TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

FORSCHUNG FÜR DIE ZUKUNFT

4 | Alles sicher
Quantennetz der Zukunft

7 | Alles anders
Gesundes Bauen

8 | Alles neu
Kunstgewerbemuseum im Wandel

Eine Beilage der Technischen Universität Berlin in Zusammenarbeit mit dem Tagesspiegel

Mittwoch, 18. Oktober 2023

Von Jahr zu Jahr schmilzt mehr Eis an den Polen. Doch wann setzt das jährliche Schmelzen ein? Und welchen Einfluss haben Feinpartikel darauf?

Eine Polarexpedition sucht Antworten.

Seite 6

Rätsel der Arktis

Foto: Sonja Murto

Klimakrise

Aktiv werden

Die Klimakrise betrifft uns alle. Im September hat die TU Berlin ihren großen Hörsaal H104 nach Elinor Ostrom und das angrenzende Foyer nach Wangari Maathai benannt, beide Nobelpreisträgerinnen, und setzt damit ein sichtbares Zeichen, dass ein „Weiter so“ keine Lösung ist. Die Auswahl der Namensgeberinnen, die sich beide für Klimaschutz und Nachhaltigkeit stark gemacht haben, zeigt, dass Klimaschutz eine internationale Aufgabe ist. Jede:r kann einen Unterschied machen, aber nur gemeinsam haben wir Erfolg. Wir sind aufgefordert, aktiv zu werden, egal ob in Forschung und Lehre, in der Campusgestaltung oder in unserem individuellen Verhalten.

Unter dem Motto „Unser Klima!“ stellen wir in einem Klimaportal eine Auswahl an Projekten vor, in denen sich Menschen der TU Berlin in Forschung, Lehre und auf dem Campus der Universität mit dem Klimawandel beschäftigen. Sie alle zeigen auf, welche Lösungen es bereits für eine klimafreundliche und nachhaltige Welt gibt. Außerdem haben wir Tipps zusammengestellt, wie jede:r von uns einen täglichen Beitrag leisten kann.

tu.berlin/go233056/

Geraldine Rauch
Präsidentin TU Berlin

INHALT

Roboter 3
Hilfe für die Pflege

Insektensnack 5
Nachhaltige Ernährung

Energie 9
Mythen um Batterien

Kiezblocks 9
Komponistenviertel ohne Autolärm

Spitzensport 10
Schwimmerin Leonie Kullmann

Ältere Semester 11
Studium nach dem Beruf

Gehaltsunterschied 12
Wissenschaftlerinnen verdienen weniger

IMPRESSUM

Technische Universität Berlin

Beilage der Technischen Universität Berlin in Zusammenarbeit mit dem Tagesspiegel.

TU Berlin: Stefanie Terp (V.i.S.d.P.), Barbara Halstenberg (CvD), Stabsstelle Kommunikation, Events und Alumni, Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin.
Herausgeber: Verlag Der Tagesspiegel, Askanischer Platz 3, 10963 Berlin; Tagesspiegel-Themen: Andreas Mühl (Ltg.), Lars Laute; Art Direktion: Suse Grützmacher; Projektkoordination / Vermarktung: Tatjana Polon (Ltg.)

Grüne Ideen gehen ihr nicht aus: die promovierte Landschaftsplanerin Grit Bürgow im Gewächshaus der „Roof Water-Farm“

Reallabore

Wo Salate und Kräuter in Säulen wachsen

Landschaftsplanerin Grit Bürgow initiiert Projekte, die ressourcenschonend den Anbau von Lebensmitteln in der Stadt ermöglichen

Ja, sie könnte motzen. Als Urberlinerin könnte das sozusagen zu ihrer genetischen Disposition gehören. Und Grit Bürgow hätte auch allen Grund dazu. Denn zu den Themen, mit denen sie sich seit mehr als 20 Jahren beschäftigt, finden sich in Berlin wenige vorzeigbare Beispiele, die bezeugen, dass man – den Klimawandel im Visier – in der Hauptstadt anders baut. Da muss Bürgow schon auf Leipzig und Hamburg verweisen. Vorbildcharakter haben etwa Ressourcenkreisläufe und Lebensmittelproduktion in der Stadt, die Entwicklung von Stadtquartieren mit einer blau-grünen Infrastruktur oder ein Umbau der Quartiere zu Schwammstädten.

Aber Grit Bürgow motzt nicht. Stattdessen nimmt die promovierte Landschaftsplanerin ein Projekt nach dem anderen in Angriff – wenn auch im kleinen stadträumlichen Maßstab. Eines ihrer ersten Vorhaben, an dem sie an der TU Berlin beteiligt war, ist die „Roof Water-Farm“ – ein Gewächshaus mitten in einem Berliner Wohnviertel. Ein großes Team von TU-Wissenschaftler:innen und Praxispartnern zeigte dort erfolgreich, dass Pflanzenproduktion und Fischzucht mit der Abwasseraufbereitung aus Haushalten verknüpft werden kann. Damit lässt sich im städtischen Umfeld auf engstem Raum Lebensmittelanbau als ressourceneffizienter Kreislauf betreiben.

In der von Bürgow 2022/2023 begleiteten studentischen Projektwerkstatt „Hydroponik“ profitierten TU-Studierende von dem Wissen über Ressourcenkreisläufe, das seit mehr als zehn Jahren in der „Roof Water-Farm“ gesammelt worden ist. Sie entwickelten und bauten eine automatisierte, über eine Solaranlage betriebene Hydroponik-Apparatur, die im Juni 2023 mit dem Young Green Buddy Award ausgezeichnet wurde. Hydroponik bedeutet, dass die Pflanzen nicht in Erde, sondern ausschließlich in einer Nährlösung wachsen.

Und dann ist da noch der „Shower-Tower 61“ in der Beachvolleyballanlage des Parks am Gleisdreieck. Der „Shower-Tower 61“ ist ebenfalls ein hydroponisches System. Salate, Kräuter und essbare Blüten werden dort jedoch in Säulen angebaut – sozusagen in einer vertikalen Farm. Das Wasser ist das aufbereitete Duschwasser aus der Volleyballanlage und gesundheitlich unbedenklich. Grit Bürgow und das Team konnten nachweisen, dass sich der Flächenbedarf für die ganzjährige Salatversorgung von 3,6 Millionen Berliner:innen (Stand 2020) mit einer solchen vertikalen Hydroponik-Farm auf 38 Hektar reduzieren ließe. Das ist etwa ein Zehntel des Tempelhofer Feldes. Bei einer herkömmlichen Anbauweise würde mehr als die doppelte Fläche des Flugfelds benötigt.

Der „Shower-Tower 61“ wurde zwar von TU-Studierenden konstruiert und gebaut, hat den universitären Raum aber längst verlassen. Er mauserte sich zu einem Beispiel für ein kooperatives Betreibermodell. „Die ‚Beach-Bar 61‘ holt sich vom Shower-Tower gleich nebenan die Salate und Kräuter für ihre Pizzas und Cocktails, pflegt und düngt die Pflanzen aber auch“, sagt Bürgow. „Das aus dem Shower-Tower-Projekt hervorgegangene Start-up ‚HydroTower‘ bepflanzt die Farm kontinuierlich und die ‚Roof Water-Farm‘ liefert einen Teil der Stecklinge“, erzählt sie „Dass das Vorhaben über die Forschungsfinanzierung hinaus Bestand hat und nicht im wahrsten Sinne des Wortes verwelkte, war unser eigentliches Ziel.“

Vertikale Farm: „Shower-Tower 61“ im Park am Gleisdreieck

Als Gründerin des Büros „aquatectura“ schwebt Bürgow bereits ein nächstes Projekt vor, gemeinsam mit der „StadtManufaktur“, der Reallaborplattform der TU Berlin: die Gestaltung eines Gewächshauses auf dem Dach einer Schule als Lernlandschaft.

Bleibt die Frage, warum sie als Landschaftsplanerin ihr Interesse an Ökosystemen unbedingt in der Stadt auslebt. „Gute Frage“, sagt sie. „Als Kind zog ich vom grünen Stadtrand in Pankow in ein baumloses, unwirtliches Neubauviertel. Es war schrecklich. Diese Vertreibung aus dem Paradies meiner Kindheit will ich wahrscheinlich immer wieder aufs Neue rückgängig machen und grüne lebenswerte Stadträume schaffen, vor allem, wenn ich erlebe, wie es zunehmend anstrengender wird, in Zeiten des Klimawandels in Großstädten wie Berlin zu leben.“

Sybille Nitsche

Fotos: Saskia Uppenkamp, Christian Kielmann

Satellitendaten

Forschung von ganz oben

TU-Wissenschaftlerinnen lernen, wie die KI lernt – für ein besseres Bild von der Welt

Zumindest ist die Patientin unter Beobachtung. Mehr als 1000 Satelliten zur Observation der Erde umkreisen uns, neben vielen Kleinsatelliten auch etwa 100 große, die meist Bilder aufnehmen: bitter notwendiges Monitoring, vor allem um die Auswirkungen des Klimawandels besser verstehen zu können. Doch mittlerweile werden Forscher:innen, Behörden und Organisationen der Bilderflut kaum noch Herr.

„Allein die Sentinel-Satellitenmissionen der Europäischen Weltraumorganisation ESA funken täglich 12 Terabyte Daten zur Erde“, sagt Professorin Begüm Demir, Leiterin des Fachgebiets „Remote Sensing Image Analysis“ an der TU Berlin. Gefördert vom Europäischen Forschungsrat hat Demir vor fünf Jahren begonnen, für die umfangreichen Bilddaten der Satelliten „Sentinel-1“ und „Sentinel-2“ ein Analyse- und Informationssystem zu entwickeln. Dabei ist auch die Referenz-Bilddatenbank BigEarthNet und als Anschlussprojekt die Suchmaschine „EarthQube“ entstanden. Mit ihr lässt sich erstmals eine Rückwärtssuche bei Satellitenbildern durchführen. So kann ein:e Nutzer:in das Satellitenbild eines verbrannten Waldgebiets als Suchanfrage hochladen und „EarthQube“ gibt dann Bilder von anderen verbrannten Gebieten auf der Erde aus, die einen ähnlichen räumlichen und spektralen Informationsgehalt haben.

Radar und Infrarot

Bei den Bildern von „Sentinel-1“ handelt es sich um Radaraufnahmen, die Bilder von „Sentinel-2“ werden mit sichtbarem und infrarotem Licht gemacht. In den Aufnahmen lassen sich über „EarthQube“ auch Merkmale suchen: „Bergwerke, Industrieanlagen, Müllhalden, Weinberge, Äcker, Sümpfe, Wälder und vieles mehr“, sagt Demir, die mit ihrer Forschungsgruppe am Berlin Institute for the Foundations of Learning and Data (BIFOLD) an der TU Berlin angesiedelt ist. Es beschäftigt sich mit dem Management großer Datenmengen und Maschinellem Lernen.

> *Um Objekte zu erkennen, müssen KI-Modelle aus vielen Zehntausenden Trainingsbildern lernen.*
>
> **Begüm Demir**
> Leiterin des Fachgebiets „Remote Sensing Image Analysis“

„Natürlich steckt hinter diesen Anwendungen Künstliche Intelligenz, die KI. Um Objekte zu erkennen, müssen KI-Modelle zunächst aus vielen Zehntausenden Trainingsbildern lernen“, erklärt Begüm Demir. Jedes Pixel muss dafür einem Objekt zugeordnet sein. „Von Hand ist das zeitaufwendig und komplex. Daher haben wir bei einem Projekt auf die sogenannte erklärbare KI gesetzt.“

Verschiedene Baumarten sollten hier automatisch identifiziert werden. Bei den Trainingsbildern wurde nicht jedes Pixel von Hand zugeordnet, sondern der KI wurde pauschal gesagt: „Dieses Bild enthält Kiefern“ – und ihr beim Lernen genau zugeschaut. „Dies ist nur bei der erklärbaren KI möglich. Bald konnten wir so automatisch feststellen, wie die Pixel zugeordnet werden müssen, um eine optimale Erkennung zu ermöglichen“, sagt Demir.

