WISSENSCHAFT IM ZENTRUM

NEUES AUS FORSCHUNG & LEHRE IN BRANDENBURG

3 | **Klimaneutral**
Neuer Plan für Potsdams Wärme

6 | **Kommunikativ**
Forschen zu Robotern im Alltag

11 | **Trocken**
Umdenken im Park Sanssouci

Eine Beilage von PROWISSEN POTSDAM E.V. in Zusammenarbeit mit den POTSDAMER NEUESTEN NACHRICHTEN Freitag, 6. September 2024

Gemeinsam Richtung Ziel

Um unsere Lebenswelt nachhaltig umzugestalten, sind alle Köpfe in Wissenschaft und Gesellschaft gefragt

15.9.2024
Volkspark Potsdam
10.30 Uhr

WISSENSCHAFT BEWEGT!

4. ProWissen Lauf

Foto: Gerolf Mosemann

Editorial

„Auf die Plätze …

… fertig, los“, heißt es beim 4. proWissen Lauf am Sonntag, 15. September 2024. Ich lade Sie herzlich zu einem Tag voller Sport, Wissenschaft und Gemeinschaft in den Volkspark ein. Dass Wissenschaft nicht nur sportlich, sondern auch gesellschaftlich voranbringt, zeigen der „Potsdamer Tag der Wissenschaften“ sowie Initiativen wie „Wissenschaft und ich?!“.

Haben Sie vom 10. bis 20. September noch keine Pläne? Hier lohnt es sich wieder besonders unsere Wissenschaftsetage im Bildungsforum zu besuchen. Denn dann wird „The Democracy Machine!“ aus der Sammlung ZKM | Zentrum für Kunst und Medien Karlsruhe dort Station machen und Sie auf spielerische Art und Weise dazu herausfordern, gemeinsam an einer besseren Gesellschaft zu tüfteln.

Mike Schubert
Oberbürgermeister Potsdam
Vorsitzender im Vorstand von proWissen Potsdam e.V.

INHALT

Supraleiter 3
Neue Kabel könnten Energie effizienter transportieren

Photovoltaik 4
Wissenschaftliche Einrichtungen in Golm nutzen Sonnenergie

Roboter 6
Bürgerrat empfiehlt unterstützenden Einsatz in Altenpflege

ADHS 7
Kompetenzen hinter der Störung erkennen

Risiko-Test 8
Diabetes und Schlaganfall selbst online vorbeugen

Matchmaker 9
Partnerkreis vernetzt Industrie und Wirtschaft mit jungen Talenten

Hoch hinaus 10
Fachhochschule für Sport und Management wird 15

Digitalisierung 12
Fraunhofer IZI-BB will gute Gesundheitsversorgung auf dem Land

IMPRESSUM

WISSENSCHAFT IM ZENTRUM
Beilage proWissen Potsdam e.V.
in Zusammenarbeit mit den Potsdamer Neuesten Nachrichten.
proWissen Potsdam e.V.: Dr. Simone Leinkauf (V.i.S.d.P.), Am Kanal 47, 14467 Potsdam. **Herausgeber:** Potsdamer Zeitungsverlagsgesellschaft mbH & Co.KG, Jägerallee 16, 14469 Potsdam
Projektkoordination/Vermarktung: Martina Vogel **Tagesspiegel-Themen:** Andreas Mühl (Ltg.), Isabel Fannrich
Art Direktion: Suse Grützmacher

Austausch auf Augenhöhe: Auf dem Marktplatz über Ängste und Sorgen reden

Dialog

„Die Wissenschaft und ich?!“

Raus auf die Plätze! Die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften hat mit anderen Forschungsinstitutionen ein neues Gesprächsformat gestartet

Wie sieht die richtige Ernährung für meine Kinder aus? Kann ich mir künftig noch die Heizkosten leisten? Bedroht die Künstliche Intelligenz meinen Arbeitsplatz? Das sind Fragen, die inzwischen viele Menschen bewegen und teilweise in Angst und Schrecken versetzen. Angst vor der Zukunft kann Menschen in die Hände radikaler Bewegungen treiben. Wissenschaft könnte helfen. Aber diskutiert die Wissenschaft solche Fragen überhaupt mit der Gesellschaft?

Angesichts zunehmender Ängste, Skepsis gegenüber Wissenschaft und einen deutlichen Verlust von Vertrauen in die Institutionen unseres demokratischen Gemeinwesens hilft es niemandem, trotzig oder wehleidig darauf zu bestehen, dass Wissenschaft die Fakten auf ihrer Seite hat. Kluge Broschüren, unterhaltsame Podcasts und flotte Videos allein werden es auch nicht richten. Zu viele Menschen werden so nicht oder nicht mehr erreicht.

Es bedarf neuer kommunikativer Formate, um mit ihnen in einen wirklichen Austausch auf Augenhöhe zu kommen, Verständnis für Forschung zu vermitteln und Vertrauen auf die Leistungsfähigkeit unserer Demokratie zu stabilisieren. Man muss direkt auf den Marktplätzen oder beim Straßenfest mit denen ins Gespräch kommen, die sonst keine Zeit oder keinen Zugang zur Wissenschaft haben oder ihr gegenüber skeptisch geworden sind.

Um im öffentlichen Raum miteinander zu reden und die Fragen von Menschen auf Augenhöhe zu diskutieren, hat die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften zusammen mit der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Hochschulrektorenkonferenz und der Akademienunion ein neues Gesprächsformat unter dem Titel „Wissenschaft und ich?! Bürgerinnen und Bürger im Austausch über Wissenschaft“ entwickelt.

> ***Bei solchen Gesprächen lernt auch die Wissenschaft selbst dazu***

Christoph Markschies
Präsident der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, Präsident der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften

Es fand im Frühsommer erstmals auf zentralen Plätzen in mittelgroßen Städten statt, im Juni in Brandenburg/Havel, Gera und Zwickau. Im Herbst folgen Wetzlar, Recklinghausen und Halle/Saale. Jeweils freitags reisten rund zwanzig Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verschiedenster Disziplinen aus dem ganzen Land an, trafen dort Mitarbeitende der vier genannten Institutionen und wurden über den Ort, die Sorgen der Menschen, aber natürlich auch über die Sicherheitslage informiert. Samstags ging es dann auf die Marktplätze.

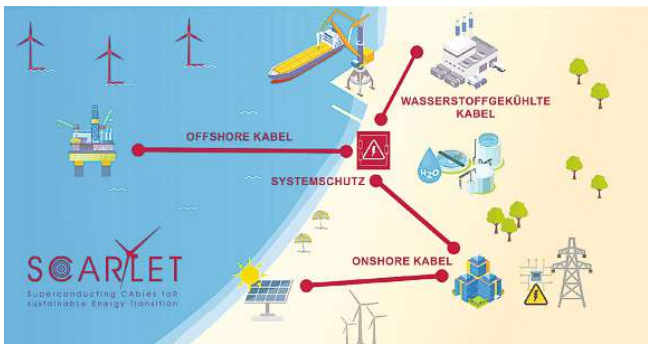
Was passierte nun dort? Die Forschenden sprachen die Passanten an. Die Menschen wurden zu Kaffee und Kuchen eingeladen und dazu, mit der Wissenschaft ins Gespräch zu kommen. Manche hatten anderes zu tun, aber nur wenige erklärten, dass Wissenschaft und Kuchen sie einfach nicht interessiere. Mit denen, die Interesse zeigten, unterhielt man sich zu zweit oder in kleinen Gruppen.

Eine Ausstellung spannender Objekte aus der Wissenschaft machte viele zusätzlich neugierig. In Zwickau stand beispielsweise der Hotzenblitz zum Probesitzen da, Deutschlands erstes seriengefertigtes Elektroauto. In Brandenburg sprach ein Akademiemitglied anhand eines Spielzeugkrankenhauses über Gesundheit und Prävention. In Gera diskutierte ein anderes Akademiemitglied mit Hilfe von rauen und weichen Materialen über Befindlichkeiten von Menschen in dieser Stadt. Die meisten Menschen in Gera wählten Wellpappe: Sie symbolisierte für sie eine Mischung aus Gutem, aber auch Schlechtem. Gut laufe es in den Familien, aber man habe zu wenig Rechte, in der Demokratie mitzusprechen. Und man traue sich nicht mehr auf die Straße, weil die Polizei dort nicht präsent sei. Nicht nur eine Sozialwissenschaftlerin muss auf solche Einschätzungen der Lage sorgfältig hören.

