

Mit Qualität in die Offensive

Berufsbezogen,
praxisorientiert,
inklusionspädagogisch:
Wie die Universität ihr
„Potsdamer Modell der
Lehrerbildung“
profiliert

VON ANTJE HORN-CONRAD, MATTHIAS
ZIMMERMANN UND PETRA GÖRLICH

Annika Buchholz hat einen Traumjob: Sie ist Gründerin, baut etwas auf. Kein Hightech-Start-up und keine Internet-schmiede, sondern ein Gymnasium. Mit eigenem Profil. Vom ersten Lehrer bis zum jüngsten Schüler darf sie alle zuerst kennenlernen und mit auswählen.

Seit 2008 unterrichtet die heute 35-Jährige Mathematik und Physik. Zuvor drückte sie fünf Jahre die Hochschulbank an der Uni Potsdam. Ihr Blick zurück fällt gemischt aus: „Das Studium hat mir die Grundlagen und die fachliche Sicherheit vermittelt. Aber wenn ich mir etwas wünschen dürfte, wäre es, dass die fachlichen und die didaktischen Inhalte noch enger verzahnt werden. Es wäre genial, wenn die Physiker auch etwas von Didaktik verstehen würden – schon um die Inhalte selbst bestmöglich zu vermitteln.“ Zudem könne man gar nicht früh genug Praxiserfahrung sammeln. „Einige der wichtigsten Dinge für die Schulpraxis habe ich erst im Referendariat gelernt. Das ist eindeutig zu spät. Die Studierenden sollten schon zu Beginn des Studiums vor Schülern stehen – das ist nun mal der Beruf und man sollte so früh wie möglich spüren, ob man ihm gewachsen ist.“

Das sieht die Lehrerbildung an ihrer Universität nicht anders. Seit Annika Buchholz die Hochschule verlassen hat, hat sich dort einiges verändert. Ein neues fakultätsübergreifendes Zentrum verbindet die Lehrerbildung nun direkt mit der Bildungsforschung. Und das Fachstudium mit der Didaktik. So hatte es sich Annika Buchholz gewünscht. Und es dürfte sie freuen, dass dieses Zentrum für Lehrerbildung und Bildungsforschung von einem Physikdidaktiker geleitet wird: Professor Andreas Borowski. Er hat nicht nur selbst einige Jahre im Gymnasium unterrichtet, sondern sich auch intensiv mit dem Professionswissen von Lehrkräften beschäftigt. Mit Kollegen aus der Biologie- und Chemiedidaktik untersuchte er, welchen Einfluss die Art, wie Lehrer ihren Unterricht gestalten, auf die Motivation und den Lernzuwachs von Schülern hat – also darauf, ob und wie viel sie tatsächlich „mitnehmen“. Gute Lehrer, weiß der Didaktiker, erkennt man an guten Schülern. Die Frage sei aber, warum es manchen Lehrern besser als anderen gelingt, ihren Schülern „auf die Sprünge“ zu helfen. Es genüge nicht, das Fach zu beherrschen, man müsse es auch vermitteln können.

MEHR PROFESSIONALISIERUNG

Professionalisierung ist deshalb die erste Säule des Potsdamer Modells, mit dem sich die Universität an der bundesweiten „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ beteiligt. Über Fächergrenzen hinweg werden dafür praxisnahe Ausbildungskonzepte entwickelt. In gemeinsam geplanten Modulen sollen Studierende lernen, fachliche Inhalte didaktisch aufzubereiten. Ein interessantes Detail dabei ist, dass sie über eine eigens programmierte App ihre Lernerfolge sofort an die Dozenten zurückmelden können – sozusagen eine Programmevaluation in Echtzeit.

Was sie dabei lernen, nehmen sie mit in die Schulpraxis. Und die erleben Potsdamer Lehramtsstudierende nicht erst im Referendariat, sondern kontinuierlich über fünf Phasen, ab dem ersten Studienjahr. In ihrer Qualitätsoffensive will die Potsdamer Lehrerbildung das Theoriewissen stärker in die fünf Schulpraktika integrieren. Ein Spiralcurriculum bietet hierfür erstmals einen einheitlichen Bezugsrahmen, in dem konkrete Kompetenzziele für die einzelnen Praxisstudien festgelegt werden. Im abschließenden Praxissemester müssen die Studierenden dann beweisen, dass sie theoretisches Wissen im Klassenzimmer umsetzen können.

SCHULPRAXIS VON ANFANG AN

Absolvent Toni Ansperger hat in den 14 Wochen des Praxissemesters in einem Potsdamer Gymnasium unterrichtet. Und seine Erfahrungen zeigen, wie wichtig es ist, Theorie und Praxis künftig noch enger zu verknüpfen. „In Chemie fand ich mich fachlich gut aufgestellt, in Politischer Bildung mit Abstrichen auch“, konstatiert er. Ganz anders sah es in den Bildungswissenschaften aus. „Weil ich nicht wirklich ge-

lernt hatte, mit Unterrichtsstrategien umzugehen.“ Jetzt, nach dem Praktikum, würde er am liebsten noch einmal zwei Uni-Semester dranhängen, in Pädagogik und Didaktik.

Um Lehramtsstudierenden einen besseren Halt in der Praxis zu geben, knüpft die Universität in ihrer Qualitätsoffensive ein Netzwerk sogenannter Campuschulen. Einrichtungen, die sich an Neues heranwagen, in denen sich Studierende methodisch ausprobieren können. In einem aktuellen Projekt geht es zum Beispiel um motivierenden Unterricht. Es ist an ein schulpädagogisches Seminar von Juniorprofessorin Rebecca Lazarides gekoppelt, in dem sich die Studierenden anhand empirischer Befunde mit Fragen der praktischen Umsetzbarkeit von Unterrichtsmethoden auseinandersetzen. Sie hospitieren, entwickeln mit den Lehrkräften vor Ort einzelne Unterrichtssequenzen, die sie anschließend testen und evaluieren. Die Ergebnisse werden aufbereitet und den Schulen zur Verfügung gestellt. Es ist ein Geben und Nehmen. Die Lehrkräfte unterstützen die Studierenden dabei, erste eigene Unterrichtsversuche durchzuführen und erhalten im Gegenzug neue Materialien und Methoden, die sie unmittelbar in den eigenen Unterricht integrieren können. Rebecca Lazarides verbindet auf diese Weise wissenschaftliches Studium und praktisches Lernen. Zugleich gewinnt sie aus der begleitenden Evaluation Erkenntnisse für ihre eigene Forschung.

INKLUSIV UNTERRICHTEN

Von solchen empirischen Untersuchungen im Schulalltag können die Lehramtsstudierenden der Universität Potsdam inzwischen direkt profitieren. Die neue Nähe zur Bildungsforschung bringt sie viel stärker als bisher dazu, eigene theoretische Fragen zu formulieren und sich an Studien zu beteiligen. Als die Universität den Auftrag erhielt, das brandenburgische Pilotprojekt „Inklusive Grundschule“ wissenschaftlich zu begleiten, wurden Masterstudierende in die Beobachtungen und Befragungen einbezogen. Sie schauten, wie sich der gemeinsame Unterricht von Kindern mit sehr unterschiedlichen Lernvoraussetzungen auf das soziale Miteinander auswirkt. Sie fragten, wie die Mädchen und Jungen sich selbst in ihrer Klasse sehen, ob sie sich angenommen fühlen und wie sie das Klassenklima bewerten. Bei den Lehrkräften interessierte sie, was diese über inklusiven Unterricht denken. Wie gehen sie mit der Verschiedenheit der Kinder um? Können sie deren individuelle Lernbedürfnisse richtig einschätzen?

Die Diagnosefähigkeit der künftigen Lehrer zu entwickeln, ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine gelingende Inklusion – die dritte große Säule der Qualitätsoffensive in der Potsdamer Lehrerbildung. Mit fünf inklusionspädagogischen Professuren allein für die Ausbildung im Lehramt Primarstufe ist die Universität in der herausragenden Lage, hier ein breites

wissenschaftliches Fundament zu legen. Die zentrale Frage dabei ist, wie sich Kinder mit unterschiedlichen Voraussetzungen differenziert und individualisiert unterrichten lassen. Berücksichtigt werden dabei nicht nur Lernschwierigkeiten oder Verhaltensprobleme, sondern auch Hochbegabungen, Genderspekte oder die sprachlichen und kulturellen Besonderheiten von Migranten.

INTERNATIONAL STUDIEREN

Um Kindern von Zugewanderten zu helfen, in den hiesigen Schulen zu lernen, hat die Universität Potsdam ein beispielloses Programm ins Leben gerufen, in dem sie geflüchtete Lehrkräfte qualifiziert und mit dem deutschen Schulsystem vertraut macht. Die ersten Absolventen arbeiten inzwischen als Assistenzlehrer in brandenburgischen Schulen, so wie Alaa Kassab, die an der Geltower Meusebach-Grundschule Englisch unterrichtet. Während ihrer Zeit an der Universität hat sie in schulpädagogischen Seminaren neben deutschen Kommilitonen gegessen und über Unterschiede in den Bildungssystemen diskutiert. Ein Stück Normalität in einer zunehmend international aufgestellten Lehrerbildung.

Dank der Qualitätsoffensive können Potsdamer Lehramtsstudierende jetzt auch verstärkt Auslandserfahrungen sammeln. Das Praxissemester bietet sich hierfür als Mobilitätsfenster an. Weltweit hat die Universität 14 Partnerschulen gewon-

nen. Maike Niehues und Aileen Sennholz haben die Chance genutzt und in einer Deutschen Auslandsschule in Pretoria unterrichtet. In ihren Fächern Englisch und Sport hat sie sich gut vorbereitet gefühlt, sagt die 24-jährige Maike. Eine Herausforderung war es dennoch, weil teilweise englischsprachige Muttersprachler vor ihr saßen. „Etwa die Hälfte der Schüler sprach Deutsch, die andere Englisch oder eine der zehn anderen Amtssprachen in Südafrika.“ Der Unterricht hat trotzdem gut funktioniert. Ein Fazit, das ihre Kommilitonin Aileen teilt. Eigentlich sei alles glatt gelaufen. Außerdem habe man ständig Kontakt zur Uni in Potsdam gehabt. Sogar ein Begleitseminar habe online stattgefunden. Der Ausbau von E-Learning und Tele-Teaching macht dies möglich. Auch beteiligt sich die Uni am Collaborative Online International Learning (COIL) der State University of New York, ein Netzwerk, in dem Seminargruppen über Ländergrenzen hinweg am gleichen Thema arbeiten können.

LEHREN MIT DIGITALEN MEDIEN

Von den Studierenden wird zu Recht erwartet, dass sie später im Berufsleben souverän mit digitalen Medien umgehen können. Das Spektrum reicht inzwischen vom Webvideo im Englischunterricht bis zum Smartphone im Physikexperiment. Klar ist, dass guter und an neuesten Erkenntnissen orientierter Unterricht mit didaktisch gut ausgebildeten Lehrkräften steht und fällt. Der Mathematikdidaktiker Professor Ulrich Kortenkamp ist davon überzeugt, dass die Grundlagen dafür im Studium gelegt werden müssen. Im Projekt „Digitales Lernen Grundschule“ arbeitet er intensiv mit der Potsdamer Rosa-Luxemburg-Grundschule zusammen, an der Lehrkräfte und Studierende erproben, wie das Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter aussehen kann. Zudem thematisiert das Seminar „Medienbildung in Schule und Unterricht“ drängende Fragen der digitalen Gesellschaft und deren Auswirkungen auf das Lernen. Mit dabei sind zwölf Lehrer aus Brandenburg, die das Seminar als Fortbildung nutzen und wichtige Anregungen für die Medienintegration an ihren Schulen mitnehmen.

Diese enge Verbindung von Studium und Schule sei der richtige Weg, findet Schulgründerin Annika Buchholz. Und sie weiß, wovon sie spricht. Seit einigen Jahren betreut sie Lehramtsstudierende bei deren schulpraktischen Studien. „In der Hoffnung, einen Beitrag dazu zu leisten, dass sie positive Erfahrungen machen und ihren Weg weitergehen.“

Die politische Universität

Raum für Diversität und freie Meinungsäußerung

VON OLIVER GÜNTHER

Nach Jahrzehnten relativer Politikabstinenz ist die Politik auf den Campi dieser Welt wieder präsent. Als ich Mitte der 1980er-Jahre als Doktorand in Berkeley – immerhin einem Brennpunkt der 68er-Bewegung – ein Seminar „Social Implications of Computing“ anbot, gab es zurückhaltende Reaktionen. Viele Kommilitonen – und auch Professoren – sahen das bestenfalls als Zeitverschwendung an. Heute ist die Situation nicht nur in Berkeley eine andere. Studierende engagieren sich. Dozenten äußern sich. Es gibt kontroverse Podiumsdiskussionen, auch Demonstrationen sind nicht unüblich. All das ist gut so. Denn eine Universität sollte kein politikfreier Raum sein. Sie darf sich allerdings auch nicht parteipolitisch instrumentalisieren lassen, sondern muss Raum bieten für Diversität und freie Meinungsäußerung.

