieser Faustregeln lassen sich auch die Verhältnisse bei den Hominoidea besser verstehen, den „Menschenartigen“, zu denen Menschenaffen und Menschen zählen.

Weitgehend monogam leben unter den Hominoidea die Gibbons, schwinghangende baumlebende Fruchteesser in Süd-asien. Fruchtende Bäume sind so rar, daß ein Gebiet von verteidigbarer Größe vermutlich lediglich ein Männchen mit einem Weibchen und den gemeinsamen Nachwuchs ernähren kann. Rein statistisch entfällt daher auf jedes Männchen ein Weibchen, weshalb die intrasexuelle Konkurrenz unter Männchen abgemildert ist. Entsprechend sind Männchen und Weibchen gleich groß und unterscheiden sich auch nicht in der Eckzahngröße. Relativ selten mischen sich im Genitaltrakt der Weibchen die Ejakulate mehrerer Männchen. Das dürfte der Grund sein, dass Männchen keine besonders großen Hoden besitzen (1 Promille des Körpergewichtes), dass die Kopulationsdauer mit etwa 1 Minute vergleichsweise lang ist, und dass den Weibchen auffallende Genitalschwellungen als Indikator der Ovulationsperiode fehlen.

Polygyn leben unter den Menschenaffen sowohl der auf Sumatra und Borneo beheimatete Orang-Utan, bei dem ein Männchen die Einzelreviere mehrerer Weibchen überwacht, als auch der in Afrika beheimatete Gorilla, bei dem ein einzelnes Männchen - der Silberrücken - einen „Harem“ von Weibchen monopolisiert. Die Männchen beider Spezies wiegen oft doppelt soviel wie ihre Weibchen, der Eckzahndimorphismus ist ausgeprägt. Durch Körperkraft - also „somatisch“ - haben die erfolgreichen Männchen bereits alle Rivalen aus dem Felde geschlagen. Wenn es ans Kopulieren geht, haben sie mithin keine Inseminationskonkurrenten zu fürchten. Daher ist das Ausmaß der genitalen Selektion entsprechend gering: Das relative Hodengewicht beträgt 0.5 Promille beim Orang und lediglich 0.2 Promille beim Gorilla. Es mag fast ironisch anmuten, dass der größte lebende Primat, der Gorilla, zudem

einen extrem kleinen Penis hat (erigiert nur etwa zwei Zentimeter) - was aber wiederum nur die Kehrseite der durch Körperkraft möglichen Monopolisierung eines Harems von Weibchen ist. Die Kopulationsdauern von bis zu 15 Minuten beim Orang und 1.5 Minuten beim Gorilla sind wiederum vergleichsweise lang - jedenfalls verglichen mit den gleich zu behandelnden Schimpansen. Den Weibchen fehlen Genitalschwellungen - offenbar deshalb, weil sie während ihrer östrischen Tage ohnehin lediglich ein Männchen zur Kopulation auffordern können.

Polygynandrie herrscht in Gruppen von Schimpansen: Östrische Weibchen paaren sich bis zu 50 mal am Tage mit oft mehr als 10 verschiedenen Männchen. Eine sich über körperliche Auseinandersetzung äußernde intrasexuelle Konkurrenz unter den Männchen ist allerdings etwas abgeschwächt, da Schimpansenmännchen - im Unterschied zu den Weibchen - lebenslang in ihrer Geburtsgruppe bleiben und somit genetisch recht nahe verwandt sein dürften. Der Sexualdimorphismus ist deshalb hinsichtlich Körpergröße und Eckzähnen relativ gering. Auffallend sind - wie bei allen promisk lebenden Arten - die großen Hoden: mit 2.7 Promille des Körpergewichtes sind sie fast dreimal so schwer wie die der eher einhegigen Gibbons und etwa fünf- bis 13mal schwerer als die der polygynen Orangs und Gorillas. Dieses Merkmal wird gemeinhin mit

der hohen Sperma-Konkurrenz in den Genitaltrakten der sich mit vielen Männchen paarenden Weibchen in Verbindung gebracht. In dieses Erklärungsmuster fügt sich auch die Tatsache, dass die Weibchen auffallend rosa gefärbte Östrusschwellungen besitzen, mit denen sie offenbar die Konkurrenz unter den Männchen ihrer Sozietät fördern. Die durchschnittliche Zeit von Intromission bis Ejakulation beträgt denn auch lediglich 7 Sekunden!

Wenden wir dieses Raster sexualbiologischer Prinzipien auf den Menschen an, so spricht fast alles gegen ein ursprünglich monogam angelegtes Fortpflanzungssystem: Menschenmänner sind durchschnittlich zwischen 5 und 20 Prozent größer und schwerer als Frauen. Bei frühen Hominiden, insbesondere den vor 3-4 Millionen Jahren in Afrika lebenden Australopithecus-Formen, war der Sexualdimorphismus übrigens noch erheblich stärker ausgeprägt - gerade hinsichtlich der Eckzahngröße, in der sich die Männer und Frauen von *Homo sapiens* kaum unterscheiden. Vermutlich ließ der Selektionsdruck auf physische Kraft, Körper- und Eckzahngröße von Männern in dem Maße nach, wie im Laufe der Menschwerdung Waffen und geschicktes soziales Taktieren als Mittel intrasexueller Rivalität die Oberhand gewannen. Die Befunde sprechen für eine „mild polygyne“ oder promiske Lebensform. Hinsichtlich des relativ geringen Hodengewichts - um



Somatische sexuelle Selektion spiegelt sich in physischer Aggression zwischen Männchen wider. Im Bild eine Junggesellenbande indischer Languren-Affen. Diese eingeschlechtlichen Gruppen entstehen, weil einzelne starke Männchen (Haremshalter) Weibchen monopolisieren. (Foto: V. Sommer)

0.6 Promille - und der relativ langen Koitusbauer liegt *Homo sapiens* jedoch im Bereich der polygynen Spezies, wofür ebenfalls das Fehlen von Genitalschwellungen bei Frauen spricht.

Zusammenfassend deuten die Indizes also darauf hin, dass frühmenschliche Gesellschaften in reproduktive Einheiten mit einer Tendenz zur Polygynie untergliedert waren. Dennoch muss deutlich festgestellt werden: Unser stammesgeschichtliches Erbe sind allein die geschlechtstypischen Reproduktionsstrategien. Denn die jeweiligen Fortpflanzungssysteme sind jeweils ein mehr oder weniger stabiler Kompromiss der Lebenslauf- und Fortpflanzungsstrategien der individuellen Gruppenmitglieder. Trotz der basalen polygynen Tendenz können sich demnach unter verschiedenen Bedingungen durchaus unterschiedliche und flexible Fortpflanzungssysteme - sprich: Familienstrukturen - entwickeln.

Die Anzahl erlaubter Ehepartner variiert denn auch stark von Kultur zu Kultur. Analog den besprochenen Fortpflanzungssystemen bei Primaten unterscheiden Völkerkundler zwischen Einehe (Monogamie) und Vielehe (Polygamie), in der mehrere Partner erlaubt sind. Letztere wiederum lässt sich unterteilen in Vielweiberei (Polygynie), Vielmännerei (Polyandrie) und sexuell mehr oder weniger freizügige Formen (Polygynandrie). Von 849 Gesellschaften, deren Eheformen der von dem amerikanischen Anthropologen George Peter Murdock herausgegebene „Ethnographische Atlas“ verzeichnet, erlauben 83 Prozent die Vielweiberei. Lediglich 16 Prozent sind vom Gesetz her monogam. Weniger als ein Prozent der Kulturen praktizieren die Polyandrie und weitaus am seltensten ist die Polygynandrie.

Die Erkenntnis, dass die Konflikte unter den Geschlechtern zu jeweils verschiedenen Lösungen führen können, wird zunehmend auch beim Studium der Gesellschaften von nicht-menschlichen Primaten bedeutsam. Deshalb muß nochmals betont werden, daß die oben angegebenen Faustregeln lediglich die wahrscheinlichste Form des Zusammenlebens beschreiben. So leben zwar 60 Prozent aller Berggorillas in Harems - doch residieren immerhin 40 Prozent aller Weibchen in Gruppen mit zwei Männchen. Für Weißhandgibbons wiederum

trifft zu, dass etwa 70 Prozent aller Gruppen einhellig sind - ein Viertel hingegen neigt zur Polyandrie und ein kleiner Rest zur Polygynie oder gar Polygynandrie. Mit sexueller Treue gehen aber auch die einhelligen Gruppenstrukturen nicht einher - denn Seitensprünge sind häufig.

Statt nach der „Norm“ zu fahnden, richten Verhaltensökologen daher zunehmend ihr Interesse auf flexible Verhaltensmuster, wie sie bei Menschen seit eh und je augenfällig waren. Diese Vielfalt ist es denn auch, die uns im ethischen Bereich Schwierigkeiten machen mag, da sie - sicherlich im guten Sinne - eine Herausforderung an unsere Toleranz darstellt.

Literatur

Daly, Martin & Margo Wilson (1983). Sex, Evolution, and Behavior. Belmont / CA: Wadsworth

Dixson, Alan (2013). Primate Sexuality. Oxford: Oxford Univ. Press

Hof, Jutta (Fotos) & Volker Sommer (Text) (2010). Menschenaffen wie wir. Portraits einer Verwandtschaft. / Apes Like Us. Portrays of a Kinship. [Bilinguale Ausgabe]. Mannheim: EditionPanorama

Hrdy, Sarah Blaffer (1981). The Woman That Never Evolved. Cambridge/ MA: Harvard Univ. Press

Mitani, John, Josep Call, Peter Kappeler, Ryne Palombit, Joan Silk (Hg.) (2012). The Evolution of Primate Societies. University of Chicago Press, Chicago

Symons, Donald (1979). The Evolution of Human Sexuality. Oxford: Oxford Univ. Press

Wickler, Wolfgang & Uta Seibt (1983). Männlich - weiblich. Der große Unterschied und seine Folgen. München: Piper

(Leicht veränderter Nachdruck vormaliger Beiträge in folgenden Sammelbänden: (a) Sommer, V. (2002). Der „nackte Affe“ in neuem Licht. Sexualbiologie von Menschen und anderen Primaten. Pp 82–90 in: Wilhelm R. Baier & Franz M. Wuketits (eds), Mann und Frau. Der Mensch als geschlechtliches Wesen. Graz: Leykam. – (b) Sommer, V. (2008). Der nackte Affe in neuem Licht. Evolution und Sexualität. Pp 201–208 in: Joachim Klose & Jochen Oehler (eds), Gott oder Darwin? Vernünftiges Reden über Schöpfung und Evolution. Berlin, Heidelberg: Springer)

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Volker Sommer
University College London
Dept. Anthropology
Gower Street
London WC1E6BT
v.sommer@ucl.ac.uk

Vortrag vom 14. November 2013

Prof. Dr. Bettina Pfliegerer

Gehirne im Tanz der Hormone

Frau Pfliegerer war leider nicht in der Lage, eine schriftliche Version ihres Vortrags zu liefern. Daher können wir hier nur den Text der Vortragankündigung wiedergeben.

In diesem Vortrag wurde gezeigt, welchen Einfluss Hormone auf die Gehirnentwicklung, unser Verhalten, Gedächtnis und unsere Sinneswahrnehmung z.B. Schmerz haben können. Was ist los im Gehirn eines Jugendlichen? Was verändert sich während der Pubertät? Wie unterscheiden sich die Gehirne von Jugendlichen und Erwachsenen? Sind wir Opfer unserer Hormone? Gibt es Geschlechtsunterschiede? Was passiert bei Frauen während und nach der Menopause? Schon diese wenigen Fragen zeigen, wie vielfältig der Einfluss von Hormonen ist und sehr stark vom jeweiligen Lebensalter abhängt. Beispielsweise zeichnet sich die Pubertät durch einen chaotischen Tanz der Hormone aus. Nicht nur das Verhalten wird stark durch die Hormone beeinflusst, sondern auch die Gehirnstruktur. Aber auch in der Zeit danach greifen Hormone in unseren Gehirnstoffwechsel ein und beeinflussen Sinneswahrnehmungen oder Gedächtnisleistungen.

Anschrift der Verfasserin:

Prof. Dr. Bettina Pfliegerer
Institute of Clinical Radiology
Research Group „Cognition and Gender“
Albert-Schweitzer-Str. 33
D- 48129 Münster
pfliege@uni-muenster.de

Gleichstellung der Geschlechter durch Recht? Das Beispiel Arbeitsleben und Betrieb

Frauen und Männer haben sich in ihrer körperlichen Konstitution und ihrer sozialen Lebensweise angeglichen. Aber sie sind nicht gleich und sie leben nicht gleich, obwohl Art. 3 Abs. 2 Grundgesetz (GG) zumindest die „Gleichberechtigung“ von Frau und Mann fordert. Das 2006 eingeführte Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz (AGG) will hier im Erwerbsleben gegensteuern. Mit welchem Erfolg und welchen Problemen, ist Thema dieses Beitrags.

1. Die Lebensrealität heutiger Frauen und Männer

In Deutschland dominieren in Paar-konstellationen nicht etwa egalitäre Erwerbsarrangements, in denen beide Vollzeit (sog. adult worker model) oder beide Teilzeit arbeiten, sondern das sog. modernisierte Familienernährermodell. Zumeist lebt in einem Haushalt ein männlicher Familienernährer zusammen mit einer in Teilzeit erwerbstätigen Partnerin, die sich vorrangig um den Haushalt und, soweit vorhanden, die Kinder kümmert. Dass die Frau zumindest auch Hausfrau sein soll, ist weiterhin eine kaum in Frage gestellte soziale Norm. Selbst dann, wenn Frauen Familienernährerinnen sind, übernehmen sie immer noch mehr Haus- und Familienarbeit als ihre Partner! (Klenner/Klammer 2008) Egalitäre Erwerbsarrangements sind aktuell sogar wieder rückläufig: Lebten 1991 zumindest 16 % aller Paare mit Kind im Vorschulalter in diesem eingeschränkten Sinne egalitär, waren es 2009 nur noch 10 %, bei Paaren mit Schulkindern waren es 1991 22 % und 2009 nur noch 15 % (Wirth/Tölke 2013).

Andererseits wird heute längst nicht mehr jede Frau Mutter und der Zeitraum im Leben, wo betreuungsbedürftige Kinder zu versorgen sind, nimmt ständig ab. Dabei verstärken sich die Unterschiede zwischen einzelnen Frauengruppen. So lag die zusammengefasste Geburtenziffer bei Frauen zwischen 15 – 49 Jahren in Deutschland 2012 nur noch bei 1,38 Geburten pro Frau. Jedoch blieben in den Geburtsjahrgängen der Frauen zwischen 1963 – 1967, also unter den heute 45- bis

49-Jährigen, bereits 20 % kinderlos, unter den Akademikerinnen waren es sogar 28 % (Stat. Bundesamt 2012).

Die Frauenerwerbstätigkeit steigt. Bei den Erwerbstätigenquoten nähern sich Frauen und Männer kontinuierlich an, wobei Deutschland deutlich über dem Durchschnitt der EU-Mitglieder liegt. Lag die Erwerbstätigenquote 2011 bei Männern in der EU bei 70 % und bei Frauen bei 59 %, lag sie in Deutschland bei 77 % bzw. 68 %. Aber die Arbeitsmarktintegration der Geschlechter bleibt in Deutschland ungleicher, als diese Erwerbstätigenquoten vermuten lassen: Unbefristet in Vollzeit, also im sog. Normalarbeitsverhältnis, arbeiten in Deutschland 73 % der Männer, aber nur 43 % der Frauen. Prekär, also in Teilzeitarbeit, befristet oder als Ein-Personen-Selbstständige, arbeiten nur 22 % der Männer, aber mit 52 % die Mehrheit der Frauen (BMFSFJ 2013). Die Mehrheit der Frauen ist also zu deutlich schlechteren Bedingungen erwerbstätig als die Mehrheit der Männer. Rechnet man nach, wie sich die steigende Erwerbstätigenquote der Frauen ausgewirkt hat und ob dadurch Erwerbsarbeit zwischen den Geschlechtern umverteilt worden ist, tritt Ernüchterung ein: Das Erwerbsarbeitsvolumen, das Frauen in Deutschland bewältigen, ist in den letzten 20 Jahren nicht gestiegen. Die Erwerbsarbeit wurde nicht zwischen Frauen und Männern, sondern bloß zwischen Frauen intern umverteilt. Statt weniger Vollzeitfrauen arbeiten jetzt mehr Teilzeitfrauen.