Komplexe Erkennung

Zum Einsatz kam das Verfahren bei „TreeSatAI“, einer Kooperation von Begüm Demir mit dem Fachgebiet „Geoinformation in der Umweltplanung“ an der TU Berlin. „Gerade bei Bäumen ist die Erkennung durch selbstlernende Algorithmen besonders komplex, weil jeder Baum je nach Art, Jahreszeit, Standort, Alter oder Vitalität ganz unterschiedlich aussehen kann“, sagt Professorin Birgit Kleinschmit, die Fachgebiets- und Projektleiterin. „Und in den niedersächsischen Wäldern, die zur Klassifizierung herangezogen wurden, gibt es immerhin 60 verschiedene Baumspezies.“

Neben Aufnahmen von „Sentinel-1“ und „Sentinel-2“ kamen auch von Flugzeugen aufgenommene Bilder zum Einsatz, für die genaue Zuordnung der Trainingsbilder Waldinventurdaten der Niedersächsischen Landesforsten. „Wir haben aber auch das Potenzial von Social-Media-Anwendungen wie der Bestimmungs-App ‚Pl@ntNet‘ untersucht“, erzählt Kleinschmit. Ergebnis der TU-internen Kooperation: 150.000 attribuierte Bildausschnitte sowie optimierte KI-Algorithmen, die nun frei verfügbar von Behörden und Umwelt-Dienstleistern zum Waldmonitoring genutzt werden können.

Wolfgang Richter

Blick von oben: So unterschiedlich können Rotbuchen sein, je nach Standort, Alter oder Vitalität.

Übernimmt Alltagsaufgaben: der „Workerbot_9 Care-Home“.

Pflegeroboter

Wichtiger Augenkontakt

Der „Workerbot_9“ soll Pflegekräfte in Krankenhäusern und Altenheimen unterstützen

Er lächelt freundlich, trägt ein Tablett hinter seinem Rücken und bewegt sich im gemächlichen Tempo von rund einem Kilometer pro Stunde über den Flur der Station. Die Pflegekräfte haben ihm auf das aufklappbare Tablett ein Tellergericht mit Spezialkost gestellt, das er gleich an eine Patientin ausliefern wird. Zusätzlich ist er mit zwölf Wasserflaschen bestückt, die er danach an Durstige verteilt. Später wird er bei Herrn Huber klingeln und ihn fragen, ob er ihn zur nachmittäglichen Gymnastikstunde begleiten darf.

Er? Vielleicht ist der „Workerbot_9 Care-Home“ der Firma pi4 ja auch eine Sie? „Roboter haben kein Geschlecht“, meint Linda Onnasch vom Fachgebiet Handlungs- und Automationspsychologie der TU Berlin. „Roboter planen auch nichts – auch wenn wir Menschen ihnen superschnell einen eigenen Willen zuschreiben“, sagt die Professorin. In ihrer Forschungsarbeit untersucht Onnasch, welche Fallstricke es in der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine gibt. „Ein Gesicht mit einer natürlich erscheinenden Augenpartie ist zum Beispiel hilfreich.“ Denn über die Augenbewegungen könnten wir am schnellsten ablesen, wohin die Aktionen eines Roboters gerichtet sind – wesentlich schneller etwa, als wenn Pfeile statt Augen das Gleiche symbolisieren.

Der „Workerbot_9“ kann bereits bestellt werden, eine Vorläuferversion wurde im Projekt „RoMi – Roboterunterstützung bei Routineaufgaben zur Stärkung des Miteinanders in Pflegeeinrichtungen“ von pi4 zusammen mit der TU Berlin und anderen Hochschulen entwickelt. Unterstützt wurde das Vorhaben vom Bundesforschungsministerium. „Der Projektname ist lang, aber gut. Denn er beschreibt, worum es geht: Die Pflegekräfte von arbeitsaufwendigen und stressigen Alltagsaufgaben zu entlasten, damit sie mehr Zeit mit den Menschen auf ihrer Station verbringen können“, erklärt Onnasch. „Dadurch wird dieser Beruf auch wieder attraktiver.“

Um das optimale Design des Workerbots zu finden, haben die Forscher:innen der TU Berlin Online-Umfragen mit Pflegekräften und mehreren Hundert Personen durchgeführt, Testgruppen mit VR-Brillen in eine virtuelle Umgebung mit Roboter versetzt und schließlich in der Charité – Universitätsmedizin Berlin eine Teststation mit Patient:innenzimmern aufgebaut. Um für alle Situationen und Anwender:innen gerüstet zu sein, lässt sich der Workerbot durch Sprache, Touchscreen oder App steuern. „Gerade die Entwicklung der Sprachsteuerung war nicht trivial, weil wir aus Datenschutzgründen nicht auf vorhandene Clouddienste zurückgreifen durften“, sagt Onnasch.

Dass der Workerbot eher einem Menschen als einem Tier ähnelt (Pferde, Bären, Pinguine und Schwäne waren im Angebot), liegt nicht nur an den Präferenzen der Befragten. „Eine zu niedliche Anmutung hat auch den Nachteil, dass Menschen das Gerät dann schonen wollen und es weniger häufig nutzen“, so Onnasch. Weil seine Größe von 1,70 Metern in den Tests nicht als bedrohlich wahrgenommen wurde, kann der Roboter nun viel transportieren und zukünftig sogar einen Arm bekommen. Einen der größten Wünsche der Pflegekräfte kann er allerdings nicht erfüllen: eine digitale Lösung, um sie von ihren zeitraubenden Dokumentationspflichten zu entlasten.

Wolfgang Richter

Fotos: Niedersächsische Landesforsten TreeSatAI; pi4 robotics GmbH

Silvia Westerwick, seit 2022 Professorin für Medienwissenschaft

Web Science

Macht Künstliche Intelligenz Menschen toleranter?

Silvia Westerwick erforscht den Medienkonsum in der Gesellschaft

Kann Künstliche Intelligenz Musik so steuern, dass Menschen gegenüber anderen Menschen toleranter werden? Dieser Frage möchte Silvia Westerwick demnächst in einem Forschungsprojekt nachgehen. „Musik spielt bei der Definition des eigenen Ichs und der Gruppenzugehörigkeit eine herausragende Rolle. Auf den einschlägigen Musikportalen bekommt man immer wieder Songs vorgeschlagen, die dem eigenen Musikgeschmack ebenfalls entsprechen könnten. Mich interessiert, was passiert, wenn KI die Vorlieben durchbricht und jemandem Musik vorschlägt, die er bislang nicht gehört hat – zum Beispiel Latino-Pop. Wird es angeklickt oder sofort wegklickt? Wie könnten Empfehlungssysteme einen Beitrag leisten, damit man sich dieser Musik öffnet und in Folge Gruppen wie Latinos gegenüber offener wird, denen man sich nicht zugehörig fühlt“, erklärt Silvia Westerwick. Seit 2022 hat sie eine Professur für Medienwissenschaft mit dem Fokus Web Science inne. Das Forschungsvorhaben plant sie zusammen mit Steffen Lepa vom Fachgebiet Audiokommunikation.

Silvia Westerwick forschte 19 Jahre in den USA, zuletzt an der Ohio State University. Ein zentrales Thema ihrer Arbeiten ist, warum Menschen bestimmte Medieninhalte auswählen. Das „Warum“, so Westerwick, gebe tiefe Einblicke in das, was Menschen antreibe, wie sie sozialisiert seien oder wie sie andere Menschen wahrnähmen. „Und die Motive sind vielfältig. Ich habe ein dickes Buch darüber geschrieben, aber vier rangieren ganz vorn: die Nützlichkeit von Informationen, die Regulierung der eigenen Stimmung, Selbstsozialisation, also was von mir gesellschaftlich erwartet wird, und das Bedürfnis, seine eigene Meinung bestätigt zu bekommen. Der wissenschaftliche Begriff dafür ist selektive Mediennutzung“, sagt Silvia Westerwick.

Bei ihrem letzten Projekt in den Staaten gelangte sie diesbezüglich zu einer überraschenden Erkenntnis. Untersucht wurde, welche Auswirkung es hat, wenn Leser:innen einen Text positiv oder negativ bewerten können. Die Forscher:innen konnten feststellen, dass dadurch die Lesezeit sank. Einigen Proband:innen reichte sogar nur das Lesen der Überschrift und der ersten Zeile, um den Artikel zu bewerten. „Die Möglichkeit der Interaktion lenkt von der Beschäftigung mit dem Thema ab“, erklärt Westerwick. „Wer bewertet, beschäftigt sich mit seinen eigenen Gedanken und weniger mit fremdem Inhalt.“

Laut der „Onlinestudie“ von ARD und ZDF aus dem Jahr 2022 verbringen die 14- bis 29-Jährigen täglich fast sieben Stunden im Internet. Ob das gut oder schlecht ist – Westerwick liegt es fern, das zu bewerten. Man müsse sich nur der Folgen bewusst sein. „Wer immerzu Online-Inhalte nutzt, die ständig von den Anbietern im Sinne maximaler Emotionalität und Bindungskraft optimiert werden, wird seine reale Umgebung, zum Beispiel einen echten Sonnenuntergang, eher als langweilig empfinden und sich weniger darauf konzentrieren können.“

Sybille Nitsche

IT-Sicherheit

Abhörsicher kommunizieren mit Licht

Eine Forschungsgruppe an der TU Berlin arbeitet am Quantennetz der Zukunft

Cyberattacken, Abhörskandale, Industriespionage: In unserer digitalisierten Gesellschaft sind Daten einem immer höheren Risiko ausgesetzt, in falsche Hände zu geraten. Was Viele nicht wissen: Bereits seit Anfang des letzten Jahrhunderts gibt es eine Methode, Nachrichten absolut sicher so zu verschlüsseln, dass sie niemals von Unbefugten gelesen werden können. Das „One-Time-Pad“ genannte Verfahren kam auch beim „Roten Telefon“ zwischen den USA und der ehemaligen Sowjetunion zum Einsatz und beruht darauf, die Nachricht einfach mit einem gleichlangen, absolut zufälligen Schlüssel zu überlagern.

Schrittweise Verschlüsselung

Dabei sind Nachricht und Schlüssel digital in Bits aus Nullen und Einsen codiert. Bei der schrittweisen Verschlüsselung dreht eine Eins im Schlüssel das entsprechende Bit der Nachricht um (zum Beispiel von 0 auf 1), eine Null belässt es dagegen bei ihrem Wert. „Ist der Schlüssel wirklich rein zufällig, ist damit die Nachricht vollkommen sicher quasi im Zufall versteckt“, erklärt Anna Pappa von der Arbeitsgruppe „Quantenkommunikation und Kryptographie“ der TU Berlin. Doch es gibt einen Wermutstropfen: Jeder Schlüssel kann nur einmal verwendet werden, denn bei mehreren gleich verschlüsselten Texten könnte man durch auffällige Ähnlichkeiten doch etwas über die Nachrichten herausbekommen. Für jede Nachrichtenübermittlung muss also ein neuer Schlüssel übertragen werden, der auch die gleiche Länge wie die Nachricht hat. Ist hierdurch dann überhaupt etwas gewonnen?

„Das One-Time-Pad ist tatsächlich erst im Zusammenspiel mit der Quantenphysik so unschlagbar. Hier sind die technischen und auch die theoretischen Vorarbeiten inzwischen so weit gediehen, dass wir kurz davorstehen, sowohl in Berlin als auch in Deutschland, ja sogar europaweit erste quantenmechanisch sichere Übertragungsnetze für Zufallsschlüssel zu errichten“, sagt Pappa. Die Arbeitsgruppe ist dabei auf allen drei Ebenen involviert: Im Projekt „tubLAN Q.0“ will ein Konsortium aus TU-Forschenden verschiedener Arbeitsgruppen und anderer Hochschulen ein Mini-Netzwerk für den sicheren Austausch von Quanten-Schlüsseln zwischen verschiedenen Gebäuden an der TU Berlin errichten. Im Projekt „Q-net-Q“ geht es unter anderem um eine quantensichere Langstreckenverbindung zwischen Berlin und Frankfurt am Main. Und bei der „Quantum Internet Alliance“ wird nicht weniger als ein europäisches Quanten-Internet angestrebt; die TU Berlin ist dabei eine von drei beteiligten deutschen Universitäten.