An den Dialogen auf den Marktplätzen waren immer auch viele lokale Institutionen beteiligt. Ohne gute Vor-Ort-Kenntnisse hilft Wissenschaft kaum bei der Bewältigung von Alltagsproblemen. Bei solchen Gesprächen profitieren nicht nur „die anderen“, es lernt vielmehr auch die Wissenschaft selbst dazu. Nur wer die Fragen kennt, kann auch gute Antworten geben. Selbstverständlich führen Gespräche in sechs Orten noch nicht dazu, dass das Vertrauen in die Wissenschaft sprunghaft steigt und Sorge wie Angst plötzlich verschwinden. Aber ein Anfang ist gemacht und der Erfolg hat uns vier Organisationen dazu veranlasst, die Verstetigung unseres Formates vorzubereiten. Viele Orte warten auf solche Dialoge. Wir stehen bereit.

Christoph Markschies

Fotos: Karoline Wolf, Judith Affolter, Pablo Castagnola



Strom transportieren

Lange Leitung mit Kältemantel

Forschende des RIFS entwickeln in einem EU-Projekt hochwirksame Kabel mit geringen Umweltauswirkungen

Vor über 100 Jahren wurden Supraleiter entdeckt – Materialien, die Strom ohne jeden Widerstand leiten können. Weil sie dafür auf sehr niedrige Temperaturen heruntergekühlt werden müssen, kommen sie beim Stromtransport über lange Strecken bislang noch nicht zur Anwendung. Das könnte sich bald ändern, denn Forschende arbeiten daran, genau dafür verschiedene Systeme zu realisieren. Dazu gehört eine Anwendung mit doppeltem Nutzen: Die Supraleitungskabel werden mit Wasserstoff gekühlt, der ebenso wie der Strom weiter genutzt werden kann.

Das EU-Projekt SCARLET (Superconducting cables for sustainable energy transition) vereint 15 Partner aus sieben Ländern mit dem Ziel, supraleitende Kabel in Kilometerlänge zu entwickeln und zur Marktreife zu bringen. „Das heißt, ab 2027 sollte jeder, der Interesse hat, die Kabel kaufen können“, sagt Adela Marian, Wissenschaftlerin am Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit (RIFS). Das Potenzial dieser Kabel liegt in ihrem hohen Wirkungsgrad, der kompakten Größe und den geringeren Umweltauswirkungen. Damit könnten sie dazu beitragen, die Nachteile von Freileitungen und herkömmlichen Kabeln zu überwinden.

Ein großes Markthindernis war bislang, dass die Netzbetreiber keinen Anreiz hatten, Supraleiter einzusetzen, erläutert Marian: „Sie sind seit vielen Jahrzehnten an Kupferkabel gewöhnt, die zumindest initial günstiger sind, denn die ganze Infrastruktur ist ja schon vorhanden. Allerdings geht aufgrund des elektrischen Widerstands Energie verloren, in Europa rund 16 Prozent. Dennoch haben die Netzbetreiber Investitionen in Supraleiter bislang gescheut. Und das, obwohl diese sich in der Praxis längst bewährt haben – zum Beispiel bei dem Projekt Ampacity in Essen, wo die Technologie über den gesamten Testzeitraum rundlief.“ Das SCARLET-Team will Supraleiter deshalb nicht nur technologisch voranbringen, sondern auch Politikempfehlungen für ihren Einsatz erarbeiten.

Onshore und offshore ohne Verluste

Erhebliche Vorteile bringen Supraleiter aufgrund ihres geringen Platzbedarfs zum Beispiel in Umspannwerken in dicht bebauten Regionen. Doch auch für lange Strecken können Supraleiter rentabel sein. So sollen Offshore-Kabel Strom aus Windparks im Meer an die Küste bringen. Das Kabel, das hierfür entwickelt werden soll, ist ein Hochtemperaturleiter, dessen Materialien zumeist aus keramischen Werkstoffen bestehen, die sich bei einer Temperatur unterhalb von minus 183 Grad wie ein Supraleiter verhalten.

Aber auch an Land sollen Supraleiter Anwendung finden, erläutert Marian: „Wir planen Tests mit Hochtemperatur-Supraleitern, die den Strom von der Küste und von anderen abgelegenen Standorten mit dem Netz verbinden. Neben dem geringen Platzbedarf ist hier auch von Vorteil, dass die Kabel einen deutlich kleineren Eingriff in die Landschaft bedeuten als Überlandkabel.“

Kombi-Pipeline für Strom und Wasserstoff

Als echten Meilenstein für die Energiewende bezeichnet die Physikerin ein weiteres Kabelsystem, an dem sie mit dem Team arbeitet: Ein Supraleitungskabel aus der metallischen Verbindung Magnesiumdiborid soll kombiniert werden mit einer Leitung für flüssigen Wasserstoff, der mit erneuerbaren Energien produziert wurde und das Kabel kühlt. Als Ziel dieses Transports sind alle Anlagen geeignet, die sowohl Strom als auch Wasserstoff benötigen – zum Beispiel Häfen, in denen Schiffe mit Wasserstoff betankt werden, oder Industrieanlagen wie Stahl- oder Zementwerke.

Mit diesem futuristisch klingenden Plan kehrt Adela Marian zu ihren Anfängen in der Supraleitungsforschung zurück. Als sie 2011 ans Potsdamer Institut (damals noch Institute for Advances Sustainability Studies) kam, arbeitete sie mit dem damaligen Direktor und Physik-Nobelpreisträger Carlo Rubbia zusammen, der Jahre zuvor die Supraleitfähigkeit von Magnesiumdiborid entdeckt hatte – ein preisgünstiges Material, das bei minus 234 Grad Celsius supraleitfähig wird. Wasserstoff verflüssigt sich bei minus 252,5 Grad, ist also als Kühlmittel gut geeignet. Supraleiter und Wasserstoff – die Technologie und der Energieträger der Zukunft. Marian und ihre Kollegen wollen beides zusammenbringen.

Bianca Schröder

Supraleiter

„Schub für die Energiewende“

Adela Marian über den Stand der Technik und Herausforderungen beim Netzausbau

Frau Marian, mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien geht es wieder schneller voran. Der Netzausbau muss Schritt halten. Was tragen Supraleiter bei?

Da supraleitende Kabel keine Widerstandsverluste aufweisen, führt ihr Einsatz zu einer effizienteren Stromübertragung und einem leistungsfähigeren Netz. Das erleichtert den Ausbau der erneuerbaren Energien. Ein Pluspunkt ist auch ihr Platzbedarf, der etwa zehnmal geringer ist als der von herkömmlichen Erdkabeln. Das erhöht die öffentliche Akzeptanz, denn gerade der Eingriff in die Landschaft führt bei Projekten zur Energiewende häufig zu Protesten. Supraleitung würde dieser einen Schub geben.

Der Netzentwicklungsplan 2037/2045 sieht ein klimaneutrales Energiesystem vor. Warum reichen konventionelle Kupferkabel als Erd- oder Freileitungen dafür nicht aus?

Um den Plan umzusetzen, benötigt Deutschland bis zum Jahr 2045 fast 26.000 Kilometer neue Leitungen mit einem Investitionsvolumen von mehr als 300 Milliarden Euro. Bei einem so massiven Ausbau könnte es bei herkömmlichen Kupfer-Kabeln zu Lieferengpässen kommen. Supraleitende Kabel benötigen siebenmal weniger Kupfer und würden enorme Einsparungen ermöglichen. Dies würde Konflikte um Rohstoffe verringern und die Resilienz der Lieferketten gewährleisten.

Wie kann die Politik Investitionen in Supraleiter fördern?

Supraleitende Kabel wurden schon jahrelang erfolgreich im Stromnetz betrieben, zum Beispiel beim AmpaCity-Projekt in Essen. Weitere Pilot- und Demonstrationsprojekte sind notwendig, um risikoscheue Netzbetreiber von den Vorteilen innovativer Technologien zu überzeugen und ihnen praktische Erfahrungen zu ermöglichen. Eine innovationsfreundliche Regulierung kann finanzielle Anreize für die Erstanschaffung einer solchen neuen Technologie vorsehen. Supraleiter sollten in Machbarkeitsstudien und Ausschreibungen für neue Übertragungsprojekte stets mitberücksichtigt werden.

Interview: Bianca Schröder

Adela Marian
Wissenschaftliche Projektleiterin am RIFS

Enge Kooperation

„Politik muss demokratisch und sozial transformieren“

Die Landesregierung Brandenburg hat ihre Nachhaltigkeitsstrategie in enger Abstimmung mit mit dem Nachhaltigkeitsbeirat unter Leitung von Ortwin Renn entwickelt

Herr Professor Renn, was zählte zu den wesentlichen Aufgaben des Nachhaltigkeitsbeirats des Landes Brandenburg?

Zum einen sollte das Gremium die Landesregierung dahingehend beraten, wie eine auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Politik umgesetzt werden kann. Zum anderen sollte es die neue Landesnachhaltigkeitsstrategie wissenschaftlich, fachlich und auch kritisch begleiten. Schließlich gibt der Beirat mit eigenen Gutachten Empfehlungen zu Fragen der Nachhaltigkeitspolitik.

Wie lässt sich die neue Strategie erfolgreich umsetzen?