Dies ist kein Widerspruch dazu, dass Forschung und Lehre nach wie vor die universitären Kernaufgaben darstellen. Denn zur Lehre gehört mehr als die Vermittlung fachlicher Inhalte. Dazu gehört auch Persönlichkeitsbildung, und diese ist nicht möglich, ohne die Studierenden mit Politik zu konfrontieren oder ihnen wenigstens die Gelegenheit dazu zu geben.

Insofern kann man Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier nur zustimmen, wenn er – wie kürzlich in Bonn – erklärt: „Universität braucht Freiheit.“ Nicht nur für die Forschung, sondern gerade auch für die Lehre, für die Persönlichkeitsentwicklung. Diese Freiheit ist in Gefahr. Teils durch Zensur, Budgetkürzungen und Berufsverbote, mit denen die Politik in so manchen Ländern versucht, ihre Hochschulen auf Linie zu bringen. Teils aber auch durch subtilere Maßnahmen, die Forschende zur Selbstzensur verleiten – eine besorgniserregende Variante des „Rückzugs ins Private“.

In diesem Kontext sind die AfD-Onlineportale zur Meldung von missliebigen Lehrkräften („Mein Prof. hetzt“) scharf zu verurteilen. Diese Portale, die uns als einzige lehrerbildende Hochschule Brandenburgs in besonderem Maße betreffen, verführen zum Denunziantentum und behindern so die freie Rede. Doch ohne das Recht auf freie Rede in Schule und Studium können sich junge Menschen nicht zu mündigen Staatsbürgern entwickeln. Dieses Recht gilt für alle, die sich auf dem Boden der Verfassung bewegen, unabhängig von ihrer politischen Ausrichtung.

2019 wird die Universität Potsdam erneut ihren „Voltaire-Preis für Toleranz, Völkerverständigung und Respekt vor Differenz“ verleihen. Wir zeichnen damit jüngere Forschende aus, die sich den Idealen der Aufklärung verpflichtet fühlen, diese selbst in schwierigen Situationen hochhalten und sich Rassismus und Diskriminierung entgegenstellen.

Auch in Zukunft werden wir unseren Lehrenden und Studierenden den Rücken stärken, wenn es darum geht, ihre freie Meinung zu äußern – innerhalb und außerhalb des Hörsaals.

— Der Autor ist Präsident der Universität Potsdam.

INHALT

STERNWINDE UND GALAXIEN B2

Eine Forschungsinitiative rückt die Potsdamer Astrophysik in den Fokus.

WELTRAUMRECHT B2

Wo das Universum beginnt und wo es endet – seit 51 Jahren gibt es den Weltraumvertrag.

GESUND ARBEITEN B3

Junge Gründer von der Universität entwickeln eine App gegen Psycho-Stress am Arbeitsplatz.

ANDERS FÜHREN B4

Die sich wandelnde Arbeitswelt braucht Chefs, die mehr als bisher auf ihre Teams setzen.

IM REICH DER DRACHENFLIEGE ... B5

In der Ökstation Gülpe wird eine einzigartige Auenlandschaft erforscht.

OFFEN FÜR ALLE B6

Wie sich der Uni-Standort Golm zu einem Gesellschaftscampus entwickelt und Wissenschaft in den Alltag bringt.



Zwischen Uni und Schule. Die Potsdamer Lehrerbildung verbindet von Anfang an theoretisches Studium mit praktischem Unterricht.

Foto: Daniel Karmann/dpa-Bildfunk



O. Günther

POTSDAMER ASTROPHYSIK Besser vernetzt, international ausgerichtet und juristisch abgesichert

VON ANTJE HORN-CONRAD

Die Astrophysik in Potsdam hat eine lange Tradition. Im 19. Jahrhundert wurden auf dem Telegrafenberg mehrere Observatorien errichtet. Weithin sichtbar ragt das Kuppelgebäude des Großen Refraktors noch heute aus der Silhouette der Stadt heraus. Der letzte Kaiser ließ es 1899 hier bauen. Aber warum gerade in Potsdam? Man wollte einen Ort außerhalb Berlins. Die Lichter der Großstadt hätten am Himmel nichts mehr erkennen lassen. Außerdem war der Standort in Potsdam durch die alte Telegrafienlinie baulich schon erschlossen.

Inzwischen ist es aber auch in Potsdam zu hell geworden. Die großen Teleskope, die die Astrophysiker heute für wissenschaftliche Beobachtungen nutzen, befinden sich überall in der Welt: in Chile, in der Antarktis – oder im All. Manche der Themen aber, mit denen sich die Forscher aktuell beschäftigen, haben ihren Ursprung auf dem Telegrafenberg. Zum Beispiel die interstellare Materie, die hier im Jahr 1904 entdeckt wurde. Sie gehört zum Arbeitsfeld von Philipp Richter,

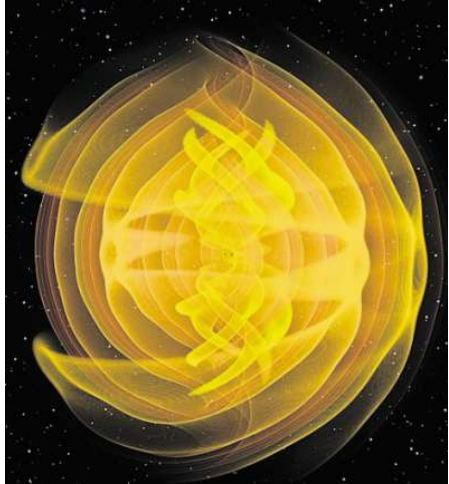
der als Professor an der Universität die Potsdamer Astrophysik stärker ins Licht der Aufmerksamkeit rücken will. „Die Zeiten, da Potsdam im Dunkeln lag, sind definitiv vorbei. Die Stadt ist zu einem Hotspot der Astrophysik geworden“, sagt Richter. „Das Besondere am Standort Potsdam ist die Dichte bedeutender außeruniversitärer Forschungseinrichtungen und deren enge Verknüpfung mit unserer Universität.“ Zu diesem Netzwerk gehört das Leibniz-Institut für Astrophysik, das unter anderem weltweit führend in der Instrumentenentwicklung ist. Dann ist da das Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, 2015 beteiligt an der erstmaligen Messung von Gravitationswellen, für die es den Nobelpreis gab. Und nicht zuletzt gibt es mit dem Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY in Zeuthen ein international bedeutendes Zentrum für Astroteilchenphysik. Dank der gemeinsamen Berufungen und der guten Zusammenarbeit mit diesen Instituten kann die Universität Potsdam in der Lehre inzwischen nahezu alle Bereiche der modernen Astrophysik abdecken. Das ist wirklich einmalig.

Mit einer gemeinsamen Forschungsinitiative wollen sich die Potsdamer Astrophysiker nun noch besser koordinieren und auch international sichtbarer werden, um den Studieninteressierten und dem wissenschaftlichen Nachwuchs zu zeigen, was und wie man hier studieren und forschen kann. „Seit 2016 bieten wir den internationalen Masterstudiengang Astrophysics an und es gibt ein strukturiertes Graduiertenprogramm mit exzellenten Promotionsbedingungen“, erklärt Philipp Richter.



Mit Weitblick. Das Doppelteleskop des Großen Refraktors (l.) wurde 1899 zur Himmelsbeobachtung auf dem Potsdamer Telegrafenberg errichtet. Heute durchmustern die Astronomen den Himmel mit Radioteleskopie (u.r.) und seit Neuestem gewinnen sie Informationen auch mithilfe von Gravitationswellen(o.r.).

Fotos: AIP/R. Arlt (l.), AFP/Torsten Blackwood (u.) AEI/S.Ossokine, A. Buonanno, Simulating eXtreme Spacetimes Projekt, W. Benger (o.)



Das glimmende Universum

Wasserstoffwolken im All entdeckt

Mit dem MUSE-Spektrografen am Very Large Telescope der Europäischen Südsternwarte (ESO) in Chile entdeckten Potsdamer Astrophysiker riesige kosmische Reservoire von atomarem Wasserstoff, die ferne Galaxien umgeben. Das internationale Team um Lutz Wisotzki, Professor für Beobachtende Kosmologie am Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP) und an der Universität Potsdam, beobachtete erstmals, wie weit sich die leuchtenden Wasserstoffwolken ins All erstrecken. Darüber berichteten die Forscher unlängst in der Fachzeitschrift „Nature“.

Von besonderem Interesse für die Astrophysiker ist das von kosmischem Wasserstoff erzeugte Licht, die sogenannte Lyman-Alpha-Spektrallinie. Anhand der Beobachtungen der Lyman-Alpha-Strahlung ferner Galaxien mit dem in Potsdam gebauten Integralfeldspektrografen MUSE konnte das Forscherteam nachweisen, dass der Wasserstoff nicht nur wie erwartet innerhalb der Galaxien zu finden ist, sondern dass diese auch von sehr weit ausgedehnten Wasserstoffhüllen umgeben sind. Zwar ist die nachgewiesene Strahlung äußerst lichtschwach, aber dafür so weit verteilt, dass praktisch in jeder Richtung am Himmel zumindest die Außenbereiche der Wasserstoffhüllen sichtbar sind.

„Zu erkennen, dass der ganze Himmel bei der Beobachtung der Lyman-Alpha-Strahlung aus fernen Wasserstoffwolken optisch leuchtet, war eine buchstäblich augenöffnende Überraschung“, erklärt AIP-Wissenschaftler und Teammitglied Kasper Borell Schmidt.

Die beobachtete Region ist ein ansonsten unauffälliges Gebiet im Sternbild Fornax („der Ofen“). Im Jahr 2004 wurde sie erstmals vom Hubble-Weltraumteleskop durchmustert. Die damaligen Beobachtungen enthüllten Tausende von Galaxien, die über einen dunklen Himmel verstreut sind und eine beeindruckende Sicht auf die Weite des Universums geben. Dank MUSE war nun ein noch genauer Blick in diese Region möglich. Die in der Fachzeitschrift „Nature“ veröffentlichte Untersuchung zeigt zum ersten Mal, wie dieses „kosmische Glimmen“ aus den Gashüllen der frühesten Galaxien im Licht der Lyman-Alpha-Strahlung verteilt ist.

„Mit den MUSE-Beobachtungen erhalten wir eine völlig neue Sichtweise auf die diffusen Gaskokons, die Galaxien im frühen Universum umgeben“, kommentiert der Astrophysiker Philipp Richter, Professor an der Universität Potsdam und Co-Autor der Studie.

Die spektakuläre Entdeckung zeigt, dass es solche Wasserstoffwolken gibt und dass sie leuchten – wenn auch ungeheuer schwach. Die genauen physikalischen Prozesse, die zu der Emission dieser Strahlung führen, sind aber nach wie vor nicht vollständig verstanden. Da sie jedoch, wie das Team nun zeigen konnte, am Nachthimmel allgegenwärtig ist, werden zukünftige Forschungen diese Mechanismen – im wahrsten Sinne des Wortes – erhellen.

up/aip

Aus dem Dunkel ins Licht

Von der Entdeckung der Gravitationswellen bis zu Sternwinden und Galaxienhaufen: Eine Forschungsinitiative rückt die Potsdamer Astrophysik in den Fokus

Die Studierenden kommen inzwischen aus aller Welt: Indien, Pakistan, den USA und Kanada, aber auch aus europäischen Ländern wie Italien, Spanien, Großbritannien. Im Master sind nur 20 Plätze pro Jahr vorgesehen, weil das Studium sehr forschungsintensiv ist und die Betreuung der Abschlussarbeiten viel Zeit kostet. Darauf legen die Wissenschaftler großen Wert. Entsprechend ist das Interesse hoch, hier anschließend auch zu promovieren.