Frauen sind im Erwerbsbereich in vielfacher Hinsicht benachteiligt. Es existiert nahezu unverändert eine geschlechtsspezifische Segmentierung des Arbeitsmarktes. Frauen besetzen dabei ein engeres Segment als Männer. Die typischen Frauenerbeitsplätze sind zudem schlechter bezahlt als Männerarbeitsplätze und bieten weniger Aufstiegsmöglichkeiten. Die sog. Zukunftsberufe sind männlich besetzt. Der Frauenanteil an Führungspositionen liegt deutlich unter ihrem Anteil an den Beschäftigten. 2011 lag der Frauenanteil an Führungspositionen in Unternehmen

insgesamt bei 30,4 %, wobei sehr großzügig definiert wird, was alles bereits zu den Führungspositionen zählt. In Spitzenpositionen sind Frauen nahezu unverändert sehr selten. In den Aufsichtsräten der DAX-200-Unternehmen betrug der Frauenanteil 2011 nur 12,9 %. Die meisten dieser Aufsichtsrätinnen waren von der Arbeitnehmerseite in die Aufsichtsräte geschickt worden. In Gewerkschaftssatzungen und dem Betriebsverfassungsgesetz gibt es eben bereits Frauenquoten. In den Vorständen der DAX-200-Unternehmen, wo die Kapitaleseite allein entscheidet und keine Quoten im Hintergrund wirken, lag der Frauenanteil 2011 sogar nur bei 4,0 % (BMFSFJ 2013). Der gender pay gap, also die geschlechtsspezifische Entgelt-differenz zwischen einer Stunde Männerarbeit und einer Stunde Frauenarbeit, lag 2012 in Deutschland bei 22,3 % und in Westdeutschland allein sogar bei 24 %. EU-weit lag er im Durchschnitt nur bei 16 %.

Männern scheint selbst diese Frauenemanzipation schon zu weit zu gehen. Die große Männerumfrage von Allensbach 2013 für die Zeitschrift ‚Bild der Frau‘ ergab: Jeder 4. deutsche Mann ist genervt von der Gleichberechtigung. Zwei Drittel der befragten Männer halten die heutige Gleichberechtigung für ausreichend. Und 50 % der befragten Männer sagen, die Partnerin mache mehr im Haushalt, sogar wenn beide Vollzeit arbeiten.

2. Männer und Frauen sind gleichberechtigt

Nach Art. 3 Abs. 2 Satz 1 GG „sind“ Männer und Frauen gleichberechtigt. Da sie es in der Praxis offenkundig dennoch nicht sind, hat der Gesetzgeber 1993 in einem weiteren Satz 2 angefügt: „Der Staat fördert die Durchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und wirkt auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin.“ Was aber meint „Gleichberechtigung“ angesichts der fortbestehenden Ungleichheit zwischen den Geschlechtern? Und was soll der Staat tun? Wann ist Rechtsgleichheit angebracht, wann wegen der Unterschiede rechtliche Differenzierung? Wann schließlich braucht es ausgleichendes Recht, also die

Ermächtigung zu sog. positiven Maßnahmen, um noch fortbestehende Unterschiede auszugleichen oder anzugleichen?

Das bestehende Recht verfolgt kein einheitliches Konzept, wie Frauen und Männer miteinander in dieser Gesellschaft zusammen leben sollen, sondern für verschiedene Bereiche unterschiedliche, teilweise konträre Richtungen. Im Ehe- und Familienrecht herrscht Wahlfreiheit, was die geschlechtsspezifische Rollenverteilung betrifft, wobei sich, wie gesagt, das modernisierte Familienernährermodell durchgesetzt hat und die Frauen weiter den größeren Teil der Hausarbeit, Kinderbetreuung und Altenversorgung erledigen. Im Unterhaltsbereich wird eine egalitäre Rollenverteilung im Sinne des adult worker model vorausgesetzt, weshalb sich eigentlich jedes Individuum selbst ökonomisch absichern müsste, auch Hausfrauen. Im Sozialrecht wird nicht individualisiert, sondern in Bedarfsgemeinschaften gedacht und faktisch immer noch das modernisierte Familienernährermodell verfolgt. Im Steuerrecht wird über das Ehegattensplitting weiterhin das Hausfrauendasein massiv subventioniert. Bei der Elternzeit hingegen versucht der Staat, die Männer zur Beteiligung an der Kinderbetreuung zu motivieren. Beim neuen Betreuungsgeld wird wieder das traditionelle Hausfrauendasein subventioniert. Der vorgebliche Leitbildwandel bleibt mithin begrenzt, eine wirkliche Abkehr vom Ernährermodell ist nicht erfolgt. (Brand/Rudolph 2014)

Im Arbeitsrecht wird heute das „adult worker model“ verfolgt, indem zwischen den Geschlechtern außerhalb von Schwangerschaft und Mutterschaft inzwischen nicht mehr differenziert wird. Frauen explizit benachteiligende Gesetze, wie Beschäftigungsverbote oder Zölibatsklauseln, wurden beseitigt. Direkte Diskriminierung von Frauen im Betrieb wird durch die Rechtsprechung konsequent bekämpft, soweit ihr Fälle vorgelegt werden. Die dennoch weiter vorhandene Geschlechtsdiskriminierung hat sich vor allem in den Bereich der mittelbaren Geschlechtsdiskriminierung verlagert, wo vordergründig geschlechtsneutral formulierte Normen faktisch weiterhin Frauen benachteiligen, wie im Bereich der Teilzeitarbeit.

Das Bundesverfassungsgericht (BVerfG) hat durch seine offensive Interpretati-

on des grundgesetzlichen Gleichberechtigunggebots gleich zu Beginn seiner Rechtsprechung starke Impulse in Richtung auf Geschlechteregalität gesetzt. 1953 entschied es, Art. 3 Abs. 2 GG sei eine echte Rechtsnorm und kein bloßer Programmsatz. Die politische Frage, ob Geschlecht einen beachtlichen Grund für Differenzierungen im Recht abgeben könne, sei damit verfassungskräftig verneint (BVerfG 18.12.1953, Az. 1 BvL 106/53). Das gesamte patriarchalisch geprägte deutsche Familienrecht musste daraufhin schrittweise durch egalitäres Recht ersetzt werden. Das Recht der Väter zum Stichtscheid bei familiären Streitfragen fiel als letzte Bastion dennoch erst 1979.

Seinen Mut zur Egalität bremste das BVerfG drei Jahre später allerdings schon wieder etwas ab in der Absicht, den Frauen in ihrer Rolle als Hausfrau und Mutter etwas Gutes zu tun: Im Hinblick auf die objektiven biologischen oder funktionalen Unterschiede von Mann und Frau nach der Natur des jeweiligen Lebensverhältnisses könne auch eine besondere rechtliche Regelung erlaubt oder sogar notwendig sein (BVerfG 25.5.1956, Az. 1 BvR 34/54). Dieser Differenzinterpretation folgend wurde nicht nur der Mutterschutz ausgebaut, sondern auch der besondere Frauenarbeitsschutz beibehalten sowie spezielle (Haus)Frauenprivilegien (Hausarbeitstag, Pflagezeit bei Erkrankung des Kindes, früheres Renteneintrittsalter) gerechtfertigt. Dadurch blieb die Frau im Erwerbsleben jedoch weiterhin eng mit Haus- und Familienarbeit verbunden und ihre Erwerbsarbeit geschah quasi in Formen der Abweichung von der Norm, dem Normalarbeitsverhältnis der Männer; aus Arbeitgebersicht blieb die Frau eine Arbeitskraft mit Einschränkungen und damit zweite Wahl.

Das BVerfG reagierte auf diese Entwicklung erst 23 Jahre später, indem es ab 1979 erneut möglichst volle Egalität einforderte: Es gehöre nicht zu den geschlechtsbedingten Eigenheiten von Frauen, Hausarbeit zu verrichten. Bloße herkömmliche Vorstellungen von dem, was Frauen tun sollten, seien keine Legitimation für eine unterschiedliche Behandlung der Geschlechter (BVerfG 13.11.1979, Az. 1 BvR 631/78). Ein besonderer Hausarbeitstag nur für Frauen wurde daher für verfassungswidrig erklärt.

Weitere 13 Jahre später verschärfte das BVerfG seine Gangart in Richtung Geschlechteregalität noch weiter und öffnete das Tor für positive Maßnahmen: Das Gleichberechtigungsgesetz erstreckte sich auch auf die gesellschaftliche Wirklichkeit. Es wolle für die Zukunft die Gleichberechtigung der Geschlechter durchsetzen und zielen auf eine Angleichung der Lebensverhältnisse. So müssten Frauen die gleichen Erwerbschancen haben wie Männer. Überkommene Rollenverteilungen, die zu einer höheren Belastung oder sonstigen Nachteilen für Frauen führten, dürften durch staatliche Maßnahmen nicht verfestigt werden. Faktische Nachteile, die typischer Weise Frauen trafen, dürften durch begünstigende Regelungen ausgeglichen werden (BVerfG 28.1.1992, Az. 1 BvR 1025/82 u.a.). Ein Nachtarbeitverbot nur für Arbeiterinnen wurde deshalb für grundgesetzwidrig erklärt.

Damit fiel die letzte direkte gesetzliche Frauenbenachteiligung im Arbeitsrecht. Formen mittelbarer Diskriminierung rückten stärker in das Blickfeld. Vor allem aber konnte die Frage, wie weit die künftige Entwicklung in Richtung auf mehr Geschlechteregalität durch positive Maßnahmen, insbesondere Frauenquoten, gesteuert werden dürfte, offensiver gestellt werden. In den nächsten Jahren folgten Frauenfördergesetze/Gleichstellungsgesetze für den öffentlichen Dienst. Auch ein Gleichstellungsgesetz für die Privatwirtschaft wurde verschiedentlich vorgeschlagen, scheiterte aber stets an den Mehrheiten im Deutschen Bundestag.

Seither hat sich das Zentrum gleichstellungsrechtlicher Aktivitäten vom nationalen Gesetzgeber und der innerstaatlichen Rechtsprechung wegverlagert. Die Europäische Gemeinschaft, später Europäische Union (EU) begann schon in den 70er Jahren erste Richtlinien gegen Geschlechtsdiskriminierung für den Erwerbsbereich vorzugeben. Der deutsche Gesetzgeber setzte diese Antidiskriminierungsrichtlinien zumeist eher zögerlich um und wartete oft ab, bis er vom Gerichtshof der Europäischen Union (EuGH) dazu verurteilt wurde. Umfassend wurde die EU in den Jahren 2000 bis 2004 tätig, wo über vier neue Antidiskriminierungsrichtlinien neben Geschlecht auch die Merkmale zugeschriebene Rasse, ethnische Herkunft, Religion/Weltanschauung, Behinderung, Alter und se-

xuelle Orientierung/Identität umfassend gegen Diskriminierung geschützt werden sollten und der Diskriminierungsschutz vom Arbeitsrecht auch in den Bereich des allgemeinen Zivilrechts bei Gütern und Dienstleistungen ausgeweitet wurde.

3. Das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz (AGG)

In Deutschland wurden diese 4 Antidiskriminierungsrichtlinien der EU durch das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz (AGG) aus dem Jahr 2006 umgesetzt.

Ziel des AGG ist es, Benachteiligungen wegen des Geschlechts und anderer Gruppenmerkmale zu verhindern oder zu beseitigen (§ 1 AGG). Daher gibt es in § 7 AGG ein Benachteiligungsverbot wegen des Geschlechts, soweit nicht eine der gesetzlichen Ausnahmen vorliegt: Wenn das Geschlecht wegen der Art der auszuübenden Tätigkeit oder der Bedingungen ihrer Ausübung eine wesentliche und entscheidende berufliche Anforderung darstellt, darf nach § 8 AGG doch benachteiligt werden, z.B. wenn für eine Frauenrolle eine Frau gesucht wird oder zum Vorführen von Männermode ein Mann. Ebenso darf bei positiven Maßnahmen, die Benachteiligungen wegen des Geschlechts verhindern oder ausgleichen wollen, nach § 5 AGG an das Geschlecht angeknüpft werden, z.B. bei besonderen Förderkursen nur für Frauen oder bei Frauenquoten.

Allerdings verfolgt das AGG für seine Diskriminierungsverbote keine besonders effektive Durchsetzungsstrategie. Die Diskriminierten müssen ihre Rechte nämlich im Wege der Einzelklage vor den Gerichten persönlich durchsetzen mit allen Kostenrisiken, die dabei auftreten. Im Fall ihres Obsiegens erhält die benachteiligte Klägerin zudem ausdrücklich nicht die Stelle, auf welche sie diskriminierend nicht eingestellt oder befördert worden ist (§ 15 Abs. 6 AGG), sondern nur Schadensersatz und Entschädigung (§ 15 Abs. 1 und 2 AGG). Die Entschädigung ist zudem auf maximal drei Monatsgehälter begrenzt, wenn die diskriminierte Bewerberin auch ohne diese Diskriminierung nicht eingestellt worden wäre (§ 15 Abs. 2 Satz 2 AGG), was diskriminierende Arbeitgeber/innen zumeist unwiderlegbar vortragen können. In der Praxis liegt die von Gerichten ausgesprochene Entschädigung zwischen einem und drei Monatsgehältern (brutto) und nur sehr selten einmal bei 6 Monatsgehältern oder vielleicht

gar darüber. „Amerikanische Verhältnisse“ mit exorbitant hohen Kompensationszahlungen bei Diskriminierung sind der deutschen Antidiskriminierungsrechtssprechung fremd.

Für solche Individualklagen sind Zeitaufwand und Rechtskenntnis erforderlich, über welche die meisten Diskriminierten nicht verfügen. Daher fallen in der Regel Anwaltskosten an, die in der ersten arbeitsgerichtlichen Instanz aber jede Partei selbst tragen muss, selbst wenn sie den Prozess gewinnt (§ 12a Abs. 1 ArbGG). Das Hauptproblem der Individualklage ist jedoch, dass die Diskriminierte für ihre Diskriminierung zumindest einen Anfangsbeweis in Form von Indizien erbringen muss, damit die Beweislast nach § 22 AGG auf die Arbeitgeberseite übergeht. In den meisten Fällen fehlt den Klägerinnen jedoch das dafür erforderliche Insiderwissen über den Auswahlprozess. Oft wissen die Diskriminierten nicht einmal, ob an ihrer Stelle ein Mann oder eine Frau eingestellt worden ist. Die Unternehmen müssen über ihre Entscheidung und ihre Hintergründe jedoch keinerlei Auskunft geben, noch nicht einmal an die Antidiskriminierungsstelle des Bundes, falls sich eine Benachteiligte dorthin gewendet hat. Schließlich gilt jeder Klagerfolg bei einer Individualklage nur für den konkreten Einzelfall. Das Unternehmen mag hundert Frauen beim Entgelt wegen ihres Geschlechts diskriminiert haben, nachbezahlen für die Vergangenheit und höher bezahlen für die Zukunft muss das Unternehmen nur die Frau, die erfolgreich dagegen geklagt hat. Hinzu kommt, dass erfahrungsgemäß aus bestehenden Arbeitsbeziehungen heraus selten geklagt wird, weil die Beschäftigten ihren Arbeitsplatz nicht gefährden möchten.

Daher ist es nicht überraschend, dass es sehr wenig Diskriminierungsklagen gibt. AGG-Verfahren haben bei den Neueingängen an den Arbeitsgerichten einen Anteil von etwas 0,2 % (Rottleuthner/Mahlmann 2011, S. 395) bezogen auf alle dort geschützten Merkmale. Männer klagen in der Praxis sogar häufiger wegen Geschlechtsdiskriminierung bei der Einstellung als Frauen (Rottleuthner/Mahlmann 2011, S. 403). Der Gesetzgeber hoffte allerdings auch nicht, die diskriminierenden Strukturen in der Wirtschaft durch viele gewonnene Einzelklagen zu ändern. Er baute vielmehr darauf, dass die Unter-

nehmen diskriminierende Praktiken freiwillig und im Voraus ändern würden, um sich gesetzeskonform zu verhalten und potentiellen Klagen auszuweichen.

Diese Rechnung ist nicht aufgegangen, wie eine Unternehmensbefragung von Frau Prof. Daniela Rastetter und mir (Raasch/Rastetter 2009 und 2013) zeigte: Die Unternehmen weichen dem Gesetz aus, wo immer es geht. Verändert wurde in den Personalauswahlprozessen nur, was nach Außen als Diskriminierung erkennbar werden könnte, die eigentliche Personalauswahl aber blieb unverändert. Neue positive Maßnahmen wurden veranlasst durch das AGG nicht ergriffen. Einige Unternehmen hatten schon vor dem AGG positive Maßnahmen, neue kamen wegen des AGG nicht hinzu.