Der Beirat hat drei Schwerpunkte gesetzt: Es kommt darauf an, die Maßnahmenbündel über die verschiedenen Ressorts hinweg miteinander zu vernetzen und dabei zeitlich sowie sachlich abgestimmt zu planen, wie die Nachhaltigkeitsziele umgesetzt werden. Dies muss durch zuverlässige Indikatoren begleitet und geprüft werden.

„Nachhaltigkeit wird immer mehr zu einem zentralen Element der Politikgestaltung“, heißt es in der Bilanz des Beirates. Auf welche konkrete Maßnahme sollte die Landesregierung den Schwerpunkt legen?

Der Beirat sieht vier Themen als besonders wichtig an. Die Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energieträger sollte zeitnah erfolgen und wirtschaftlich sein. Mit natürlichen Ressourcen, vor allem mit Wasser, muss nachhaltig umgegangen werden, dasselbe gilt für die Raum- und Flächenplanung. Zugleich sollte die Regierung eine partizipative, auf demokratische Prinzipien abgestimmte Transformationspolitik verfolgen – und dabei die soziale Komponente der Nachhaltigkeit im Auge behalten.

Nachhaltigkeit ist ein Querschnittthema. Hat die Zusammenarbeit mit den Ministerien funktioniert?

Zu jedem Gutachten fand ein Fachgespräch mit den zuständigen Ministern oder Staatssekretären statt. Auch gab es Rückmeldungen zu den Empfehlungen des Beirats mit genauen Angaben, in welcher Weise diese in der politischen Praxis berücksichtigt oder modifiziert wurden.

Hat sich der Beirat auch mit der Zivilgesellschaft in Brandenburg vernetzt?

Der Beirat hat intensiv mit der Nachhaltigkeitsplattform des Landes zusammengearbeitet, in der zivilgesellschaftliche Gruppen, aber auch Kommunen, Verbände und Bildungsinstitutionen sowie die Wirtschaft vertreten sind. Beide waren etwa an der Ausgestaltung der Nachhaltigkeitstage des Landes beteiligt. Ich meine, die Verknüpfung zwischen wissenschaftlicher Expertise, Fachkompetenz aus der Wirtschaft und Anliegen zivilgesellschaftlicher Gruppen ist in Brandenburg produktiv gelungen.

Was ist Ihr Fazit nach knapp vier Jahren Nachhaltigkeitsbeirat?

Es hat sich gelohnt, und wir sind zuversichtlich, dass die Impulse aus dem Beirat noch lange in die Politik einwirken werden.

Interview: Matthias Tang

Ortwin Renn
Senior wissenschaftlicher Mitarbeiter am RIFS

Ziel der Nachhaltigkeitsplattform Brandenburg ist es, ein Kommunikationsforum und Netzwerk für die vielfältigen Initiativen in der Region zu schaffen. Die Plattform wurde 2019 gegründet und wird vom Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes finanziert. Die Geschäftsstelle befindet sich im Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit – Helmholtz-ZentrumPotsdam (RIFS).

plattform-bb.de

Grafik: RIFS; Fotos: RIFS/@GFZ/ Lotte Ostermann

Kooperation stärken

„Spirit entsteht durch Gemeinschaft“

Prominente Fürsprache: Führende Köpfe unterstützen den Potsdam Science Park als Botschafter:innen

Fünf leitende Persönlichkeiten aus den Instituten und Unternehmen des Potsdam Science Park setzen sich als „Standort-Botschafter“ und „Botschafterinnen“ dafür ein, den Life-Science-Standort weiter zu stärken.

In der Chemie zähle der Science Park zu den international führenden Wissenschaftsstandorten, betont Peter H. Seeberger, einer der fünf Botschafter. Als Direktor des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenfoschung (MPIKG) widmet er sich der Grundlagenforschung. Ausgründungen funktionierten sehr gut, „und auch Unternehmen siedeln sich vermehrt an, weil sie auf das Fachkräftepotential des Standorts und der gesamten Hauptstadtregion zugreifen wollen.“

Auch der biologisch-medizinische Sektor ziehe Unternehmen an, bestätigt Alexander Böker, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Polymerforschung, das in Golm nachhaltige Kunststoffe entwickelt. „Wir wollen erreichen, dass sich auch Material-Unternehmen ansiedeln und vom Austausch mit der Wissenschaft profitieren.“

Den Pool an Fachkräften schätzt Alexander Gorczyza. Der Geschäftsführer von Biocyc entwickelt und vermarktet erfolgreich Antikörper für die Krebsdiagnostik. „Durch den naturwissenschaftlichen Campus der Universität Potsdam haben wir exzellent ausgebildete Talente gleich vor der Tür.“

Dass „vor allem hoch innovative kleine und mittlere Firmen“ sich niedergelassen haben, bezeichnet Antje Baeumner, Direktorin des Fraunhofer Instituts für Zelltherapie und Immunologie, Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse IZI-BB, für die Entwicklung als „enorm wichtig“. Der Park ermögliche die Vernetzung mit der Industrie, „die wir dringend brauchen“.

Ein „fruchtbarer Austausch“ sei hier möglich, sagt Porous-Geschäftsführerin Julia Eschenbrenner. Sie arbeitet an der Früherkennung von Osteoporose und schätzt zugleich den „geschützten Raum, in dem wir unsere Ideen verwirklichen und konzentriert auf unser Ziel hinarbeiten können“.

„Jedes Institut ist für sich genommen schon exzellent“, betont Alexander Böker vom Fraunhofer IAP: „Aber erst in der Gemeinschaft entsteht der Spirit, den wir brauchen, um Innovationen im großen Stil voranzutreiben.“ Diese Kooperation zu stärken, dafür sei das Standortmanagement ein wichtiger Player, „dem es gelungen ist, die Interessen der Nutzer zu bündeln und sie mit einer Stimme sprechen zu lassen“, betont Peter Seeberger.

Porträts über die fünf Botschafter und Botschafterinnen hat der Potsdam Science Park auf der neu gestalteten Internetseite veröffentlicht: potsdam-sciencepark.de.

Mirco Lomoth / Isabel Fannrich

Die ersten Botschafter:innen: Fruchtbarer Austausch im Science Park

Der Sonne zugewandt – Geplante Agri-Photovoltaik-Anlage der drei MPI

Klimaschutz

Energie von oben

Forschungsinstitute und Universität betreiben Photovoltaik-Anlagen in Golm

Im Potsdam Science Park wird nachhaltige Energie nicht nur erforscht und gelehrt – immer mehr wissenschaftliche Institute tragen durch eigene Photovoltaik-Anlagen zur ressourcenschonenden Stromerzeugung bei. Der Max-Planck-Campus errichtet derzeit auf dem Forschungsfeld des MPI für Molekulare Pflanzenphysiologie eine Agri-Photovoltaik-Anlage, unter deren aufgeständerten schwenkbaren Modulen weiterhin Pflanzen wachsen können.

Die 6.000 Quadratmeter große Anlage wird über eine Leistung von rund 950 Kilowatt Peak verfügen und jährlich rund 1000 Megawattstunden produzieren – was dem Jahresverbrauch von knapp 300 Haushalten entspricht. Der Strom fließt vollständig in die Max-Planck-Institute für Gravitationsphysik, Molekulare Pflanzenphysiologie sowie Kolloid- und Grenzflächenforschung, jährlich lassen sich rund 360 Tonnen CO_2-Emmissionen einsparen.

Zusätzlich installiert das MPI für Gravitationsphysik eine kleinere Anlage auf dem Dach mit rund 70 Kilowatt Peak Leistung. Die Investitionen stammen aus dem Brandenburger Förderprogramm zur Stärkung der Energieresilienz außeruniversitärer Forschungseinrichtungen, einen Teil trägt die Max-Planck-Gesellschaft.

Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP hat kürzlich eine Photovoltaik-Anlage auf dem Dach installiert. Diese verfügt über eine Leistung von rund 90 Kilowatt Peak und erzielt einen Jahresertrag von rund 80.000 Kilowattstunden. „Ressourceneffizienz ist nicht nur im Rahmen unserer Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten ein elementarer Bestandteil unserer Arbeit“, betont Institutsleiter Alexander Böker. Die Anlage unterstreiche, „dass Forschung und Entwicklung im Einklang mit umweltfreundlichen Prozessen stehen können“. Am Institut werden auch Solarzellen entwickelt.

Auch die Universität Potsdam kurbelt auf dem Campus Golm den Klimaschutz aktiv an. Bisher sind auf den Häusern 14, 19 und 29 Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 110 Kilowatt Peak installiert. Bei Neubauten werden entsprechende Anlagen gleich mit eingeplant. Zudem forschen auch Wissenschaftler:innen der Universität erfolgreich an innovativen Solarzellen.