Die sichere Schlüsselübertragung findet bei den Projekten durch die Luft per Laser oder in herkömmlichen Glasfaserleitungen statt, die schon heute für die Telekommunikation benutzt werden – denn es sind einzelne Lichtteilchen, sogenannte Photonen, über die die Nullen und Einsen der Schlüssel übertragen werden. Photonen haben auch Welleneigenschaften. Sie schwingen in eine bestimmte Richtung, bezogen auf ihre Ausbreitungsrichtung, die sogenannte Polarisationsrichtung. Diese kann mit Filtern gemessen werden. Verschiedene Polarisationsrichtungen werden als Nullen oder Einsen definiert, und deren Messung ergibt den Schlüssel. Weil sich ein Photon gemäß Quantenphysik erst bei der Messung für eine Polarisationsrichtung „entscheidet“, ist der generierte Schlüssel rein zufällig – was die Codierung sicher macht. „Vor allem aber die Tatsache, dass Messungen in der Quantenmechanik ein System verändern können, ist wie gemacht für kryptographische Zwecke. Denn so kann man feststellen, ob es einen Lauscher in der Leitung gab“, erklärt Doktorandin Janka Memmen.

Sicherheitslücken schließen

Sender und Empfänger der Nachricht müssen sich also über einige wenige Messergebnisse austauschen, um einen Lauscher zu entlarven. Da aber zunächst nur der Schlüssel und nicht die Nachricht selber übertragen wurde, wäre die Entdeckung eines Lauschers nicht schlimm – auf die Übertragung der eigentlichen Nachricht würde dann erst einmal verzichtet. „In der realen Umsetzung ist dieses Verfahren allerdings sehr komplex“, gibt Anna Pappa zu. „Als Theoretiker:innen versuchen wir, alle Sicherheitslücken zu schließen und Methoden zu finden, um technische Unzulänglichkeiten auszugleichen, wie etwa Rauschen oder den Verlust einzelner Photonen.“

Wolfgang Richter

In dieser Apparatur entstehen einzelne Lichtteilchen, die Schlüssel aus Nullen und Einsen übertragen.

Fotos: Christian Kielmann; Cathrin Bach

Nina Langen (links) und Birgit Rumpold empfehlen Mehlwürmer als Tierfutter.

Fleischalternative

„Heute schon Insekten gesnackt?“

Nina Langen und **Birgit Rumpold** erforschen, wann und warum Menschen nachhaltige Produkte wie Insekten in ihren Speiseplan aufnehmen

Was macht Insekten für eine nachhaltige Ernährung so interessant?
Birgit Rumpold: Es gibt Millionen von Insektenarten und wissenschaftliche Aufzeichnungen über mehr als 2000 verzehrte Insektenarten weltweit. Diese Insekten unterscheiden sich in ihren Nährstoffzusammensetzungen, aber auch in ihren Lebensräumen sowie Futterbedarfen. Über die Insekten für die nachhaltige Ernährung können wir also nicht pauschal sprechen. Die nachhaltige Ernährung ist eine vielfältige Ernährung, die in den planetaren Grenzen für alle Menschen generationenübergreifend gesundheitsförderlich und verfügbar ist und fair erzeugt wird. Insekten stellen eine hochwertige tierische Proteinquelle dar. Sie enthalten neben Vitamin B12 weitere Vitamine sowie Mineralstoffe. Einige Insektenarten sind besonders proteinreich. Sie enthalten über 70 Prozent Proteine, auf die Trockenmasse bezogen. Interessant sind allesfressende Arten und solche, die auf organischen Reststoffen gezüchtet werden können, wie auf nicht verkauftem Obst und Gemüse, Catering- und Kantinenresten und Lebensmittelabfällen, die bisher auf dem Kompost, in der Biogasanlage oder im Restmüll landen. Mit der Zucht auf diesen Reststoffen werden Lebensmittelabfälle zwar nicht reduziert, aber zu hochwertigem Protein aufgewertet.

Wann werden Insekten und daraus gewonnene Produkte in Europa normal sein?
Nina Langen: Aus Insekten gewonnene Produkte gibt es in Europa schon lange. Zu nennen sind hier Honig von Bienen oder das Überzugsmittel Schelllack, das von einer Lausart gewonnen wird. Ob wir in Europa in naher Zukunft regelmäßig Insekten wie Heuschrecken, Grillen oder Mehlwürmer auf dem Speiseplan haben werden, hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab. Wir erforschen daher in unseren Projekten, wie zum Beispiel im SUSINCHAIN-Projekt, welche Narrative Konsument:innen für den Verzehr von Insekten begeistern können. Aus unserer Reallaborforschung wissen wir, dass der ultimative Schlüssel zur Akzeptanz von Insekten als Lebensmittel der Geschmack ist. Aber auch Aspekte der Ernährungsumgebungen, zum Beispiel andere Angebote, die Platzierung im Handel, die Art der Darbietung oder die Farbigkeit, bedingen die Entscheidungen für die Wahl eines Lebensmittels.

Was braucht es, damit Insekten öfter auf dem Teller landen?
Birgit Rumpold: Um eine echte nachhaltige Alternative zu sein, muss die Aufzucht von Insekten nachhaltig gestaltet werden. Insekten, die als Lebensmittel oder Futtermittel verwendet werden, gelten derzeit als Nutztiere und müssen mit zugelassenen Futtermitteln gezüchtet werden. Es gibt zwar einige industrielle Lebensmittel-Nebenströme, die bereits genutzt werden wie Weizenkleie, Biertreber oder Kartoffelschalen, aber viele Insekten in Europa werden mit Hühnerfutter gefüttert. Die Insektenzucht ist derzeit auch noch mit vielen Handgriffen verbunden, der Personalbedarf ist hoch. Energie- und ressourceneffiziente Automatisierungssysteme könnten die Produktionskosten senken, damit Insekten auch preislich als Alternative zu Fleisch und anderen Proteinquellen angesehen werden. Aus unserer Forschung heraus sehen wir allerdings für Insekten ein größeres Potenzial im Futtermittelbereich, in der Aquakultur und Geflügelfütterung als hochwertige Alternative zu Soja und Fischmehl.

Welche nachhaltigen Lebensmittelprodukte werden uns in der Zukunft noch begegnen?
Nina Langen: Nachhaltige Lebensmittel sind solche, die nachhaltig erzeugt und dann auch aufgegessen werden. Die bekannten Attribute, die ein nachhaltiges Lebensmittel charakterisieren, sind: pflanzlich, gering verarbeitet, regional, saisonal, fair, tierwohlförderlich, verträglich, gesundheitsförderlich, abwechslungsreich, ökologisch erzeugt, biodiversitätsförderlich, verfügbar, sicher, bezahlbar. Esskulturen sind immer auch im Wandel begriffen. Nun fehlt mir gerade meine Glaskugel, aber ein Blick auf unsere und andere Forschung zeigt, dass wir noch viele spannende Diskussionen zu diesem Thema haben werden. Pilze, Mikroalgen, Wasserlinsen und andere Produkte werden sicher vermehrt in den Fokus geraten.

Interview: Barbara Halstenberg

Die Professorin **Nina Langen** leitet das Fachgebiet Bildung für Nachhaltige Ernährung und Lebensmittelwissenschaft. **Birgit Rumpold** ist dort Wissenschaftliche Mitarbeiterin.

Gesund und innovativ

Aus dem Labor an die Theke

Wie neue Lebensmittel die Ökobilanz der Nahrungsproduktion verbessern

Ein veganes Steak aus dem 3D-Biodrucker, in das man hineinbeißen kann wie in ein Stück Fleisch und das auch so schmeckt? „Das ist noch Zukunftsmusik!“ Anja Maria Wagemans lacht. „Aber genau das ist mein Ziel.“ Die junge Professorin und Lebensmitteltechnologin erforscht, was genau Fleisch im Innersten zusammenhält und was Joghurt aus Milch so lecker macht. Welche stützenden Strukturen sorgen für Stabilität? Welche Inhaltsstoffe erfüllen welche Funktionen? Sie entwickelt aus pflanzlichen Proteinen und Rohstoffen innovative, gesunde Nahrungsmittel, die die Menschen gern annehmen und sich leisten können.

Auch Mikroorganismen, Bakterien und Pilze mit ihren besonderen Fähigkeiten sollen mithelfen. Wissenschaft, Industrie und Politik haben das Potenzial bereits erkannt. Anja Wagemans erziele mit ihrer Forschung Meilensteine und gebe neue gesellschaftliche Impulse für Gesundheit, Ernährungspolitik und Nachhaltigkeit, so Berlins Regierender Bürgermeister Kai Wegener. Im Mai 2023 überreichte er Wagemans im Roten Rathaus den Berliner Wissenschaftspreis für Nachwuchsforscher:innen.

Dass besonders der Fleischkonsum reduziert wird, wünscht sich die „Flexitarierin“ Anja Wagemans auch ganz persönlich. „Die Massentierhaltung ist weder ethisch vertretbar noch ist ihre Ökobilanz bei Klimaschutz und Ressourcenschonung mit der von pflanzlicher Nahrung vergleichbar.“ Doch Verbote und Konfrontation führten eher zu Abwehr. „Deshalb möchte ich die Konsument:innen lieber mitnehmen und ihre Akzeptanz für pflanzliche Produkte erhöhen.“

Und damit sind Anja Wagemans und ihr Team höchst erfolgreich. Einige Alternativprodukte für Fleisch, Wurst und Fisch, zum Beispiel aus Erbsen und Sojaproteinen, liegen bereits in den Supermarktregalen. Innerhalb kürzester Zeit hat sie Kooperationen mit vielen Unternehmen und Start-ups aufgebaut. So gelangt das Wissen aus dem Labor an die Theke. Und umgekehrt: „Der lebendige Austausch motiviert uns zu neuen wissenschaftlichen Ideen. Der Bedarf an weiteren Alternativen zu Meeresfrüchten ist groß.“ Auch mit mehreren Fachgebieten der TU Berlin arbeitet sie zusammen. Zudem reichen die wissenschaftlichen Kontakte bis nach Brasilien, in die Niederlande, nach Israel und in die USA.

Weitere Forschungsbereiche seien die Verwendung von Nebenprodukten wie Pflanzenschalen oder Stängeln, um die Wertschöpfung zu erhöhen. Dazu gehören auch die Kultivierung, also quasi die Züchtung von Fleisch aus Zellen, sowie die Aufklärung des Stoffwechsels von Mikroorganismen, denn diese können ebenso alternative Lebensmittel-Makromoleküle bilden. Um hier so effizient wie möglich zu arbeiten, denkt Anja Wagemans für die Zukunft auch über den Einsatz von Deep Learning nach. „Es ist so ein interessantes, riesiges zukunftsträchtiges Forschungsfeld. Spannend für zukünftige Student:innengenerationen.“

Patricia Pätzold

Anja Maria Wagemans entwickelt Gesundes, das schmeckt.

Fotos: Christian Kielmann; Michael Setzpfandt / TU Berlin

Polarexpedition

Auf dem Eisbärspielplatz

Unterwegs mit dem Eisbrecher „Oden“ zu einem der größten Rätsel der Arktis. Theresa Mathes erforscht den Einfluss von Aerosolen auf das Schmelzen des Eises

Eisbär auf sechs Uhr!“ Theresa Mathes ist gerade auf dem Eis, überprüft ihre Messungen, als sie von der Funkdurchsage aufgeschreckt wird. Und jetzt? In der weiten Schneelandschaft der Arktis weiß sie nicht, in welcher Richtung sechs Uhr sein soll und wie nah der Eisbär schon ist. Der Eisbärwächter, der die Forschenden der Expedition bei jedem Gang aufs Eis begleitet, ist weiter entfernt. Die 500 Meter durch den Schnee zurück zum Schiff stapfen, mit dem schweren Eisanzug, in dem man sich wie eine Schildkröte bewegt, erscheinen Mathes zu lang. Kurz darauf erreicht sie das rettende Schneemobil, das sie zurückbringt zur „Oden“, dem schwedischen Eisbrecher, der für die nächsten anderthalb Monate das Zuhause der Doktorandin ist.

Ein wenig dokumentierter Übergang

Die 40 Forschenden auf dem Schiff der ARTofMELT-Expedition haben sich aufgemacht, das Einsetzen der Eisschmelze in der Arktis abzupassen. Der Übergang vom Winter zum Sommer findet hier oben, rund um den 81. Breitengrad, innerhalb von einigen Stunden bis hin zu wenigen Tagen statt und ist noch wenig dokumentiert. Atmosphärenforscherin Mathes hat am Vormast des Schiffes in zwölf Metern Höhe ein Messgerät platziert, das Anzahl und Bewegung von Feinpartikeln misst, die entweder mit atmosphärischen Strömen in die Arktis gelangen oder durch Wasser und Eis freigesetzt werden. Diese Aerosole können einen ganz entscheidenden Einfluss auf das Schmelzen haben. Zum einen können an den Partikeln Wassertröpfchen kondensieren, wodurch Wolken entstehen. Eine Wolkendecke aber vermindert den Rückstrahlungseffekt des Eises, den sogenannten Albedo-Effekt, der aus dem Winterurlaub bekannt ist: Im Schnee bekommt man schneller einen Sonnenbrand. Unter der Wolkendecke bleibt die Sonnenwärme auf dem Eis und lässt es schmelzen. Zum anderen können sich Feinpartikel wie Ruß auf der Schneedecke ablagern, das Eis wird dunkler, der Rückstrahlungseffekt vermindert sich ebenfalls.