Besonders attraktiv ist die Möglichkeit, sich schon im Studium zu spezialisieren und auch in den außeruniversitären Instituten für die Masterarbeit zu forschen. Die Themen reichen von Galaxienhaufen über interstellares und intergalaktisches Gas bis zu Sternwinden und Sonnenphysik. Auch kosmische Magnetfelder, Planeten, Astroteilchen und Gravitationswellen lassen sich in den Masterarbeiten untersuchen. Dank der gemeinsamen Berufungen stehen für die Betreuung mittlerweile 15 Professorinnen und Professoren zur Verfügung. Hinzu kommen Habilitanden, Honorarprofessoren und weitere Dozenten, die sich intensiv um die Studierenden kümmern. „Wir sind heute viel enger miteinander verbunden als noch vor zehn Jahren“, sagt Philipp Richter. „Wir haben zum Beispiel eine an der Universität angesiedelte gemeinsame Arbeitsgruppe mit dem DESY

gebildet, sodass hier neben der stellaren und interstellaren Astrophysik und der Planetologie nun auch die Astroteilchenphysik vertreten ist.“ Ziel der Forschungsinitiative sei es zudem, gemeinsame Großprojekte einzuwerben und in naher Zukunft ein DFG-Graduiertenkolleg auf den Weg zu bringen. Wissenschaftlerinnen sollen hierbei besonders gefördert werden, denn Frauen sind in der Astrophysik noch immer eher selten. „Es ist wie in anderen Fächern auch. Bis zur Promotion gibt es viele erfolgreiche Frauen. Erst danach, in der Zeit der Familiengrün-

Die Astrophysiker wollen sich noch besser vernetzen

dung, wird es schwierig. Wir müssen die Bedingungen so verbessern, dass sie auch in dieser Phase weiter forschen und ihre Karriere in der Wissenschaft konsequent verfolgen können. Wir sind da aber auf einem guten Weg“, meint Richter. In den vergangenen Jahren sind bereits zwei Professorinnen in der Astrophysik gemeinsam berufen worden, eine dritte Kollegin tritt gerade ihre Professur an.

Ein Weg, den Philipp Richter vor vielen Jahren selbst gegangen ist. An der Astrophysik reizte ihn die Frage nach dem

Ursprung der Naturgesetze, die Tatsache, dass sie im Kosmos ebenso gelten wie hier auf der Erde, nur eben in anderen räumlichen Dimensionen: „Für die Astrophysik braucht es viel Vorstellungskraft, es lässt sich ja nichts anfassen, nichts experimentell überprüfen. Aus den Eigenschaften der empfangenen Strahlung muss ich mithilfe der Physik meine Schlüsse ziehen.“ Diese kreative Seite an seiner Arbeit mag er besonders.

Richter erforscht das interstellare Medium, Wolken aus Gas und Staub. Doch selbst beobachten, ganz klassisch mit dem Teleskop, das hat er in diesem Forschungsgebiet schon lange nicht mehr getan. Er bekommt seine Daten von den großen Observatorien in Chile oder vom Hubble-Weltraumteleskop, für deren Analyse er viel Erfahrung, aber auch Intuition braucht. „Es wäre ein Fehler, diese Daten völlig automatisiert auszuwerten“, sagt der Wissenschaftler. „Wenn man alles dem Computer überlässt, bekommt man auch nur das, was man dem Computer beigebracht hat. Man muss also die Daten selber kritisch inspizieren, die Spektren des Lichts mit eigenen Augen betrachten, ein intuitives Gefühl entwickeln.“ Es kommt vor, dass er ganze Tage damit zubringt, Skizzen zu zeichnen und zu überlegen, wie er die Dinge angehen und beobachten kann. Gedankenspiele und Kreativität – davon lebt

diese Forschung, für die Philipp Richter in Vorträgen oder in der Kinderuni immer auch ein ganz junges Publikum begeistern kann.

Dass die Astronomie aus dem Fächerkanon der meisten Schulen verschwunden ist, sieht er nicht als Problem. Vielmehr könne man die ungebrochene Faszination für das Universum, für Schwarze Löcher und Dunkle Materie dazu nutzen, um das Schulfach Physik für Kinder interessanter zu machen. „Astronomie ist ja Teil der Physik und sollte hier viel stärker integriert werden“, so der Wissenschaftler, der seine Ideen gern an Physiklehrer in der Fortbildung weitergibt. Auch Lehramtsstudierende mit dem Wahlfach Astronomie kommen in die Übungssternwarte des Potsdamer Physikinstituts, um zu lernen. Schüler für Astrophysik zu begeistern, sei eigentlich nicht schwer, meint Philipp Richter, der ab und zu auch Praktikanten betreut. „Es ist natürlich toll, wenn wir sie dann ein paar Jahre später im Studium wiedersehen.“

— Das Netzwerk präsentiert seine vielfältigen Aktivitäten in Forschung und Lehre auf der Internetseite www.astrophysik-potsdam.de. Es berichtet von den Entdeckungen und Rätseln der Astrophysik, von der eigenen wissenschaftlichen Arbeit und von Beobachtungskampagnen an entlegenen Orten der Welt.

Paragrafen auf der Umlaufbahn

Seit 51 Jahren gibt es einen Weltraumvertrag. Aber was regelt er eigentlich? Der Jurist Marcus Schladebach hat sich mit dem Recht im All näher beschäftigt

Herr Professor Schladebach, was gilt als Geburtsstunde des Weltraumrechts?

Es gibt eigentlich zwei Geburtsstunden. Die eine ist im nationalsozialistischen Kontext angesiedelt. Am 4. Oktober 1942 brachte der damalige Raumfahrtpionier Werner von Braun in der Heeresversuchsanstalt Peenemünde die V2-Rakete erfolgreich zum Start. Sie flog rund 85 Kilometer hoch und streifte damit sozusagen den Vorgarten des Weltraums. Das führte zum ersten Mal zu der Überlegung, staatliche Regelungen dafür zu schaffen. Noch viel stärker geschah dies, als 1957 der erste künstliche Erdsatellit, Sputnik 1, von den Russen im Weltall platziert wurde und die Amerikaner im Februar 1958 mit Explorer 1, ebenfalls ein künstlicher Erdsatellit, reagierten. Dieser beginnende Wettlauf führte 1959 dazu, dass der UN-Weltraumausschuss gegründet wurde. Man wollte sich von nun an nicht mehr nur um technische Fragen kümmern, sondern eben auch um rechtliche.

Jahre später kam der Weltraumvertrag zustande.

Ja, er wurde 1967 in London, Moskau und Washington unterzeichnet und ist noch heute die zentrale Rechtsgrundlage im Weltraumrecht. Inzwischen haben ihn 98 Staaten ratifiziert und weitere 27 unterschrieben. In Deutschland ist er übrigens erst 1971 in Kraft getreten.

Welches sind seine größten Vorzüge?

Der größte Vorzug ist, dass er hervorragende grundlegende Entscheidungen über die Erforschung und Nutzung des Weltraums enthält, die sich in den zurückliegenden Jahrzehnten als sehr gut erwiesen haben. Positiv ist aber auch seine zukunftsgerichtete Ausgestaltung. Er regelte schon Sachbereiche, die erst viel später relevant wurden. So bezieht Artikel 6 bereits private Raumfahrtunternehmen mit ein.

Was ist denn hierfür heute rechtlich geregelt?

Noch sind die rechtlichen Regeln hierfür komplett unklar. Geldgeber wie Elon Musk und Richard Branson widmen sich eher den wirtschaftlich-technischen Aspekten. Aber es geht eben auch um medizinische, finanzielle, haftungstechnische Fragen.

Und auch darum, wie hoch eigentlich geflogen wird?

Richtig. Denn der Begriff „Weltraum“ ist rechtlich nicht definiert. Im Weltraumvertrag findet sich lediglich ein Absatz zu seinem Status. Danach ist er – wie die Hohe See, die Tiefsee und die Antarktis – ein hoheitsfreier Gemeinschaftsraum. Er gehört also allen Staaten gemeinsam, auch denjenigen, die keine Raumfahrt betreiben.

Wo beginnt und wo endet denn nun der Weltraum?

Aus juristischer Sicht hat sich noch niemand dazu geäußert, wo der Weltraum endet. Wo er anfängt, das ist die Streitfrage des Luft- und Weltraumrechts. Die Linie ist deshalb so wichtig, weil hier die Rechtsgrenze wechselt. Hier endet das nationale Recht.

Wo definieren Sie persönlich in Ihrer Forschung diese Grenze?

Meine Position ist, dass der Weltraum bei 100 Kilometern beginnt und der Luftraum bei 83 Kilometern endet. Denn auf Grundlage der Aerodynamik, also des Luftauftriebs, kann man mit Luftfahrzeugen nur bis 83 Kilometer hoch fliegen. Für den Raumflug dagegen benötigen Weltraumfahrzeuge eine Zentrifugalkraft, um sich auf Erdumlaufbahnen bewegen zu können. Naturwissenschaftlich ist belegt, dass dies erst in einer Höhe von 100 Kilometern funktioniert. Flüge ein solcher Gegenstand darunter, würde er noch durch die dann schon geringere Gravitationskraft der Erde angezogen werden. Ich gehe also von einer 17 Kilometer großen Zwischenschicht aus.

Und welcher Rechtsstatus gilt hier?

Das hängt davon ab, ob sich das Fahrzeug auf einer vertikalen Bahn befindet und das Weltall ansteuert. Dann würde das nationale Weltraumrecht gelten. Würde es unabhängig vom Luftraum und damit

vom Staatsgebiet auf einer horizontalen Ebene fliegen, würde ich das internationale Weltraumrecht anwenden.

Sie stehen mit dieser Auffassung nicht alleine ...

Es gibt ähnliche Positionen. Sie schließen an die Grundsätze des wesentlich älteren Seerechts an. Im Seerecht ist es so, dass



Marcus Schladebach ist Professor für Öffentliches Recht, Medienrecht und Didaktik der Rechtswissenschaft an der Universität Potsdam.

es eine horizontale Hoheitsgewalt gibt. Je weiter ich von der Küste wegkomme, desto mehr nimmt die Gewalt des Küstenstaates ab. Wenn man das Ganze bildlich hochklappt, hat man eine rechtlich begründbare Zone: Je weiter ich vom eigenen Territorium in den Luft- und Weltraum vorstoße, desto stärker nimmt die Hoheitsgewalt ab. Im Seerecht existiert darüber hinaus ebenfalls eine interessante Zwischenzone: die ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ). Sie ist weder dem Küstenstaat zuzurechnen noch der Hohen See.

Der Weltraumvertrag hat bisher gesichert, dass das All nicht militärisch genutzt wurde. Wie sicher können wir sein, dass das auch weiter so bleibt?

Man muss da unterscheiden. Für den Mond und die anderen Himmelskörper gilt ein Militarisierungsverbot. Militärpersonal darf dort aber forschen. Im freien Weltraum ist es untersagt, Kernwaffen oder andere Massenvernichtungswaffen in eine Erdumlaufbahn zu bringen. Bei anderen Waffenarten greift das Verbot aber nicht. Diese Regelungslücke ist zum Teil durch Rüstungskontrollvereinbarungen mit begrenztem Geltungsanspruch ausgefüllt worden.

Apropos Mond. Experten denken längst darüber nach, ihn zu nutzen, wenn der Erde die Bodenschätze ausgehen werden. Ist das ein Feld, das juristisch schon bestellt ist?

Als 1969 der erste Mensch den Mond betrat, war klar, dass es eines auf den Mond bezogenen Rechtsregimes bedarf. Der Mondvertrag wurde schließlich 1984 von mehreren Ländern unterzeichnet und später auch von einigen ratifiziert. Derzeit gilt er aber als gescheitert, weil er sehr schwierig umzusetzen ist. Beim Artikel 11, der ein Bodenschatzabbau-Regime enthält, wird das sehr gut deutlich. Die Probleme hängen mit dem besonderen Status des Himmelskörpers als „ge-

meinsames Erbe der Menschheit“ zusammen. Würde ein Staat Bodenschätze abbauen, müsste er diese nach gegenwärtigem Stand über einen Fonds verwalten lassen – damit alle anderen Staaten auch etwas davon haben. Dem verweigern sich die meisten Länder. Nichtsdestotrotz beobachte ich eine gewisse Renaissance. Denn der Fakt bleibt: Irgendwann müssen die Menschen auf der Erde mit Rohstoffen und Ressourcen von anderen Himmelskörpern versorgt werden. Unsere Vorkommen sind endlich, und der Mond ist eine Alternative. Im Moment tauschen sich deshalb Forscher innerhalb des Völkerrechts darüber aus, wie man das Mondregime, also den Verteilungsmechanismus, modernisieren und tragfähig machen kann. Die Tendenz geht dahin, zur Ausgangsformulierung zurückzukehren und diese klug zu modifizieren.

Viele Staaten verfügen über ein Weltraumgesetz. Deutschland nicht. Sind Sie optimistisch, dass das bald kommt?