Isabel Fannrich

Prävention und KI

Gesundheit im Fokus

Die „PSP Conference 2024 – Health“ bietet ein Forum für aktuelle Forschung und Startups der Hauptstadtregion

Gesundheit boomt: Die Standortkonferenz des Potsdam Science Park lädt dazu ein, über aktuelle Forschungsergebnisse und neue Produkte aus der Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg zu diskutieren – und sich direkt am Life Science-Standort mit seinen wissenschaftlichen Instituten und Unternehmen zu vernetzen. Besonderes Augenmerk liegt auf künstlicher Intelligenz in der Medizin, digitaler Diagnostik sowie Möglichkeiten zur Prävention.

Zu den Highlights des ersten Tages gehört die Vorstellung der Startup Factory UNITE (10:50 Uhr). In dem gemeinsamen Projekt der Länder Berlin und Brandenburg bündeln Hochschulen der Hauptstadtregion ihre Kompetenzen gemeinsam mit zahlreichen Partern zu einem international führenden Innovations- und Gründungszentrum.

Auf dem Podium über Prävention (13:45 Uhr) beleuchten Gründer:innen Fortschritte in der frühen Erkennung von Krankheiten und sprechen über neue Lösungen für das Gesundheitssystem. Dabei ist Julia Eschenbrenner, deren Medizintechnik-Startup Porous den Knochenschwund Osteoporose mit Ultraschall frühzeitig sichtbar macht, wodurch sich ein schwerer Verlauf im Alter verhindern ließe. Marvin Abert bietet bei Remi Health Selbsttests zur Erkennung von Geschlechtskrankheiten an. Und Benita Yon nimmt bei beyoni health das wichtige Thema Frauengesundheit in den Wechseljahren in den Blick.

Am zweiten Konferenztag stellen sich im Startup-Pitch Pioniere der Hauptstadtregion vor (11:30 Uhr, Englisch), darunter Ghazaleh Madani mit ihrem Unternehmen CanChip, die innovative Krebsdiagnostik mit Chip-Technologie anbietet.

Bei den „Brandenburg Health Science Talks“ (13:45 Uhr) sitzen Führungskräfte des Fraunhofer IZI-BB sowie des Fraunhofer Zentrums für Digitale Diagnostik auf dem Podium. Forschende berichten, wie man dem Körper hilft, Krankheiten selbst zu bekämpfen und wie Pilzenzyme zur Wirkstoffentwicklung eingesetzt werden. Danach lädt das Fraunhofer IZI-BB zur Führung ein. Neu ist in diesem Jahr der Ausstellungsbereich für Unternehmen aus dem Gesundheitssegment.

Info: 14./15. 10., Fraunhofer-Konferenzzentrum des Potsdam Science Park, psp-conference.de

Isabel Fannrich

Interaktive Abstimmung: „Startup Pitch“ bei der Konferenz 2023

Fotos: sevens + maltry; EWS; Standortmanagement Golm GmbH/ sevens + maltry

Rund 38 Prozent der energiebedingten CO_2-Emissionen enstehen in Potsdam durch Wärmeversorgung.

Wärmeplanung Potsdam

Energie fürs Reihenhaus

Wie heizen wir in der Zukunft? Kommunalpolitik, Unternehmen, Verbände und Bevölkerung entwickeln eine Strategie für die klimaneutrale Wärmeversorgung

15 Jahre hat seine Gastherme nun schon „auf dem Buckel“, wie Max B. sagt. Über die Wärmeversorgung für sein Reihenhaus hat sich der Familienvater bislang wenig Gedanken gemacht. Doch zuletzt ist die Heizung anfälliger geworden. Rund 20 Jahre beträgt die technische Lebensdauer einer typischen Gastherme, spätestens bis dahin möchte Max eine zukunftsfähige Lösung gefunden haben. Noch vor einigen Jahren hätte er einfach eine neue Gasheizung installiert, doch heute ist die Situation komplexer.

Da sind zum einen die Kosten für fossile Brennstoffe, die zunehmend unkalkulierbar werden. In geopolitisch unsicheren Zeiten können sich Abhängigkeiten von Rohstofflieferungen schnell auf den Markt und somit auf die Gas- und Ölpreise auswirken – das hat zuletzt die Energiekrise rund um den Ukrainekrieg gezeigt. Hinzu kommt die CO_2-Abgabe, die fossiles Heizen perspektivisch weiter verteuern wird. Zum anderen ist da die persönliche Motivation zum Umstieg auf eine Heizungslösung auf Basis regenerativer Energien. Wie viele andere Menschen möchte Max mit seinem Konsum- und Verbrauchsverhalten dazu beitragen, Treibhausgasemissionen zu senken.

Das Thema Heizen ist dabei ein „energetisches Schwergewicht“: Rund 38 Prozent der energiebedingten CO_2-Emissionen entstehen in Potsdam im Bereich der Wärmeversorgung. Vor allem Gas ist nach wie vor der wesentliche Energieträger. Hier anzusetzen, ist ein zentraler Baustein auf dem Weg zum angestrebten Ziel der Klimaneutralität. Bis 2045 muss Potsdam klimaneutral werden. Die Stadtwerke-Tochter Energie- und Wasser Potsdam (EWP) soll die Strom- und Wärmeversorgung im Stadtgebiet bis 2035 sozial verträglich fossilfrei gestalten.

Zustand und Potentiale kennen

Wie genau künftig klimaneutral geheizt werden soll, ermittelt die Stadt derzeit im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für das gesamte Stadtgebiet. Die Stadt verschafft sich so einen Überblick über das große Ganze in Sachen lokaler Wärmeversorgung. „Nur wer den Ist-Zustand und seine Potenziale kennt, kann die richtigen Weichen stellen, um in Zukunft erneuerbare Energien zum Heizen zu nutzen“, sagt Alexander Mertes, Klimaschutz-Koordinator bei der Landeshauptstadt Potsdam.

Der Prozess der kommunalen Wärmeplanung ist in mehrere Phasen untergliedert. In der Bestandsanalyse geht es zunächst um die aktuelle Wärmeversorgung: Welche Energieträger werden genutzt? Wie hoch ist der Energieverbrauch? Danach werden die zur Verfügung stehenden Potenziale analysiert: Wo im Stadtgebiet lassen sich erneuerbare Wärmequellen wie Geothermie oder Abwärme und Flächen, etwa für Solarthermie, erschließen? Auf Basis all dieser Daten wird ein Zielszenario für Potsdam erarbeitet. Die Wärmewendestrategie zeigt schließlich auf, wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung erreicht werden kann und welche konkreten Maßnahmen dabei Priorität haben – technisch und wirtschaftlich betrachtet.

Akteure einbinden

„Begleitend dazu läuft die sogenannte Akteursbeteiligung, bei der alle relevanten Interessensgruppen vor Ort wie etwa Unternehmen, Verbände, die Wohnungswirtschaft und natürlich die Bürgerinnen und Bürger frühzeitig eingebunden werden. Für die Akzeptanz und den Erfolg der weiteren Maßnahmen ist das ein ganz wichtiger Aspekt“, erklärt Paula Möhring, Senior Beraterin beim Hamburg Institut. Das Beratungsunternehmen mit Schwerpunkt auf Energiewende und Klimaneutralität wurde mit der Durchführung der Wärme planung beauftragt – und kann bereits auf erste Vorarbeiten der Stadt aufsetzen. Die Anfang 2023 gestartete Bestandsanalyse liegt seit Kurzem vor. Sie wird nun vom Hamburg Institut plausibiliert und für die weiteren Untersuchungen verwendet.

> ***Es geht um Planungs- und Investitionssicherheit für die Bürger und die lokale Wirtschaft***
>
> **Alexander Mertes**
> Klimaschutz-Koordinator Potsdam

„Im Fokus stehen Planungs- und Investitionssicherheit“, betont Alexander Mertes. „Der Wärmeplan ist langfristig angelegt und wird daher kontinuierlich fortgeschrieben.“ Zugleich sei es wichtig, realistische Erwartungen zu vermitteln. „Wir sprechen hier über ein strategisches Planungsinstrument für Kommunen. Der fertige Wärmeplan wird nicht für jede Adresse in Potsdam eine individuelle Heizungslösung bereithalten.“ Vielmehr gehe es darum, einen ganzheitlichen Blick auf das Stadtgebiet zu werfen, Potenziale zu ermitteln und Eignungsgebiete auszuweisen. Die enge Zusammenarbeit mit den Stadtwerke-Töchtern EWP und Netzgesellschaft Potsdam (NGP) hat dabei hohe Bedeutung. Angesichts der ehrgeizigen Wärmeziele laufen auch dort die Planungen zur Dekarbonisierung und Transformation der Wärmeversorgung, insbesondere der Wärmenetze, auf Hochtouren. Diese Aktivitäten gilt es mit den Empfehlungen der kommunalen Wärmeplanung zu harmonisieren.