„Der Trend ist ganz klar“, sagt Theresa Mathes, zurück in ihrem Büro in der Berliner Fasanenstraße, wo sie am Fachgebiet Umweltchemie und Luftreinhaltung promoviert. „Von Jahr zu Jahr schmilzt mehr Eis in der Arktis.“ Mit jedem Sommer nimmt die mehrjährige Eisschicht, also das Eis, das im Sommer nicht ganz abschmilzt, weiter ab. Es wird angenommen, dass warme Luftströme häufiger auf die Arktis treffen, dort länger verweilen und womöglich auch mehr Schmutzpartikel enthalten. Deswegen sind Mathes Messungen so wichtig, die sie auch entfernt von den Schiffsabgasen unternimmt.

In ihrem „Fluxtower“ in der Arktis bestimmen Sensoren die Aerosolkonzentration, indem sie in einer Höhe von 1,5 Metern wie in einem Fahrstuhl kontinuierlich hoch und runter fahren. Diese Bewegung findet auch eine Eisbärin spannend, die das Gerät zusammen mit ihren beiden Jungen einige Tage nach dem Aufbau inspiziert. Sie dreht die Kisten mit dem Aerosolmessgerät sowie den Temperatur- und Windsensoren um, stellt sich auf den Lift, nagt die Füße vom Stativ ab. Mathes beobachtet das Eisbärenspiel durch ein Fernglas vom Helikopterdeck des Schiffs aus.

Diesmal ist sie von den sonst so bestaunten Eisbärbesuchen nicht begeistert. Die Schiffscrew versucht, die Tiere mit dem dröhnendem Schiffshorn, mit Leuchtfeuern und Warnschüssen zu vertreiben. Doch keine Chance. Hoch im Norden kennen die Eisbären keine Furcht, denn sie haben keine Feinde. „Die sehen ein Boot, das riecht gut und da stehen lauter Geräte auf dem Eis. Das war ein toller Eisbärspielplatz“, erinnert sich Mathes lachend. Jetzt zahlt sich die viermonatige Vorbereitungszeit für die Expedition aus, in der sie alles bis ins kleinste Detail geplant hat. Weit entfernt von der Zivilisation gibt es weder Internet noch Telefon, Ersatzteile können nicht bestellt werden. Als sich die Eisbärin schließlich mit ihren Jungen trollte, konnte Mathes den gebrochenen Windsensor glücklicherweise austauschen.

Welche Erscheinungsformen hat das Eis?

Zu den täglichen Aufgaben der Doktorandin gehört auch, für einen Kollegen den Zustand der Eisdecke zu beobachten, um eine satellitengestützte künstliche Intelligenz für die Analyse des arktischen Eises zu trainieren. Jeden Abend trägt sie in ein System ein, welche Erscheinungsform das Eis aktuell hat, wie dick es ist, ob es Algen enthält, wie das Verhältnis von Wasser und Eis ist. Ihr fällt auf, wie viele verschiedene Eistypen es gibt und wie veränderbar sie sind. Mal ist die Eisdecke geschlossen, dann haben sich zwei Schollen zu kleinen Hügeln zusammen geschoben. Und sie lernt auch das „Pfannkucheneis“ kennen, das aus vielen, sich berührenden runden Eisstücken besteht. „Das war wirklich die schönste Landschaft, die ich je gesehen habe“, sagt Mathes, „und das, obwohl eigentlich alles nur weiß ist.“

Für einen weiteren Kollegen vom Institut für Troposphärenforschung in Leipzig, der den Rußgehalt im Eiswasser bestimmen möchte, entnimmt Theresa Mathes täglich Wasserproben. Die meiste Zeit kann sie dafür einfach den Wasserhahn im Schiffslabor aufdrehen, aber manchmal geht es auch raus an die Eiskante, ein nicht ganz ungefährlicher Arbeitseinsatz. Falls die Kante trotz eingehender Prüfung abbrechen sollte, wird sie von einer anderen Person mit Gurten festgehalten. Im Notfall würde auch

Atmosphärenforscherin Theresa Mathes vor dem schwedischen Eisbrecher „Oden“ (l.) und beim Aufbauen des „Fluxtowers“, mit dem sie die Aerosolkonzentration misst (M.). Für das Gerät interessieren sich auch Eisbären, die hoch im Norden keine Furcht kennen.

der schwere Eisanzug helfen, mit dem man sechs Minuten im arktischen Wasser überleben kann. Mathes ist beeindruckt von dem menschlichen Miteinander an Bord. Hatte sie zu Beginn noch gefürchtet, sich einsam zu fühlen und dann noch nicht einmal zu Hause anrufen zu können, hat sie am Ende der Expedition ganz besondere Freundschaften geschlossen. Die permanenten Extremsituationen unter großem Stress und die Begeisterung für die Arktis schweißen zusammen.

Wochen vergehen, Eisbären kommen und gehen, die Sonne scheint, der Himmel ist komplett blau. Die „Oden“ schafft es nicht, die vorausgesagten ersten warmen Luftströme zu erreichen. Zu dick ist das Eis zu dieser Jahreszeit, der Eisbrecher kommt nur sehr langsam voran. Bei schönem Wetter, während seltener Pausen, beobachtet Mathes am liebsten von der Reling aus, wie das Schiff Stück für Stück die Eisdecke durchbricht, sich Eisschollen unter lautem Knacken lösen und unter dem Wasser wegdrehen, sodass die unteren Eisschichten hellblau schimmernd sichtbar werden.

Der Kapitän drängt zur Weiterfahrt

Kurz vor Ende der Expedition, die „Oden“ ankert seit zwei Wochen an einer großen Eisscholle, kündigt die Wettervorhersage einen Sturm an. Die kontinuierliche Drift der Eisscholle sorgt dafür, dass die Seile, mit denen die „Oden“ am Eis festgemacht ist, unter enormem Druck stehen. An den Verankerungen im Eis haben sich schon Risse gebildet. Ein Zerreißen der Seile wäre gefährlich, der Kapitän drängt zur Weiterfahrt. Da kommt sie doch noch, die Voraussage einer warmen atmosphärischen Strömung. Erst wird es nebelig und dann ist sie plötzlich da, die warme Luft. Die Temperaturen klettern auf ein Grad über Null und es beginnt zu regnen. Die Forscher:innen wollen aufs Eis, Messungen durchführen, Proben entnehmen. Aber da ist schon wieder ein Eisbär. Wie ein Phantom taucht er immer wieder aus dem Nebel direkt vor dem Schiff auf, dann ist er wieder verschwunden. Für die Forscher:innen ist es zu riskant, jetzt aufs Eis zu gehen. Die Messtationen werden von einem Schneemobil zurückgebracht.

Dann zieht der vorhergesagte Sturm auf, alles muss in größter Eile für die Rückfahrt auf hoher See verstaut werden. Mathes hat Glück: Ihr Gerät am Schiffsmast kann noch bis zum nächsten Mittag Messungen vornehmen. Dann muss auch sie alles in Sturm und eisigem Regen verpacken. Am Ende sticht die „Oden“ unbeschadet wieder in See und erreicht pünktlich die Insel Spitzbergen, wo sich die schwedische Kronprinzessin Victoria für einen Besuch auf dem Schiff angekündigt hat. Für Theresa Mathes geht es nun an die Auswertung der Daten. Viel würde sie geben, um noch einmal an einer Expedition ins Eis teilnehmen zu können.

Barbara Halstenberg

Fotos: Sonja Murto; Paul Zieger; Asa Lindgren; Jennie Spieker; Christian Kielmann

„Architektur ist viel politischer, als wir denken“, sagt Elisabeth Broermann.

Architektur

„Wir bauen, als gäbe es kein Morgen“

Die Architektin und Gastprofessorin **Elisabeth Broermann** spricht im Interview über gesundes und soziales Bauen

Wie sieht ein gesunder Bausektor aus?

Das lässt sich auf mehrere Ebenen beziehen. Unmittelbar persönlich betrachtet verbringen wir 90 Prozent unserer Lebenszeit in Innenräumen, da macht es schon einen Unterschied, ob die Materialien und Farben um uns herum natürlichen Ursprung sind, atmungsaktiv, feuchteausgleichend und schadstofffrei. Mit nachwachsenden, biobasierten Baustoffen liegt man da schon mal richtig. Doch global gesehen verbraucht der Bausektor 90 Prozent aller nicht nachwachsenden, mineralischen Rohstoffe. Gleichzeitig verursacht er mehr als die Hälfte des Müllaufkommens in Deutschland sowie 40 Prozent der CO_2-Emissionen. Wir bauen, als gäbe es kein Morgen und wirtschaften über unsere Kapazitäten hinaus. Diese mehr als ungesunde Ökobilanz führt dazu, dass wir unsere eigene Existenzgrundlage und die Zukunft unserer Kinder zerstören. Hinzu kommt, dass viele konventionelle Baustoffe im Ausland unter zweifelhaften Bedingungen abgebaut werden. Stattdessen könnten wir auf regionale, nach wachsende Baustoffe mit fairen Arbeitsbedingungen setzen.

Und wie ist die Lage beim sozialen Wohnungsbau?

Auch da krankt das System. Während zum Beispiel wenige auf sehr großem Fuß leben, durch Spekulationen oder Mehrfachwohnsitze die Preise nach oben treiben, suchen viele andere verzweifelt nach bezahlbarem Wohnraum. Die Politik meint, dass Neubau der Schlüssel zur Heilung ist. Tatsächlich täten es eine faire Bodenpolitik, mehr Bestandsschutz und eine soziale Wohnungsgemeinnützigkeit, in der die Preisbindungen nicht auslaufen. Aufstockung, die Nutzung von Leerstand – das geht schnell, ist gut angebunden und ökologisch sinnvoll, weil keine neue Fläche versiegelt wird. Daneben bleibt die Graue Energie der Bestandsgebäude, die für Bau, Herstellung und Transport aufgewendet wurde, erhalten. Auch brauchen wir mehr Bewegung im Wohnungsmarkt entsprechend der Lebensphasen, zum Beispiel mehr Angebote zum Wohnungstausch bei gleichbleibenden Mieten und Umzugsunterstützung.

Im aktuellen Semester beschäftigen sich Ihre Studierenden mit dem Konzept „Housing First“, das Obdachlosen als erste Maßnahme eine Wohnung verschafft. Welche Rolle spielt da die Architektur?

Architektur ist viel politischer, als wir denken. Sie prägt unsere Städte, unsere Gesellschaft und die Art, wie wir zusammenleben wollen. Architektur kann dabei ausgrenzend oder inklusiv gestaltet werden. Baupolitik kennt viele Hebel, um über Architektur und Baugesetze soziale Gleichberechtigung zu erzielen oder eben auch nicht. Beim Thema „Housing First“ geht es darum, dass eine Meldeanschrift in Deutschland entscheidend ist, um Arbeit zu finden, kranken- und sozialversichert zu sein. Aktuell entwerfen die Studierenden klimaverträgliche Umbau- und Sanierungsvorschläge für das ehemalige Schwesternwohnheim der Charité in der Habersaathstraße, in dem viele Obdachlose leben. Die Eigentümerin will es abreißen, um mehr Wohnfläche zu schaffen. Wir lassen uns von Betroffenen ihre Situation zeigen, schauen uns bereits umgesetzte Projekte zum Thema an, diskutieren mit Politiker:innen sowie Aktivist:innen und erarbeiten dann Lösungen und Forderungen an Politik und Öffentlichkeit.

Studierende haben mit Ihnen im letzten Semester Entwürfe für eine neue Berliner Bauakademie erarbeitet, die nachhaltiges und zukunftsfähiges Bauen repräsentiert. Hat bei den Studierenden möglicherweise schon ein Umdenken stattgefunden?