Befragt wurden 41 Unternehmen im Großraum Hamburg: 25 Klein- und Mittelunternehmen (KMU) zwischen 21 und 250 Beschäftigten sowie 16 Großunternehmen ab 251 Beschäftigten. Befragt wurden 52 Personen, neben 36 Mitgliedern der Geschäftsführung/Personalverantwortlichen auch 16 Betriebsräte/Behindertenbeauftragte/Gleichstellungsbeauftragte. Die Studie ist damit zwar nicht repräsentativ im Sinne der quantitativen Sozialforschung, andererseits aber durchaus aussagekräftig. Die Befunde werden zudem durch Ergebnisse späterer Studien gestützt.

83 % der befragten Unternehmen hatten das Gesetz entsprechend § 12 Abs. 5 AGG in ihrem Betrieb bekannt gemacht, 13 % unterließen es. Besondere Schulungen gegen Diskriminierung nach § 12 Abs. 2 AGG führten nur 71 % der Unternehmen durch, zumeist nur für Führungskräfte und die Personalstellen, 25 % unterließen es. Eine Stelle zur Entgegennahme von Beschwerden wegen Diskriminierung nach § 13 Abs. 1 AGG benannten ebenfalls nur 71 %, 23 % hatten weiterhin keine Beschwerdestelle bezeichnet. Die große Mehrheit der Unternehmen ist insoweit also gesetzestreu, immerhin ein knappes Viertel kommt jedoch schon diesen einfachen gesetzlichen Vorgaben nicht nach, ignoriert das Gesetz also nahezu total.

Bei den Einstellungsverfahren nahmen 80 % der befragten Unternehmen Veränderungen vor. Bei genauerer Betrachtung

ging es jedoch vor allem darum, den Informationsfluss nach außen zu stoppen, um den Anfangsbeweis für Diskriminierungen zu vermeiden (19 %). Die Unternehmen wiesen ihre Personalverantwortlichen an, Personalentscheidungen gegenüber den Betroffenen auch auf Nachfrage nicht mehr zu erläutern. Veränderungen beim Entgelt meldeten 4 % der Unternehmen, wobei es aber um den Abbau von Altersdiskriminierung ging. Veränderungen in den Bereichen der Personalpolitik, wo Geschlechtsdiskriminierung vorrangig zu vermuten ist, nämlich bei den Einstellungskriterien, bei der Weiterbildung, bei der Beförderung sowie Kündigung gab es nirgends. Konflikte wegen des AGG gab es dennoch bei 75 % der Unternehmen nicht, nicht einmal dort, wo weiter offen geschlechtsdiskriminierend Stellen ausgeschrieben wurden. 17 % meldeten Konflikte, die aber nur bei 2 % der Unternehmen auch zu gerichtlichen Auseinandersetzungen führten.

Die Unternehmen erklärten diese offenkundige Ruhe nach dem Gesetz auf zwei verschiedene Weisen: Erstens werde im eigenen Unternehmen eben nicht diskriminiert. Diesen Punkt konnte die Befragung mit weiteren Fragen selber erschüttern. Faktische Gruppenbenachteiligungen wurden in den Unternehmen durchaus benannt: 43 % sahen Frauen benachteiligt, insbesondere Mütter. 31 % sahen religiöse Benachteiligungen, vor allem bei Frauen, die aus religiösen Gründen ein Kopftuch trugen. 21 % sahen Ältere benachteiligt, 6 % Behinderte, 4 % wegen der ethnischen Herkunft und 2 % wegen der sexuellen Identität. Diese Benachteiligungen wurden aber nicht als Diskriminierung eingestuft, sondern als eine normale, quasi unausweichliche Unternehmenspraxis, die einfach hingenommen werden müsse. Mehr als drei Mütter könne der Betrieb einfach nicht verkraften... Ein Kopftuch in Bereichen mit Kundenkontakt, das gehe einfach nicht... Es gibt in den Betrieben also durchaus Handlungsbedarf bei Diskriminierungsschutz und Gleichstellungspolitik. Doch warum geschieht nichts?

Hier greift die zweite von den Unternehmen selbst gelieferte Erklärung: Das AGG sei eben wirkungslos. In Kombination mit dem ganz offenkundigen Bewusstsein, bestehende Gruppenbenachteiligung sei normal, sachlich geboten, ja

quasi unausweichlich und dem fehlenden gesetzlichen Handlungsdruck ist Stagnation die Folge. Was könnte der Gesetzgeber also tun, um der Gleichberechtigung von Frau und Mann mehr Nachdruck zu verleihen und Handlungsimpulse in die Unternehmen hinein zu senden?

Einschränkend gilt es bei der Beantwortung dieser Frage allerdings zu bedenken: Recht allein kann die Realität nicht einfach durch neue Vorgaben verändern, quasi umdefinieren. Recht ist nur ein Element, welches zusammen mit anderen zur gesellschaftlichen Bewusstseinsbildung beiträgt, was „richtig“ sein soll und als „gerecht“ wahrgenommen wird. Insofern muss das Recht gesellschaftliche Realität aber auch nicht einfach eins zu eins abbilden, es kann ihr durchaus normativ voraus gehen und Entwicklungsziele in Richtung auf eine Verwirklichung von mehr Gerechtigkeit setzen, so wie dies das Gleichberechtigungspostulat des Grundgesetzes seit 1949 tut.

Das AGG allerdings hinkt der derzeitigen gesellschaftlichen Bewusstseinslage eher hinterher. Es formuliert nur sehr bescheidene Ansprüche auf Gleichbehandlung und formuliert keine Forderungen nach Strukturveränderung. Und dazu überlässt es die Durchsetzung seiner bescheidenen Gleichbehandlungsansprüche auch noch gerade den schwächsten Gruppen der Gesellschaft, die wegen dieser Schwäche und Machtlosigkeit doch gerade diskriminiert werden. Das muss gesellschaftlich wirkungslos bleiben.

Notwendig ist eine AGG-Reform, die den schon bestehenden gesetzlichen Handlungsgeboten mehr Nachdruck verleiht. Es bedarf einer Beweiserleichterung via Beweislastumkehr, zumindest aber weiterer Auskunftsansprüche der eventuell Diskriminierten an die Unternehmen. Die Sanktionen für den Fall, dass die Gerichte eine Diskriminierung feststellen, müssten den Unternehmen wehtun. Der gesamte Bereich der Entgeltdiskriminierung ist so komplex, dass er vom AGG bisher kaum erfasst werden kann. Hier wird ein Spezialgesetz zur Herstellung von Entgeltgleichheit benötigt. Daneben müssten neue, mächtigere Akteure für Antidiskriminierungsklagen vor den Gerichten zugelassen werden durch eine eigene Klagebefugnis für Antidiskriminierungsverbände und Antidiskri-

minierungsstellen. Schließlich müsste der Druck in Richtung auf neue positive Maßnahmen verstärkt werden, z.B. durch gesetzliche Frauenquoten, wie sie aktuell für Aufsichtsräte und Vorstände diskutiert werden. Andere europäische Nachbarländer wie Norwegen, Spanien und Frankreich sind bei den Aufsichtsräten schon erfolgreich voran geschritten. Deutschland sollte endlich folgen.

Literatur:

Brand, G./Rudolph, C. (2014): Auf zu neuen Ufern? Geschlechterleitbilder im Wandel, in: WSI Mitteilungen Heft 2, S. 89 - 96

Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) (2013): 5. Bilanz Chancengleichheit, Juli
Klenner, C./Klammer, U. (2008): Weibliche Familienernährerinnen in West- und Ostdeutschland: Wunschmodell oder neue Prekarität? In: BMFSFJ (Hrsg.): Rollenleitbilder und -realitäten in Europa: Rechtliche, politische und kulturelle Dimensionen, S. 58 – 80

Raasch, S./Rastetter, D. (2009): Die Anwendung des AGG in der betrieblichen Praxis, Universität Hamburg, März (http://www.migration-boell.de/downloads/diversity/AGG_Projektbericht_09-02-18.pdf, 21.11.2013)

Raasch, S./Rastetter, D. (2013): Das AGG auf dem Prüfstand, in: Alewell, D. (Hrsg.): Rechtstatsachen und Rechtswirkungen im Arbeits- und Sozialrecht S. 78 - 104

Statistisches Bundesamt (2012): Geburtstrends und Familiensituation in Deutschland

Rottleuthner, H./Mahlmann, M. (2011): Diskriminierung in Deutschland

Wirth, H./Tölke, A. (2013): Egalitär arbeiten – familienzentriert leben: Kein Widerspruch für ostdeutsche Eltern. Analysen zu Erwerbskonstellationen von Eltern in Deutschland

Anschrift der Verfasserin:

Prof. Dr. Sibylle Raasch
Universität Hamburg
Fakultät WiSo, Fachbereich Sozialökonomie/Rechtswissenschaft
Öffentliches Recht und Gender Studies
Von-Melle-Park 9
D-20146 Hamburg
sibylle.raasch@wiso.uni-hamburg.de

Eckart Frischmuth und Lothar Rudolph
Geologische Exkursion in das Osnabrücker Bergland und seine Umgebung
Standort: Osnabrück

Die geologische Sommerexkursion der Geologischen Gruppe des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg führte 2014 in das Osnabrücker Bergland und seine Umgebung. Zu ihrer Vorbereitung und Durchführung dienten insbesondere die vom Geologischen Dienst NRW herausgegebene Broschüre „Geologie im Weser- und Osnabrücker Bergland“ (2003), das von H. Klassen herausgegebene Werk „Geologie des Osnabrücker Berglandes“ (1984), die von E. Kemper verfasste Broschüre „Geologischer Führer durch die Grafschaft Bentheim und die angrenzenden Gebiete“ (1963) sowie über Wikipedia abgerufene flankierende Informationen.

Das Osnabrücker Bergland und seine Umgebung bildeten den Mittelpunkt des Exkursionsgebietes. Die Exkursion begann auf den Bückebergen im Osten und ging über das Weser- und Wiehengebirge bis in die Grafschaft Bentheim im Westen. Sie erreichte südlich von Ibbenbüren den Teutoburger Wald – den Osning – und im Norden den Steweder Berg. Sie gewährte Ausblicke sowohl auf das Münsterland als auch auf das Niederungsgebiet des Dümmer Sees und klang auf den Rehburger Bergen am Steinhuder Meer mit einer Fernsicht auf die norddeutsche Tiefebene und einem Halt beim Giebichenstein nahe Nienburg an der Weser aus.

A) Geologische Übersicht

Im Osnabrücker Bergland treten am Piesberg und Hüggel bei Osnabrück sowie am Schafberg bei Ibbenbüren Schichten des jüngeren Paläozoikums, des flözführenden Oberkarbons, der Saumsenke vor dem südlich gelegenen variszischen Rheinischen Schiefergebirge zutage. Die Kohleflöze haben sich in der Vortiefe durch „ertrinkende“ Waldmoore gebildet, die letztendlich später auch die Biomasse für die Entstehung der Erdgas-Lagerstätten u. a. der Grafschaft Bentheim darstellten. Typisch für die Ablagerung der Kohle ist der zyklische Aufbau, der von Flussanden über einen Wurzelboden und das eigentliche Kohlenflöz bis zu bracki-

schen oder marinen Tonsteinen reicht. Im Unterschied zum Ruhrgebiet beginnt hier die Bildung der Kohle später und erfährt zusätzlich eine Aufheizung bis zu Anthrazit durch den während der Kreidezeit aufgestiegenen Pluton bei Bramsche.

Das im Osnabrücker Bergland weit verbreitete Mesozoikum ist geprägt durch die vielfach veränderte Randlage zwischen Rheinischer Masse und Norddeutscher Tiefebene. Eindrucksvoll sind hier die vielfach nachgewiesenen Saurierspuren. Der Teutoburger Wald und seine Verlängerung nach Westen sind gekennzeichnet durch Sandsteine der Unterkreide und die nördlich sich anschließende Einmuldung durch Sedimente des tieferen Juras, bei Bünde sogar des Tertiärs. Schafberg, Piesberg und Hüggel haben neben ihren paläozoischen Kernen eine triassische Umrandung. Im nördlich anschließenden Wiehengebirge dominieren die Schichten des höheren Juras und am Steweder Berg trifft man auf die Oberkreide der Dammer Oberkreidemulde und weiter östlich bei den Rehburger Bergen und den Bückebergen auf die Unterkreide. Subrosionserscheinungen, die auf Vorkommen von Salzablagerungen im jurassischen Munder Mergel hindeuten, sind in den Rehburger Bergen und westlich im Gebiet des Heiligen Meeres bei Rheine zu erkennen. Als größter Findling Niedersachsens aus der Saale-Kaltzeit am Rande der Norddeutschen Tiefebene gilt der Giebichenstein bei Nienburg.

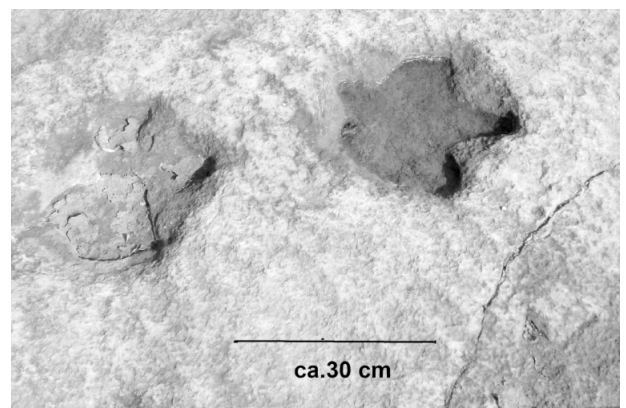
Das Gebiet des Osnabrücker Berglands lag tektonisch gesehen bereits im älteren Paläozoikum am Südrand des Kontinents Avalonia und war als Teil des Niedersächsischen Beckens bis in die Oberkreide Senkungsgebiet, im Zuge der Entstehung der Alpen wurde es dann Teil der Hochscholle des Niedersächsischen Tektogens. Line-

amente (=tiefreichende über längere geologische Zeiträume wirksame tektonische Strukturelemente, an denen sowohl vertikale als auch seitliche Verschiebungen mit Dehnungs- und Einengungsphasen stattfinden) begrenzten das Becken und später die Hochscholle: Sie verlaufen im Süden in Höhe des Osning, im Norden zwischen Meppen und Nienburg sowie westlich längs der Ems und östlich im Bereich einer Salzstruktur der Zechsteinzeit diagonal durch das Steinhuder Meer. Der augenscheinlich relativ einfache Gebirgsbau täuscht allerdings: Man hat es im gesamten Bereich der Struktur mit einem komplizierten „Schollen-Puzzle“ zu tun.

B) Aufschlussbeschreibungen

1. Saurierfährten im Obernkirchener Sandstein auf den Bückebergen (Unterkreide)

Auf den Bückebergen bei Obernkirchen wird feinkörniger Quarzsandstein mit kieseligem Bindemittel der Unterkreide seit etwa 1000 Jahren abgebaut, der hier 10 bis 15 m mächtig ist. Der Stein hat eine gelblich-graue Farbe, die durch den Gehalt an Brauneisenstein (gelb) und Kohlebestandteile (grau) zustande kommt. Auf den Schichtflächen findet man neben Rippelmarken pflanzliche Reste. Trittsiegel von dreizehigen Sauriern, wie sie durch die damalige tropische Lagunenlandschaft streiften, zeigt eine besonders „eindrucksvolle“ Schichtfläche mit dreizehigen Trittsiegeln der pflanzen-



Trittsiegel eines Iguanodons im Osnabrücker Sandstein

fressenden Iguanodonts, die unter Schutz steht und zur Besichtigung hergerichtet worden ist. Schmale Zehenabdrücke mit spitzen Enden, die auf Kralleneindrücke hindeuten, gehören fleischfressenden Sauriern vom Typ *Allosaurus* und sind auf einem tieferen Horizont zu finden. In Hamburg wurde der Obernkirchener Sandstein z.B. am Rathaus, an der Börse und am Fölsch-Block verbaut.