Und was heißt das für Max B.? Er wird sich von einem Energieeffizienzberater einen Sanierungsfahrplan erstellen lassen. Sobald die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung vorliegen, kann er prüfen, ob sein Reihenhaus in einem Gebiet liegt, das für den Anschluss an ein Wärmenetz in Frage kommt, oder es auf eine dezentrale Heizungsanlage hinausläuft.

Fragen zur kommunalen Wärmeplanung in Potsdam?

Kontakt:
Waermeplanung@Rathaus.Potsdam.de
energiewechsel.de/KAENEF/
Redaktion

Philippa Kreis

Der Prozess kommunaler Wärmeplanung

Foto: Barbara Plate / LHP; Grafik: Hamburg Institut 2024

Fristen

Was gilt wann?

Der Anteil der Erneuerbaren im Wärmebereich steigt – gestützt von gesetzlichen Regelungen

Neu ist das Thema kommunale Wärmeplanung nicht: Manche Gemeinden, vor allem in Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein, haben haben diesen Prozess bereits vor einigen Jahren angestoßen. Das Anfang 2024 in Kraft getretene „Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze“, kurz Wärmeplanungsgesetz (WPG), macht Wärmepläne nun bundesweit verpflichtend. Kommunen mit über 100.000 Einwohnern – zu denen auch Potsdam gehört – müssen bis zum 30. Juni 2026 eine kommunale Wärmeplanung erstellen. Kommunen mit weniger Einwohnern haben zwei Jahre länger Zeit.

Das zuständige Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen sieht das Kernziel der Wärmeplanung darin, den „vor Ort besten und kosteneffizientesten Weg zu einer klimafreundlichen und fortschrittlichen Wärmeversorgung zu ermitteln.“ Der Bund unterstützt die Kommunen dabei finanziell und beratend.

Entgegen gängigen Befürchtungen führt all dies nicht zu einer Verschärfung der Anforderungen an Heizungsanlagen. Hier schleicht sich oftmals eine Verwechslung mit den Regelungen der Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) – auch „Heizungsgesetz“ genannt – ein. Zeitgleich mit dem WPG verabschiedet, regelt das GEG den Übergang zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung im Gebäudebereich. Bis zum Jahr 2045 wird hier die Nutzung von fossilen Energieträgern beendet. Zudem enthält das GEG Vorgaben zum Anteil von erneuerbaren Energien für Heizanlagen. So gilt für Gebäude in Neubaugebieten, dass Heizungen mit mindestens 65 Prozent erneuerbaren Energien betrieben werden müssen. Für neu eingebaute Heizungen in Bestandsgebäuden gelten Übergangsfristen.

Die bange Frage „Muss ich jetzt meine Heizung rausreißen?“ kann – sofern die Anlage noch funktioniert und nicht älter als 30 Jahre ist – aktuell mit Nein beantwortet werden. Nichtsdestotrotz ist es sinnvoll, sich frühzeitig mit Sanierungsoptionen und effizienten Heizungstechnologien zu befassen. Welche Fristen genau im Einzelfall gelten, hat das Ministerium in einem „Heizungswegweiser“ zusammengestellt. Darüber hinaus gibt es einen Überblick über Förderprogramme.

Philippa Kreis

Erklärung zur Altenpflege

Roboter könnten spürbar entlasten

Bürgerrat hofft auf Zeitgewinn für die individuelle Betreuung von Pflegebedürftigen

Roboter können und dürfen die von Menschen geleistete Pflege nicht ersetzen. Unterstützend könnten sie jedoch das Pflegepersonal von anstrengenden, sich wiederholenden Arbeiten entlasten, damit es mehr Zeit für die hochwertige und individuelle Betreuung gewinnt.

Das ist das zentrale Fazit eines Bürgerrats, in dem 25 Potsdamerinnen und Potsdamer ethische Orientierungspunkte für den verantwortungsvollen Einsatz von Robotik in der Altenpflege erarbeitet haben. Ihre gemeinsam verfasste Erklärung mit insgesamt 20 Forderungen übergaben sie dem Bundesministerium für Gesundheit, das dieses besondere Format der demokratischen Teilhabe gefördert hatte.

Entwickelt wurde es von Medizinethiker Robert Ranisch und seinem Team an der Fakultät für Gesundheitswissenschaften. Sie hatten zufällig ausgewählte Bürgerinnen und Bürger verschiedener Bevölkerungs-, Alters- und Berufsgruppen in die Universität Potsdam eingeladen, wo sie das Thema an drei Wochenenden ausführlich und selbstorganisiert diskutieren konnten. Sie hörten Berichte aus der Pflegepraxis und Erfahrungen von Betroffenen, studierten Dokumente und befragten Fachleute, um schließlich eine Erklärung zu verfassen, die ihre gemeinsame Haltung, aber auch die Vielfalt ihrer Positionen widerspiegelt: „Lösungen aus dem Bereich der sozialen Robotik sollten nur eingesetzt werden, wenn sie sowohl für die Pflegenden als auch für die zu pflegende Person einen nachgewiesenen Mehrwert darstellen“, heißt es in der ersten ihrer Forderungen, die auch die häusliche Pflege einbeziehen.

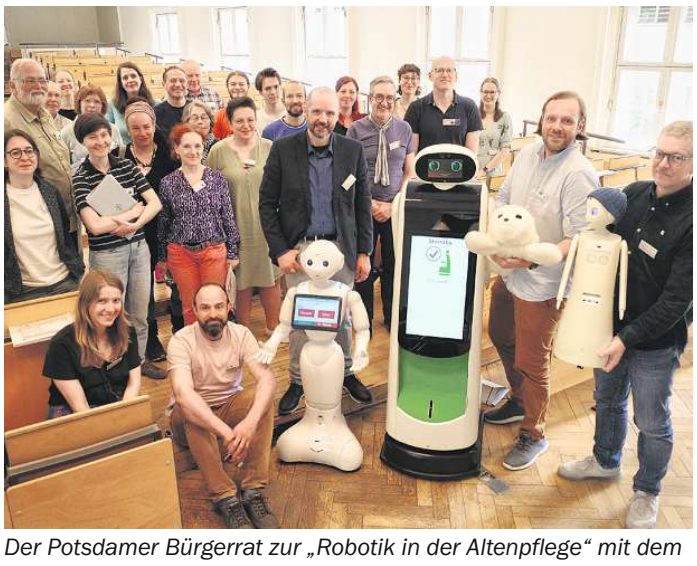
Der Bürgerrat sieht die dringende Notwendigkeit, wissenschaftliche Begleitstudien durchzuführen, etwa zu den psychischen Auswirkungen auf die Pflegebedürftigen und zu den erhofften Versorgungseffekten. Die Erkenntnisse daraus sollen in die Aus- und Fortbildung der Pflegekräfte einfließen. Unabdingbar sei zudem eine Digitalisierungsstrategie, die die Pflege im Ganzen in den Blick nehme.

Die Beteiligten weisen zudem auf offene Fragen des Datenschutzes, der Gefährdungshaftung und besonders des Persönlichkeitsrechts hin. So sollte der individuelle Wille hinsichtlich des Einsatzes sozialer Robotik rechtssicher formuliert werden, etwa in der Art einer Patientenverfügung. Auch müsse ein gleichberechtigter Zugang für alle gewährleistet werden, unabhängig von den finanziellen Möglichkeiten. Sollten Assistenzsysteme zukünftig eine positive Wirkung auf die Pflegeversorgung haben, sollte unterstützende Robotik als Leistung der Pflege- und Krankenversicherung rechtlich abgesichert werden.

Nicht zuletzt fordert der Rat eine Qualitätssicherung und Normierung für die robotischen Systeme, den Ausbau der Infrastruktur und einheitliche technische Standards für offene Schnittstellen. Bei der Nutzung Künstlicher Intelligenz und selbstlernender Systeme müsse soziale Robotik immer kontrollierbar bleiben, heißt es in dem Dokument, das Robert Ranisch und sein Team jetzt mit einer ethischen Leitlinie zum Einsatz von Robotik in der Altenpflege flankieren werden.

Info: robotik-altenpflege.de

Antje Horn-Conrad



Der Potsdamer Bürgerrat zur „Robotik in der Altenpflege“ mit dem wissenschaftlichen Team um Prof. Dr. Robert Ranisch (2.v.r.)

Sprache, Stimme und Aussehen können Vertrauen fördern: Katharina Kühne unterhält sich mit Roboter Nao.

Künstliche Intelligenz

Warum Potsdamer Maschinen berlinern

Die Psychologin Katharina Kühne beobachtet unsere Beziehung zu künstlichen Agenten und wann es sinnvoll sein könnte, sie im Alltag einzusetzen

Fein, genug gearbeitet“, sagt Katharina Kühne. Dann drückt sie auf einen Knopf an Naos Brust, er setzt sich und das blaue Licht seiner Augen erlischt. Nao ist ein kindlich anmutender Roboter, nicht größer als ein halber Meter. Er hat bereits an zahlreichen Untersuchungen mitgewirkt, die in den Kognitionswissenschaften an der Universität Potsdam stattfinden.