Die Studierenden sind da viel weiter als der Rest der Branche. Das ist ja das Fatale. Sie rennen uns die Bude ein, sie spüren den Druck zur Veränderung und haben auch den Willen dazu, schließlich geht es um ihre Zukunft. Sie verstehen, dass die Bauwende notwendig ist und kommen wird, aber sie vermissen die zukunftsgerichtete Ausbildung. Sie finden einfach noch zu wenig Angebote dazu an den Hochschulen und treffen auf mangelndes Wissen in den Büros, wo die ältere Generation an den Entscheidungshebeln sitzt. Hier sehen wir am Institut für Architektur eine Bewegung in die richtige Richtung. Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Bauen im Bestand spielen eine immer größere Rolle. Es braucht aber mehr Geschwindigkeit. Besonders die Baubranche hat die Warnungen der Wissenschaft jahrzehntelang ignoriert. Jetzt ist es höchste Zeit zu handeln. Die Studierenden wissen das.

Interview: Barbara Halstenberg

Elisabeth Broermann
ist Gastprofessorin im Team mit Adrian Nägel am Fachgebiet „Architecture for Health / for Future“ am Institut für Architektur der TU Berlin und engagiert sich bei den „Architects for Future“, die sich für die nachhaltige Bauwende einsetzen.

Kunstgeschichte

Kultur der Ukraine neu denken

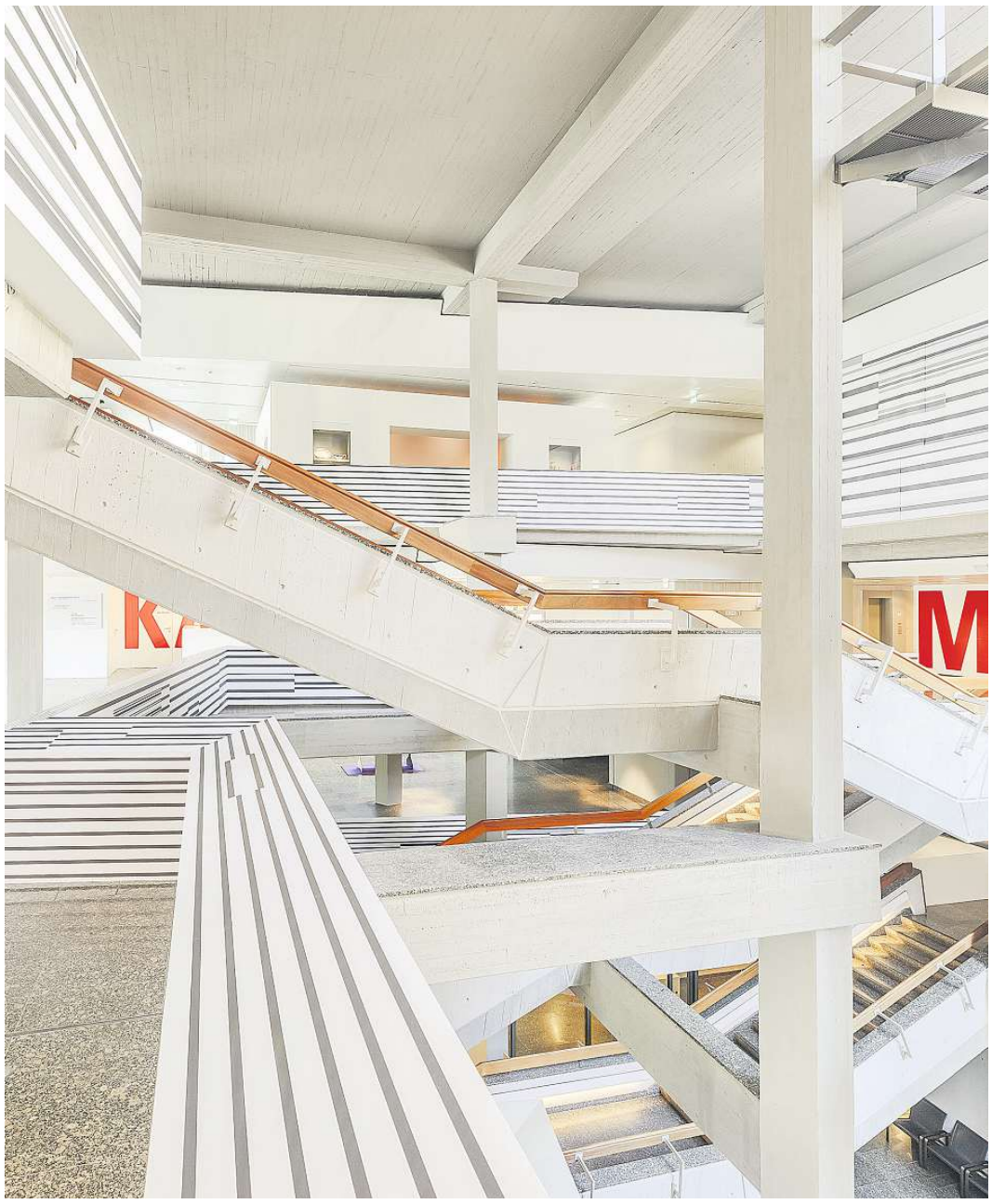
Gähnende Leere im Museum: Jahrhundertealte, weltweit einzigartige Keramiken, Statuetten, Gemälde und Wandbehänge – sie sind weg. „Wir haben sie gleich zu Kriegsbeginn in Depots und europäische Museen wie den Pariser Louvre oder Schlösser in Polen und Litauen

Hanna Rudyk

gebracht“, erzählt Hanna Rudyk. Sie ist Kuratorin für islamische Kunst und verantwortlich für Bildung und öffentliche Programme am Khanenko-Museum in Kiew. Es besitzt die größte und wertvollste Sammlung europäischer, asiatischer und antiker Kunst in der Ukraine. Mit zwei Kindern floh sie 2022 nach Berlin, bekam ein Kurzzeit-Stipendium am Museum für islamische Kunst und schließlich, dank der Unterstützung des TU-Instituts für Kunstgeschichte und Historische Urbanistik von Bénédicte Savoy, ein Stipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung. Ihr Projekt ‚Reflexive and Ethical Mind‘ untersucht Maßnahmen zur Dekolonisierung in Museen für islamische und asiatische Kunst in Deutschland, der Schweiz, den Niederlanden und Polen.

„Dieses Thema ist bei uns schon lange überfällig. Ich möchte das Wissen gern in die Ukraine bringen, die Diskussion anstoßen“, sagt Rudyk. Allerdings sei das Spektrum für die Ukraine viel breiter. Obwohl selbst nie Kolonialmacht, gehöre die Ukraine selbst zu den Kolonisierten, und zwar von zwei Seiten. Über die Jahrhunderte von verschiedenen imperialistischen Kulturen dominiert, habe sie das westliche koloniale Denken übernommen. Von Osten her wurde die Ukraine zudem von Russland beziehungsweise der ehemaligen Sowjetunion politisch kolonisiert. „Ich möchte, wenn ich hoffentlich 2024 zurückkehre, sowohl einen Diskurs zur Emanzipation von der westlichen kolonialen Denkweise initiieren, als auch eine De-Russifizierung oder De-Sowjetisierung der spezifisch ukrainischen Kultur.“ Museen seien Wissensvermittler. „Was immer sie sagen, ist für die Öffentlichkeit die Wahrheit“, so Rudyk. „Deshalb möchte ich Schulen und Familien konzeptionell einbinden und sie zu kritischerem Denken anregen.“ Nur so könne man die in den Köpfen bestehende Rangordnung von Kulturen aufbrechen.

Patricia Pätzold



Zentrum des Spaziergangs durch die Epochen: das imposante Treppenhaus im KGM am Kulturforum

Handwerk und Design

Einzigartig für Berlin und die Welt

Die neue Direktorin des Kunstgewerbemuseums **Sibylle Hoiman** will die wertvollen Schätze des Alltagslebens von damals und heute neu inszenieren

Frau Hoiman, das Kunstgewerbemuseum, KGM, mit seinen exponierten Standorten Kulturforum und Schloss Köpenick beherbergt Zehntausende Objekte aus der Zeit vom 4. Jahrhundert bis heute. Doch sie werden in der Breite kaum wahrgenommen. Wie wollen sie dieses vielseitige Museum zu einem Publikumsmagneten machen?

Das große Potenzial, das in unseren Sammlungen liegt, wollen wir auf unterschiedliche Weise neu aktivieren, das Haus für Alle öffnen. Was wir zeigen, ist ja mehr als ein Spaziergang durch die Epochen von angewandter Kunst, Handwerk und Design. Es geht um die Gestaltung unseres Lebens und unserer Umgebung: Wir alle kleiden uns, essen und wohnen, benutzen Geschirr, Besteck, Stühle und Tische. Spiritualität und Kunst beeinflussen uns. Die enorme Bandbreite der Objekte, Epochen und Materialien bietet zahlreiche Anknüpfungspunkte, Themen und Werte zu vermitteln.

Sibylle Hoiman promovierte an der TU Berlin. Im April 2023 übernahm sie das Kunstgewerbemuseum der Staatlichen Museen zu Berlin. Mit der Ausstellung „Canops – Möbel von Welt“ lädt sie derzeit ein, Spaniens königliche Möbelkunst aus dem 18. Jahrhundert zu erkunden.

Worauf sind Sie besonders stolz?

Es ist natürlich großartig, dass wir zum Beispiel mit dem Welfenschatz einen der wertvollsten Kirchenschätze des Mittelalters besitzen, oder bedeutende Werke aus Renaissance und Spätmittelalter wie das Lüneburger Ratssilber sowie eine weltweit einzigartige Sammlung figürlichen Porzellans des 18. Jahrhunderts. Unsere umfangreiche Möbel- und Design-Ausstellung reicht bis in die Jetztzeit. Und eine Modesammlung wie unsere findet man in Deutschland kein zweites Mal. Das ist eine große Chance, aber auch eine Herausforderung in der Frage der Vermittlung.

Was heißt das?

Die Wissensstände, die Ansprüche und Fragen an Museen sind unterschiedlich. Und die Deutungshoheit über die Objekte liegt längst nicht mehr allein bei uns. Wir teilen sie mit unseren Besucher:innen, die wir aktiv einbeziehen. Ich plane zum Beispiel, mit einem Jugendlichen-Beirat zusammenzuarbeiten, um deren Perspektive kennenzulernen. Wir wollen das enorme Wissen, das das Museum generiert, mit dem Heute verknüpfen. Ein Exponat birgt so viele mögliche Erzählperspektiven: Wer hat es wo hergestellt und warum? Woher stammen die Materialien, wie wurden sie bearbeitet? Was ist zu sehen? Welche soziale oder rituelle Bedeutung hatte es im Alltag, und wie beeinflusst das unser Leben heute? War es Massenware? Exklusiv? Unter welchen Bedingungen arbeiteten die Künstler:innen und Handwerker:innen und wie waren sie ausgebildet?

Das Haus mit über 8000 Quadratmetern Fläche ist vielseitig gestaltet, wirkt aber verschlossen. Wie wollen Sie mehr Offenheit schaffen?

Das Haus mag nach Außen verschlossen wirken, es ist aber innen großzügig wie eine Landschaft konzipiert. Zwei Innenhöfe bieten die Möglichkeit des Rückzugs, mit vielfältigen Bezügen zwischen Innen und Außen. Für mich gehören Freiflächen, Architektur bis hin zum Städtebau gleichermaßen zur Gestaltung, der sich das KGM verschreibt. Das verbindet mich auch mit meinem Doktorvater Adrian von Buttlar an der TU Berlin. Ich möchte den großen, begrünten Innenhof wieder öffnen, Durchblicke und Sichtachsen schaffen, wie Rolf Gutbrod es in den 1960er-Jahren geplant hatte. Die heute zugehängten Fenster verhindern das und die abgehängten Decken beeinträchtigen die Raumproportionen massiv. Dafür brauchen die veraltete Haustechnik und die Klimaanlage eine Modernisierung.