Ja, im Koalitionsvertrag ist das Ziel verankert, ein solches Gesetz zu schaffen. Die vielen Unternehmen der Raumfahrt in Deutschland benötigen längst mehr Rechts- und Investitionssicherheit. Ich selbst möchte diesen Prozess gern wissenschaftlich begleiten. Wir brauchen das Gesetz, dringend. Es ist höchste Zeit.

— Das Gespräch führte Petra Görlich

Der Arzt am Handgelenk

Digital Health Center für Medizin von morgen

Smartwatches, automatisierte Genomanalysen und individualisierte Medizin: Die fortschreitende Digitalisierung wird das Gesundheitssystem in den nächsten Jahren stark verändern. Technische Innovationen im Hard- und Softwarebereich werden eine personalisierte Prävention, präzisere Diagnosen und individuellere Therapien ermöglichen – perspektivisch verbessert dies die Gesundheitsversorgung und senkt Kosten. Mit dem Aufbau eines Digital Health Centers bündelt das Hasso-Plattner-Institut Forschung und Lehre und bringt Wissenschaftler sowie Akteure aus den Bereichen Medizin und IT zusammen.

Zu den Themen, die schon jetzt auf der Forschungsagenda stehen, gehören Personalized Medicine, Machine Learning sowie Connected Healthcare. Professor Erwin Böttinger, zugleich Gründungsdirektor des Digital Health Centers, befasst sich schwerpunktmäßig mit der personalisierten Medizin. Diese nutzt Ansätze der Genomik und Bioinformatik, um molekulare Krankheitsmechanismen zu bestimmen, dadurch Vorbeugung, Diagnose und Therapie zu verbessern und gleichzeitig das Gesundheitswesen effizienter zu machen.

Im Fachgebiet Machine Learning erforschen Professor Christoph Lippert und sein Team die Theorie des Maschinellen Lernens und der Künstlichen Intelligenz – und gehen der Frage nach, wie sich diese auf medizinische Daten anwenden lassen. Dafür entwickeln sie beispielsweise Modelle, um Krankheiten in MRT-Bildern und molekularen Daten zu erkennen und auf großen Datenmengen statistisch zu beschreiben. Das Fachgebiet „Connected Healthcare“, das von Professor Bert Arnrich geleitet wird, beschäftigt sich mit dem Erfassen und der



Handlich. Schon heute lassen sich Gesundheitsdaten am Handgelenk messen.

Foto: Rainer Jensen/dpa-Bildfunk

Analyse von gesundheitsrelevanten Daten aus dem täglichen Leben. Ziel ist es, ein Gesundheitswesen mitzugestalten, in dessen Mittelpunkt die Erhaltung einer gesunden Lebensweise steht.

Zweite Säule des neuen Digital Health Centers ist die universitäre Lehre. Dafür wurde unmittelbar nach der Gründung der interdisziplinäre, englischsprachige Masterstudiengang Digital Health entwickelt. Der Studiengang richtet sich an Studierende mit Hintergrund in der Informatik oder in Gesundheitsberufen, einschließlich Medizinstudierende, die künftig als Experten im Gesundheitssektor an der Schnittstelle zwischen IT, Informatik und Medizin tätig sein wollen. Der Masterabschluss im Fach Digital Health kann an der gemeinsamen Digital Engineering Fakultät des Hasso-Plattner-Instituts und der Universität Potsdam in vier Semestern erlangt werden.

Die Studierenden erwerben hier Fähigkeiten zur Analyse, Konzeption und Implementierung komplexer und sicherer IT-Systeme und -Infrastrukturen im Gesundheitswesen. Darüber hinaus beschäftigen sie sich mit ethischen Fragestellungen und rechtlichen Gegebenheiten, die bei der Gestaltung von Gesundheitssystemen relevant sind. Neben der fachlichen Ausbildung im IT-Systems Engineering legt die Digital Engineering Fakultät großen Wert auf die Vermittlung von interdisziplinären und Schlüsselkompetenzen, sogenannten Soft Skills, die einen wichtigen Anteil bei der erfolgreichen Leitung großer, vernetzter IT-Projekte haben.

MATTHIAS ZIMMERMANN

UNIVERSITÄT POTSDAM: Beilage der Universität Potsdam in Kooperation mit den Potsdamer Neuesten Nachrichten.

Verleger: Potsdamer Zeitungsverlagsgesellschaft mbH & Co. KG, Platz der Einheit 14 (Wilhelm-Gaierie), 14467 Potsdam. Verantwortliche Redakteure für die Universität Potsdam: Silke Engel, Antje Horn-Conrad, Matthias Zimmermann, Petra Görlich, Presse und Öffentlichkeitsarbeit, Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam. Redakteur für die PNN: Jan Kixmüller. Anzeigen: Janine Gronwald-Graner. Postanschrift: Postfach 601261, 14412 Potsdam. Telefon: (0331) 2376-111. Druck: Druckhaus Spandau, Brunsbütteler Damm 156–172, 13581 Berlin.

Die sportmedizinische Hochschulambulanz nutzt ein mobiles MRT für die Forschung und die universitäre Lehre

VON PETRA GÖRLICH

Gerade legt sich ein Kanute auf die Liege des MRT-Gerätes. Im Vorraum hat die Medizinisch-Technische Assistentin bereits das Programm ausgewählt, mit dessen Hilfe seine Lendenwirbelsäule untersucht werden soll. Auch der Spulenzusatz befindet sich am vorgesehenen Platz. Keine zehn Minuten haben die Vorbereitungen gedauert.

Das MRT ist eigentlich eine Radiologiestation auf Rädern, die das Klinikum Ernst von Bergmann seit Juli 2018 zu kleineren Kliniken des Landes Brandenburg und an ein Berliner Krankenhaus schickt, um die medizinische Versorgung der Bevölkerung vor Ort zu verbessern. Auf Grundlage einer entsprechenden Kooperation nutzt auch die Hochschulambulanz der Universität Potsdam die Station – für Forschungszwecke einschließlich der Betreuung von Kader- und Nachwuchsathleten des Olympiastützpunktes Brandenburg.

„An dem Gerät ist das gesamte moderne Spektrum der klinischen MRT möglich“, betont Alexander Huppertz, Facharzt für Radiologie und medizinischer Geschäftsführer der Poliklinik in Potsdam. Er erfüllt an der Universität Potsdam Forschungs- und Lehraufgaben. Gemeinsam mit ihm hat das Team der Hochschulambulanz unter Leitung von Professor Frank Mayer ein innovatives Konzept entwickelt, wie das mobile System in Forschung und Lehre angewendet werden kann.

Seit Mitte Juli steht es den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern nun alle zwei Wochen einen Tag lang zur Verfügung. Noch mit einem Notstromaggregat betrieben, parkt die Station dann direkt vor dem Haus der Sportmediziner. „In den ersten Wochen haben wir zunächst geschaut, was wir gut hinbekommen und was nicht“, erzählt der Mediziner Michael Cassel, der das MRT betreut. Die Untersuchungen, die hier durchgeführt würden, unterschieden sich von denen in der täglichen Routine anderer Praxen. Dort gehe es beispielsweise im Wirbelsäulenbereich oft um Bandscheiben, Wirbelkörperbrüche, Einengungen im Spinalkanal. „Bei den Spitzen- und Nachwuchsathleten ist das jedoch weniger der Fall“, so Cassel. „Aufgrund der athletischen Belastung sind bei ihnen überproportional oft die hinteren



Parkt an der Uni. Das mobile MRT wird von der sportmedizinischen Hochschulambulanz der Universität für Forschungszwecke genutzt.

Foto: Klinikum Ernst von Bergmann/Lang

Anteile der Wirbelsäule betroffen.“ Darauf haben die Mediziner um Frank Mayer reagiert und die standardisierten Programme für die Lendenwirbelsäule modifiziert.

Aber nicht nur davon können die Sportlerinnen und Sportler profitieren. Sie sind auch Nutznießer der in der Hochschulambulanz vorhandenen interdisziplinären Kompetenz. Denn bei der Befundung und dem weiteren Ausbau der Diagnostik kommen hier radiologisches und orthopädisches Wissen zusammen. Nicht zuletzt dank Alexander Huppertz, der sich seit über 20 Jahren wissenschaft-

lich mit der Bildgebung befasst und seine Kenntnisse in die aktuelle Kooperation einbringt.

Der Start jedenfalls scheint gelungen. Cassel nennt dennoch „Baustellen“. Die Stromversorgung der Station etwa, die noch nicht endgültig geregelt ist. „Außerdem sind wir gerade dabei, die Datenleitungen zu komplettieren, damit alles in Echtzeit verfügbar ist.“ Und natürlich müssen entsprechende Forschungsvorhaben bei der Betreuung von Nachwuchs- und Spitzensportlern des Olympiastützpunktes Brandenburg und der „Mobilen Brandenburger Kohorte zur Verbesse-

rung der Morbidität und Mortalität von Patienten mit metabolischem Syndrom“ aufgesetzt werden. Aus ihnen wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler neue Erkenntnisse zu Therapiekonzepten und Präventionsmaßnahmen gewinnen. Aktuell gibt es schon ein Pilotprojekt. Es widmet sich unterschiedlichen Rumpfbelastungen und ihren Folgen. Das MRT soll künftig auch Eingang in die Lehre finden. Studierende der Fachrichtungen Sporttherapie, Lehramt Sport und Clinical Exercise Science können an ihm lernen, wie man ein solches Gerät anwendet und welche Möglichkeiten es bietet. Für Frank

Mayer, Ärztlicher Direktor der Hochschulambulanz, ist das auf insgesamt acht Jahre ausgelegte Projekt „mobile MRT für Brandenburg“ ein weiterer Meilenstein in der Profilierung der Potsdamer Gesundheitswissenschaften. „Das MRT vervollständigt die Methoden der Bildgebung der Hochschulambulanz“, so der Professor für Sportmedizin und Sportorthopädie. „Damit gelingt es einerseits, Strukturanalysen in Forschungs- und Betreuungsprojekten einzubinden und andererseits Studierenden die grundlegende Technik des MRT und deren Anwendungsfelder zu vermitteln.“

Gesund arbeiten

Ein Gründer-Team der Universität entwickelt eine App gegen Psycho-Stress am Arbeitsplatz

Burnout, Depressionen, Angstzustände: Psychostress treibt immer mehr Berufstätige in die Frührente. Doch was sind eigentlich psychische Belastungen am Arbeitsplatz? Wie können sie ermittelt werden? Und vor allem – was hilft dagegen? Drei junge Wissenschaftler haben dem Psychostress den Kampf angesagt: An der Universität Potsdam entwickelten sie ein Online-Tool, um psychische Belastungen am Arbeitsplatz schnell und sicher zu ermitteln. Eine innovative Idee, die dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ein EXIST-Gründerstipendium wert war. Noch in diesem Jahr soll ihr Start-up „Humangold“ stehen.

Robert Brauer bezeichnet sich als „Eigengewächs der Uni Potsdam“. Er hat in Gollm Psychologie studiert. Anschließend ging er nach Leipzig, um zu promovieren, ehe er ihn wieder nach Potsdam zog – an den Lehrstuhl von Doris Fay. Hier hatte er damals seine Diplomarbeit in der Arbeits-



Uni-Gewächs. Das Start-up „Humangold“ will noch in diesem Jahr loslegen. Foto: Bröker

und Organisationspsychologie geschrieben. Sein Betreuer, Professor Heinz-Jürgen Rothe, ist inzwischen zwar emeritiert. Doch als Mentor steht er Brauers Forschungsprojekt, wie psychische Belastungen am Arbeitsplatz effektiv analysiert werden können, unterstützend zur Seite.

Der Zweite im Gründungsteam bringt seine Expertise als Ökonom ein: Patrick Bröker hat in Hannover Biochemie studiert und in Pharmakologie promoviert. Seinen Lebensunterhalt verdiente er mit dem Vertrieb von Medizinprodukten, bis er sich von der Spin-off-Atmosphäre in Gollm begeistern ließ. Seine Leitfrage, „wie man mit Personal umgehen muss, damit es dauerhaft motiviert bleibt“, bildete die Basis für den Antrag, mit dem die Wissenschaftler das EXIST-Gründerstipendium einwarben.