„Hallo! Meen Name is Nao. Ick bin ‘n Roboter und een wunderbarer Museumsführer.“ So begrüßte Nao kürzlich die Teilnehmenden einer Onlinestudie. In einem Video kommentierte er ein Gemälde von Pablo Picasso: einmal auf Hochdeutsch, ein anderes Mal im Berlinischen. Ein Team von Kognitionswissenschaftlern fand heraus, dass wir den Roboter gleichermaßen kompetent und vertrauenswürdig wahrnehmen, egal ob er Hochdeutsch oder mundartlich spricht. Aber: „Menschen, die selbst Dialekt sprechen, vertrauen dem berlinernden Roboter mehr als jene, die sich auf Hochdeutsch ausdrücken“, erklärt die an der Studie beteiligte Potsdamer Psychologin Katharina Kühne. „‚Der ist wie ich!‘, scheinen die Menschen zu denken.“ Dagegen: Je besser und öfter Menschen Dialekt sprechen, desto kompetenter erleben sie den Roboter, wenn er Hochdeutsch spricht – womöglich eine Überkompensation.

Doch warum interessieren sich die Forschenden überhaupt dafür, wie kompetent oder vertrauenswürdig ein Roboter mit Berliner Schnauze wirkt? Für die Kognitionspsychologin Katharina Kühne gibt die Studie Hinweise darauf, in welchen Situationen es sinnvoll sein könnte, Roboter Dialekt sprechen zu lassen. Schließlich werden diese zunehmend in unserem Alltag präsent sein. So könnte sich ein Roboter mit alten, pflegebedürftigen Menschen in Mundart unterhalten, ein Verkaufsroboter im Restaurant hingegen in Hochsprache kommunizieren. „Bei einer Verkaufsberatung ist Kompetenz wichtiger, im Altenheim Vertrauen“, fasst die Psychologin zusammen.

Nao ähnelt Menschen

Die Wissenschaftlerin hat einen Master in Linguistik sowie in Kognitionspsychologie und promoviert inzwischen bei Martin Fischer, Professor für Kognitive Wissenschaften an der Universität Potsdam, der seit vielen Jahren die Beziehungen von Menschen und Robotern erforscht. „Martin Fischer hat mich angesteckt“, sagt Katharina Kühne. Nach dem Studium ließ sie die Faszination, welche Wirkung künstliche Agenten auf uns Menschen haben, nicht mehr los und ebenso die Frage: Welche Rolle spielt Men-

Fotos: Ruben Sakowsky; Sandra Scholz

schenähnlichkeit, wenn wir mit ihnen interagieren? Was macht ein anthropomorphes Design, was machen menschenähnliche Fähigkeiten mit uns? „Es reicht schon, dass sich ein Agent bewegt, damit wir ihn als soziales Gegenüber wahrnehmen. Wir schreiben ihm dann Emotionen, Intentionen und Gedanken zu“, sagt Kühne.

Sie führte dazu mehrere Onlinestudien durch und befasste sich zunächst mit der Stimme. Kommt eine menschenähnliche Stimme besser an als eine technische?, wollte sie herausfinden. „Spannend ist diese Frage auch, weil wir wissen, dass künstliche Agenten unheimlich wirken können, wenn sie sehr menschenähnlich aussehen“, wie die Hypothese des „Uncanny Valley“ besagt. „In unserer Studie haben wir jedoch festgestellt, dass es das ‚unheimliche Tal‘ bei der Stimme nicht gibt. Je menschenähnlicher eine Stimme ist, desto besser.“ Eine andere Studie untersuchte die generelle Wahrnehmung der Roboter: Erleben wir sie als Helfer oder gar Freunde? „Während der Corona-Pandemie litten viele Menschen unter Einsamkeit. Wir haben herausgefunden, dass Einsamkeit die Akzeptanz für einen Roboter im eigenen Zuhause erhöhte.“

„Hello Nao! How are you doing?“, fragt Katharina Kühne Nao und bittet ihn, zu winken und zu singen. Aber Nao streikt. Freundlich streichelt die Wissenschaftlerin ihm über den Kopf. Obwohl wir wissen, dass Nao keine Gefühle hat, sagen wir Dinge wie: „Er hat heute einen schlechten Tag“ oder „er ist mürrisch“, wenn er unsere Befehle nicht ausführt. Kühne hat dafür eine Erklärung: „Immer, wenn von einem Artefakt soziale Signale ausgehen, springt bei uns etwas an. Das ist unsere Natur.“ Im Kontakt mit Robotern und anderen künstlichen Agenten seien auch wir Erwachsene wie Kinder, die spielen und sind in einem ‚Als ob‘, tun Dinge wider besseres Wissen.

Auf Nao böse sein, wenn er seinen Job nicht macht, ist schwierig. Er sieht eben einfach zu niedlich aus, wenn er den kurzen Arm in die Seite stemmt und uns mit großen Augen ansieht. Hätten wir einen zwei Meter großen Roboter vor uns, würden wir uns vielleicht fürchten, meint Kühne. Unheimlich könnten auch die lebensechten Androidinnen Erica und Sophia oder Geminoid HI-1, der „Zwilling“ seines Schöpfers Hiroshi Ishiguro, wirken, denn sie sehen aus wie richtige Menschen. Nao dagegen habe eine „mittlere Menschenähnlichkeit“.

Im Prinzip brauche es aber fast nichts, um ein Artefakt zu vermenschlichen, sagt Kühne. Die Wissenschaftlerin berichtet von Versuchen, die zeigten, dass allein die Bewegung von geometrischen Formen wie Dreiecken und Quadraten auf einem Bildschirm ausreicht, damit Menschen soziale Interaktionen, ja sogar ganze Geschichten imaginieren, die sich zwischen den abstrakten Formen entspinnen.

> *Menschen, die selbst Dialekt sprechen, vertrauen dem berlinernden Roboter mehr als jene, die sich auf Hochdeutsch ausdrücken*

Katharina Kühne
Doktorandin der Potsdam Embodied Cognition Group

Kontrolle behalten

In Japan begegnen Service-Roboter den Menschen bereits überall. Sie nehmen Bestellungen im Restaurant auf und bringen Essen an den Tisch. „Weil sie Menschen ähneln, werden sie oft angesprochen. Doch in der Regel können sie nicht einfach drauflos plaudern.“ Die Forscherin nennt solche einseitigen Interaktionen „parasozial“. Auch in deutschen Pflegeheimen, wo echte Haustiere nicht erlaubt sind, gibt es immer häufiger Companion-Roboter in Tiergestalt. „Hier kommen natürlich ethische Fragen auf: Verstehen demente Menschen, ob sie eine echte Katze oder einen Roboter in Gestalt einer weichen, putzigen Katze streicheln? Oder spielt das keine Rolle, solange es ihnen guttut?“

Dieselbe Frage stellt sich die Linguistin auch, wenn sie in Roboter-Fan-Communitys in den Sozialen Medien unterwegs ist. „Viele Menschen kaufen ihren Companions Kleidchen und Hütchen. Manche haben drei oder vier Roboter zu Hause. Sie nehmen sie auch auf Reisen mit.“ Klar könne man sich fragen, ob es nicht besser wäre, Beziehungen zu echten Menschen aufzubauen. Doch wo dies nicht möglich ist, seien Roboter vielleicht eine hilfreiche Alternative.

Obwohl die Wissenschaftlerin Nao fast zärtlich behandelt, hat sie kein schlechtes Gewissen, ihn abends in den Schrank zu sperren. „Ich schalte Nao nach der Arbeit aus. Noch haben wir die Kontrolle über die künstlichen Agenten, und das ist gut so.“ Doch was wäre, wenn Nao nachts im Schrank den Tag Revue passieren lassen oder sich einsam fühlen würde? „Dass Roboter ein Bewusstsein entwickeln, ist Anreiz und Angst zugleich. Würden wir ihre Sprache verstehen, würden wir sie überhaupt wahrnehmen? Wir wissen schließlich nicht, wie es ist, ein Roboter zu sein – unsere Erfahrung reicht nur für ‚menschlich‘.“

„Eenfach wunderschön, erstaunlichet Kunstwerk!“, berlinert Nao am Ende des Videos über Picassos Gemälde. Und das könnte man eigentlich auch über ihn und seine Artgenossen sagen.