2. Naturschutzgebiet Doberg und Dobergmuseum in Bünde (Tertiär)

Die sandigen, tonigen und mergeligen Ablagerungen am Doberg in Bünde (Naturschutzgebiet seit über 100 Jahren) repräsentieren die gesamte tertiäre Oligozän-Stufe in Norddeutschland. Bestimmte Partien der 105 m mächtigen fossilreichen Schichten wurden früher als Naturdünger für die umliegenden landwirtschaftlichen Flächen abgebaut. Berühmt geworden sind die Schichten insbesondere durch die Funde des Skeletts einer Seekuh und des Schädels eines Zahnwals, die u. a. im nahegelegenen Dobergmuseum ausgestellt sind. Der marine Lebensraum von Seekuh und Zahnwal, die Küstenregion der „Nordsee“ zur Oligozän-Zeit, wurde hier in Form eines paläomorphologischen Reliefbildes nachgebildet.

3. Bifurkation zwischen Weser und Ems

Das Flüsschen Hase fließt nach Norden durch ein Quertal des Teutoburger Waldes - quer zu vorherrschenden geologischen Streichrichtungen - und erreicht bei Melle-Gesbold die Wasserscheide zwischen Weser und Ems, bei der sich die Hase in Form einer Bifurkation nach Westen zur Ems orientiert und die abzweigende Else nach Osten zur Weser. Die Wasserverteilung an der Bifurkation

u. a. für Mühlenbetriebe an der Hase in Osnabrück und an der Else in Gesbold gab in früheren Zeiten häufig Anlass zu Streitereien, die mitunter in der Zuschüttung des jeweiligen Gewässers endeten.

4. Piesberg in Osnabrück (Oberkarbon)

Das Karbon des Piesbergs ist seit langem bekannt: Eine erste urkundliche Belegung für den Steinkohlenbergbau erfolgte bereits 1461. Bis 1898 wurde am Piesberg Anthrazitkohle abgebaut. Der Abbau wurde aufgrund starker Wasserzuflüsse eingestellt. Noch im zwanzigsten Jahrhundert wurden im Piesberg große Mengen des Piesberg-Sandsteins abgebaut, der die Bauweise der Steinhäuser im Osnabrücker Land prägte. In kleinerem Rahmen wird an den Flanken des Piesbergs auch heute noch hauptsächlich quarzitischer Sandstein gewonnen. Die durch den Bergbau im südlichen Bereich entstandenen Steinbrüche wurden seit der Mitte des vergangenen Jahrhunderts mit Müll verfüllt. Die Deponie wurde 2004 geschlossen. Die noch offenen Deponieflächen werden nun sukzessive abgedeckt und renaturiert. Teile des Geländes am Piesberg sind heute bereits für die Öffentlichkeit zugänglich.

Der Karbonaufbruch am Piesberg erstreckt sich von Nord nach Süd über 1,2 km, von West nach Ost über 1,9 km. Das Vorkommen wird im Osten durch eine Randverwerfung begrenzt, die eine Sprunghöhe von etwa 300 m hat. Die Schichtenfolge besteht aus mächtigen, vielfach konglomeratischen Sandsteinen mit zwischengeschalteten Tonsteinen und Kohleflözen. Durch den Steinbruch und den ehemaligen Bergbau sind 16 Flöze bzw. insgesamt ca. 540 m des oberen Westfal bekannt geworden. Heute sind noch die obersten 210 m durch den Steinbruchbetrieb erschlossen. In der Saale - Kaltzeit ragte die Erhebung des Piesbergs als Nunataker aus dem Gletschereis heraus.

Die Fossilführung ist auf die Tonschichten oberhalb der Flöze begrenzt, wo vor allem Zweige von Samenfarren, u. a. aber auch Blätter und Stämme von Schach-

telhalm- und Nadelholzgewächsen und seltener tierische Reste gefunden werden können. Bekannt sind die Pflanzenfossilien des Piesbergs auch wegen ihrer Farbe, einem dünnen Belag aus Gümbelet, der auf die Aufheizung durch den Bramscher Pluton zurückzuführen ist. Dass die Flora faunistisch belebt war, konnte durch den Fund von Libellenflügeln und Spinnenindividuen nachgewiesen werden. Die marine Komponente der Ablagerungen dokumentieren Individuen der Muschel *Anthraconaia pruvosti*, des Pfeilschwanzkrebses *Euproops bifidus* und Eikapseln von Haien. Mineralien können in allen Schichten gefunden werden. Im Karbonquarzit treten in Spalten Bleiglanz, Siderit und Flussspat auf, auf Klüften Zinkblende, Kupferkies und Quarz.

5. Steinbruch Störmer an der Wallücke (Jura)

Der Zugang zum Steinbruch Störmer liegt an einem Gebirgseinschnitt im Wiehengebirge, der Wallücke. Die nach Norden einfallenden Schichten des aufgelassenen und z. T. verfüllten Aufschlusses beginnen in der Callovium-Stufe (Ornatenton/Dogger) und reichen im Malm über die Heersumer Schichten und den Korallen-Oolith der Oxford-Stufe bis zu den Kalken und Mergeln der Kimmeridge-Stufe. Die Heersumer Schichten sind mitunter sehr harte Kalksandsteine. Die Schichten beginnen mit flaserigen, tonigen und dunklen Feinsandsteinen, an deren Basis u. a. die zur Familie der Austern gehörige Leitform *Gryphaea dilatata* auftritt. In der liegenden Partie des Steinbruchs, im Ornatenton der Callovium-Stufe sind neben dem o.a. Leitfossil in den 80er Jahren Überreste von Fischen, Fischeisauriern, Schwimmechsen und Krokodilen gefunden worden. Spektakulär sind die Skelett-Teile der Gattung *Pliosau-*



Pecopteris sp. (Samenfarn) Foto: Lothar Rudolph



Gryphaea dilatata Foto: Lothar Rudolph

rus, einer krokodilähnlichen „Paddlechse“ aus der Gruppe der Plesiosauriden, die im Dobergmuseum in Bünde ausgestellt sind. Ferner sind knochige Überreste eines etwa 12 m langen Knochenfisches, eines Walhais der Gattung *Leedsichthys problematicus*, geborgen worden.

6. Steinbruch im Bentheimer Sandstein und Geologisches Freilichtmuseum am Romberg in Bad Bentheim, Ortsteil Gildehaus (Unterkreide)

Im Steinbruch am Romberg in Gildehaus sind in einer Mächtigkeit von 20 m des Bentheimer Sandsteins aufgeschlossen. Als Bindemittel treten untergeordnet Kalk und Eisenkarbonat auf. Bei der Verwitterung wird das Eisen gelöst und als Oxyd und Hydroxyd in Form von Krusten und Häuten wieder ausgefällt. Damit im Zusammenhang stehende Liesegangsche Fällungsringe geben dem Gestein eine bräunliche Maserung. Der Sandstein ist praktisch fossilifer. Auf seine Verarbeitung wird im benachbarten Freilichtmuseum eingegangen. Der Sandstein wurde nach seiner Ablagerung in der Unterkreide zu einem Sattel aufgewölbt, dessen Achse Ost-West streicht. In der Folge ist der Sattelfirst erodiert worden, so dass der Sandstein heute in zwei verwitterungsresistenten Härtingsrippen ausbeißt, die sich deutlich im Gelände abzeichnen. Der Bentheimer Sandstein wurde seit dem Mittelalter an vielen Stellen in großen Steinbrüchen abgebaut. Er diente zum Bau weltlicher und kirchlicher Gebäude am Ort sowie in der Umgebung (Rathaus von Münster) und vor allem in den Niederlanden (Königliches Palais in Amsterdam). Wegen des intensiven Abbaus ist allerdings vielerorts eine Reliefumkehr erzeugt worden.

7. Burg Bentheim über Bad Bentheim (Unterkreide)

Die Burg Bentheim ist eine frühmittelalterliche Höhenburg, die auf einer Härtingsrippe des Bentheimer Sandsteins inmitten der Stadt thront. Der Bentheimer Sandstein südwestlich der Burg zeigt Matratzen- und Wollsackverwitterung sowie als Besonderheit die „Wabenverwitterung“, durch umgelagertes Eisen entstandene Verdickungen. Die Felspartie wird volkstümlich „Teufelsohrkissen“ oder „Drususfelsen“ genannt. Die Burg ist heute ein sehenswertes Museum mit Ausstellungen von Artefakten, die sich auf die Geschichte der Burg und der

fürstlichen Familie beziehen. Eindrucksvoll ist die am Pulverturm platzierte frühromanische Figur des berühmten „Herrgotts von Bentheim“, die aus heimischem Sandstein besteht und über die Jahrhunderte vielfach menschlicher Zerstörungswut und Missachtung ausgesetzt war.

8. Erdfall beim Heiligen Meer zwischen Hopsten und Ibbenbüren

Am 14.4.1913 ereignete sich im Nordwesten von Ibbenbüren ein seltenes Naturschauspiel: Bei Hopsten brach plötzlich die Erde ein und innerhalb von wenigen Stunden entstand auf einer Ackerfläche ein großer See mit einem Durchmesser von etwa 300 m und bis zu 15 m Tiefe. Der Erdfallsee entstand in der Nachbarschaft des Heiligen Meeres, das in einem Senkungsgebiet liegt. Salz- und Gipsmergel des Münder Mergels (Malm) bilden hier den Untergrund. Sie sind insbesondere an Störungszonen zerrüttet und unterliegen durch die vermehrte Wasserwegsamkeit verstärkt Lösungsprozessen, die zu Hohlräumen im Untergrund und Absenkungen an der Erdoberfläche führen. Das Gebiet senkt sich noch heute langsam und stetig ab. Der Erdfallsee und seine Umgebung sind heute Naturschutzgebiet. Das Landesmuseum für Naturkunde in Münster unterhält dort eine biologische Außenstation und ein Informationszentrum.

9. Osnabrück

Die Friedensstadt Osnabrück wurde neben Münster bekannt als Ort der Unterzeichnung des Westfälischen Friedens im Jahre 1648. Im Mittelalter war Osnabrück Prinzipalstadt des westfälischen Quartiers der Hanse und seit 1983 Mitglied des Westfälischen Hansebundes. Osnabrück hat etwa 150000 Einwohner und ist heute eine bedeutende Industrie- und Universitätsstadt.

Im Dom St. Peter zu Osnabrück wurde zu Ehren des selig gesprochenen Nicolaus Steno, des „Vaters der Geologie“, eine besondere Nische gestaltet. Steno war Arzt, Naturforscher und hochrangiger katholischer Priester. Er entdeckte das Gesetz der Winkelkonstanz der Mineralkristalle und erkannte, dass Fossilien Überreste von Lebewesen sind. Er entwickelte zudem eine wissenschaftliche Theorie zur Entstehung von Sedimentgesteinen, die anschließend Deformationen (Verwerfungen) erfahren können.



Nicolaus Steno /Niels Stensen (1638 – 1687)

Beim Rundgang in Osnabrücks Innenstadt fällt auf, dass seit alters her vielfach heimische Sandsteine der Region als Naturbausteine verwendet wurden: Die Außenmauern des Dom St. Peter bestehen vor allem aus Ibbenbürener Sandstein des Oberkarbons. Das Pflaster des Dom-Vorplatzes besteht z. T. aus Bruchstücken des oberkarbonischen Piesberg-Sandsteins. Die Sandsteinpartien des Heger Tors in der Stadtmauer bestehen wiederum aus Ibbenbürener Sandstein, das flankierende Mauerwerk aus Unterem Muschelkalk aus den ehemaligen Steinbrüchen im benachbarten Stadtteil Westerberg. Das Rathaus von Osnabrück „erstrahlt“ in hellem Meller Sandstein, einer regionalen Variante des Schilfsandsteins des Mittleren Keupers aus einem Steinbruch bei Melle.

10. „Schwarze Kreide“ von Vehrte (Jura)

Die „Schwarze Kreide“ von Vehrte ist der Posidonienschiefer des Unteren Jura (Lias) in einer für Deutschland einzigartigen faziellen Ausbildung, die durch die Thermometamorphose des Bramscher Plutons ausgelöst wurde. Die etwa 30 m mächtige Schichtenpartie ist kalk- und auch bitumenfrei. Das Material, bedingt durch einen hohen Kohlenstoffgehalt (im Mittel 12%), färbt erdig ab. Wenige bestimmbare Fossilien sind unter großen Mühen aus dem Aufschluss geborgen worden. Die „Schwarze Kreide“ war ein wichtiger Grundfarbstoff und wurde bis

in die USA exportiert. Nach dem Abbau wurde sie in Kammern bei etwa 70° Celsius mittels heißer Luft getrocknet. Durch diesen Vorgang entstand verbreitet intensiver Schwefeldioxidgeruch. Das getrocknete Material wurde gemahlen und war damit versandfertig vor allem für Farbfabriken. Untergeordnet diente der Grundfarbstoff auch zur Herstellung von Stiefelwiche.

11. Der Stemweder Berg (Oberkreide)

Das Gebiet des Stemweder Berges liegt zwischen dem Wiehengebirge und dem Dümmer See am südöstlichen Rande der Dammer Oberkreide-Mulde. Es konkurriert mit dem Zittauer Gebirge um die Anerkennung als kleinstes Mittelgebirge Deutschlands. Die Schichten des Oberen Campans liegen als glaukonitische 70 m mächtige Mergelkalksteine vor. Im Hangenden folgen auffallend helle bis 110m mächtige spongiolithisch-glaukonitische Kalkmergelsteine, in deren oberen Partien vermehrt Kieselschwämme auftreten. Die Schichten fallen nach Norden ein und bilden eine Pultscholle. Biostratigraphisch gesehen befinden wir uns in Schichten, in denen auch *Belemnites mucronata* als ein Leitfossil anzutreffen ist. Die zugänglichen Aufschlüsse südlich von Brockum charakterisieren den stratigraphisch höheren Teil dieser Schichten mit dem Leitfossil *Bostrychoceras polyplacum*, einem aberranten Ammoniten. Der Steinbruch „Koch“ mitten in einem Kalkbuchenwald wird von vielen Wanderern wegen seiner „Brummlöcher“ aufgesucht, mit denen man lautverstärkte Brummtöne erzeugen kann, wenn man seinen Kopf hineinhält und entsprechende Töne von sich gibt.

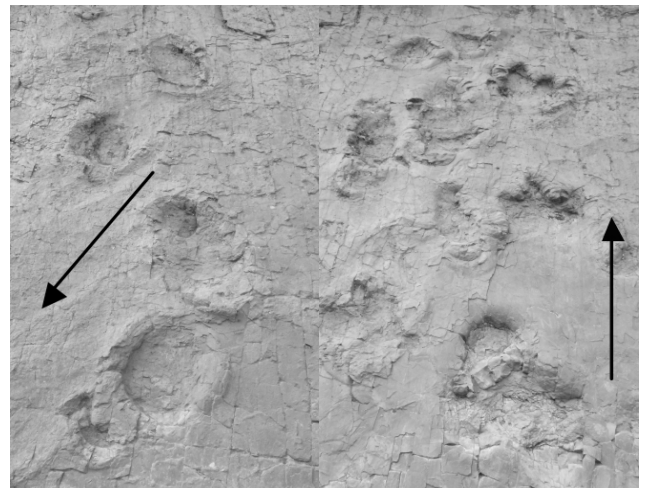
12. „Hockendes Weib“ / Dörenther Klippen bei Ibbenbüren (Unterkreide)

Die Dörenther Klippen sind eine rund 4 km lange Felsformation am Südwesthang des Teutoburger Waldes (Osning) südlich von Ibbenbüren. Herausragende Einzel-felsen des in das Münsterländer Kreidebecken abtauchenden Klippengebiets sind das „Hockende Weib“ im Nordwesten und der „Dreikaiserstuhl“ im Südosten. Die Klippen, die aus ca. 35 m mächtigen fein- bis mittelkörnigen Sandsteinen der Unterkreide bestehen, fallen nach Südwesten ein und zeigen ein Westnordwest-Ostsüdost gerichtetes Streichen. Die Ablagerung fand in küstennaher Randfazies statt, die nach Norden und Westen in tonige Sedimente übergeht.