Wir arbeiten bereits mit der TU Braunschweig, der TU München und dem Natural Building Lab der TU Berlin in einem Forschungsprojekt, „Re-Kult“. Es untersucht, wie man in Bauten des Kulturerbes die Regulierung des Raumklimas energetisch effizienter gestalten kann. Ich denke auch an experimentelle Ausstellungskonzepte, die sich nicht an Chronologie oder Materialgruppen orientieren, sondern an den klimatischen Bedürfnissen der Exponate. Vielleicht können wir so auch einen Beitrag zur Lösung aktueller gesellschaftlicher Fragen leisten. Dafür und für noch engere Kontakte zur Uni stelle ich das Haus sehr gern zur Verfügung. Darüber hinaus will ich das KGM mit dem Aufbau eines engen Netzwerks auch zu europäischen Museen neu positionieren, es sichtbarer machen und ihm, über Berlin hinaus, eine Stimme geben.

smb.museum/museen-einrichtungen/kunstgewerbemuseum

Interview: Patricia Pätzold

Fotos: Christian Kielmann, David von Becker (2)

Erste Kiezblock-Maßnahme in Weißensee: Die am häufigsten als Schleichweg benutzte Bizetstraße ist jetzt eine Fahrradstraße.

Foto: Christian Kielmann

Mobilität

Kiezblocks gegen Blech und Lärm

Wie das Komponistenviertel in Weißensee vom Durchgangsverkehr befreit werden soll

Mehr als 6000 Kraftfahrzeuge an einem Tag auf einer Nebenstraße. Autos, die sich blockieren, weil die Straßen zu eng sind. Bis zu 50 Prozent des Autoverkehrs durch Menschen, die gar nicht im Viertel wohnen. In zwei Jahren mehr als 1000 Verkehrsunfälle mit Sachschäden und Verletzten, davon 14 schwer. Und besonders für Kinder schlechte Sichtverhältnisse beim Überqueren der Straßen wegen zugeparkter Straßen. Kurz: Blech, Lärm, Stress. Und das alles, weil Autofahrer:innen keine Lust haben, auf den umliegenden Hauptverkehrsstraßen im Stau zu stehen.

2020 war die Situation für die Anwohner:innen im Komponistenviertel in Weißensee wegen des Durchgangsverkehrs untragbar geworden. Eine Lösung musste her. Die fand sich im Mobilitätsbericht und hieß Kiezblock.

„Kiezblocks sind städtische Wohnquartiere ohne Durchgangsverkehr, mit Tempolimit, Fahrrad- und Spielstraßen sowie einladend gestalteten Straßenräumen mit viel Grün“, sagt die Professorin für Integrierte Verkehrsplanung Christine Ahrend. An ihrem Fachgebiet wurde der Mobilitätsbericht unter Leitung von Oliver Schwedes zusammen mit der TU Dresden und dem Bezirksamt Pankow erarbeitet.

Acht neue Einbahnstraßen

Im Sommer dieses Jahres wurden die ersten Maßnahmen, die den Durchgangsverkehr aus dem Komponistenviertel verbannen sollen, umgesetzt: Die am häufigsten als Schleichweg benutzte Bizetstraße wurde als Fahrradstraße ausgewiesen und acht zusätzliche Einbahnstraßen wurden angelegt.

All das geschah nicht über die Köpfe der Anwohner:innen hinweg, sondern wurde in einem intensiven Diskussionsprozess mit ihnen ausgehandelt. Die Einbindung der Bevölkerung von Beginn an ist auf die wissenschaftliche Begleitung durch die TU Berlin und die TU Dresden zurückzuführen. „Um nicht an den Bedürfnissen der Menschen vorbeizuplanen und höchstmögliche Akzeptanz zu schaffen – die Betonung liegt auf höchstmöglich, denn eine hundertprozentige Zustimmung zu erhalten ist eine Illusion, die letztendlich zum Nichtstun führt –, wurde auf unseren Vorschlag hin ein Projektbeirat aus 14 Leuten eingerichtet“, sagt Christine Ahrend. „Dieser repräsentiert die extrem unterschiedlichen Ansprüche an Mobilität im Viertel – die von Handwerkern, Gewerbetreibenden, Jugendlichen, Senior:innen, Menschen mit Migrationsbiografie und Behinderungen, von enthusiastischen Radfahrer:innen genauso wie von bekennenden Autofahrer:innen“, erläutert Christine Ahrend.

Neben dem Kiezblock finden sich im Mobilitätsbericht viele weitere praktische Handlungsvorschläge, um Verkehr umwelt- und ressourcenschonend, gesund und sicher, vielseitig und sozial gerecht zu gestalten. Die Vorschläge reichen von der Einführung eines betrieblichen Mobilitätsmanagements, der Priorisierung von Rad- und Fußverkehr in Um- und Neubaugebieten sowie deren gute Erschließung durch den ÖPNV bereits bei Beginn der Planung, über geschützte Radwege auf allen Hauptstraßen bis hin zur unpopulären, aber notwendigen Umwidmung von Parkplätzen.

Ganzheitlicher Ansatz

„In unserem datenbasierten Mobilitätsbericht werden nicht mehr nur die fünf unterschiedlichen Verkehrsträger PKW, Bahn, Bus, Rad und Fußgänger:innen integrierend betrachtet, sondern Verkehrsplanung wird als ein Querschnittsthema verstanden, das die Stadt- und Umweltplanung genauso tangiert wie die Gesundheits- und Sozialplanung“, sagt Ahrend. „Wissenschaftlich fundiert geht der Mobilitätsbericht somit über herkömmliches integrierendes verkehrsplanerisches Denken hinaus. Er denkt die Auswirkungen von Verkehr auf Klima, Natur, Gesundheit und soziale Teilhabe mit. Und ambitioniert anwendungsorientiert gibt er den betreffenden Akteur:innen in der Verwaltung Instrumente wie die Kiezblock-Idee an die Hand“, sagt Ahrend und ergänzt: „Dass das Bezirksamt Pankow sich auf diesen ganzheitlichen Ansatz eingelassen hat und daran arbeitet, ihn umzusetzen, ist weitsichtig und mutig und für unsere wissenschaftliche Arbeit wichtig. Wir benötigen die Erfahrungen aus der Praxis.“

Städtischen Raum teilen

Andernorts in Berlin vermisst Christine Ahrend diesen Mut auf politischer Ebene. „Der Stopp von fünf geplanten und angeordneten Radwegen durch die Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt war aus fachlicher verkehrswissenschaftlicher Perspektive nicht begründbar“, sagt Ahrend. Der Stopp kurz nach Amtsantritt der neuen Regierung sei eine Geringschätzung all des Fachwissens und Engagements von Bürger:innen, die an diesen Plänen über Jahre mitgearbeitet hätten, und beschädige partizipative Verfahren. Man könne den Eindruck bekommen, dass dem neuen Senat partizipative Verfahren egal seien. Auch werde die Berliner Politik nicht umhinkommen, den Autofahrer:innen zu sagen: „Die Zeiten, dass der städtische Raum vorrangig von Autos okkupiert wurde, sind vorbei. Ihr müsst teilen.“

Mobilitätsbericht:
mobilbericht.mobilitaet.tu-berlin.de

Sybille Nitsche

Vorbild Spanien

Die Kiezblocks gehen auf die aus Barcelona stammenden Superblocks zurück. Neun Häuserblocks werden zu einem Superblock zusammengefasst, der weitgehend autofrei ist. Fußgänger:innen und Radfahrer:innen haben Vorrang. Auf den Einbahnstraßen dürfen die Autos maximal 20 km/h fahren. 2017 wurde der erste Superblock eingerichtet. Auch die baskische Stadt Vitoria-Gasteiz wurde nach dem Superblock-Prinzip umgestaltet.

Energie

Was Batterien brauchen

Wie können Autos oder E-Bikes ihre Akkus besser managen, damit sie möglichst lange leben? Und welche Mythen um Batterien halten sich hartnäckig? Das weiß Julia Kowal, Leiterin des Fachgebiets Elektrische Energiespeichertechnik. Die Professorin entwickelt Tests, die anhand von Lade- und Entladekurven das sogenannte Plating in der Batterie erkennen. Das entsteht, wenn während der Ladung von Lithium-Ionen-Akkus bei Kälte und mit viel Strom die Lithium-Ionen nur langsam in die positive Elektrode wandern und sich stattdessen an deren Oberfläche anlagern. Dabei können sich spitze Lithium-Nadeln bilden, die zu einem Kurzschluss führen. „Deswegen wird das Laden oft stärker begrenzt, als es nötig wäre“, sagt Kowal. „Könnte das Batteriemanagement eines Autos aber jederzeit die Plating-Gefahr seiner Batterie einschätzen, wäre eine schnellere Ladung auch bei kalten Temperaturen möglich.“ In einem zweiten Projekt geht es, neben der Überwachung der Batterie im Betrieb, darum, bereits bei der Auswahl von Energiespeichern für mobile Anwendungen diejenigen auszuwählen, die nur eine geringe Neigung zum Plating zeigen.

Und wie sieht es mit dem Batteriemanagement im Alltag aus? Muss man Akkus nicht „erziehen“ und zum Beispiel den Elektrorasierer vor dem Aufladen für die Reise ganz leer rütteln lassen? Dieser Mythos halte sich hartnäckig, so Julia Kowal, der Effekt komme aber von den inzwischen weitgehend verbotenen Nickel-Cadmium-Batterien und trete heute nicht mehr auf. „Man kann allerdings einmal im Jahr Zahnbürste oder Smartphone ganz entladen, damit das Batteriemanagement einen aktuellen Wert der Speicherkapazität bekommt.“

Apropos Smartphone: Im Menü gibt es den Schalter „Akku schützen“, der die Maximalladung auf 85 Prozent begrenzt. „Wenn man den aktiviert hat, ist es nicht so schlimm, das Handy über Nacht ans Ladegerät zu hängen“, erklärt Kowal. Lade man den Akku dagegen auch noch Stunden nach Erreichen der 100-Prozent-Marke auf, würden die Lithium-Ionen in die Kohlenstoff-Schichtstruktur der negativen Elektrode regelrecht hineingestopft. „Das führt durch die größere Beanspruchung des Materials zu schnellerer Alterung und Kapazitätsverlusten. Wird die Ladung begrenzt, wird das Material geschont.“ Laptop und Smartphone solle man übrigens auch nicht so häufig ganz entladen. Denn beim Entladen passiert sonst das Gleiche an der positiven Elektrode.

Wolfgang Richter

Grünes Boot

Von Berlin nach Monaco

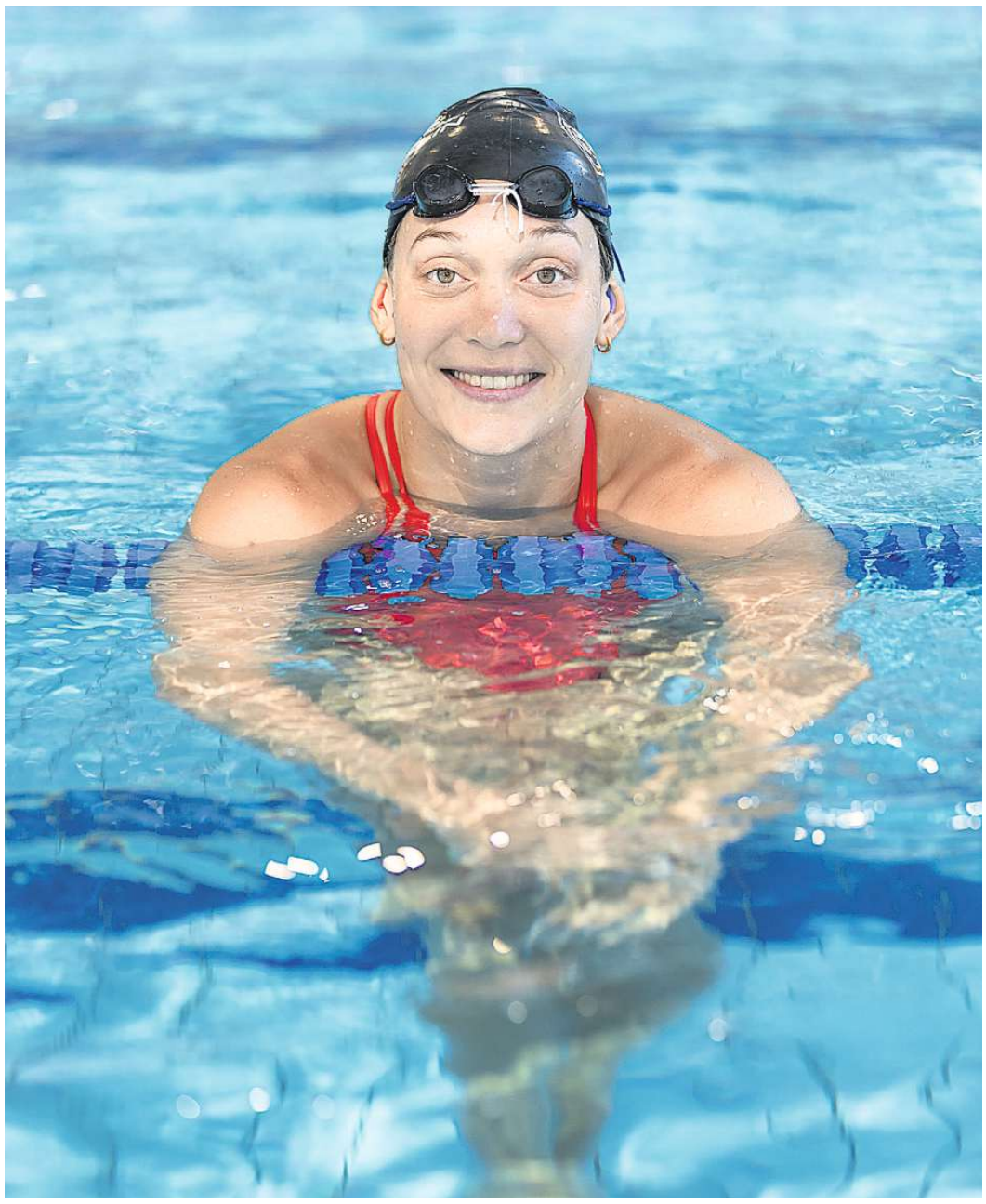
Das Meer, ein Boot und erneuerbare Energien. Eine perfekte Kombination für die wasserbegeisterte Léa Schöningh. So meldet sie sich bei der studentischen Initiative „WannSea“ an, die ein nachhaltiges Boot mit erneuerbaren Antriebsmethoden entwickeln möchte. Anderthalb Jahre später, im Juni dieses Jahres, konnte das „WannSea“-Team mit seinem Boot, gefertigt aus Holz, Bambus und Flachsfaser, tatsächlich an der „Monaco Energy Boat Challenge“ teilnehmen. 30 Studierendenteams aus der ganzen Welt traten in der Energieklasse an – Léa Schöningh als Pilotin für die TU Berlin.