Den Dritten im Bunde nennen die beiden ihren „kreativen Kopf“: Luca Camastro ist der Jüngste, er studiert noch Computervisualistik in Magdeburg und hat das Online-Tool programmiert. Zusammen wollen sie mit ihrem Start-up psychische Gefährdungsanalysen anbieten, die vor allem kleine und mittelständische Unternehmen nutzen sollen. „Wir haben ein vollautomatisiertes, digitales System, das es den Firmen erleichtert, psychische Gefährdungen an jedem Arbeitsplatz zu erkennen“, erläutert Robert Brauer. „Es läuft über einen Onlinefragebogen, der schnell und sicher verschickt wird. Sowohl die Eingabe durch die Beschäftigten als auch die Auswertung durch das Gründer-Team läuft vollständig anonym ab.“ So soll Vertrauen aufgebaut werden. Getestet wird die App an der Universität Potsdam. Hier hoffen die Gründer auf eine rege Teilnahme in der Verwaltung. „Wer möchte, kann mitmachen, alles ist freiwillig“, so Bröker. „Am Ende wäre es natürlich toll, mit der Referenz der Universität aufwarten zu können.“

2013 wurde das Arbeitsschutzgesetz um einen Passus ergänzt, der klarstellt, dass eine Gefährdung am Arbeitsplatz nicht nur durch falsche Kleidung oder ein wackliges Regal, sondern auch durch psychische Belastungen entstehen kann. Deshalb ist die Arbeit „so zu gestalten, dass eine Gefährdung für das Leben sowie die physische und die psychische Gesundheit möglichst vermieden“ wird. „Seit 2014 ist daher die psychische Gefährdungsbeurteilung verpflichtend im Arbeitsschutzgesetz verankert“, stellt Start-up-Gründer Bröker klar. Doch gerade einmal 20 Prozent aller Arbeitgeber berücksichtigen diesen Paragraphen bislang.

Aktuellen Studien der Krankenkassen zufolge stiegen die Arbeitsausfälle durch psychische Erkrankungen in den vergangenen zehn Jahren um fast 80 Prozent. Die Kosten dafür belaufen sich auf 35 Milliarden Euro pro Jahr – Tendenz steigend, rechnet Patrick Bröker vor. Trotzdem passiert in Sachen Gefährdungsanalyse bisher nicht genug. „Unser Ansatz ist es, hier aufzuklären und Barrieren abzubauen, damit möglichst viele Firmen die Gesundheit ihrer Mitarbeiter ernst nehmen“, so der Psychologe im Team, Robert Brauer. „Derzeit arbeiten wir an Handlungsempfehlungen, die wir den Unternehmen mitgeben können.“ Zuvor aber sei zu prüfen, ob die Arbeitgeber diesen Mehrwert auch verstehen und haben wollen. SILKE ENGEL

ANZEIGE

AOK-StarterBonus

Das Vorteilspaket für Azubis, Studierende und Berufsstarter bringt bis zu 700 Euro Extra-Geld im Jahr. Gesund leben zahlt sich aus.

- AOK-Bonus-Wahltarif: Der Einstiegsentarif
- FitMit AOK App: Die App, die dich bewegt
- AOK-Gesundheitskonto: Individuelle Gesundheitsleistungen

Gesundheit in besten Händen

aok-on.de/nordost

ARBEITSWELT DER ZUKUNFT Digitalisiert, kreativ und mit neuem Führungsstil

Arbeiten in der virtuellen Lernfabrik

Wie man dank Digitalisierung schon jetzt in der Zukunft probearbeiten kann. Das Forschungs- und Anwendungszentrum Industrie 4.0

VON MATTHIAS ZIMMERMANN

Wenn man Norbert Gronau danach fragt, was Digitalisierung in der Arbeitswelt nun eigentlich genau verändert, sagt er: „Alles.“ Und verweist auf „die sechs Ds“: Eins, Dematerialisierung: Viele Produkte werden körperlos; Fotos und Zeitungen gelten hierfür als zwei der prominentesten Beispiele. Zwei, Delinearisierung: Arbeitsschritte verlaufen längst nicht mehr nacheinander, sondern mitunter parallel, weil dies effizienter ist. Drei, Despezialisierung: Was früher nur Spezialisten konnten, übernehmen jetzt sogenannte Assistenzsysteme. So braucht eine Tageszeitung wie diese keinen Setzer mehr, weil die Redakteure die Artikel selbst in das entsprechende Programm einfügen. Dafür werden zunehmend Menschen be-



Prof. N. Gronau

nötigt, die diese Systeme kontrollieren und deshalb von vielen Dingen etwas verstehen müssen.

Das vierte D steht für Dehierarchisierung: Entscheiden ist nicht mehr nur Chefsache. Längst ist klar, dass Prozesse schneller laufen, wenn an allen Arbeitsplätzen selbstständig Entscheidungen getroffen werden. Nummer Fünf ist die Destandardisierung: Arbeitsabläufe werden immer individueller auf den Einzelnen und seine Aufgaben abgestimmt. Das sechste D schließlich bezieht sich auf die Defokussierung: Firmen oder Institutionen müssen, auch wenn sie eher lokal ausgerichtet sind, größere Räume und Netzwerke im Blick haben. Digitalisierung und Globalisierung gehen Hand in Hand.

Mittendrin, erklärt der Wirtschaftsinformatiker, stecken überall digitale Akteure: Computer, Maschinen, Roboter. Sie schieben sich als sichtbare Anzeichen der Digitalisierung in unsere Arbeitswelt. Nicht immer sorgt das für Begeisterung. Das weiß auch Norbert Gronau: „Es muss verhindert werden, dass Arbeiter denken: ‚O Gott, der Roboter nimmt mir meinen Arbeitsplatz weg!‘ Denn das wird so nicht passieren“, sagt der Wissenschaftler. „Ich kenne Firmen, die hatten vor ein paar Jahren 500 Arbeitsplätze und keinen Roboter. Heute haben sie 20 Roboter – und 1000 Arbeitsplätze. Ich sage deshalb: Automatisierung schafft Arbeitsplätze!“

Die neuen Jobs bringen aber auch neue Anforderungen mit sich. Um diese geht es in Gronaus aktuellem Projekt „MetamofAB“. Dessen Ziel ist es, Mensch und



Virtuelle Lernfabrik. Im „Forschungs- und Anwendungszentrum Industrie 4.0“ auf dem Universitätscampus Griebnitzsee wird die Arbeitswelt der Zukunft simuliert. Beschäftigte von Unternehmen können hier erfahren, wie sich ihre Arbeitsplätze verändern werden.

Foto: Karla Fritze

Maschine in die Lage zu versetzen, künftig Hand in Hand zu arbeiten. Für „MetamofAB“, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird, haben sich mehrere Forschungseinrichtungen mit Praxispartnern zusammengeschlossen. Mit dabei sind die Universität Potsdam und Stuttgart sowie das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK in Berlin.

Im Fokus des Potsdamer Teilprojekts steht der Mensch – und sein Platz in der Industrie 4.0. In einer Fabrik mit mehr und mehr intelligenten technischen Systemen sind Mitarbeiter nicht mehr Knopfdrücker oder Einleger. „Sie werden zu flexibel agierenden Problemlösern“, so Gronau. Besonders wichtig seien die Interaktions- und die Prozesskompetenz sowie die Fähigkeit zur Selbstorganisation. Denn künftig müssten Beschäftigte mit Maschinen und Menschen gleichermaßen kommunizieren. Außerdem reiche es nicht mehr, nur die eigenen Arbeitsfelder zu kennen. „Ein Arbeiter sollte nicht

VIRTUELLE FABRIK

Das Forschungs- und Anwendungszentrum **Industrie 4.0** (AZI 4.0) ist das technische Herzstück nicht nur des Forschungsprojekts MetamofAB. Die Anlage entstand 2010 im Projekt LUPU zur „Leistungsfähigkeitsbeurteilung unabhängiger Produktionsobjekte“ mit dem Ziel, als virtuelle Fabrikanlage beliebig viele **Produktionsabläufe simulieren** zu können. Das tut sie bis heute, aber inzwischen noch viel mehr – und das Ende ihrer Wandlungsfähigkeit ist nicht abzusehen. Während das AZI 4.0 als LUPU nach wie vor als Simulationsplattform für **neue Fabrikmodelle** dient und für MetamofAB zur Lernfabrik wird, hat Norbert Gronau die Anlage in einem neuen Forschungsprojekt zum Labor weiterentwickelt. Im **DFG-Schwerpunktprogramm** „Intentional Forgetting in Organisationen“, dessen Co-Sprecher Gronau ist, dient sie als Labor zur Durchführung von Experimenten. **MZ**

mehr sagen: ‚Ich bohre Löcher in ein Blech.‘ Sondern: ‚Ich baue Autos.‘“

Die dafür nötigen Kompetenzen zu vermitteln, und zwar so konkret wie möglich, ist eine Herausforderung, vor der die Arbeitgeber schon jetzt stehen. Kein leichtes Unterfangen, da die Fabriken der Zukunft vielerorts noch gar nicht stehen und selbst erst noch entwickelt und erprobt werden müssen. An dieser Stelle kommt die virtuelle „Lernfabrik“ ins Spiel, die Norbert Gronau mit seinen Mitarbeitern am Uni-Campus in Potsdam Griebnitzsee aufgebaut hat. Das „Forschungs- und Anwendungszentrum Industrie 4.0“, kurz AZI 4.0, ermöglicht den Wirtschaftsinformatikern, weit voraus zu schauen. Mit der Anlage können sie schon jetzt simulieren, wie eine Fabrik in fünf Jahren aussieht, und dabei verschiedenste Szenarien durchspielen – von Störungen im System über Programmumstellungen bis zu wechselnden Auftragslagen.

Für „MetamofAB“ haben Gronau und sein Team das Anwendungszentrum zur

universellen interaktiven Lernfabrik weiterentwickelt. Ihr Vorteil liegt in ihrer überaus großen Wandlungsfähigkeit. Sie kann an die verschiedenen Anforderungen angepasst werden, die die unterschiedlichen Praxispartner haben. „Während für die einen eine immer tiefergehende Spezialisierung wichtig ist, arbeiten die anderen, die eher breit aufgestellt sind, an einer möglichst vielseitigen Automatisierung“, erklärt Norbert Gronau. Für das Projekt „MetamofAB“ sei besonders wichtig, dass die Wissenschaftler die Beschäftigten hier an ihren Arbeitsplätzen von morgen trainieren können. „Und zwar prozessnah, individuell und mit Blick auf genau das, was sie lernen sollen.“

Erste Schulungen laufen bereits – in Zusammenarbeit mit der IG Metall. Weitere sollen bald folgen. Die Zukunft kann kommen. Im AZI 4.0 wird schon darin gearbeitet.

Mehr zum AZI 4.0 im Internet: www.industrie40-live.de

Mehr interkulturelle Teams

Die Arbeitswelt wird immer interkultureller. Darin jedenfalls sind sich Experten einig. Schon jetzt setzen sich Teams in Organisationen und Unternehmen zunehmend aus Menschen unterschiedlicher kultureller, sprachlicher und religiöser Herkunft zusammen. Professorin Doris Fay und ihre Mitarbeiterin Tina Urbach am Lehrstuhl für Arbeits- und Organisationspsychologie der Uni Potsdam werden diese Tendenz in einem Forschungsprojekt untersuchen und danach fragen, welche Auswirkungen diese Entwicklung auf den Arbeitsalltag hat. Die beiden Psychologinnen wollen wissen, ob und wie das „Verschiedensein“ in Teams konkret funktioniert. „In Zeiten wachsender Globalisierung kommt kein Unternehmen am Thema Interkulturalität vorbei“, sagt Tina Urbach. In ihrem Projekt untersuchen die Wissenschaftlerinnen einen besonderen Aspekt des Phänomens: die Rolle von Eigeninitiative in den Kulturen. Sie wollen herausfinden, welche Faktoren diese in einzelnen Ländern begünstigen und welche nicht. Die zwei interessiert: Wie bewerten die Führungskräfte das Selbstengagement? Wie unterstützen sie es? Und was treibt Beschäftigte dazu an? Geplant sind mehrere Studien zum Thema, u.a. eine Fragebogenstudie mit je 200 Arbeitnehmenden aus Deutschland, der Schweiz, Ungarn, Russland, den Niederlanden und Dänemark. Erste Ergebnisse sollen 2019 vorliegen. **pg**

Anders führen

Eine sich wandelnde Arbeitswelt braucht Chefs, die mehr als bisher auf ihre Teams setzen

Die Arbeitswelt ist seit Jahrzehnten von ihm geprägt. In Deutschlands Unternehmen hat sich der direkte Führungsstil von Vorgesetzten fest etabliert. Man führt streng hierarchisch, mittels Positionsmacht wird entschieden. Doch das könnte bald nicht mehr reichen.

Mit immer komplexeren Arbeitsaufgaben für die Beschäftigten hat eine Entwicklung eingesetzt, die die Firmenkulturen langfristig verändern wird. Mehr und mehr binden schon jetzt Führungskräfte ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in wichtige Entscheidungsprozesse ein. Professor Eric Kearney, Wirtschaftswissenschaftler an der Universität Potsdam, forscht zu diesem Thema. Die „ermächtigende Führung“, sagt er, sei im Vormarsch – ohne andere Leitungsstile völlig zu verdrängen.