13. Hüggel (Oberkarbon, Zechstein, Kreide)

Der Hüggel besteht aus einem von Westnordwest nach Ost-südost verlaufenden Höhenzug. Das Karbon tritt hier in einem etwa 3,7 km langen und 0,7 km breiten Aufbruch zu-tage, der im Norden schwach diskordant von Ablagerungen des Unteren Zechsteins überdeckt wird. Tektonisch ist der Hüggel eine nach Norden einfallende Pultscholle, die im Süden durch eine große Störungszone von ca. 1000 m Sprunghöhe abgeschnitten wird. Dieser Scholle lagert eine steil nach Süden einfallende Randstaffel aus Schichten des Zechsteins und der Trias vor. Im südlichen Vorfeld des Hüggels manifestiert sich zudem die Osning-Überschiebung. Die liegenden kalkigen Partien des Zechstein sind teilweise durch die thermische Fernwirkung des Bramscher Plutons in der Kreidezeit metasomatisch in Eisenerze umgewandelt worden. Eisenhaltige Lösungen stiegen auf, die zur Umwandlung des Kalksteins in Spateisenstein führte. Das unverwitterte Erzlager aus Spateisenstein wurde in Oberflächennähe vor allem am nördlichen Rande des Hüggels zu Brauneisenstein (FeOOH) umgewandelt und bis 1963 in Tagebauen abgebaut. Eine Steinbruchwand, die noch stehengeblieben ist, gibt Aufschluss über eine 0,4 m mächtige Kalksteinschicht des Zechsteins, genannt das „Mutterflöz“ und eine bis 0,7 m dicke Tonsteinlage, den „Kupferschiefer“, die das Liegende des Zechsteins markieren. Sie lagern diskordant über dem Sandstein des Oberkarbons und dokumentieren das Ende einer Zeitspanne des Materialabtrags, d.h. eine „Schichtlücke“ von ca. 40 Ma. Heute erschließt ein Rundwanderweg den Hüggel touristisch und geologisch.

Der Augustaschacht am nordöstlichen Rand des Hüggels war ursprünglich mit einer Pumpstation für den Bergbau verknüpft. Im letzten Weltkrieg diente das Betriebsgebäude noch als Arbeitererziehungslager für ausländische Zwangsarbeiter.



Fährte des Pflanzenfressers „abwärts“ (links)
Fährte des „Fleischfressers“ „aufwärts“ (rechts)

14. Saurierfährten bei Barkhausen (Jura)

In dem unter Naturschutz stehenden Steinbruch des Malms sind – bedingt durch tektonische Vorgänge - steil nach Norden einfallende Schichten aufgeschlossen, auf denen Saurierfährten erhalten geblieben sind. Es handelt sich um Feinsandlagen eines marinen Küstenbereichs. Über diese damals schlammigen Schichten sind Saurier hinweg gelaufen, deren Fußabdrücke schnell überspült wurden und so erhalten blieben. Die bis zu 40 cm im Durchmesser großen Fußabdrücke stammen von verschiedenen Saurierarten: Die runden Abdrücke elefantenartiger Füße von Dinosauriern, die auf den Hinterbeinen liefen und verkümmerte Vorderbeine und einen großen Stützwanz hatten, die entgegen gerichteten „dreizehigen“ Abdrücke (etwa 60 cm) wurden von großen ebenfalls auf den Hinterbeinen laufenden Raubsauriern verursacht.

15. Sigwardskirche in Idensen

Die Sigwardskirche in Idensen ist ein Kleinod der mittelalterlichen Wandmalerei. Sie wurde im Auftrag des Bischofs Sigward von Minden (gest. 1140) gebaut. Der weitgereiste, gelehrte Bauherr gehörte zum engsten Kreis um Kaiser Lothar III. Die Kirche ist aus sorgfältig bearbeiteten Sandsteinquadern errichtet, die aus Steinbrüchen im Umfeld stammen. Die oberen Kirchenwände und Gewölbefelder tragen außerordentlich wertvolle Wandmalereien aus der Erbauungszeit um 1130. Im Einklang mit der Architektur schließen sie sich zu einem „Gesamtkunstwerk“ von internationalem Rang zusammen. Seit

dem 15. Jahrhundert wurde die Ausmalung durch mehrere Kalkanstriche überdeckt und blieb so der Nachwelt erhalten. Die Wandmalereien wurden am Ende des 19. Jahrhunderts wieder entdeckt, jedoch erst Jahrzehnte später vollständig freigelegt.

16. Aussichtspunkt bei der Bergkirchener Hütte in den Rehburger Bergen (Zechstein, Jura, Quartär)

Der Aussichtspunkt auf den Bergen bei Rehburg - bei der Bergkirchener Hütte zwischen Wölpringhausen und Bergkirchen - bietet nach Norden bzw. Nordosten einen eindrucksvollen Ausblick in die norddeutsche Tiefebene und das Steinhuder Meer. Es ist zunehmender Verlandung ausgesetzt. Bei seiner Bildung nach der Weichsel-Kaltzeit - vor rund 14.000 Jahren - war es etwa dreimal so groß, wie aus der Ausdehnung der vermoorten Randgebiete abzulesen ist. Das Steinhuder Meer liegt auf einem Nordwest-Südost verlaufenden Salinar-Lineament der Zechsteinzeit, das das Niedersächsische Tektogen begrenzt. Im Salzstock Bokeloh

im Bereich dieses Lineaments - er reicht zum Teil bis in Oberflächennähe - werden in Teufen zwischen 650 und 1000 m Kalisalze der Leine-Folge abgebaut (2 Mio t/a Rohsalz mit dem wertvollen Kalisalzmineral Sylvin). Die Rehburger Berge bilden einen 160 m hohen Höhenrücken und stellen einen letzten Ausläufer der deutschen Mittelgebirge dar, die ihre Existenz einer Salzaufwölbung im Untergrund verdanken. Sie wird allerdings nicht durch Zechsteinsalze bewirkt, sondern durch das Salinar des jurassischen Münder Mergels. Die Eisrandlage der Rehburger Phase - während der jüngeren Drenthe der Saale-Kaltzeit - lässt sich vom niederländischen Zwolle bis nach Magdeburg verfolgen und hat sich hier den besonderen morphologischen Verhältnissen angepasst.

17. Giebichenstein bei Stöckse (Quartär)

Der Giebichenstein bei Stöckse ist einer der größten Findlinge Norddeutschlands. Der 330 t schwere Stein ist ein Gneis mit den Maßen 7,5 m in der Länge, 4,5 m in

der Breite und 2,75 m in der Höhe. Er zielt auch das Wappen der Gemeinde Stöckse. Er ist mit dem Eis in der frühen Saale-Kaltzeit bis hierher transportiert worden. Bei einer 1967 vorgenommenen Grabung am Fuße des Steins fand man rund 300 Fundstücke eines steinzeitlichen Jägerlagers, u. a. Messer und Klingen aus Feuerstein. Im weiteren Umfeld sind ein Urnenfriedhof der Eisenzeit um 800 v. Chr. und ein bronzzeitliches Hügelgräberfeld um 1.700 v. Chr. entdeckt worden. Etwa 100 m östlich des Giebichensteins befindet sich das nur unvollständig erhaltene Großsteingrab, dessen Bau als Megalithanlage zwischen 3500 und 2800 v. Chr. in der Jungsteinzeit durch die Träger der Trichterbecherkultur erfolgte.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Eckart Frischmuth,
Am Grasweg 16,
21217 Seevetal.

Lothar Rudolph,
Gorch-Fock-Str. 24,
22880 Wedel.

Renate Bohlmann 20.9.1940 – 13.6.2014

Renate Bohlmann - viele Jahre als kompetente Organisatorin der Geologischen Gruppe des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg tätig - ist im Juni dieses Jahres verstorben. Mit ihr hat der Naturwissenschaftliche Verein eine sehr engagierte und verdiente Persönlichkeit verloren.

Ihr oblag viele Jahre die Gestaltung des Jahresprogramms der Geologischen Gruppe. Dabei waren ihr Interesse an den geologischen Themen, ihre Durchsetzungskraft und Präzision gefragt. Mit viel Einfühlungsvermögen und besonderer Kontaktfreudigkeit warb sie die Vortragenden für die monatlichen Gruppenabende an und sorgte vielfach für einen persönlichen Ablauf der Veranstaltungen. Sie war eine ideale Partnerin im Team und hatte stets ein offenes Ohr für Belange unserer Gruppe.

Seit den 70er Jahren war sie an der Durchführung unserer geologischen Sommer-Exkursionen beteiligt, die vor allem die Geologie der deutschen Mittelgebirge und Süddeutschlands zum Ziel

hatten, ferner aber auch interessante Vorhaben in Dänemark, Schweden, Tschechien, Marokko, Griechenland, Österreich, Belgien und Italien. Im Weiteren ist ihr Wirken bei den Kurz- und Tagesexkursionen in die nähere und weitere Umgebung von Hamburg hervorzuheben.

Bei der Vorbereitung der Exkursionen verhandelte Renate mit den Hotels und den Busunternehmen diplomatisch und zielbewusst. Bewunderungswürdig waren ihre Ruhe und ihre Verhandlungsgabe, wenn es darum ging, schwierige Ansprechpartner zu überzeugen.

Renate war aber nicht nur als hervorragende Organisatorin und Planerin geschätzt, sie war uns allen eine liebenswürdige Gesprächspartnerin und Freundin.

Renate Bohlmann hat sich um den Naturwissenschaftlichen Verein und besonders um die Geologische Gruppe verdient gemacht. Sie hinterlässt eine große Lücke: Wir vermissen sie sehr und werden sie immer in guter Erinnerung behalten.



Für die Geologische Gruppe:
Eckart Frischmuth
Karen Keuchel
Wolfgang Linz
Lothar Rudolph
Für den Vorstand des Vereins:
Harald Schliemann

Bericht des Vorstandes für das Jahr 2013

1. Veranstaltungen

Die Vortragsveranstaltungen des ersten Halbjahres waren teils einzelnen Forschungsthemen gewidmet und befassen sich andererseits mit Umweltfragen. So berichtete Herr Sonntag, Direktor von IFAW Deutschland, im Januar über Walhaie, Herr Burmester, aus dem Hamburger Zoologischen Institut, im Februar über Fragen der Sauerstoffversorgung der Wirbeltiergewebe. Herr Kaiser, Kurator für Säugetiere am Hamburger Zoologischen Museum, erläuterte seine funktionsmorphologischen Untersuchungen am Gebiss von Säugetieren. Im März gab Frau Diller, Bayerische Zoologische Staatssammlung, einen hochinteressanten Einblick in ihre Bemühungen des Schutzes des peruanischen Regenwaldes in Panguana, in jenem Wald also, in dem ihr Vater, Professor Koepcke, vormals ökologische Studien betrieben hatte. Im Mai-Vortrag konnten wir nach unserem letztjährigen Sommerausflug in das Institut für ökologischen Landbau in Westerau, Herrn Rahmann, den Direktor des Instituts, ein zweites Mal erleben; er sprach über die weltweiten Herausforderungen und Aufgaben der Landwirtschaft.

Wie in den vergangenen Jahren haben wir auch 2013 wieder zwei Exkursionen angeboten, die unter Leitung von Dr. Uwe Westphal stattfanden, im Mai zu Vogelbeobachtungen in der Winsener Marsch und im September zur Hirschbrunft in den Duvenstedter Brook.

Der Sommerausflug hatte das Rostocker Marine Science Center zum Ziel - wir hatten im Jahr zuvor in dem Vortrag von Herrn Denhardt über die wissenschaftliche Arbeit des Science Centers einen Vortrag gehört; jetzt konnten wir uns vor Ort über diese Arbeit unterrichten. Am Nachmittag erlebten wir eine informative Führung in der berühmten Marienkirche.

Nach der Sommerpause wurde das Programm mit einem Vortrag von Gerald Mayr, Senckenbergisches Forschungsinstitut und Naturmuseum, Frankfurt, über Pseudozahnvögel des Tertiärs fortgesetzt.

Bei der Vortragsreihe des Jahres 2013 ging es um das komplexe, gesellschaftlich aktuelle Thema Geschlechterforschung, dem wir uns mit sechs Vorträgen vornehmlich aus naturwissenschaftlicher Sicht genähert haben: Herr Traut, Lübeck, eröffnete die Reihe mit seinem Vor-

trag "Warum eigentlich zwei Geschlechter?", Frau Pfeleiderer, Münster, erläuterte, wie und in welchem Maße Hormone Hirnfunktionen beeinflussen ("Gehirne im Tanz der Hormone"). Herr Schiefenhövel, Andechs, berichtete über Sexualität und Geschlechterrollen bei „neusteinzeitlichen“ Ethnien („Geschlechterrollen, Sexualität und Liebe in Melanesien“), und Frau Quaiser-Pohl, Koblenz, über ihre experimentellen Arbeiten über geschlechtsspezifische mentale Leistungen („Warum Frauen glauben, sie könnten nicht einparken und Männer ihnen Recht geben“). Der Primatologe Volker Sommer, London, sprach über die Sexualität bei unseren nächsten Verwandten („Mann und Frau als Männchen und Weibchen. Perspektiven der Primatologie“). Und mit dem Vortrag von Frau Raasch, Hamburg („Gleichstellung der Geschlechter durch Recht? Das Beispiel Arbeitsleben und Betrieb“) beendeten wir die Reihe mit Befunden und Fragen zu geschlechtstypischen Unterschieden im täglichen beruflichen Leben.

Redner, Themen und Daten der allgemeinen Veranstaltungen des Berichtsjahres 2013 im Detail:

17. Januar: Dr. Ralf Sonntag, Hamburg: (Un)bekanntes über den Walhai.

28. Februar: Prof. Dr. Thorsten Burmester, Hamburg: Sauerstoffversorgung und Sauerstoffmangel bei Wirbeltieren.

21. März: Dr. Juliane Diller, München: Biodiversitätsforschung und Regenwaldschutz im Reich der Sonnenralle.

25. April: Prof. Dr. Thomas Kaiser, Hamburg: Form und Funktion der Bezahlung – Schnittstellen zwischen Organismus und Lebensraum.

15. Mai: Exkursion mit Dr. Uwe Westphal, Seevetal, zur Vogelbeobachtung in der Winsener Marsch.

23. Mai: Prof. Dr. Gerold Rahmann, Westerau: Die Herausforderungen der Landwirtschaft.

30. Juni: Sommerausflug nach Rostock zum Marine Science Center und Besuch der Marienkirche.

24. September: Exkursion mit Dr. Uwe Westphal, Seevetal, zur Hirschbrunft im Duvenstedter Brook.

24. Oktober: Dr. Gerald Mayr, Frankfurt: Fünf Meter Spannweite und "bezahlte" Kiefer – Pseudozahnvögel, die kaum bekannten Riesen des Tertiärs.

7. November: Beginn der öffentlichen Vortragsreihe des Jahres 2013 mit dem Thema Geschlechterforschung. Prof. Dr. Walter Traut, Lübeck: Warum eigentlich zwei Geschlechter?

14. November: Prof. Dr. Bettina Pfeleiderer, Münster: Gehirne im Tanz der Hormone.

18. November: Prof. Dr. Wulf Schiefenhövel, Andechs: Geschlechterrollen, Sexualität und Liebe in Melanesien.

28. November: Prof. Dr. Claudia Quaiser-Pohl, Koblenz: Warum Frauen glauben, sie könnten nicht einparken und Männer ihnen Recht geben.

9. Dezember: Prof. Dr. Volker Sommer, London: Mann und Frau als Männchen und Weibchen. Perspektiven der Primatologie.

12. Dezember: Prof. Dr. Sibylle Raasch, Hamburg: Gleichstellung der Geschlechter durch Recht? Das Beispiel Arbeitsleben und Betrieb.

Die meisten der Vorträge des Berichtsjahres sind weiter vorn in diesem Heft in ausführlichen zusammenfassenden Darstellungen nachzulesen. Dass sich unsere Redner der Mühe unterzogen haben, nach ihren Vorträgen noch einmal Manuskripte für NATUR und WISSEN zu schreiben, muss dankend hervorgehoben werden. Für die Vorträge, Exkursionen und den Sommerausflug im Besonderen lässt sich, wie in den Vorjahren, feststellen, dass sie von unseren Mitgliedern, häufiger auch von Gästen, gut besucht wurden.

2. Veröffentlichungen und Schriftentausch

Schriftentausch: Die Zahl der Tauschpartner betrug 278, die Zahl der eingehenden Reihen liegt bei 664.

Im Jahr 2013 wurde Band 47 der Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg veröffentlicht. Der Band umfasst 252 Seiten. Es wurden sechs teils umfangreiche Arbeiten veröffentlicht. Daneben findet sich in dem Band letztmalig der Bericht des Vorstandes, in diesem Fall für das Jahr 2011. Auf Beschluss des Vorstandes hin wurden und werden die Vorstandsberichte seitdem in Natur und Wissen veröffentlicht. 2013 wurde kein Band der Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg veröffentlicht. Die für Ver-

öffentlichungen zweckgebundenen Zuschüsse erlauben es uns derzeit, nur zwei Bände innerhalb von drei Jahren zu veröffentlichen. Grund dafür ist der konstant gebliebene Druckkostenzuschuss bei stetig steigenden Publikationskosten. 2012 wurde der letzte Band (44) der Abhandlungen veröffentlicht, die Planungen für

Band 45 und Band 46 (beide 2015) laufen derzeit.