Die Studentin des Wirtschaftsingenieurwesens, die sich im Projekt um Finanzen und Marketing gekümmert hat, erreicht beim Qualifizierungsrennen Platz vier für die TU Berlin. Doch am nächsten Morgen rührt sich das Boot nicht vom Fleck – Motorschaden. Rettung kommt vom Team der Uni Mailand, das mit seinem Boot nicht antreten darf. Über Nacht tauschen die zwei Teams den Motor aus. Es funktioniert: Schöningh wird mit dem TU-Boot siebte im Slalom Race. Doch dann versagt auch der neue Motor. „Trotzdem haben die Zuschauer:innen im Hafen von Monaco gejubelt“, erinnert sich Merle Heinrichs, die im Master Elektrotechnik studiert und sich im „Team Strom“ um die Energieversorgung des Bootes gekümmert hat, das mit Batterien und Solarpanels fährt. Auch sie ist Seglerin und interessiert sich für erneuerbare Energien. „Das theoretische Wissen aus dem Studium in einem spannenden, nachhaltigen Projekt umzusetzen und in Monaco zu sehen, dass sich all die Nachtschichten gelohnt haben, war eine einmalige Erfahrung während ihrer Studienzeit “, sagt sie.

Das Bambus-Boot bekommt viel Zuspruch. Sogar der Fürst von Monaco und der Extremsegler Boris Herrmann zeigen sich bei einer Besichtigung beeindruckt. Und das nachhaltige Konzept des Berliner Teams, das die An- und Abreise mit einem wasserstoffbetriebenen LKW organisiert hat, wird von der Jury mit dem „Smart Low Tech“-Preis geehrt. So hat sich die Arbeit von knapp hundert Studierenden der TU Berlin ausgezahlt.

Barbara Halstenberg

Léa Schöningh als Pilotin des emissionsfreien TU-Bootes.



Leonie Kullmann bereitet sich aktuell auf die Olympischen Sommerspiele 2024 in Paris vor.

Spitzensport

„Ich habe trainiert wie ein Tier“

TU-Studentin und Spitzenschwimmerin **Leonie Kullmann** hat ihren Zenit noch nicht erreicht. Ein Interview über das Leben im Wasser und den richtigen Rhythmus

Im Sommer waren Sie bei der Weltmeisterschaft in Japan und der Universiade in China. Wie ist es gelaufen?
Ich war einen Monat unterwegs und es kommt mir vor, als wäre es ein Jahr gewesen, so viel ist passiert. Für mich war es die erste WM auf der Langbahn. Mit meinen Leistungen war ich nicht so zufrieden, ich habe keine Medaillen geholt, aber ich wollte Sachen austesten und habe Lösungsansätze gefunden. Jetzt kann ich mit gutem Gefühl in die kommende Olympiasaison starten. China hat die Universiade echt beeindruckend organisiert.

Wie gehen Sie mit Aufregung vor großen Wettkämpfen um?
Ich versuche die Aufregung durch Atmung nach unten zu regulieren, mich auf den Moment zu konzentrieren und nicht darauf, was in zehn Sekunden passiert. Manchmal gehe ich mit dem Trainer das Rennen nochmal durch oder telefoniere mit Freunden.

Beim Schwimmen geht es ja generell viel um Atemtechnik.
Das Interessante ist: Wir Schwimmer:innen atmen immer ganz schnell und flach, um so schnell wie möglich viel Luft ins System zu pumpen. Das überträgt sich nach und nach auch auf das Leben an Land. Wenn ich nicht im Training bin, versuche ich jetzt möglichst in den Bauch zu atmen. Aber ja, wir machen ganz viel Hypoxie-Training, halten die Luft an, schwimmen mit weniger Atem – sehr unangenehm.

Woran denken Sie, während sie einen wichtigen Wettkampf schwimmen?
Ich versuche, nicht viel zu denken. Je mehr ich denke, desto mehr stehe ich mir selbst im Weg. Meistens sind es banale Sprüche wie „Du schaffst es“ oder „Jetzt noch eine Bahn“. Mein Körper ruft automatisch das ab, was ich trainiert habe. Wenn’s drauf ankommt, dann muss es sitzen.

Wie sind Sie zum Schwimmen gekommen?
Meine Eltern haben mich damals in einen Schwimmverein gesteckt, damit ich schwimmen lerne. Aber ich wollte nicht ins kalte Wasser, hab mich auf dem Klo versteckt, um aus dem Training rauszukommen. Wir sind dann in die USA gezogen, wo die ersten Erfolge kamen, das fand ich gut. Aber erst vor zwei Jahren habe ich es wirklich lieben gelernt. Nach Platz sechs bei der Olympiade 2021 hätte ich aufhören können, aber ich wollte noch nicht. Jetzt gehe ich gerne zum Training, probiere mich aus. Dieses Gefühl, im Wasser zu sein, das kannte ich davor noch nicht.

Was ist das für ein Gefühl?
Manchmal ist es mit Schmerzen verbunden, aber wenn ich mich im Urlaub im Meer treiben lasse, dann ist es ein bisschen wie zu Hause. Ich kann mich im Wasser bewegen, weiß wo ich bin, ich weiß, was ich machen muss. Ich fühle mich einfach wohl im Wasser.

Gibt es typische Bewegungen oder einen Rhythmus, den Sie entwickelt haben?
Ja, zum Beispiel mache ich beim Kraulen die eher unübliche Dreieratmung und spare etwas Energie, wenn ich mich mit der Schulter leicht reinfallen lasse, dabei trotzdem mehr Schwung mit nach vorn nehme. Sich einen Rhythmus zu erarbeiten, darauf kommt es letztlich an.

Die ersten Jahre Ihrer Karriere ging es steil bergauf, bis zur Olympiateilnahme 2016. Danach war es bis Olympia 2021 ruhig. Warum haben Sie weitergemacht?
Ich wusste, das ist noch nicht mein Zenit gewesen. Ich kann noch mehr. Das ist krasse intrinsische Motivation. Ich habe trainiert wie ein Tier. Man will ja immer das eine perfekte Rennen. Aber letztlich willst du es doch nicht. Denn danach geht es ja nur noch bergab. Ich habe dann zwei Jahre Bauingenieurwesen in den USA studiert, kam aber beim Schwimmen nicht weiter. 2019 ging ich nach Berlin.

Zurück in Deutschland haben Sie an der TU Berlin mit Wirtschaftsingenieurwesen begonnen. Warum?
Das kam bei einem Berufsfindungsseminar raus, den der Olympiastützpunkt angeboten hat. Neben meinem vollen Trainingsplan schaffe ich zwei bis drei Module pro Semester. Ich mache alles online, eine Klausur habe ich gerade in China geschrieben.

Viel Freizeit bleibt da ja nicht.
Nein. Mein Training beginnt morgens um sieben und endet abends um sechs. In den Mittagspausen versuche ich, noch etwas für die Uni zu machen. An Wochenenden habe ich meist Wettkämpfe. Meine Eltern haben mich früh gelehrt, dass es wichtig ist, noch etwas nebenher zu machen. Ich rede mir auch ein, dass es gut für den Kopf ist, aber eigentlich ist das Studium total anstrengend. Ich würde auch viel lieber chillen und eine Serie gucken.

Als was für eine Schwimmerin würden Sie sich bezeichnen?
Ich bin sehr diszipliniert und ehrgeizig. Mein Perfektionismus wurde mir in meiner Karriere auch manchmal zum Verhängnis. Mittlerweile habe ich das im Griff. Ich mag den Wettkampfgedanken. Für die Jüngeren in der Mannschaft versuche ich, das vernünftige Vorbild zu sein und ein offenes Ohr zu haben. Ich finde es wichtig, die Erfahrungen weiterzugeben, die ich in meiner Karriere gemacht habe. Dass man durchziehen kann und es dann auch funktioniert.

Interview: Barbara Halstenberg

Fotos: Monaco Yacht Club, Michael Setzpandt

Engagement

Studium für ältere Semester

Petra Guercke geht nach ihrem Arbeitsleben neue Wege und trifft auf Gleichgesinnte

„Be active not alone“, so übersetzen ehemalige Gasthörer:innen den Namen ihres Studiums. „BANA“ steht eigentlich für „Berliner Modell: Ausbildung für nachberufliche Aktivitäten“. Doch „aktiv sein und nicht allein“ trifft es weit besser und ist für Petra Guercke Realität geworden. Als die ehemalige Entwicklungsberaterin nach 35 Berufsjahren aus Lateinamerika zurückkehrte, war ihr klar: Ich will in Berlin leben und etwas Sinnvolles tun. Ab 2015 engagierte sie sich in Unterkünften für Geflüchtete, übte mit ihnen Deutsch sprechen. Als ihr eine Bekannte vom BANA-Gasthörer:innenstudium der TU Berlin erzählte, schrieb sie sich sofort ein.

Hier kommen Menschen nach ihrem Berufsleben mit Altersgenoss:innen in Kontakt und werden an aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse herangeführt, die sie anregen, sich weiter aktiv für die Gesellschaft zu engagieren. Ein in Deutschland einmaliges Studienkonzept mit niedrigschwelligen Zugangsvoraussetzungen und genau das richtige für Guercke, die Dinge gern konkret umsetzt. So gehe es auch den meisten ihrer Mitstudent:innen, die ihre neu gewonnene Zeit nutzen, um sich bürgerschaftlich zu engagieren im eigenen Stadtteil, in der Gemeinde, in sozialen Einrichtungen, Initiativen und Projekten.

Neben einem der drei Schwerpunkte „Stadt“, „Umwelt“ oder „Gesundheit und Ernährung“ können Gasthörer:innen zusammen mit den regulären Studierenden an fast allen Kursen aus dem Vorlesungsverzeichnis der TU Berlin teilnehmen.

„Exkursionen mit Landschaftsplanern, da kommt man als Rentnerin sonst kaum ran“, erzählt Petra Guercke, die ihr Studium mit dem Schwerpunkt „Stadt“ schon lange abgeschlossen hat. Sie ist weiter als sogenannte Kontaktstudentin dabei, wie sehr viele Ehemalige. Bereits seit neun Semestern lernt sie Schauspiel in der AG „Wecke deine Sinne“ und beteiligt sich bei Bedarf auch als Statistin an Projekten der Film-AG. Alles Dinge, die Petra Guercke zuvor im Leben noch nicht gemacht hat.