„Ermächtigende Führung ist praktisch der Gegenentwurf zu einem direktiven Leitungsstil“, erklärt Kearney. Dahinter verberge sich mehr Verantwortung, die den Beschäftigten zugestanden werde. „Der Leiter oder die Leiterin überträgt sie auf die Teammitglieder und räumt ihnen Freiräume ein, damit sie selbst darüber entscheiden können, wie sie ihre Arbeit ausführen möchten.“

Dieser Führungsstil besitze viel Potenzial, betont der Wissenschaftler, gerade bei solchen Jobs, die mit hohen kognitiven Herausforderungen verbunden seien. Das zeichne sich deutlich ab. Kearney weiß aber auch: Empowering Leadership, wie das Phänomen im Englischen heißt, wirkt zeitverzögert. Die Geführten

müssen lernen, mit den Freiräumen umzugehen. In einer Studie haben er und sein Team 2017 einige wichtige Fragen, die sich dazu stellen, untersucht: Nimmt mit der „ermächtigenden Führung“ tatsächlich die Leistung der einzelnen Beschäftigten zu? Kann man das messen? Wenn ja, woran? Und wächst der Erfolg nochmals, wenn zusätzlich visionär geführt wird?

Insgesamt 197 Chef-Mitarbeiter-Paare füllten für die Studie zu drei verschiedenen Zeitpunkten Fragebögen aus. Dabei mussten die Geführten zweimal das Leistungsverhalten ihres Vorgesetzten einschätzen. Am Ende beurteilten dann die

Führungskräfte die Leistung ihres Mitarbeiters oder ihrer Mitarbeiterin. Das Ergebnis zeigte, dass es einen positiven Zusammenhang von „ermächtigender Führung“ und Leistung gibt, der noch verstärkt wird, sobald die Leitenden eine Vision der Zukunft vermitteln.

„Manche kombinieren diese Führungsstile, sehr viele aber auch nicht“, hat Kearney festgestellt. Beides zu bündeln, hält er für sinnvoll. Das könne auch dazu führen, vorhandene Unsicherheiten abzubauen, die die Arbeitswelt von morgen mit sich bringe.

Das Team hat zudem die Interaktion zwischen „ermächtigender Führung“

und „bedingter Belohnung“ in einer Studie betrachtet. Dabei fand es heraus, dass beide Ansätze für sich genommen zwar durchaus erfolgversprechend sind, zusammen jedoch nicht die Leistung des Personals erhöhen. „Die bedingte Belohnung führt sogar zu einer Schwächung des ermächtigenden Führungsstils, weil sie den Blick auf die Kernaufgaben einengt und verhindert, breiter zu denken.“

Aber werden in Zukunft überhaupt noch Führungskräfte benötigt oder hat die „ermächtigende Führung“ zur Folge, dass sich irgendwann die Beschäftigten selbst führen? Leader würden auch künftig gebraucht, versichert Kearney. „Gäbe es niemanden mehr, der bei unterschiedlichen Vorstellungen zum Problemlösungsweg verantwortlich entscheidet, würde das lähmen.“

Die Zukunft gehöre demnach Führungskräften, die nicht mehr von oben nach unten durchdringern, sondern solchen, die Visionen vorgeben können. Menschen, die inspirieren, einfühlsam und mit emotionaler Intelligenz Teams steuern und zusammenhalten.

Andere Führungsstile neben der Ermächtigung, so der Wissenschaftler, seien damit jedoch nicht obsolet. In welchem Umfang wie geleitet werde, hänge von den Branchen ab. Die „ermächtigende Führung“ besitze allerdings großes Potenzial, um in der Wirtschaft der Zukunft eine entscheidende Rolle zu spielen. Erste Unternehmen bildeten bereits den nötigen Führungskräftenachwuchs aus. **PETRA GÖRLICH**



Keine Alleinherrscher. Die Zukunft gehört Führungskräften, die Visionen haben und mit emotionaler Intelligenz ihre Teams steuern und motivieren können. Foto: Oliver Berg, picture alliance/dpa

Sei kreativ! Jetzt!

Über die Arbeitskultur von Berliner Start-ups

Tischtennis spielen, gemeinsam kochen und nach Feierabend mit den Kollegen um die Häuser ziehen – ganz normaler Arbeitsalltag in jungen Berliner Unternehmen. Frederik Kraft war hautnah dabei. Zwei Start-ups hat der 31-Jährige über je drei Monate begleitet. „Die beiden Unternehmen sind Pioniere in den Bereichen Legal Technology und Insurance Technology. Sie entwickeln Software, die die Anwälte oder den Versicherungsfachmann ersetzen soll“, erklärt Katharina Hölzle. Die Professorin für Innovationsmanagement und Entrepreneurship hat Krafts Promotionsprojekt an der Universität Potsdam betreut.

„Spaß und Dynamik stehen in der Gründerszene im Vordergrund“, erzählt Frederik Kraft. „Das Unternehmen ist wie eine große Familie.“ Um die wissenschaftliche Distanz zu wahren, notierte er mehrmals täglich seine Beobachtungen, führte Interviews mit den Mitarbeitern und wertete interne Dokumente, wie etwa Verhaltensrichtlinien, aus. Außerdem verbrachte Kraft drei Monate im kalifornischen Silicon Valley, um die Arbeitskulturen in einer der bedeutendsten Innovationsregionen weltweit zu analysieren.

Sein Fazit: Die Berliner Start-ups orientieren sich am kalifornischen Beispiel und erfüllen dabei alle Klischees. In den Großraumbüros trifft man auf modernes Design, niemand ist älter als 35, der Dresscode ist entsprechend jugendlich und die Atmosphäre ungezwungen. Am Freitagmittag stoßen die Kolleginnen und Kollegen beim „Gin o’Clock“ auf das Wochenende an und einmal jährlich fährt das ganze Team zum Retreat nach Mallorca.

So vielversprechend das klingt, es gibt eine Kehrseite. Die Tage sind lang, manchmal 18 Stunden, und auch am Wochenende ist nicht Schluss. Die Grenze zwischen Arbeit und Freizeit verliert sich. In seiner Dissertation geht der Wirtschaftsinformatiker davon aus, dass die Betonung des Gemeinschaftsgefühls unterbewusst auf das Individuum wirkt, die Identifikation mit dem Arbeitgeber und



Ideenschmiede. Das Arbeitsklima in Start-ups soll Kreativität fördern. Foto: J. Kalaene/dpa

das Verantwortungsgefühl für das Unternehmen fördert. Dadurch werde jedoch letztlich das Versprechen der Start-ups auf Freiheit und Flexibilität nicht eingelöst, denn implizit finde ständig eine Identitätsregulierung statt. Die jungen Beschäftigten überarbeiten sich quasi freiwillig und sind nach wenigen Jahren ausgebrannt.

Das Silicon Valley wird von Unternehmen und Arbeitnehmern häufig als Vorbild gesehen. Viele der dortigen Firmen schaffen eine Umgebung, die zunächst gar nicht nach Arbeit aussieht. Sie wird zum Spielplatz für neue Ideen, als Campus für individuelle Freiheit und Selbstverwirklichung erklärt. „Besonders Berufsanfänger bevorzugen häufig ein junges Unternehmen, weil sie ein kreatives und ‚freies‘ Arbeitsumfeld schätzen sowie die Möglichkeit, Entscheidungen selbstbestimmt treffen zu können“, führt Hölzle aus.

„Kreativität ist heute ein wichtiger Wettbewerbsvorteil“, erläutert Kraft. Denn sie bedeutet Innovation, die wiederum den Erfolg eines Unternehmens gewährleistet. In einer Welt, in der Arbeit zunehmend am Computer stattfindet, gerät das Individuum unter Druck, sich von der künstlichen Intelligenz abzugrenzen und seine scheinbar genuin menschlichen Eigenschaften voll auszuschnitten – und zum Beispiel besonders kreativ zu sein.

Kraft ist durch seine Studie ein Kritiker dieses Modells geworden. Dennoch glaubt er, dass sich klassische Unternehmen durchaus in Sachen Arbeitsatmosphäre, Unternehmenskultur und Führung an Start-ups orientieren sollten. „Aber der Zwang zur Innovation sollte nicht auf Kosten der persönlichen Freiheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gehen.“ **JANA SCHOLZ**

Im Reich der Drachenfliege

Die Ökologische Station Gülpe beherbergt Studierende und Forschende, die hier die einzigartige Auenlandschaft erkunden

VON ANTJE HORN-CONRAD
UND HEIKE KAMPE

„Es war eine wilde Urgegend, wie die Hand der Natur sie gebildet hatte, ein Seitenstück zu den Urwäldern Südamerikas, nur kleiner und nicht Wald, sondern Luch.“ Inmitten dieser Grasebene, die Fontane in seinen Wanderungen durch die Mark Brandenburg als „zusammengefilzte Wurzeldecke von bräunlich-grüner Farbe“ beschrieb, erhebt sich nahe dem Dorf Gülpe der Hünemörderhof. Ein altes Bauerngehöft, das zur Insel wird, wenn im Frühjahr „das Grundwasser aus dem Boden quillt und das Grasland in eine schwimmende, elastische Fläche“ verwandelt. Heute befindet sich hier die Ökologische Station der Universität Potsdam. Ihre Hügellage bietet Aussicht und Schutz zugleich. Ralf-Udo Mühle erinnert sich noch gut an das Elbehochwasser 2002, als die Wehre zur Havel geöffnet und das Land geflutet wurden. Der Kustos der Station sah den am Hof vorbeischlängelnden Fluss über die Ufer treten. Wie von einer Hallig blickte er über das flache Meer.



Udo Mühle

Jetzt im Herbst aber ist alles trocken. Der regenlose Sommer hat das Gras gedörrt und die ätherischen Öle aus den Kräutern gebrannt. Ein würziger Duft liegt über der Ebene. Auf staubigen Wegen zieht ein Trüppchen junger Leute in die Landschaft: Studierende mit Feldstechern vor der Brust, einem Kescher über der Schulter. Querfeldein laufen sie über die Wiesen, suchen entlang der Gewässer, schauen im Gebüsch. Dann endlich geht sie ihnen ins Netz: die Drachenfliege, auch Wasserjungfer oder Augensteher genannt. Besser allerdings bekannt als Libelle.

Das wendige Insekt, das über einen außergewöhnlichen Flugapparat verfügt, ist nicht leicht zu fangen. Lucille Buchenhorst befreit das Tier aus dem Fangnetz und steckt es in ein Lupenglas. „Eine kleine Pechlibelle“, sagt die Studentin. „Die kriegt man am leichtesten.“ Türkis schimmert der schmale Insektenkörper im Licht. Lucille interessiert sich allerdings weniger für die Schönheit der Tiere als für deren Artenvielfalt und Anzahl, die als Indikatoren für die Qualität des Auensystems gelten. Verschwinden bestimmte Arten, dann hat der Lebensraum Schaden genommen. Wichtig seien neben der Wasserqualität auch die Pflanzen an den Ufern. Denn die längste Zeit ihres Lebens verbringen die Tiere als Larven in Flüssen, Seen oder Teichen, erklären die Biologen.

Nachdem ihre Kommilitonen den Fang näher bestimmt und dokumentiert haben, lässt Lucille die Pechlibelle wieder frei. Die Studierenden des Potsdamer Masterprogramms Ökologie, Evolution und Naturschutz sind nach Gülpe gekommen, um sich für eine Woche ganz dem Ökosystem der Auenlandschaft zu widmen. Insgesamt 18 Studierende absolvieren hier bei Ralf-Udo Mühle einen Kurs



Hinaus ins Weite. Fernab des hektischen Unibetriebs können Studierende und Forschende in der Ökologischen Station im Westhavelland die Flora und Fauna der Flussaue erkunden und wissenschaftliche Experimente durchführen. Die Universität hat hier sogar eine eigene Bockwindmühle, die für ornithologische Beobachtungen genutzt wird.

Fotos: Jörg Potratz

zur Flussauenökologie, in dem sie ihre Artenkenntnisse erweitern, Untersuchungsmethoden lernen, aber auch Einblicke in das Management und die Nutzung der Aue erhalten. Die Dozenten kommen aus der Universität, vom Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt, einem ökologischen Planungsbüro und aus der Landwirtschaft. Sie versorgen die Studierenden mit den so wichtigen Informationen aus der Praxis. Denn die Landschaft hier ist „keine unberührte Natur, sondern genutztes Land“, betont Ralf-Udo Mühle, der seit über 30 Jahren in Gülpe lehrt und forscht.