3. Mitglieder

Zum Ende des Jahres 2013 gehörten dem Verein 265 Mitglieder an, inklusive der Ehrenmitglieder und der Korrespondierenden Mitglieder. Dem Zugang von

11 Neu-Mitgliedern stehen 10 Austritte entgegen (altersbedingt, Wegzug). Eine Mitgliedschaft wurde gestrichen (nicht gezahlte Beiträge).

Im Verlauf des Jahres wurde dem Verein kein Mitglied als verstorben gemeldet.

4. Kassenbericht

Aufgrund der Bewegungen auf den Bankkonten und nach Prüfung der Belege haben die Kassenprüfer Herr Dr. Reinmar Grimm und Herr Dr. Wolfgang Linz am 03.02.2014 folgende Zahlen festgestellt:

GIROKONTEN	HASPA	POSTBANK	
Bestand 1.01.2013:	664,90 €	20,43 €	
Einnahmen in 2013:	42.998,58 €	4.942,93 €	
Ausgaben in 2013:	41.261,99 €	4.369,73 €	
Überschuss 31.12.2013:	1.736,59 €	573,20 €	2.309,79 €

Die absoluten Beträge bei den Einnahmen und Ausgaben enthalten einige höhere Durchlaufposten, Entnahmen und Einzahlungen beim Sparkonto (s.u.; z.B. aufgelaufene Wertpapier-Erträge).

Die Kosten für die Publikationsreihen des Vereins konnten durch den staatlichen Zuschuss, verwaltet durch die Staats- und Universitätsbibliothek, gedeckt werden. Dies war jedoch nur möglich, weil in 2013 kein Band der Abhandlungen gedruckt wurde bzw. zu bezahlen war (aus Kostengründen erscheinen nur zwei Bände innerhalb von drei Jahren). Außerdem fiel die Begleichung der Kosten für H. 10 der Reihe „Natur und Wissen“ erst in das Folgejahr 2014. Die dafür vorgesehene Summe stellt den im Verwendungsnachweis der Publikationen 2013 ausgewiesenen Überschuss-Betrag von rd. 5.000 € dar.

KASSENSTÄNDE (incl. Vorjahresbestände)

Girokonten per 31.12.2013:	HASPA	POSTBANK	
	1.736,59 €	573,20 €	2.309,79 €
Sparkonto per 31.12.2013:			21.131,34 €

Dr. Wolfgang Linz: Jahresbericht 2014 der Geologischen Gruppe

Am 13. Juni 2014 verstarb unser langjähriges Mitglied Renate Bohlmann. Eine ausführliche Würdigung ihrer Tätigkeit für den NWV und besonders die Geologische Gruppe ist in dieser Ausgabe von NATUR und WISSEN veröffentlicht.

Im Laufe des Jahres 2014 fanden sieben Vorträge, die Jahresexkursion, eine Kurzexkursion und die Jahresabschlussveranstaltung statt. Im Einzelnen:

Vorträge:

- 15. Jan. 2014 Herr Helge Kreutz, Mölln: Erdölsuche und Erdgeschichte im Herzogtum Lauenburg
- 12. Feb. 2014 Prof. Dr. Friedhelm Thiedig, Norderstedt: Wasser in der Wüste am Beispiel Libyens
- 5. März 2014 Prof. Dr. Gerd Tietz, Rellingen: Namibia, alte Landschaften und lebende Tiere
- 9. April 2014 Dr. Frank Rudolph, Wankendorf: Kleine Fossilien im Ostseekies
- 21. Mai 2014 Dr. Eckard Frischmuth, Seevetal, Lothar Rudolph, Wedel: Einführung in das Gebiet der Jahresexkursion
- 24. Sep. 2014 Dr. Uwe Marheinecke, Hamburg: Die Geschichte der neun Meere in Norddeutschland
- 5. Nov. 2014 Manfred Kutscher, Sassnitz: Flora und Fauna der Rügenkreide

Exkursionen:

- 14. bis 18. Juni 2014 Osnabrücker Bergland
Die Herren Dr. Frischmuth und Rudolph führten 21 Teilnehmer in die Geologie und Kulturgeschichte der Region ein. Der Exkursionsbericht ist in Kurzfassung in dieser Ausgabe und im Internet unter www.geogruppeshamburg.de veröffentlicht.
- 3. bis 5. Okt. 2014 Die neun Meere, Erdgeschichte in der klassischen Quadratmeile der Geologie, Harz und Harzvorland
Dr. Marheinecke führte 23 Teilnehmer in diese geologisch reichhaltige Region.

Sonstige Veranstaltungen:

- 10. Dez. 2014 Traditioneller Jahresabschlussabend im Geologisch-Paläontologischen Museum

Dr. Wolfgang Linz: Jahresbericht 2014 der Arbeitsgruppe für Geschiebekunde

Anfang des Jahres gab Herr Grave die Leitung der Arbeitsgruppe aus gesundheitlichen Gründen auf. Vortragsveranstaltungen finden deshalb zusammen mit der Arbeitsgruppe Geologie statt. Sie sind im Bericht dieser Arbeitsgruppe aufgeführt. Zusammen mit der Gesellschaft für Geschiebekunde fanden 5 Treffen zum Gedankenaustausch und zur Bestimmung von Funden statt, und zwar am:

Montag, den 27. Januar 2014, Montag, den 24. März 2014, Montag, den 26. Mai 2014, Montag, den 22. September 2014, Montag, den 24. November 2014.

Zusammen mit der Gesellschaft für Geschiebekunde fand am Freitag, den 3. Januar 2014 im Geologisch-Paläontologischen Museum das alljährliche Neujahrstreffen statt.

Marc Theodor: Bericht der AG Mikropaläontologie (AGM) über die Aktivitäten 2014

2014 war für die AGM erneut ein abwechslungsreiches Jahr mit 11 Gruppenabenden sowie 2 Exkursionen. Ebenso wurde der alljährliche Stand der Arbeitsgruppe auf der Messe „Mineralien Hamburg“ in den Hamburger Messehallen betreut. Über die Gruppenabende hinaus beschäftigten sich die meisten Mitglieder mit speziellen Themen und sammelten Informationen und mikrofossile/rezente Proben. Einige haben auch beruflich mit Mikroskopie und Mikropaläontologie zu tun. Unsere Profis und Laien haben wieder Abende übernommen und so zu einem abwechslungsreichen Programm mit vielfältigen Themen beigetragen.

2014 im Einzelnen

Ein Schwerpunkt des Jahres 2014 lag beim Thema Nordsee. Hierfür wurde unter Leitung von unserem Mitglied Bodo Spreu aus Büsum als zertifizierter Wattführer eine Wattwanderung mit Proben-



Im August war die leider schon stark zugewachsene Tongrube Malliß (MV) das Exkursionsziel der AG Mikropaläontologie. Die Mikrofossilien im anstehenden Ton geben Einblicke in die Lebewelt der Ur-Nordsee vor etwa 30 Mio. Jahren.

nahme durchgeführt. Bei der zweiten Exkursion, welche von Dieter Ketelsen organisiert wurde, führen wir sowohl zur Tongrube von Malliß (MV) als auch von

Groß Pampau (SH), um Einblicke in die Entwicklung und Proben der Ur-Nordsee zu bekommen.

Die Themenpalette der Gruppenabende reichte darüber hinaus von rezenten Foraminiferen Fuerteventuras (M. Hesemann, D. Ketelsen) über den Stand des Foraminifera.eu Projektes (Michael Hesemann) bis zu seltenen, aber optisch schönen Mikrofossilien wie Tunicaten (Marc Theodor) und Pteropoden (Axel Reichert).

Ausblick auf 2015

Im Jahr 2015 wird die Entwicklung der Nordsee weiterhin behandelt, indem u.a. die bei den Exkursionen 2014 gewonnenen Proben bearbeitet werden. Gleichsam werden weiterhin verschiedenste rezente und fossile Proben auf die diversen Mikrofossilien untersucht, wobei hierzu im Herbst auch ein Wochenend-Workshop stattfinden soll. Über unsere Vorhaben für 2015 informiert unser Jahresprogramm auf der Webseite: www.mikrohamburg.de/ProgrammPalaeo.html



Die Wattwanderung vor Büsum (SH) Anfang Juni unter der Leitung von Herrn B. Spreu. Hierbei konnten eindrucksvolle Erkenntnisse über den Lebensraum Watt gewonnen werden.



Stefan von Boguslawski: Tätigkeitsbericht 2013

Gleich zu Beginn des Jahres wurde am 2. Januar eine Steinbruchbegehung durchgeführt, bei der Verkarstungsspuren der ehemaligen Ramsnackendolinen innerhalb des nun aktiven Abbaufeldes dokumentiert wurden. Auf der 4. Sohle mit Beginn des Unteren Kimmeridge, fanden sich viele Fossilien der kinderfaustgroßen Muscheln *Eocallista brongiarti* Römer 1836. Das 2012 entdeckte Hoffnungslöchle wurde mittlerweile abgebaut. Auffällig war aber eine gewölbte Klufffläche, die auf einer Fläche von über 450m² weit hin sichtbar war. Solche Erscheinungen kommen in Kalksteinbrüchen öfter vor. Sie haben nur sehr lokale, oft nur kleinräumliche Ursachen bei der Aufrichtung der Schichten des Gebirges. Für den Riesenbergsteinbruch konnte dieses aber das erste Mal beobachtet werden.

Gewölbte Klufffläche (unten)



Es fand auch eine Eingangskontrolle der Riesenberghöhle statt, bei der keine Auffälligkeiten festgestellt wurden.

Am 19.1.2013 fand in der Riesenberghöhle eine Fledermauszählung statt, bei der 11 Tiere gefunden wurden.

Auch wurden weitere Folia-Versinterungen gefunden die in den VdHK-Mitteilungen 3/2013 publiziert wurden (MEYER & PLAN 2013). Neben einer Fotodo-

kumentation nutzten wir die Gelegenheit auch dazu, in der Höhle, 34 m vom Eingang entfernt, einen Datenlogger aufzustellen, welcher für die folgenden 8 Monate alle 12 Stunden die Temperatur und Luftfeuchtwerte aufzeichnet hat.

Von Januar bis Februar 2013 wurde die Schillathöhle durch die Fa. Germtec auf LED-Beleuchtung umgerüstet. Neben einer enormen Stromkostensparnis trägt der Umstieg auf die LED-Beleuchtung dazu bei, dass die Höhlentemperatur wieder auf ein normales Maß absinken und die Luftfeuchtigkeit in der Höhle wieder ansteigen kann. Am 23. Februar wurde bei einem vereinsübergreifenden Arbeitseinsatz, bei dem ein Dutzend Höfos, insbesondere des SBH, der AGHKL und der HFH im Einsatz waren, u. a. große Teile der alten Beleuchtungseinrichtung sowie die Alu-Profile von zwei Großvitri-

nausgebaut. Diese Eigenleistung half dabei, die Kosten für die Umrüstung in einem spürbaren Maße zu senken.

Am Verschluss der Wilhelmina-Höhle wurde am 30. März 2013 ein Aufbruch festgestellt. Ein Gitterstab wurde durchgesägt, die UNB wurde darüber informiert.

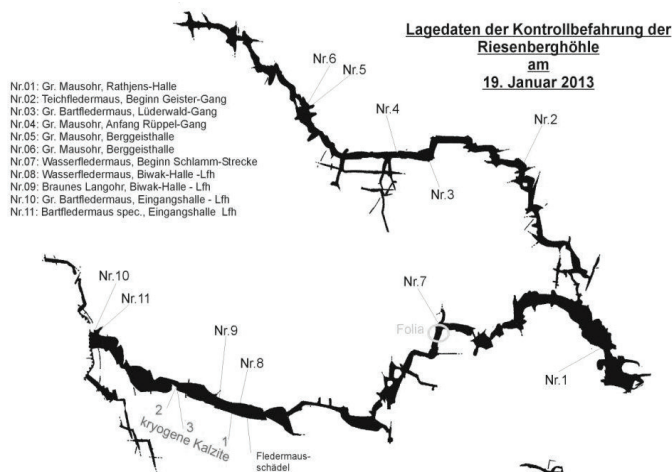
Am Samstag, den 4. Mai 2013 wurden in der Schillat-Höhle die Arbeiten im Lipper-Gang weiter vorangetrieben. Neben der eigentlichen Grabung stand auch ein technischer Dienst im Vordergrund. U. a. wurde das Belüftungsrohr im Gang um weitere 5 m verlängert um an der Grabungsstelle besser arbeiten zu können.

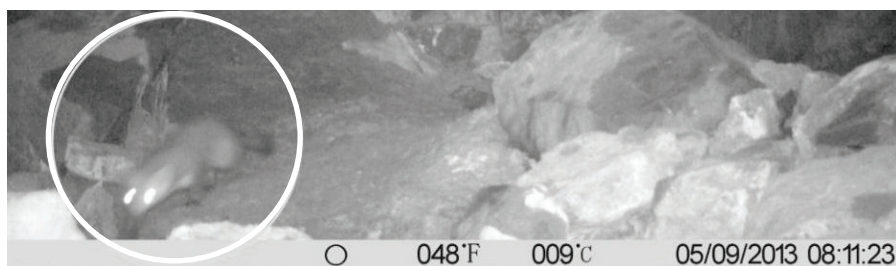
24. August 2013: Befahrungstermin in der Riesenberghöh-

le bei dem die aktive Datenspeicherfunktion des Datenloggers mit positivem Ergebnis überprüft wurde, somit wurde er in der Höhle belassen. Außerdem wurde eine neu beschaffte Wildtierkamera in der Höhle positioniert um die dort vorbeistreichenden Tiere zu fotografieren. Die Sicherungssysteme am Eingang wurden gewartet und erweitert. Biospeläologische Untersuchungen zur Wirbellosenfauna im Alten Teil schlossen sich an. Fortführung der Profilgrabung im Geister-Gang (Neuer Teil) bis auf eine Tiefe von 2,78 m. Das feine, trockene und betonharte Sediment ist völlig ohne Gerölleinschlüsse. Das Profil wird wieder größer. Es ist damit zu rechnen, dass das Profil noch einige Meter tiefer geht und somit der Höhlenboden nicht so schnell erreicht wird. Fortführung der Vermessungsarbeiten zur Profilaufnahme im Labyrinth (Neuer Teil) sowie Fotodokumentation, wobei vor allem die korrosiven Wandsinter, Sinterschäden und Anhaftungen im Fokus standen.

Am 14. September 2013 fand ein weiterer Befahrungstermin in der Riesenberghöhle statt, wobei der Datenlogger zur Auswertung aus der Höhle genommen wurde. Folgende Ergebnisse konnten gewonnen werden: Luftfeuchtigkeit 97 – 98% rel. Tiefste Temperatur 5,5°C Ende März, höchste Temperatur 9,0°C im September. Somit zeigte sich, dass die Temperatur in der Riesenberghöhle an dieser Position um 3,5°C schwankt. Es schlossen sich biospeläologische Untersuchungen zur Wirbellosenfauna im Alten Höhlenteil (Eingangshalle, Kammer der Leere und Buchenhalle) an. Es konnten Stechmücken aus dem Artenkomplex *Culex pipiens*, der Gemeinen Hausmücke, Schnaken (Familie Tipulidae) bestimmt werden.