> ***Exkursionen mit Landschaftsplanern, da kommt man als Rentnerin sonst kaum ran.***
>
> **Petra Guercke**
> Kontaktstudentin im „Berliner Modell: Ausbildung für nachberufliche Aktivitäten“

So leitet sie auch seit dreieinhalb Jahren die studentisch organisierte Projektwerkstatt „Stadt auf Augenhöhe, Ideen und Engagement für eine Stadt für alle“. Ihre einzige Bedingung: Wer mitmacht, soll nicht nur zuhören, sondern aktiv ein Projekt mit bürgerschaftlichem Engagement untersuchen und der Gruppe vorstellen, zum Beispiel die ‚Nachhaltige Mierendorff-Insel‘ in Charlottenburg, die ‚Qualifizierung des alten Mauerparks‘ in Pankow oder das Quartiersmanagement der Highdeck-Siedlung in Neukölln.

Das Konzept der Werkstatt, Engagement für eine lebenswerte Stadt zu fördern, geht auf. Die meisten verfolgen das untersuchte Vorhaben weiter, viele vertiefen ihr Engagement. Eine Teilnehmerin ist inzwischen gewählte Seniorenvertreterin im Bezirksamt Tempelhof-Schöneberg. Guercke hat sich dem Verein „Freunde des Mauerparks e. V.“ angeschlossen.

Mittlerweile liegt eine Dokumentation über zwölf der untersuchten Projekte der zentralen Anlaufstelle der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (ZAB) vor. Und wann ist eine Bürgerbeteiligung nun erfolgreich? „Sie erscheint umso sinnvoller, je dichter sie am Problem ist“, sagt Guercke. „Und sie muss von der Politik gewollt sein, die Beteiligungsspielräume sollten klar definiert sein.“ Vor allem müsste man aufpassen, dass die Verwaltung die getroffenen Vereinbarungen auch umsetze. Im Falle des Mauerparks war eine Beteiligung unumgänglich. Kurz nach der Wende hatten die Bürger:innen auf dem ehemaligen Todesstreifen Bäume gepflanzt und sich einen Erholungsort geschaffen. Erst später entwickelte der Senat ein Parkkonzept – zusammen mit den Anwohner:innen, deren Engagement maßgeblich dazu beigetragen hat, dass die Parkfläche bei der Erweiterung nahezu verdoppelt wurde.

Erinnert sich Petra Guercke noch an den Anfang ihres Studiums? Ihre erste Aktivität war, sich für eine gemeinsame Reise nach Krakau anzumelden, angeboten vom Projektlabor, dem Verein der BANA-Studierenden, der wöchentliche Treffen im Familiengarten Kreuzberg organisiert. „Krakau bei Traumwetter, großartig organisiert, ein Führer, der uns zu echten Geheimtipps geführt hat“, sagt sie. Durch das Studium ist sie vielen interessanten Menschen begegnet. Zu einigen hat sie noch heute Kontakt. Das hat ihr Leben nachhaltig bereichert.

Barbara Halstenberg

Petra Guercke engagiert sich im Verein „Freunde des Mauerparks e. V.“.

Fotos: Christian Kielmann

3 Fragen an

TU-Studentin **Jette Arndt**, aktiv bei „Fridays for Future“

„Der Druck auf die Regierung muss hochgehalten werden“

Jette Arndt studiert Chemie, um einen Beitrag zu wichtigen Nachhaltigkeitsfragen der Zukunft wie „Wasserstoffspeicherung“ oder „Materialien von Batterien“ zu leisten. Neben ihrem Studium engagiert Jette Arndt sich bei „Fridays for Future“. Die Studierendeninitiative war bei den Verhandlungen der Klimaschutzvereinbarung zwischen der TU Berlin und dem Land Berlin aktiv. Und nicht nur dort.

1

Warum ist Ihnen ein Engagement an der Uni wichtig?

Wir können direkten Einfluss auf die Lehrinhalte nehmen, etwa mit der Ringvorlesung „TU Berlin for Future“, die auch externen Gästen und Gästinnen offen steht und Impulse für einen klimagerechten Wandel gibt. Zudem setzen wir uns dafür ein, dass bei neuen Studiengängen die Themen Nachhaltigkeit und Klimaschutz mehr berücksichtigt werden. Das ist bei allen Studiengängen sehr wichtig, auch wenn man das zum Beispiel beim Informatik-Studiengang zunächst nicht denkt. Aber: Wir brauchen quer durch alle Bereiche einen systemischen Wandel zu mehr Klimagerechtigkeit.

2

Welche Aktivitäten sind für das Wintersemester geplant?

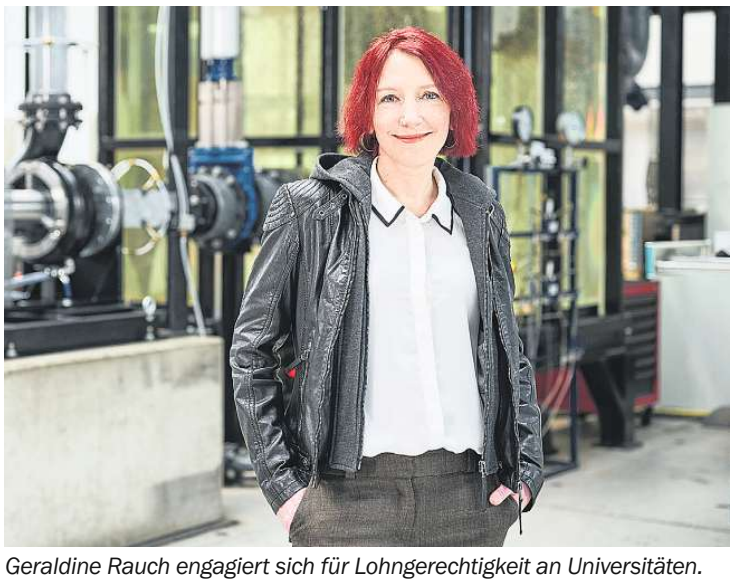
Im Bereich Mobilität wollen wir nach dem Verlust des Semestertickets durch die fehlende Verhandlungsbereitschaft des VBB und des Senats neue Lösungen fordern und finden. Aber auch der massive Sanierungsrückstand und die fehlenden Investitionen in nachhaltige Bauprojekte, wie etwa energetische Sanierungen oder der Solar-Ausbau, beschäftigen uns sehr. Natürlich sind wir auch auf Demonstrationen und organisieren eigene öffentliche Aktionen. Generell muss der Druck auf die Regierung und andere Entscheidungsträger nach wie vor hochgehalten werden. Klimaschutz und Nachhaltigkeit werden immer noch sehr europäisch gedacht, aber schon jetzt sind die Folgen des Klimawandels in anderen Regionen der Welt dramatisch spürbar. Das muss auch in der Politik mehr in den Fokus rücken.

3

Wie sieht eine klimafreundliche, nachhaltige Universität aus?

Alle Autoparkplätze werden als Fahrradstellplätze genutzt oder sind begrünt. Aus allen Richtungen führen Fahrradstraßen zur Uni und es gibt eine gute Anbindung an den ÖPNV. Dabei ist mir wichtig, flächendeckende Barrierefreiheit mitzudenken. Die Mensen und Cafeterien bieten rein vegetarische und vegane Speisen mit möglichst saisonalen und regionalen Zutaten an. In allen Studiengängen gibt es mehr verpflichtende Module mit Nachhaltigkeitsbezug, in denen thematisiert wird, welche Aspekte der Studiengänge direkte und indirekte Auswirkungen auf das Klima und die Bevölkerung haben. Die Universität sollte ein diskriminierungsfreier Raum für alle sein, in dem wir lernen, mit den Problemen der heutigen Zeit umzugehen und sie gemeinsam zu bewältigen.

Interview: Barbara Halstenberg



Geraldine Rauch engagiert sich für Lohngerechtigkeit an Universitäten.

Gehaltsanalyse

Die Lücke

TU-Präsidentin **Geraldine Rauch** über den Gehaltsunterschied zwischen Frauen und Männern in der Wissenschaft

Immer noch verdienen Frauen in der Wissenschaft im Durchschnitt weniger als Männer. Eine Gehaltsanalyse der Leistungsbezüge bei Berufungen an die TU Berlin zeigt, dass Professorinnen im Schnitt neun Prozent weniger im Portemonnaie haben als ihre männlichen Kollegen. Damit liegt der Gender Pay Gap bei W3-Professuren mit knapp 800 Euro und bei W2-Professuren mit knapp 700 Euro an der TU Berlin sogar über dem vom Statistischen Bundesamt für Deutschland ermittelten Wert von sieben Prozent. Und neben diesen Leistungsbezügen gibt es weitere Komponenten, die das Gesamtgehalt bestimmen.

Wie kommt es zu der Gehaltsschieflage?
Es ist schwierig, die Ursachen gesichert zu bestimmen. Für viele Forscherinnen ist der Ruf an die TU Berlin der erste im Leben. Das Einstiegsgehalt steigt aber erst mit zunehmender Berufserfahrung, ist also bei Erstberufungen niedriger als bei Folgerufen. Neuberufene Männer bewerben sich häufiger bereits aus bestehenden Professuren heraus und fordern bei einem Standortwechsel einen Gehaltsaufschlag. Hinzu kommt, dass Professorinnen die Universität im Schnitt schneller wieder verlassen als ihre männlichen Kollegen, um sich nach ihrem Einstieg an anderen Universitäten weiter zu qualifizieren. Die Verweildauer an der TU Berlin beeinflusst aber die Höhe der leistungsbasierten Mittelvergabe.

> *Wissenschaftlerinnen sollten sich grundsätzlich nicht mit dem ersten Gehaltsangebot zufriedengeben.*

Welche Rolle spielen persönliche Zulagen auf das Grundgehalt?
Fest steht: Es gibt große Gehaltsschwankungen zwischen den Fachgebieten und unterschiedliche Geschlechterverteilungen in den Fachgebieten, die ebenfalls auf die Verhandlung von persönlichen Zulagen zurückzuführen sind. Diese sogenannten variablen Leistungsbezüge können im Zuge von Berufungs- oder Bleibeverhandlungen und vor allem bei besonderen Leistungen in der Forschung durch die Einwerbung von Drittmitteln individuell verhandelt werden. Dabei spielt die Summe der Drittmittel, die Forschende einwerben, eine große Rolle, und die ist wiederum bei experimentellen Fächern meist höher als in den theoretischen Fächern, die eher von Frauen besetzt sind. All dies hat sicher einen Einfluss. Es ist aber schwierig, wirkliche Kausalitäten zu identifizieren, da die Datenlage bei solchen differenzierten Unterscheidungen auch schnell dünn wird. Fakt ist, dass hier eine Ungleichbehandlung vorliegt.

Die TU Berlin hat bereits erste Schritte unternommen, um diese Ungleichbehandlung zu verändern. Welche sind das?
Die Verhandelnden aufseiten der TU Berlin bekommen in den Berufungsverhandlungen den fakultätsspezifischen Gender Pay Gap vorgelegt, um im konkreten Fall bewusst entscheiden zu können, ob eine neue Zusage den Gender Pay Gap eher abflacht oder gar erhöht. Außerdem überarbeiten wir die Kriterien für Berufungsleistungszusagen, um mehr Objektivität in das Verfahren zu bekommen. Bisher basiert die Vergabe von Leistungsbezügen primär auf dem individuellen Fall. Eine Richtlinie mit quantitativen Vergabevorschlägen soll mehr Objektivität in das Verfahren bringen.

Was raten Sie Wissenschaftlerinnen bei Gehaltsverhandlungen?
Frauen sollten sich grundsätzlich nicht mit dem ersten Gehaltsangebot zufriedengeben, sondern konsequent verhandeln, und zwar auch dann, wenn sie den Ruf annehmen wollen.

Interview: Barbara Halstenberg

ANZEIGE

Kiez-Nachrichten für Berlins 12 Bezirke

Damit Sie noch besser wissen, was in Ihrem Bezirk passiert, informieren wir Sie einmal die Woche in unseren Bezirksnewslettern über alle wichtigen Nachrichten und Namen aus Ihrer Nachbarschaft.

Neugierig? Hier können Sie „Tagesspiegel Bezirke“ aus **einem** oder gleich **mehreren Bezirken** kostenfrei bestellen:
tagesspiegel.de/bezirke

TAGESSPIEGEL BEZIRKE

Anbieter: Verlag Der Tagesspiegel GmbH, Askanischer Platz 3, 10963 Berlin

Foto: Saskia Uppenkamp