Schon Ende der 1950er Jahre kamen Potsdamer Wissenschaftler um den Tierphysiologen Erich Rutschke mit ihren Studierenden an den Gülpsee und bauten die alte Bockwindmühle im benachbarten Dorf Pritzen als Beobachtungsstation für ornithologische Exkursionen aus. Die akademische Ausbildung in den Hörsälen sollte mit praktischen Studien in der Natur verbunden werden. Doch die Mühle, die übrigens noch heute im Besitz der Universität und inzwischen sorgfältig restauriert ist, bot nicht genü-

gend Platz: nur vier spartanische Schlafplätze, Wasser aus der Pumpe, ein Häuschen mit Herz in der Tür im nahen Birkenwald.

Als dann der Hof der Bauernfamilie Hünemörder in Gülpe zum Verkauf stand, nutzte die Hochschule die Chance und richtete in den erworbenen Backsteingebäuden eine Feldstation mit Laboren, Unterrichtsräumen und Quartieren für die Studierenden ein. Nach der Wende haben Bund und Land noch einmal kräftig investiert und so konnte die neu gegründete Universität die Station auf die gestiegenen Anforderungen in ihren bio- und geowissenschaftlichen Studiengängen ausrichten.

Lucille Buchenhorst ist froh, nach Gülpe gekommen zu sein. „In der Stadt hat man selten Gelegenheit, die Natur zu beobachten.“ Hier in der Station aber sei man mitten in der Landschaft, könne sich voll und ganz auf die Aufgaben konzentrieren und in ein Thema vertiefen. Denn Ablenkung gibt es kaum, es ist ein einsamer Ort. Was es aber gibt, sind gut ausgestattete Kurs- und Laborräume, viel Muße für eigene Ideen und Beobachtun-

gen, eine Küche und einen Kamin für gemeinsame Abende mit Dozenten und Kommilitonen, an denen man sich besser kennenlernt und miteinander vernetzt. „Es ist auch schön, mal das Internet nicht permanent verfügbar zu haben“, sagt Lucilles Studienkollege Maik Boytschew und hält nach weiteren Libellen Ausschau.

Seit geraumer Zeit wird die Station vermehrt auch für experimentelle Forschung genutzt. So hat deren wissenschaftliche Leiterin, die Tierökologin Jana Eccard, unlängst untersucht, welchen Einfluss Gartenbeleuchtung auf bodenlebende Insekten hat. Gülpe liegt in einer der am wenigsten beleuchteten Regionen Deutschlands. Das ermöglichte den Forschern, in einem Feldexperiment das Verhalten von lichtsensitiven Insekten zu studieren.

Wo es extrem dunkel ist, finden sich immer auch Astronomen ein. Nirgends wölbt sich der Nachthimmel so weit und klar wie in Gülpe. Deshalb pilgern inzwischen auch Potsdamer Physikstudierende aufs Land, um hier die Sterne zu beobachten. Neben mitgebrachten Tele-



Gärtnern unterm Kapokbaum

Sansibars Botanischer Garten wiedererweckt

Michael Burkart konnte kaum glauben, was er sah: Auf dem Gelände des ehemaligen Botanischen Gartens von Sansibar stand ein Kapokbaum mit meterdickem Stamm und kräftigen, weit ausladenden Brettwurzeln. Ein imposanter Anblick – und ein ungewöhnlicher dazu. Denn der Baum hat Jahrhunderte auf dem Buckel. Vermutlich pflanzten ihn einst arabische Sklavenhändler. Ein Exemplar wie dieses gibt es nur einmal auf der Insel, vielleicht sogar in ganz Ostafrika.

Jener Moment liegt mehr als ein halbes Jahr zurück. Als Kustos des Botanischen Gartens der Universität Potsdam war Michael Burkart mit einer Delegation nach Sansibar gereist, um Potsdams Städtepartnerschaft mit neuem Leben zu füllen. Man hatte sich darauf verständigt, gemeinsam die Plattenbausiedlung Kikwaji in Sansibars Hauptstadt zu verschönern und auch den dortigen Botanischen Garten wiederzubeleben.

„Die Planungen für den Garten sind gut vorangekommen“, berichtet Michael Burkart, der inzwischen erneut in Sansibar war. Diesmal gemeinsam mit Landschaftsarchitektin Pia von Zadow und seiner Kollegin, der Juniorprofessorin für Landschaftsmanagement Ariane Walz. Von der Koordinierungsstelle Klimaschutz der Potsdamer Stadtverwaltung war Cordine Lippert dabei, ohne die das Projekt nicht zustande gekommen wäre.

„Im Frühjahr hatten wir einen ersten Überblick gewonnen, wie viele Pflanzenarten auf der Gartenfläche vorhanden sind“, erinnert sich Burkart an den ersten Besuch in Sansibar. Das Ergebnis sei erstaunlich gewesen. In nur drei Stunden habe man 180 Pflanzenarten gezählt, darunter viele Gräser und Kräuter. „Das Areal liegt direkt am Meer, den Weg zum Strand säumen mehrere Dutzend Kokospalmen“, schwärmt Burkart. „Auch der sonstige Baumbestand ist eine ausgezeichnete Grundlage für das, was wir hier gemeinsam entwickeln wollen.“ In dem 1870 gegründeten Garten soll neben Nutz- und Zierpflanzen vor allem die einheimische Vegetation ihren Platz finden. Eine Angelegenheit insbesondere der afrikanischen Partner, wie Burkart betont. „Klar ist auch, dass der Garten eine wich-



Kollegen. John Ndege (r.) aus Sansibar und Michael Burkart aus Potsdam. Foto: U. Scharf

tige Rolle in der Umwelt- und Bewusstseinsbildung spielen muss. Da liegt noch vieles im Argen, ähnlich wie bei uns vor 40 Jahren.“ Denn Sansibar, ein Teilstaat Tansanias, kämpft mit einem Problem, das weltweit grassiert: den negativen Folgen zunehmender landwirtschaftlicher Flächennutzung für die Flora und Fauna.

Aktuell treibt Michael Burkart die Personalausstattung des Botanischen Gartens in Sansibar voran. Einen Kustos gibt es schon, den Biologen John Ndege, der demnächst zum Gegenbesuch nach Potsdam kommen will. „Wir brauchen jetzt vor allem Gärtner“, sagt Burkart. „Es gibt keinen Garten ohne Gärtner!“ Der politische Wille, einige einzustellen, scheint vorhanden zu sein. Bisher hatte sich eine Bürgerinitiative um die Pflege der Anlage gekümmert. Einige ihrer Mitglieder könnten nun Arbeitsverträge bekommen.

Und im übrigen Tansania? Burkarths Augen leuchten, denn er hat viel erreicht. „Ich war vier Tage in Arusha, gar nicht weit vom Kilimanjaro entfernt“, erzählt er. „In der kurzen Zeit habe ich Partner für ein künftiges Forschungsprojekt gefunden, das nun zur Antragsreife entwickelt werden soll.“ Im Mittelpunkt steht dabei die Potsdamer Sansevieria-Sammlung, die größtenteils ostafrikanische Pflanzen enthält. Das Problem ist, dass über sie kaum gründliche Studien existieren. Es fehlt vor allem an Freilandforschung. Mit dem neuen Projekt soll sich das ändern. Und die Chancen stehen nicht schlecht, dass dies gelingt. Denn Anna Treydte, Burkarths ehemalige Kollegin und heute Professorin am „Nelson Mandela African Institute for Science and Technology“ in Arusha, ist stark an der Kooperation interessiert.

Schon jetzt aber freut sich Michael Burkart auf die Eröffnung des Botanischen Gartens von Sansibar im Herbst 2020. Seine Rede will er dann auf Kisuheli halten. „Aus Respekt für das, was die Menschen hier leisten.“

PETRA GÖRLICH

Wo ist das Wasser?

Wie und wo sich Böden nach einem Niederschlag auffeuchten und danach wieder austrocknen, will eine neue, von der DFG bewilligte Forschungsgruppe untersuchen. „Erstaunlicherweise lässt sich dies in unserer Umgebung besonders gut mithilfe von hochenergetischen Teilchen aus dem All sondieren, beziehungsweise mit der von diesen Teilchen erzeugten kosmischen Höhenstrahlung“, sagt der Sprecher der Gruppe, Professor Sascha Oswald von der Universität Potsdam. So erkläre sich auch der Name der Gruppe: „Cosmic Sense“. Ziel der Forschung ist es, die Bodenfeuchte, also das im Boden gespeicherte Wasser, auch auf größeren Flächen messen zu können. Die Wasserspeicherung verändert sich laufend durch Niederschläge, Verdunstung und Versickerung in tiefere Zonen und ist räumlich sehr unterschiedlich. Durch die geplanten Arbeiten sollen nicht nur allgemeine Prozesse des Wasserkreislaufs besser verstanden werden, etwa die Bildung neuen Grundwassers. Die Forschenden wollen auch Modelle testen, die grundsätzliche Erkenntnisse zur Verteilung von Wasser zwischen Atmosphäre, Boden, Grundwasser und Flüssen liefern. „Damit sollten zuverlässigere Aussagen über die hydrologischen Auswirkungen von zukünftiger Landnutzung und Klimawandel möglich werden“, sagt der Sprecher der Gruppe, zu der auch Wissenschaftler der Universität Heidelberg, der Technischen Universität Berlin, der Universität Augsburg sowie der Helmholtz-Zentren UFZ Leipzig, FZJ Jülich und GFZ Potsdam gehören.

up

Die Schafe von Sanssouci

Vegetationsökologen und Landschaftsmanager begleiten das Beweidungsprojekt im Schlosspark

Sie strahlen Ruhe aus, wie sie da weiden. Der Lärm der benachbarten Maulbeerallee scheint die Tiere nicht zu stören. Eine Schafherde in Sanssouci – ein ungewöhnliches Bild inmitten des Weltkulturerbes. Die Rasenfläche, auf der die Wiederkäuer stehen, wirkt ein wenig trostlos. Das Gras ist braun, der heiße Sommer hat ihm zugesetzt. Mit der trockenen Nahrung aber kommen die Schafe offensichtlich gut zurecht.

Mehr als 50 Tiere setzt die Stiftung Preußische Schlösser und Gärten seit Juli im Park Sanssouci ein, um die Wiesen zu pflegen. Fünf Jahre soll das Beweidungsprojekt dauern, das von der Universität Potsdam begleitet wird. Wissenschaftler aus der Biodiversitätsforschung und dem Landschaftsmanagement sind daran ebenso beteiligt wie der Botanische Garten der Universität, der von jeher im Schlosspark beheimatet ist.

Bereits zur Zeit Friedrich II. und später in den 1980er Jahren sollen Schafe in Sanssouci geweidet haben. Diese Tradition wird jetzt wieder aufgenommen. Bentheimer und Rauwollige Pommerische Landschafe grasen zunächst bis Ende November gegenüber dem Ehrenhof des Schlosses Sanssouci, in der Nähe des Neuen Palais oder der Römischen Bäder. Ein Schäfer betreut die Herde. Das ungewöhnliche Projekt soll sowohl zur Gartendenkmalpflege als auch zum Naturschutz beitragen.

Die Planung und der methodische Aufbau der Vegetationsuntersuchungen liegen maßgeblich in den Händen von Johannes Metz. Der Leiter der Arbeitsgruppe Biodiversitätsforschung koordiniert auch den Beweidungsversuch. Die Wissen-

schaftler beobachten die Weideflächen, „um herauszufinden, ob und wie sich die Vegetation dadurch verändert“, zum Beispiel durch Nährstoffzufuhr oder Verbiss“, erklärt Kustos Michael Burkart, Wissenschaftlicher Leiter des Botanischen Gartens.

Würde der Park Sanssouci nicht zum UNESCO-Welterbe gehören, wäre das Gebiet eines der herausragenden Naturschutzareale für Wiesen und Trockenrasen im Land Brandenburg. Hier gibt es eine außergewöhnlich reichhaltige Natur mit vielen gefährdeten und seltenen Pflanzenarten, wie beispielsweise die Pechnelke oder die Tauben-Skabiose.

Auch Studierende sind am Projekt beteiligt. Jakob Schulz erfasst für seine Masterarbeit den derzeitigen Pflanzenbe-

stand auf den Flächen, die für die Schafe ausgesucht wurden. Um später abgegrast und unbeweidetes Terrain miteinander vergleichen zu können, bleibt jeweils ein Teil des abgezaunten Geländes von den Schafen ungenutzt.