Ebenfalls wurde die Wildtierkamera zur Auswertung mitgenommen. Auf der Kamera waren über 200 Bilder! Nur 22 Aufnahmen wurden von der Kamera zwischen den Befahrungen aufgenommen (26.08. und 09.09.2013). Für die scharfe Abbildung der ein- und ausfliegenden Fledermäuse ist die Verschluss- und Reaktionszeit der Kamera zu langsam. Es sind nur Schatten zu erkennen. Oft sind

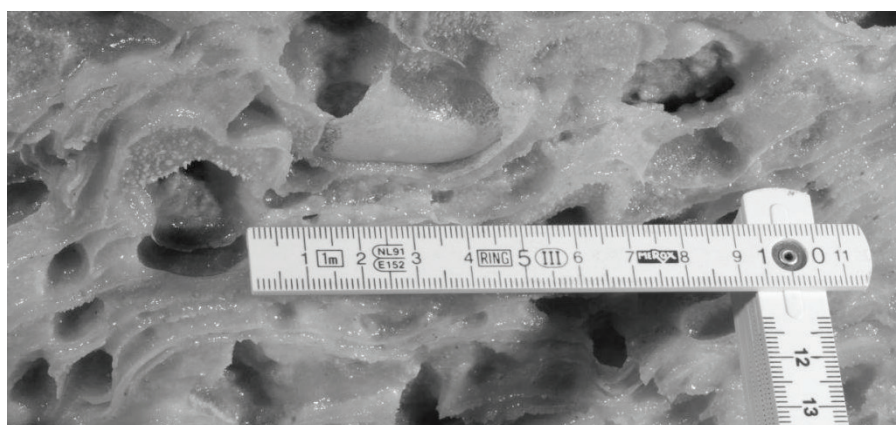




IR-Bild eines Steinmarders (Kreis) in der Höhle bei völliger Dunkelheit

sie nur in der Dreier-Bildfolge zu erkennen. Insgesamt konnte die Kamera 4 Fledermausflüge dokumentieren. Wobei es sich auch immer um die gleiche Maus handeln könnte. Mit einem Bild konnte ein Steinmarder nachgewiesen werden.

Die Folia-Sinter im Alten Teil (Bild unten) wurden ebenfalls fotografisch doku-



mentiert, wie auch die Messung der Wasserparameter im großen Schluckloch.

Die Profilgrabung im Geister-Gang (Neuer Teil) heute auf 2,95 m Tiefe gebracht.

Es wurde auch die Profilaufnahme sowie Fotodokumentation im Neuen Teil, Labyrinth (Eingänge) bzw. Vermessung/Fotodokumentation Schnüllgang weitergeführt.

CO₂-Messungen wurden insgesamt an 31 Punkten durchgeführt. Der CO₂-Gehalt in der Höhlenluft liegt zwischen 610 - 1430 ppmv. Es scheint so, als ob der CO₂-Gehalt im Neuen Teil Richtung Norden kontinuierlich zunimmt (bis 830 ppmv). Eventuell durch die schwache Bewetterung in diesem tiefer liegenden Bereich? Ungewöhnlich ist der starke Anstieg des CO₂-Gehaltes im Alten Teil und der Langenfelder Höhle (1430 ppmv!). Evtl. ist das rezente organische Material (Holzreste) in der Langenfelder Höhle dafür verantwortlich.

An zwei Positionen in der westlichen Eingangshalle wurde Tropfwasser, zwecks Bestimmung der Karbonatkonzentration entnommen. Pos. A hatte eine Karbo-

natkonzentration von 0,706 mmol (Ca+Mg-Ionen)/Liter, entsprechend 28,3 mg Ca-Ionen/Liter (Annahme: kein Magnesium) Pos. C hatte eine Karbonatkonzentration von 0,65 mmol (Ca- > +Mg-Ionen)/Liter, entsprechend 26 mg Ca-Ionen/Liter (Annahme: kein Magnesium). Die Wägung der beiden Stalagmitentei-

le bei „Peters Stalagmit“ ergab für Kappe und Stumpf Massenzunahmen von 277 mg und 266 mg resp. – in einem Zeitraum von 357 Tagen.

Am 21. September 2013 wurden Eingangskontrollen bei den Paschenburghöhlen durchgeführt, im Verbruchloch, Meumekenloch und der Telegrafmasthöhle: In bzw. an diesen Höhlen gab es keine Vorkommnisse, auch wurden keine Befahrungsspuren anderer entdeckt. Zu erwähnen ist jedoch, dass in der sogenannten Wolfsschlucht zwischen den Paschenburgfelsen und dem Felsabbrüchen sehr viel Müll liegt (hauptsächlich Flaschen), der offenbar gerne von dem Aussichtspunkt der Paschenburg herabgeworfen wird. Die Befahrung der Wilhelminahöhle scheiterte heute an der Öffnung des Höhlenverschlusses. Kürzlich wurde nun festgestellt, dass sich ein anderes Schloss am Höhlenverschluss befand. In den vergangenen 6 Monaten müssen daher Unbekannte das Schloss aufgebrochen und anschließend durch ein neues Schloss des gleichen Herstellers ausgetauscht haben. Eine Kontrollbefahrung der Höhle konnte somit nicht stattfinden. Der Zugang

zur Höhle ist im Moment nur den Personen möglich, die das neue Schloss installiert haben. Der aufgesägte Gitterstab ist weiterhin in dem Zustand wie im März. Rechts oberhalb des Gitters befindet sich in einer Nische ein Geo-Cache. Dieser wurde kontrolliert und wieder zurückgelegt. Das Logbuch des Caches mit dem Namen „Dragons Home“ weist für 2013 nur 4 Besuche auf, der letzte datiert vom 04.08.13. Eine Rückfrage beim Forstamt brachte keine neuen Erkenntnisse.

12. Oktober 2013 Teilnahme an einer Schauhöhlenführung im Herbstlabyrinth Breitscheid. Schon zu Beginn der Führung fiel sofort auf, dass keine Lampenflora vorhanden ist. Alle Sinterflächen machen einen sehr sauberen Eindruck. Auch mit dem Einsatz der installierten LED-Beleuchtung wurde während unserer Führung sehr sparsam umgegangen, da sie nur punktuell eingeschaltet wird. Durch die beiden Höhlenführer wurden einzelne Objekte auch manchmal nur mit einer Taschenlampe angeleuchtet, was vollkommen ausreicht. „So haben es die ersten Höhlenforscher hier auch gesehen“, wurde uns dazu gesagt. Diese Bemerkung schafft sofort eine professionelle Akzeptanz für die Beleuchtung. Die beiden Höhlenführer haben eine sehr gute Führung gemacht und fundierte Erklärungen geboten. Mit den Folien unter den GFK-Gehsteigen werden alle 3 Monate die in die Höhle hineingetragenen Verunreinigungen rausgebracht, so dass kaum von außen eingebrachte Pflanzensamen hier aktiv werden können.

26. Oktober 2013: Die Theodolitvermessungsarbeiten auf dem Hohenstein, zwecks Erfassung der Topografie des mittleren Bereiches der NW-Felskanten sowie der westliche Teil des Münchhausener Pferdestalls wurden nach zwei jähriger Unterbrechung fortgeführt. Durch das sehr gute Vermessungswetter kamen wir dabei überdurchschnittlich schnell voran, sodass wir in der Zeit von 11:00 Uhr bis 16:00 Uhr in diesem Bereich 80 Theodolitmesspunkte erfassen konnten.

9. November 2013: Elfengrundhöhle Eingangskontrolle, OK

10. November 2013 Die Wilhelmina Höhle ist für uns wieder zugänglich, das Schloss wurde getauscht. Die Schweißarbeiten am Gitter werden aufgrund der fortgeschrittenen Zeit auf das kommende Frühjahr verschoben.

Hamburg, im März 2014

Dr. Georg Rosenfeldt: Tätigkeitsbericht der Arbeitsgruppe „MIKRO“ für 2014

Die Veranstaltungen fanden alle in den Räumen des ZSU statt (Hamburg – Klein Flottbek, Hemmingstedter Weg 142), dritter Samstag des Monats, Beginn 15:00.

Von 15:00 bis 17:00 wurde ein Praktikum durchgeführt, danach ein Referat gehalten (Themen s.u.). Die Teilnehmerzahl schwankte, gewöhnlich kamen 8 Personen pro Veranstaltung, wobei insgesamt etwa 20 unterschiedliche Personen angesprochen wurden. Erfreulich ist ein Neuzugang, der dem NWV inzwischen beigetreten ist.

Die Website der MIKRO (<http://www.mikrohamburg.de>) wird weiterhin eifrig genutzt (Ergebnisse von Oktober 2013 bis Oktober 2014):

Nutzer:	6200	(davon 30% Ausland)
Sitzungen:	8000	
Seitenaufrufe:	25500	

Im September wurde der Gruppe von einem Mitglied ein hochwertiges Mikroskop gespendet (ZEISS AXIOLAB mit umfangreicher Sonderausstattung).

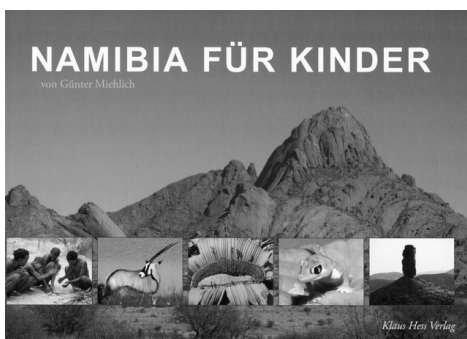
Veranstaltungen 2014:

Sa. 18.01.14	Arbeitsabend (Dr. G. Rosenfeldt): Untersuchung anatomischer und histologischer Präparate
Sa. 15.02.14	Dr. G. Rosenfeldt: Anatomie und Histologie unterschiedlicher Augentypen
Sa. 15.03.14	Dr. G. Rosenfeldt: Der mikroskopische Feinbau höherer Pflanzen
Sa. 12.04.14	Dr. G. Rosenfeldt: Mikroskopische Untersuchungen von Nahrungs- und Genußmitteln
Sa. 17.05.14	Dr. K. Spiekermann (Hamburg): Experimente mit Pantoffeltierchen, Arbeitsabend mit praktischen Übungen
Sa. 21.06.14	Dr. G. Rosenfeldt: Untersuchung von Lebendplankton
Sa. 20.09.14	Freier Arbeitsabend
Sa. 18.10.14	Dr. G. Rosenfeldt: Das Klima des Prækambriums und die Entwicklung des Lebens
Sa. 15.11.14	Dr. G. Rosenfeldt: Neue Erkenntnisse über das Artensterben der Vorzeit - die zwei Gesichter unseres Planeten
Sa. 13.12.14	Dr. G. Rosenfeldt: Hochauflösende Fluoreszenzmikroskopie - oder wie man die Abbesche Formel umgeht (Nobelpreis für Chemie 2014)

Buchbesprechung

Günter Miehlich: Namibia für Kinder.

Klaus Hess Verlag, Göttingen und Windhoek, 2014, 124 pp., über 500 Fotos und Grafiken. ISBN 978-3-933117-89-2 (Deutschland), € 19,80.



Prof. Günter Miehlich, ist Hamburger Bodenkundler und Mitglied unseres Vereins. Er hat Namibia viele Male für seine Forschungsarbeit besucht und jetzt einen für große Kinder gedachten Reiseführer geschrieben: Er unternimmt mit sei-

ner Enkelin und ihrem Freund eine fiktive Reise durch dieses faszinierende Land und erklärt ihnen Land, Leute und vor allem die faszinierende Natur.

Ihr gemeinsame Reise beginnt mit Erklärungen zur geographischen Lage, zum Klima und zur Geschichte des Landes. Dem Etoscha-Nationalpark, dem berühmten Weltnaturerbe, widmet der Autor ein zweites Kapitel, in dem Elefanten, Giraffen, Löwen, Nashörner, Antilopen und die Vogelwelt vorgestellt werden. Diese Schilderungen und Erklärungen erfolgen hier wie auch in den folgenden Kapiteln im Erzählstil der gemeinsam durchgeführten Reise und sind sorgfältig auf die Heranwachsenden abgestellt. Dieses alles macht das kleine Buch auch für Erwachsene zu einem richtigen Leseerlebnis! Die sehr reichhaltige Illustration mit den schönen Fotos vor allem der Tierwelt verstärkt das Erlebnis.

Weitere Kapitel befassen sich mit dem Leben der Buschmänner, mit einem Besuch auf einer Farm, auf der die Reisegesellschaft in einem Zelt lebt, und mit der Namib, der großen Wüste im Südwesten Afrikas. In diesen Kapiteln werden vor allem einzelne Tierformen, biologische und geologische Phänomene gezeigt und erklärt; so heißen die Überschriften etwa „Warnen, täuschen, ballern und stinken...“ oder „Wolkenkratzer mit Lüftungsanlage“ oder „Als Gondwana zerbrach“.

„Namibia für Kinder“ bietet mit seiner Informationsfülle, immer sorgfältig durchdacht und ebenso formuliert, auch für anspruchsvolle Erwachsene eine sehr gute Grundlage, Land, Leute und die Natur Namibias kennenzulernen und zu verstehen. Dem Autor und seinem Verlag ist eine breite Wertschätzung dieses Reise- und Naturführers zu wünschen.

Harald Schliemann

NATURWISSENSCHAFTLICHER VEREIN IN HAMBURG

Gegründet 1837

Protokoll der Mitgliederversammlung – Vorstandswahlen am 27. März 2014

Beginn: 17:35 Uhr

Ende: 18:25 Uhr

Ort: Großer Hörsaal des Biozentrums Grindel und Zoologisches Museums

Anwesend: Siehe Anwesenheitsliste

Vorsitz: Prof. Dr. Harald Schliemann

Protokollführung: Dr. Herbert Jelinek

TOP 1 Begrüßung und Bericht des 1. Vorsitzenden Herr Prof. Dr. Harald Schliemann

Herr Schliemann begrüßt die Anwesenden. Es wurde satzungsgemäß zur jährlichen Mitgliederversammlung eingeladen.

Es erfolgt der Hinweis, dass das Protokoll der letzten Mitgliederversammlung vom 21. März 2013

in den „Mitteilungen“ (NATUR und WISSEN, Heft 10, 9. Jahrgang 2013) publiziert sei. Die Protokolle sollen hier auch künftig veröffentlicht werden. Enthaltene Fehler sollten mitgeteilt und korrigiert werden. In den Mitteilungen würden ab Heft 10 auch die Berichte des Vorstandes und der Arbeitsgruppen öffentlich gemacht und seien dadurch allen Mitgliedern zugänglich.

Die Verabschiedung des letzten Protokolls erfolgt einhellig.

Der Tagesordnungsvorschlag wird vorgelegt und ohne Ergänzungen und Gegenstimmen angenommen:

1. Bericht des Vorsitzenden (Prof. Dr. H. Schliemann)
2. Kassenbericht und Haushaltsvoranschlag (Schatzmeister Prof. Dr. O. Giere)
3. Bericht der Kassenprüfer, Neuwahl
4. Schriftentausch (Archivwartin Dr. I. Villwock)
5. Veröffentlichungen (Schriftleiter: Priv. Doz. Dr. Andreas Schmidt-Rhaesa, Dr. Peter Spork-Frischling)
6. Vorstandswahlen
7. Redaktionsausschuss
8. Verschiedenes

Herr Schliemann geht kurz auf die 2013 sehr erfolgreich veranstaltete Vortragsreihe „Geschlechterforschung“ ein und dankt Frau Dr. Villwock dafür, dass sie dieses Thema in die Planungsdiskussion eingebracht hat.

Die im Jahr 2012 gehaltenen Vorträge zum Thema „Natur- und Umweltschutz in der Metropolregion Hamburg“ werden in den Abhandlungen in diesem Jahr erscheinen. Ein erstes Manuskript liegt Herrn PD Dr. Schmidt-Rhaesa bereits vor.

Das künftige Veranstaltungsprogramm 2014 wird vorgestellt:

März (27.3., nach der Mitgliederversammlung): Vortrag Dr. H.-H. Poppendieck

(„Baumland – Geschichten von Bäumen im Norden“),

April (16.4.): Exkursion mit Dr. U. Westphal in die Winsener Marsch,

April (24. 4.): Vortrag Prof. Dr. J. Schlüter (über Meteoriten),

Mai (22.5.): Vortrag Prof. Dr. R. Thiel (über die Fischfauna der Elbe),

Juni (28.06.): Sommerausflug in das „Paläon“ in Schöningen,

Oktober (15.10): Exkursion mit Dr. Uwe Westphal in den Wohldorfer Wald,

November/Dezember: Vortragsreihe über naturwissenschaftliche und kriminaltechnische Untersuchungen (Forensik), die von Herrn Matthias Burba vorgeschlagen wurde und von ihm organisatorisch mitbetreut werden wird. Herr Burba ist Leiter der kriminaltechnischen Untersuchungsanstalt in Hamburg.

Die Vortragsreihe steht im Spannungsfeld der realistischen Forensik und ihren Darstellungen in Film und TV (Tatort, CSI usw.).

Herr Burba erläutert dazu vier inhaltliche Aspekte einzelner Vorträge:

1. Stellung der Forensik heute in der Hansestadt Hamburg
2. u.a. Täterausschluss, Feststellung des Todeszeitpunktes, Fingerabdrücke, Faserspuren (Wahrscheinlichkeiten von Zuordnungen)
3. u.a. DNA-Problematik, Fußspurenuordnung, Schmauchspurenanalytik
4. Überblick und Einblicke in die kriminalistische Arbeit

Kontrastprogramm September / Oktober: Vier Vorträge „Phantastische Zoologie“ (Prof. Dr. O. Giere, Dr. H. Tiemann, PD Dr. R. Grimm), die zum Nachdenken und Schmunzeln anregen sollen.