Jana Scholz

Fotos: Sandra Scholz; Kevin Ryl

Stärken fördern

Chaos im Kopf

ADHS wird oft in der Kindheit erkannt, doch auch viele Erwachsene leiden darunter. Timo Hennig von der Universität Potsdam erforscht die Störung

Karol sitzt ganz hinten in der Klasse, wiegt sich auf seinem Stuhl hin und her und spielt mit seinem Stift. Ab und zu schaut er aus dem Fenster, dann wieder zur Tafel. Karol hat ADHS, eine Aufmerksamkeitsdefizit- / Hyperaktivitätsstörung – keine Seltenheit in Deutschland. Aktuell soll mindestens jedes zwanzigste Kind davon betroffen sein, wobei es mehr als doppelt so viele Jungen wie Mädchen sind. „Von ADHS spricht man bei Kindern, die dauerhaft und deutlich stärker als andere unaufmerksam sind und sich nicht länger auf etwas konzentrieren können“, erklärt Timo Hennig. Der Professor für Inklusionspädagogische Psychologie forscht seit einigen Jahren zu Menschen, die damit zu tun haben.

Kinder mit ADHS haben besondere Kompetenzen

ADHS hat einen schlechten Ruf, vor allem im schulischen Kontext. Hier wird die Störung meist zuerst entdeckt – weil es betroffenen Kindern schwerfällt, die Anforderungen zu erfüllen. „Dabei sind Kinder mit ADHS oft durchaus leistungsfähig, haben besondere Kompetenzen, können sie aber in unserem Schulsystem nur schlecht abrufen“, sagt Hennig.

Bislang bleibe es zumeist Aufgabe der Eltern, das Problem „in den Griff zu bekommen“. Als Kinder- und Jugendlichen-Psychotherapeut rät Timo Hennig, sich professionelle Hilfe erst beim Kinderarzt zu holen und nach gesicherter Diagnose durch eine Psychotherapie. Dabei sollten die Eltern stets eingebunden bleiben. Müssen sie doch wie ihre Kinder lernen, was für diese gut ist – etwa mit Elterntrainings für die einen und verhaltensorientiertes Trainings für die anderen.

„Wichtig ist, Strukturen zu schaffen, Regeln und Grenzen zu setzen, die ihnen Orientierung geben“, so der Forscher. „Mindestens ebenso wichtig ist es aber, die Stärken des Kindes zu sehen und ihm auch Freiheiten zu geben. Am wichtigsten ist, dass die Kinder spüren, sie werden geliebt und nicht nur kritisiert.“ Im Idealfall ist auch die Schule „mit an Bord“, klärt Lehrkräfte auf und schafft mit einfachen Maßnahmen geeignete Lernumgebungen. Hennig hat diese in einer Übersicht zusammengestellt.

Nicht nur ein Kindheitsproblem

Doch immer häufiger erhalten auch Erwachsene die Diagnose ADHS. „Lange dachte man, die Störung sei auf das Kindesalter beschränkt“, so Hennig. „Aber das Chaos im Kopf gibt es auch später noch.“ Deshalb forscht er mit seinem Team zu ADHS in mehreren Lebensphasen – von der Grundschulzeit bis zum Studium. Beispielsweise untersucht Doktorandin Rieke Schröder, ob es Kindern hilft, wenn sie beim Lernen Kopfhörer tragen, auf denen sie weißes Rauschen hören. „Viele Betroffene bewegen sich und ‚zappeln‘, um sich zu stimulieren“, sagt Hennig. „Wir wollen schauen, ob das weiße Rauschen diese Funktion übernehmen kann.“

Eine Kombination aus Forschungsprojekt und Hilfsangebot für junge Erwachsene hat er von der Uni Hamburg mitgebracht, von wo er 2023 nach Potsdam wechselte. In kleinen Gruppen können Studierende sich austauschen – über Probleme bei der Selbstorganisation, mit Impulsivität, Schwierigkeiten in sozialen Beziehungen oder ihren Erfahrungen mit ADHS.

Nicht zuletzt behält Hennig stets die Frage im Blick, wie seine Forschungsergebnisse den Weg in die Schulen finden. „Unsere Untersuchungen und Erfahrungen zeigen, dass es für Kinder mit ADHS wichtig ist, dass sie Menschen haben, die an sie glauben und ihre Stärken sehen. Das können die Eltern, aber auch eine Lehrkraft sein. Das bewirkt unglaublich viel!“

7 Tipps zum Nachteilsausgleich für Kinder mit ADHS
uni-potsdam.de/de/inklusion/inkpsy/projekte/emna

Matthias Zimmermann

Dieser Text ist bereits erschienen in „Portal“ 1/2024

> *Lange dachte man, die Störung sei auf das Kindesalter beschränkt, aber das Chaos im Kopf gibt es auch später noch*

Timo Hennig
Professor für Inklusionspädagogische Psychologie

Teilnahme an Studien

DIABETES

Eiweiß essen! Aber wann?

Diese Frage möchte die PRO-TIME-Studie unter Leitung von Prof. Olga Ramich beantworten. In der 14- bis 16-wöchigen Ernährungsinterventions-Studie untersucht das Forscherteam, welcher Zeitpunkt der Eiweißaufnahme am besten für den Stoffwechsel, den Blutzuckerspiegel und die kardiovaskulären Risikofaktoren bei Menschen mit Typ-2-Diabetes und Prädiabetes ist. Dafür suchen die Forschenden übergewichtige Frauen und Männer im Alter von 18 bis 75 Jahren, die an einem nicht-insulinpflichtigen Typ-2-Diabetes erkrankt sind oder ein erhöhtes Diabetesrisiko haben. Neben einer finanziellen Aufwandsentschädigung von bis zu 200 Euro erhalten die Teilnehmenden unter anderem eine Ernährungsberatung am Studienende sowie eine umfassende Auswertung ihrer Blutwerte.

VERHALTEN

Virtual Reality in der Ernährungsforschung

Bei unzureichender Glukoseversorgung bildet der Körper so genannte Ketone als Energielieferanten. Diese stehen im Verdacht, Verhaltensänderungen auszulösen. Ob das stimmt, untersucht die ExoKet-Studie unter Leitung von Prof. Soyoung Q Park. An der vierwöchigen Studie können gesunde Männer und Frauen zwischen 18 und 45 Jahren teilnehmen. Neben umfangreichen körperlichen Untersuchungen erwarten die Studienteilnehmenden auch spannende Verhaltensaufgaben in der virtuellen Welt.

FETTSÄUREN

Schnelle Muskelregeneration dank Omega-3?

Eine neue Studie unter Leitung von Dr. Catrin Herpich untersucht, ob Omega-3-Fettsäuren die Muskelregeneration nach Kraftübungen fördern können. Omega-3-Fettsäuren könnten helfen, Entzündungen zu reduzieren und die Regeneration zu verbessern. Die PROTECT-Studie richtet sich an gesunde 65- bis 85-Jährige, die Interesse an einer achtwöchigen Teilnahme mit fünf Untersuchungsterminen haben. Teilnehmende erhalten unter anderem umfassende Informationen zu ihrer Muskelkraft und -funktion.

Ernährung erforschen. Gesundheit stärken.
Diesem Leitgedanken folgend sucht das Deutsche Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE) regelmäßig Studienteilnehmende ab 18 Jahren.

Mit den DIfE-Risiko-Tests kann das persönliche Risiko für Typ-2-Diabetes, Herzinfarkt und Schlaganfall ermittelt werden.

Vorbeugen

Kampf den Volkskrankheiten

Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Typ-2-Diabetes sind in Deutschland weit verbreitet. Einfache Tests können Menschen mit einem erhöhten Erkrankungsrisiko frühzeitig identifizieren

In Deutschland leben nach Angaben der Deutschen Diabetes Gesellschaft über acht Millionen Menschen mit Typ-2-Diabetes – Tendenz steigend. Die Dunkelziffer liegt bei mindestens zwei Millionen zusätzlich Betroffenen. Zudem sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Herzinfarkt oder Schlaganfall mit 40 Prozent aller Sterbefälle die häufigste Todesursache.

Abgesehen von den immensen Kosten für das Gesundheitswesen führen sowohl Diabetes als auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu erheblichen individuellen Belastungen. Um Menschen mit hohem Erkrankungsrisiko frühzeitig zu identifizieren, hat das Forscherteam um Matthias Schulze und Catarina Schiborn vom Deutschen Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE) zwei Risiko-Tests entwickelt.

Lebensstil ändern

Mit dem DIfE – Deutscher-Diabetes-Risiko-Test (DRT) können Erwachsene nicht-invasiv und kostenfrei ihr individuelles Risiko ermitteln, innerhalb der nächsten zehn Jahre an einem Typ-2-Diabetes zu erkranken. Dazu müssen sie Fragen zu ihrem Alter, Taillenumfang, Blutdruck und Rauchverhalten, zu ihrer Körpergröße und körperlichen Aktivität sowie zu Diabetesfällen bei ihren Eltern und Geschwistern beantworten. Weiterhin sind Angaben zu ihrem Verzehr von rotem Fleisch, Vollkornprodukten und Kaffee erforderlich. In der Auswertung erfahren die Nutzer:innen ihr persönliches Risiko und erhalten konkrete Handlungsempfehlungen, wie sie einzelne Faktoren durch einen gesundheitsorientierten Lebensstil positiv beeinflussen und damit ihr Erkrankungsrisiko senken können.