Die Untersuchungen werden alljährlich vor der Beweidung geplant. Michael Burkart erwartet, dass dank der Schafe eine größere Artenvielfalt entsteht. „Durch die Tritte und das Fressen der Schafe wird die geschlossene Grasnarbe aufgelockert. Dadurch können verschiedene Samen keimen. Vielleicht auch die gefährdeten Arten“, hofft er. Sollte sich diese Vermutung bestätigen, hätte das nicht zu unterschätzende Folgen. Eine größere Pflanzenvielfalt würde beispielsweise auch mehr Insekten und Pilze mit



Keine Rasenmäher. Die 50 Schafe, die die Stiftung Preußische Schlösser und Gärten zur Pflege der Wiesen in Sanssouci einsetzt, könnten zur Erhöhung der Artenvielfalt beitragen.

Foto: Ralf Hirschberger/dpa

sich bringen. Damit würden die Tiere einen wichtigen Beitrag zum Landschafts- und Naturschutz leisten. Als Rasenmäherersatz taugen sie jedoch nicht, denn sie nehmen nur das zu sich, was ihnen schmeckt. Die Forscher untersuchen neben den Auswirkungen der Beweidung auf die biologische Vielfalt der Flora auch, wie die Schafe bei den Besuchern ankommen. „Uns interessiert, wie die Potsdamer, die den Park regelmäßig besuchen, aber auch die Touristen auf die Anwesenheit der Schafe reagieren“, erklärt Ariane Walz, Juniorprofessorin für Landschaftsmanagement an der Uni Potsdam. „Wie nehmen sie das veränderte Landschaftsbild wahr und wie schätzen sie die ökologischen Auswirkungen auf die Wiesen im Park ein?“

Studentin Melissa Oppenberger hat für ihre Geografie-Bachelorarbeit im Sommer rund 150 Spaziergänger in Sanssouci danach befragt, ob sie den Park als Kulturschatz, Freizeitanlage oder eher „Naturschutzfläche“ wahrnehmen. Wissen wollte die Studentin auch, ob das Beweidungsprojekt bekannt ist, die Schafe eine Bereicherung darstellen: in visueller und ökologischer Hinsicht, aber auch mit Blick auf die Vermeidung von CO₂-Emissionen.

Rund ein Drittel aller Befragten hatten tatsächlich schon von dem Projekt gehört. Und ganz wichtig: Gut 64 Prozent der Parkbesucher erlebten die Gegenwart der Schafherde als Gewinn. Lob gab es dafür, dass ein Schafhüter die Tiere betreut und der Klimaschutz durch das Vorhaben vorangetrieben wird.

BARBARA ECKARDT

Offen für alle

Der Gesellschaftscampus der „Innovativen Hochschule“ Potsdam bringt die Wissenschaft in den Alltag

VON ANNE FREY

Am Feierabend in die Vorlesung gehen, mit Experten reden und Fragen an die Forschung richten – all das ist möglich auf dem Gesellschaftscampus Golm, mit dem sich die Universität Potsdam als innovative Hochschule stärker in die Öffentlichkeit hineinbegeben will. Ihr Ziel ist es, den Zugang zur Wissenschaftswelt zu erleichtern, Berührungängste abzubauen und aufklärend Vertrauen zu schaffen. „Wir möchten Fake News wissenschaftlich fundierte Fakten entgegenzusetzen und ein professioneller Partner für Wirtschaft, Politik und Gesellschaft sein“, erklärt Uni-Präsident Oliver Günther. Die Hochschule bewarb sich deshalb bewusst bei der Bund-Länder-Initiative „Innovative Hochschule“ mit den Schwerpunkten Technologie, Bildung und Gesellschaft.

Ron Vollandt, der den Gesellschaftscampus koordiniert, hat viele Ideen. „Wäre es nicht toll, bei einer Frage innerhalb von 24 Stunden mit einem Experten von der Universität in Austausch treten zu können? Oder ein drängendes Thema als Forschungsfrage in die Universität einzubringen?“ Das Projekt versteht sich als Bindeglied zwischen Wissenschaftskommunikation und Lebenslangem Lernen. Die Formate, die das Team dafür entwickelt, sollen prototypisch auf dem Campus Golm getestet werden. Was gut funktioniert, kann später auf die gesamte Uni ausgeweitet werden.

Zunächst muss Ron Vollandt Verbündete finden. Experten, die bereit sind, über das eigene Forschungsfeld hinauszuschauen und eine andere Perspektive einzunehmen: Welche Fragen stellen die Menschen an die Wissenschaft? Was können Forschende dazu beitragen, die immer komplexer werdende Welt zu verstehen? Vorträge und Diskussionsrunden sollen Antworten geben, nicht nur zu besonderen Anlässen wie dem Tag der Wissenschaften, sondern im normalen Uni-Universitätsalltag. Kinder, Eltern, Senioren –



Türen auf. Der Campus soll nicht nur am Tag der Wissenschaften (Foto) für die Öffentlichkeit zugänglich sein.

Foto: Thomas Höfel

für jedes Alter soll es passende Angebote geben. Beim Aufbau eines Netzwerks engagierter Wissenschaftler setzt das Team des Gesellschaftscampus auch auf die früheren Professoren und die Universitätsgesellschaft, den Verein der Freunde, Förderer und Ehemaligen der Uni Potsdam. „Unsere Hochschulprofessoren im Ruhestand bleiben der Alma mater häufig eng verbunden. Wir möchten ihre Expertise und langjährige Erfahrung in der Wissensvermittlung nutzen, etwa für Podcasts oder Weiterbildungen“, sagt der Vereinsvorsitzende und ehemalige Professor für Personalmanagement, Dieter Wagner.

Um Hemmschwellen für die Bevölkerung abzubauen, arbeitet das Team an einem virtuellen Rundgang über den Campus. „In 360-Grad-Panoramen können sich Interessierte bald auf unserer Website inno-up.de einen ersten Überblick über den Campus Golm verschaffen. Die

Entscheidung für einen Besuch des Geländes fällt dann sicher leichter“, hofft Projektmitarbeiterin Sabine Rieder. „Wir verfügen hier über eine gute Infrastruktur, die gern genutzt werden kann“, erklärt sie und denkt dabei an den frei zugänglichen Aktivpfad, die Tischtennisplatten oder das Volleyballfeld. Seit Neuestem gibt es sogar eine Kletterwand. Sport sei immer ein guter Türöffner. Wer einmal auf dem Campus ist, den kann man auch leichter für wissenschaftliche Themen interessieren, die in den Golmer Instituten zum Alltag gehören, so Rieder. „Und das Spektrum hier ist wirklich breit, reicht von der Astrophysik über die Computerlinguistik bis zur Erdbebenforschung.“

Derzeit prüft das Team, wie sich bestehende Bildungsangebote der Uni an andere Zielgruppen anpassen lassen. Nicht alles muss dabei neu erfunden werden, zum Beispiel die bereits etablierte Reihe

„Uni trifft ...“, die sich jetzt einem breiteren Publikum öffnet. Bei einer ersten Veranstaltung mit dem Partnerkreis „Industrie und Wirtschaft“, mit Potsdam Transfer und der Universitätsgesellschaft präsentierte die Uni ihr umfassendes Transfer- und Fortbildungsprogramm. Adressat war das Geschäftsnetzwerk Potsdam, ein Verbund von rund 40 klein- und mittelständischen Betrieben der Region. In der Diskussion wurde schnell klar, welche Probleme den Unternehmen auf den Nägeln brennen: Digitalisierung, Weiterbildung und die Suche nach Fachkräften. Als nächstes möchten Ron Vollandt und sein Team die Reihe „Uni trifft ...“ mit Bildungseinrichtungen, großen Wirtschaftsunternehmen, Vereinen und Senioren fortsetzen. Weitere werden folgen, damit sich auf dem Gesellschaftscampus in Golm bald ein breites Publikum heimisch fühlt.

Er war ein Mensch des Ausgleichs

Zum Tod des Juristen Professor Götz Schulze

Die Universität Potsdam ist in tiefer Trauer über den viel zu frühen Tod ihres hoch geschätzten Kollegen Professor Götz Schulze, Dekan der Juristischen Fakultät. Er verstarb am 30. Oktober. „Wir sind sprachlos ob des so unerwarteten und tragischen Verlustes unseres Kollegen“, reagiert der Präsident der Universität Potsdam, Professor Oliver Günther. „Götz Schulze ragte nicht nur in wissenschaftlicher Hinsicht als international renommierter Jurist und akademischer Lehrer heraus. Er verstand es auch, seine außerordentliche Effizienz und Persistenz stets mit Humor und Jovialität zu kombinieren. Wohl gerade deshalb war er als Kollege so außerordentlich beliebt. Es ist einer der Momente, in denen man sich nur vergeblich fragen kann: Warum?“

„Wir verlieren einen Freund und Kollegen, der als Dekan die Juristische Fakultät seit drei Jahren mit Einsatzbereitschaft und Entscheidungsfreude gelenkt hat“, heißt es im Nachruf der Fakultät:

„Götz Schulze war ein vielseitig interessierter Mensch. An erster Stelle standen die rechtswissenschaftliche Forschung und die universitäre Juristenausbildung. Er scheute sich nie, Arbeitskraft und Zeit einzubringen. Gerne ging er neue Wege, so bei der Einrichtung einer Law Clinic, in der Studierende konkrete Rechtsfälle beratend begleiten können. Immer wieder organisierte Götz Schulze Veranstaltungen und Symposien zu aktuellen Themen wie dem Spannungsverhältnis von Kunst und Recht. Beispielhaft erwähnt seien ferner seine Tätigkeiten als Sprecher der Fachsäule Zivilrecht an der Juristischen Fakultät, als nebenamtlicher Richter am Oberlandesgericht Brandenburg, im Vorstand der Brandenburger Juristischen Gesellschaft und in der Flüchtlingshilfe. Seine vielfältigen Aufgaben hat Götz Schulze aus freien Stücken übernommen, weil sie ihm Freude bereiteten. Er war ein begeisterter und begeisternder Hochschullehrer, der die Freiheiten schätzte, die sein Beruf ihm ließ. Zwischen Arbeit und Freizeit zog Götz Schulze keine scharfe Grenze. Wenn ihn ein Gegenstand interessierte, war es ihm gleichgültig, wie viel Zeit und Arbeitskraft es kostete, sich der Sache zu widmen. Er war ein Mann der Tat, dessen Energie und Einsatz andere mitreißen konnten.“

Eine der großen Leidenschaften von Götz Schulze war der Sport. So spielte er gerne und gut Tennis und absolvierte ein regelmäßiges Laufprogramm. Aber auch aus sportrechtlicher, praktischer und unterhaltender Sicht nahm er am Sportgeschehen teil, besonders im Fußball. Er engagierte sich lange im Vorstand des Fußballvereins Babelsberg 03.

Als Dekan war Götz Schulze überaus erfolgreich. Bevor er eine Entscheidung traf, suchte er nach einer interessengerechten Lösung. Hervorzuheben ist, dass er sich stets auch in die Lage der Betroffenen versetzte. Er hörte zu und ließ sich durch das bessere Argument überzeugen.



Professor Götz Schulze.

Foto: Karla Fritze

Vorgefertigte, unumstößliche Ansichten gab es bei Götz Schulze nicht. Wenn er allerdings einen Standpunkt für richtig hielt, vertrat er ihn bestimmt, ohne jemals die ihm eigene lebenswürdige Höflichkeit und Souveränität zu verlieren. Meinungsverschiedenheiten führten daher nie zu Feindschaften. Widerfuhr ihm ein Unrecht, so war er bereit, neu anzufangen. Auch wenn er sich ärgerte, blieb seine Reaktion sachlich und ausgeglichend. Er war ein Mensch des Ausgleichs, Polemik war ihm fremd. Trotz aller Erfolge und Ämter blieb Götz Schulze stets zurückhaltend und bescheiden. Er drängte sich nie in den Vordergrund, auch wenn er guten Grund dafür gehabt hätte. Er wird uns deshalb nicht nur als hochgeschätzter Dekan und Kollege, sondern vor allem als Mensch und Freund sehr fehlen. Er hinterlässt eine nicht zu schließende Lücke.“

PROFESSOR TOBIAS LETTL UND
PROFESSOR STEFAN CHR. SAAR

ANZEIGE

Qualitätsjournalismus aus Ihrer Region

Jetzt kennenlernen!

Kostenlos
testen

Lesen Sie kostenlos zur Probe:

14 Tage Print oder 30 Tage E-Paper
pnn.de/kennenlernen

Oder rufen Sie uns an: 0331/23 76 100

Angebot für Studierende:

Exklusiver Preisvorteil von 50%
pnn.de/studenten

TAGESSPIEGEL
POTSDAMER
NEUESTE NACHRICHTEN