Herr Giere konkretisiert die Inhalte dahingehend, dass eine entsprechende Vortragsreihe mit großem Erfolg bereits vor über 20 Jahren gehalten worden sei. Wissenschaftlich aufbereitete Thematiken skurriler Inhalte hätte ihren Ursprung in den USA und fänden sich sogar in entsprechend „wissenschaftlicher Literatur“. Die Beiträge werden sich – mit wissenschaftlichem Ernst vorgetragen – mit den Thematiken „Drachen“, „Werwölfen“, „Vampiren“ sowie den „Monstern von Loch Ness“ beschäftigen. Die Vortragsreihe böte eine Möglichkeit, neues Interesse an Naturwissenschaften zu wecken und sei somit auch Werbung für den Naturwissenschaftlichen Verein.

Der 1. Vorsitzende weist auf den neuen Internetauftritt des Vereins (2013) hin und dankt den Herren Spork-Frischling und Stiewe für Ihre Arbeit an der Homepage.

Frau Dr. Kranz (nicht anwesend) scheidet als 1. Schriftführerin aus dem Vorstand aus, da ihr zukünftiger Lebensmittelpunkt in Berlin sein wird. Herr Schliemann dankt Frau Kranz herzlich und ausdrücklich für ihre langjährig geleistete Arbeit als Erste Schriftführerin des Vereins.

Die Arbeitsgruppe für Geschiebekunde kann derzeit nicht wie bisher weiter geführt werden: Herr Grawe ist aus gesundheitlichen Gründen nicht mehr in der Lage, die Arbeitsgruppe zu leiten.

Um eine Perspektive dieser Arbeitsgruppe zu erhalten, wurde im Einvernehmen zwischen Herrn Grawe, Herrn Dr. Linz, Herrn Burba und dem Vorsitzenden abgesprochen, dass zukünftig und bis auf weiteres die Interessen der Geschiebekunde weitgehend in der Geo-Gruppe wahrgenommen werden. Herr Linz hat hierfür nach div. Rücksprachen einen abgestimmten Vorschlag vorgelegt: Vorträge und Exkursionen werden gemeinsam für beide Gruppen veranstaltet; regelhafte Treffen der Gruppe für Geschiebekunde sind in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Geschiebekunde vorgesehen.

In diesem Berichtsjahr sind keine Todesfälle von Vereinsmitgliedern bekannt geworden.

Herrn Dr. Linke wird durch Herrn Prof. Schliemann die Urkunde der Ehrenmitgliedschaft im Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg überreicht. Herr Schliemann verliest den Urkundentext und gratuliert herzlich:

„Der Vorstand ernennt Herrn Dr. Gerhard Linke zum Ehrenmitglied. Herr Dr. Linke hat sich während seiner Tätigkeit am Geologischen Landesamt und danach in der geowissenschaftlichen Forschung sehr erfolgreich engagiert und hat sich über viele Jahre im Naturwissenschaftlichen Verein in verschiedenen Vorstandsämtern großen Verdienst erworben.“

Herr Linke dankt entsprechend, nimmt die Ehrung an und weist auf sein Alter sowie seine 50jährige Mitgliedschaft im Verein hin. Eigentlich wollte er sich wg. anderer Aufgaben zurückziehen, nennt den Verein jedoch seine zweite Heimat, der er nun erhalten bleiben wolle.

Eine weitere Ehrung mit Urkunde wird Frau Dr. Juliane Diller zuteil. Der Urkundentext wird durch Herrn Schliemann verlesen:

„Der Vorstand ernennt Frau Dr. Juliane Diller, geb. Koepcke, zum Korrespondierenden Mitglied. Frau Dr. Diller hat sich durch eigene wissenschaftliche Arbeit und vor allem durch die Förderung und Weiterentwicklung der von ihren Eltern, dem Ehepaar Koepcke, begründeten Urwald-Forschungsstation „Panguana“ im peruanischen Regenwald bedeutende Verdienste um die biologische Forschung und den Naturschutz erworben.“

Abschließend dankt der 1. Vorsitzende sowohl den Vorstandsmitgliedern als auch den Gruppenleitern für die geleistete Arbeit. Das Auditorium schließt sich durch Akklamation seinem Dank an.

TOP 2 Kassenbericht und Haushaltsvoranschlag (Schatzmeister Prof. Dr. O. Giere)

Herr Giere berichtet anhand der nachstehenden Tabellen und weist darauf hin, dass bei den Einnahmen der Zuschuss der Staatsbibliothek für den Druck der Abhandlungen und Verhandlungen sowie eine für die Publikationen zweckgebundene Spende enthalten sind.

Konten-Übersicht 2013

A. Girokonten	
Bestand 01.01.2013	685,33 €
31.12.2013	2.309,79 €
B. Sparkonto	
Bestand 01.01.2013	8.016,29 €
31.12.2013	21.131,34 €

Eingänge/Ausgaben 2013

(größere Beträge)

Eingänge	49.939,03
u.a. Beiträge (2/3 per Lastschrift!)	7.261,00
Spenden	6.145,80
aus Sparbuch	13.650,00
staatl. Zuschuss	14.400,00
Dividenden, Rückzahlungen	7.420,73
Ausgaben	21.480,74
u.a. Publikationen	10.108,53
Zuschüsse an Gruppen	2.130,00
Veranstaltungen, Exkursionen	2.536,85
allg. Geschäftskosten	6.705,36
Überschuss	28.458,29
(davon geb. f. Publikationen)	19.400,00

Das vom Verein eingeführte Einzugsverfahren der Mitgliedsbeiträge wird von Herrn Giere als erfolgreich bezeichnet.

Bei Ende 2013 belief sich die Mitgliederzahl auf 265 Personen. 11 Personen sind neu eingetreten, 10 Personen haben den Verein verlassen, eine Person hat ihre Beiträge trotz mehrmaliger Mahnungen nicht gezahlt. Im Berichtszeitraum gab es keine Todesfälle, wie bereits vom Vorsitzenden erwähnt.

TOP 3 Berichte der Kassenprüfer, Neuwahl

Der vorgelegte Kassenbericht wurde von den Kassenprüfern überprüft.

Die Herren Dr. W. Linz und Dr. R. Grimm (Kassenprüfer) berichten, dass eine gründliche Überprüfung der Buchungsunterlagen anhand von Stichproben keinerlei Beanstandungen ergeben habe, der Bericht des Schatzmeisters sei korrekt und rechnerisch richtig.

Das Auditorium stellte zum vorliegendem Kassenbericht keine Nachfragen.

Die Entlastung des Schatzmeisters und Vorstandes wird aus dem Auditorium beantragt. Mit „technischer“ Enthaltung des Vorstandes wird die Entlastung des Vorstandes durch die Mitglieder einstimmig angenommen.

Für das laufende Jahr 2014 wird neben Herrn PD Dr. R. Grimm Herr Dr. Michael Köhncke als Kassenprüfer tätig sein. Die Zuwahl von Herrn Köhncke erfolgte durch Akklamation.

TOP 4 Schriftentausch (Archivwartin Dr. I. Villwock)

Es liegen keine nennenswerten Veränderungen gegenüber dem Vorjahr vor.

TOP 5 Veröffentlichungen (Schriftleiter: Priv. Doz. Dr. Andreas Schmidt-Rhaesa, Dr. Peter Spork-Frischling)

Herr Schmidt-Rhaesa informiert darüber, dass vom Verein zwei bezuschusste Schriftenreihen herausgegeben werden: Die VERHANDLUNGEN und die ABHANDLUNGEN. Im vergangenen Jahr wurde nur ein Band der VERHANDLUNGEN veröffentlicht (Band 47 / 2013), der neben weiteren Publikationen und Berichten des Vereins insbesondere ein sehr langes Ma-

nuskript über die Orchideen des Herbarium Hamburgense enthält; es handelt sich um den Beitrag von Matthias Schulte: „The Orchid Types of the Herbarium Hamburgense (HBG)“.

Da die Herausgabe der Schriften zunehmend teurer werde, sei der Verein dazu übergegangen jedes Jahr einen Band der VERHANDLUNGEN aber nur zwei Bände der ABHANDLUNGEN alle drei Jahre herauszugeben. In den VERHANDLUNGEN soll im laufenden Jahr programmgemäß der Band mit den erweiterten Vorträgen der Vortragsreihe „Natur und Umweltschutz in der Metropolregion Hamburg“ erscheinen, wie mit allen Beteiligten langfristig verabredet sei.

Top 6 Vorstandswahlen – Leitung Herr Stefan von Boguslawski

Für die Vorstandswahlen werden vorgeschlagen:

- Erster Vorsitzender: Prof. Dr. Harald Schliemann
- Zweiter Vorsitzender: Prof. Dr. Ralf Thiel
- Schatzmeister: Prof. Dr. Olav Giere
- Schriftleiter: Priv. Doz. Dr. Andreas Schmidt-Rhaesa
- Stellv. Schriftleiter: Dr. Peter Spork-Frischling
- Archivwartin: Dr. Ingeborg Villwock
- Erster Schriftführer: Dr. Herbert Jelinek
- Zweiter Schriftführer: Matthias Burba
- Ohne Geschäftsbereich: Dr. Gerhard Linke

Es stehen auf Befragen keine weiteren Kandidaten zur Wahl. Herr Schliemann stellt Herrn Dr. H. Jelinek kurz vor. Das Auditorium billigt den Vorschlag des Wahlleiters, die Vorstandswahl per Handzeichen öffentlich durchzuführen.

Die Wahl des neuen Vorstandes erfolgt einstimmig „im Block“, bei „formaler“ Enthaltung der Vorstandsmitglieder. Die Kandidaten nehmen die Wahl an.

Top 7 Redaktionsausschuss

Die nachfolgenden Herren wurden für zwei Jahre wiedergewählt und setzen ihre Arbeit fort:

- Dr. W. Kasprik
- Prof. Dr. G. Miehlisch
- Prof. Dr. N. Peters
- Prof. Dr. K. Wächtler
- Prof. Dr. F. Thiedig

Nicht zu wählende ständige Mitglieder des Ausschusses:

- PD Dr. A. Schmidt-Rhaesa
- Dr. P. Spork-Frischling

Top 8 Verschiedenes

Keine Ergänzungen

Die Sitzung wurde um 18:25 Uhr beendet.

gez. Dr. Herbert Jelinek

gez. Prof. Dr. Harald Schliemann

Erster Schriftführer

Erster Vorsitzender



Mitbringsel.



Übrigbleibsel.



**KEIN TIER ALS
URLAUBSSOUVENIR.**

Schützen Sie gefährdete Tiere.



www.ifaw.org

INTERNATIONALER TIERSCHUTZ-FONDS

Der Naturwissenschaftliche Verein in Hamburg

Der Naturwissenschaftliche Verein in Hamburg veranstaltet Vorträge und Vortragsreihen, die im Zoologischen Museum der Universität Hamburg stattfinden. Zum Verein gehören verschiedene Arbeitsgruppen, die ihrerseits Vortragsabende, Arbeitsabende, Praktika und auch Exkursionen durchführen. Alle Veranstaltungen stehen jedermann offen, Gäste sind gern gesehen.

Ein Blick in die Vergangenheit – Die Geologische Gruppe

Deutschland war nicht immer „Land“ – im Carbon war es von Sümpfen und Sumpfwäldern bedeckt, während des Perm bedeckte ein Flachmeer einen Teil Deutschlands, das dann eintrocknete und gewaltige Salzlagerstätten lieferte. Während des Jura existierte in Süddeutschland ein Meer, in dem sich Ichthyosaurier tummelten, und in der Kreidezeit wiederum gab es im Norden ein Flachmeer, in dem sich gewaltige Kreideablagerungen absetzten. All diese Schichten liegen heute an bestimmten Stellen Deutschlands frei und gestatten einen Blick in die ferne Vergangenheit, in ihre Tier- und Pflanzenwelt. Die Geologische Gruppe freut sich auf Ihren Besuch!

• **Kontakt: Dr. Wolfgang Linz, Tel.: 040-7926043, Email: rewolinz@t-online.de**

Steine erzählen – Die Arbeitsgruppe für Geschiebekunde

Schon in der Schule haben wir gelernt, dass die Landschaften Norddeutschlands durch die Gletscher der letzten Eiszeiten geprägt wurden. Kein Wunder, dass man in jeder Kiesgrube alle möglichen Steine findet, die von den Gletschern aus Skandinavien nach Norddeutschland transportiert wurden - aber woher stammen diese Steine genau? Mit dieser Frage beschäftigt sich die Gruppe für Geschiebekunde, denn mit kriminalistischem Scharfsinn und mit Hilfe dieser steinernen „Zeugen“ lässt sich die komplizierte Geschichte der letzten Eiszeiten rekonstruieren. Wenn Sie Lust haben, dieses Puzzle zu vervollständigen, seien Sie Gast in unserer Gruppe!

• **Kontakt: Dr. Wolfgang Linz, Tel.: 040-7926043, Email: rewolinz@t-online.de**

Verborgene Schätze – Die Mikropaläontologische Gruppe

Zu allen Zeiten lebten in den Meeren Myriaden von Klein- und Mikroorganismen, deren Skelette in den entsprechenden Ablagerungen eingeschlossen wurden und sich bis heute erhalten haben. Löst man diese versteinerten Ablagerungen mit geeigneten Chemikalien auf – und das ist nicht sonderlich schwierig – so kann man diese Organismen untersuchen. Sie zeigen nicht nur eine unglaubliche Formenfülle, es ist vielmehr möglich, mit ihrer Hilfe die Lebensbedingungen dieser längst vergangenen Zeiten zu rekonstruieren. Die Mikropaläontologische Gruppe lädt Sie zu einem Blick in die Vergangenheit ein!

• **Kontakt: Matthias Burba, Tel.: 040-8802175, Email: matthiasburba@hotmail.com**

Tiefe Einblicke – Die Mikrobiologische Vereinigung

Unter dem Mikroskop entdeckt man wahre „Kunstformen der Natur“. Ob Zieralgen aus verschiedenen Gewässern oder nur 0,01 mm starke Dünnschnitte von Pflanzen und Tieren. Das Mikroskop macht die kleinsten Strukturen sichtbar, und mit geeigneten Geräten können diese Beobachtungen auch im Bild festgehalten werden. Trotzdem handelt es sich nicht um ein teures Hobby für wenige Spezialisten. Die Mikrobiologische Gruppe verfügt über ein gut ausgerüstetes Labor in dem Ihnen erfahrene Amateure und Profis zur Seite stehen. Schauen Sie einmal herein!

• **Kontakt: Dr. Georg Rosenfeldt, Tel.: 040-6430677, Email: rosenfeldt@mikrohamburg.de**

Lebensraum Elbe – Die Planktongruppe

Jedermann weiß, dass in Flüssen Fische leben, aber Wasser enthält noch zahlreiche andere Organismen! Gelegentlich stören uns „Wasserblüten“, doch haben Sie schon einmal diese Algen unter dem Mikroskop gesehen? Und haben Sie eine Vorstellung von dem, was sich sonst noch im Wasser entdecken lässt? Es handelt sich um eine ganz eigene Lebenswelt, wobei man in jeder Wasserprobe an die einhundert Arten finden kann, eine schöner oder auch absonderlicher als die andere! Wenn Sie sich für diese Formenfülle begeistern wollen, seien Sie Gast bei den Arbeitsabenden der Planktongruppe!

• **Kontakt: Elke Pieper, Tel.: 040-8701453**

Geheimnisvolle Unterwelt – Die Höhlengruppe Nord

Von Höhlen ging schon immer eine geheimnisvolle Anziehungskraft aus, aber die Erforschung von Höhlen liefert auch wertvolle Einblicke in die Vergangenheit, zumal in den Steinbrüchen der Mittelgebirge immer wieder Höhlen angeschnitten werden, die dann durch den laufenden Steinbruchbetrieb zerstört werden. Der Erforschung dieser Höhlen widmet sich die Arbeitsgruppe für Höhlenforschung, die zugleich auch für die Untersuchung und den Erhalt solcher Höhlen verantwortlich ist, die unter Naturschutz stehen. Waren Sie schon einmal in einer neu entdeckten Höhle? Wenn Sie diese Erfahrung reizt, wenden Sie sich an uns!

• **Kontakt: hgnord.info@gmx.net**