Zusätzlich zum DRT haben die Forschenden kürzlich den DIfE – Herz-Kreislauf-Erkrankungs-Risiko-Test (HKE-RT) entwickelt. „Bisher gab es fast nur Vorhersagemodelle, die im klinischen Umfeld angewendet werden und für die Informationen aus körperlichen Untersuchungen und Bluttests notwendig sind“, erklärt Catarina Schiborn. „Wir haben nun einen Test entwickelt, mit dem Erwachsene auf Grundlage nicht-klinischer Parameter ihr individuelles Risiko bestimmen können, innerhalb der nächsten zehn Jahre an einem Herzinfarkt oder Schlaganfall zu erkranken. Und das mit einer vergleichbar hohen Genauigkeit wie bei bereits etablierten klinischen Vorhersagemodellen.“ Ähnlich wie beim Diabetes-Risiko-Test werden beim Herz-Kreislauf-Erkrankungs-Risiko-Test ebenfalls veränderbare und nicht veränderbare Risikofaktoren abgefragt, die im Zusammenhang mit Herzinfarkt und Schlaganfall stehen. Dazu zählen Alter, Geschlecht, Taillenumfang, Rauchen, Bluthochdruck, Typ-2-Diabetes sowie Herzinfarkte und Schlaganfälle bei den Eltern oder Geschwistern. Hinzu kommen Ernährungsparameter wie der Konsum von Kaffee, zuckergesüßten Getränken, Pflanzenölen, Vollkornprodukten und rotem Fleisch.

Langzeitstudie

Die Risikoberechnungen beider Tests basieren auf Zusammenhängen, die in der „European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam-Studie“ beobachtet wurden. An dieser auch als „Brandenburger Ernährungs- und Krebsstudie“ bekannten Untersuchung haben sich 27.548 Männer und Frauen aus Potsdam und dem Umland beteiligt. Die gesunden Teilnehmenden waren zu Studienbeginn im Jahr 1994 zwischen 35 und 64 Jahre alt. Sie wurden umfangreich untersucht und zu ihrem Ernährungs- und Lebensstil befragt.

Im Verlauf der Studie beobachtete das Wissenschaftlerteam regelmäßig das Auftreten von Erkrankungen wie Krebs, Typ-2-Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Diese Befragungen ergaben unter anderem, dass zehn Jahre nach der Erstuntersuchung 1.367 Personen an Typ-2-Diabetes und 683 Teilnehmende an einem Herzinfarkt oder Schlaganfall erkrankt sind – die Datengrundlage der beiden DIfE-Risiko-Tests. „Sowohl der DRT als auch der HKE-RT haben eine sehr gute Vorhersagegüte, die wir in weiteren deutschen populationsbasierten Beobachtungsstudien bestätigen konnten“, erläutert Matthias Schulze.

Die Tests können innerhalb von Gesundheitsuntersuchungen eingesetzt werden und bieten eine objektive Grundlage für Präventionsempfehlungen. Sie sind als Papierfragebogen verfügbar und als Online-Test, mit dem aufgrund der gemeinsamen Vorhersageparameter auch beide Erkrankungsrisiken in Kombination ermittelt werden können.

Info: dife.de/news/risiko-tests

Ina Henkel

Prof. Matthias Schulze und Dr. Catarina Schiborn

Fotos: DIfE / D. Ausserhofer; DIfE / C. Schrandt

Artenvielfalt

Lebensräume der Tropen entdecken

Die Biosphäre Potsdam vereint Naturerlebnis, Bildung und Inspiration

Die Biosphäre Potsdam ist ein faszinierender Ort, der die Besucher:innen quasi in die fernen Tropen entführt und mit einer üppigen Pflanzenvielfalt sowie beeindruckenden Tierwelt begeistert. Mehr als 20.000 Pflanzen, darunter majestätische Palmen, riesige Farne und farbenprächtige Bromelien, sowie rund 140 Tierarten, wie zum Beispiel Schönhörnchen, Schlangen, Schildkröten, Geckos und putzige Äffchen sorgen für ein authentisches Dschungelgefühl.

Ein Rundgang durch die Biosphäre Potsdam gleicht einer Entdeckungsreise durch die verschiedenen Lebensräume der Tropen: Vom dichten Regenwald über Mangroven bis in die dunkle Tiefsee lassen sich hier die vielfältigen Ökosysteme erleben.

Das Highlight eines jeden Besuchs ist zweifellos das Schmetterlingshaus. Hier flattern tropische Schmetterlinge in allen erdenklichen Farben frei umher und können aus nächster Nähe beobachtet werden. Mit etwas Glück lässt sich sogar das Schlüpfen eines Schmetterlings aus der Puppe miterleben. Diese Momente sind nicht nur für Kinder, sondern auch für Erwachsene ein Erlebnis.

Ort des Staunens und des Lernens

Die Biosphäre Potsdam ist jedoch nicht nur ein Ort des Staunens, sondern auch des Lernens. Verschiedene thematische Führungen und Workshops ermöglichen es, mehr über diese faszinierende Welt zu erfahren. Ob es um die Anpassungsstrategien von Pflanzen und Tieren, die verschiedenen Kreisläufe in der Natur, die Bedeutung der Tropenwälder für das globale Klima oder die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf diese sensiblen Ökosysteme geht – die Biosphäre Potsdam vermittelt Wissen auf verständliche und gleichzeitig eindrucksvolle Weise.

Ein besonderes Erlebnis sind die Taschenlampen-Abenteuer, die regelmäßig in den dunklen Jahreszeiten stattfinden. An diesen Abenden verwandelt sich die Tropenhalle in ein geheimnisvolles, mystisches Abenteuerland. Können doch kleine und große Besucher:innen die nächtliche Tropenwelt entdecken und erleben, wenn diese bei Einbruch der Dunkelheit zum Leben erwacht. Das Rufen exotischer Vögel, das Zirpen von Insekten und das geheimnisvolle Rascheln im Unterholz schaffen eine einzigartige Atmosphäre.

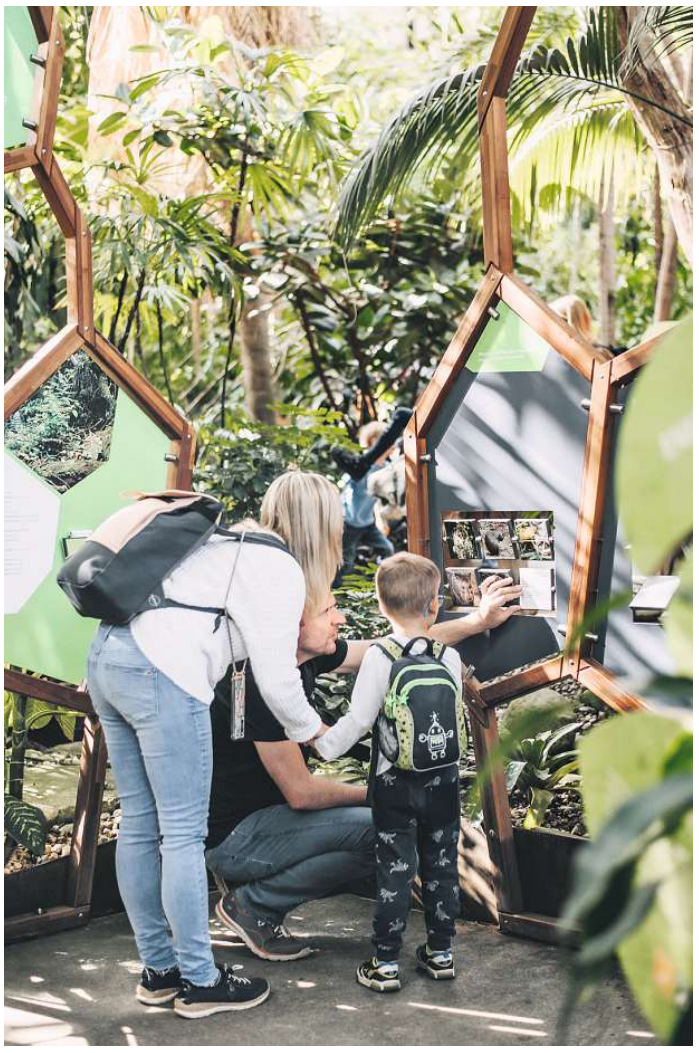
Darüber hinaus bietet die Biosphäre Potsdam auch Sonderausstellungen und Veranstaltungen, die sich mit aktuellen Themen des Umweltschutzes und der Nachhaltigkeit befassen. Hier werden komplexe globale Zusammenhänge auf verständliche Weise dargestellt und Lösungsansätze für drängende Umweltprobleme aufgezeigt. Diese Angebote richten sich an Besucher:innen jeden Alters und tragen dazu bei, ein Bewusstsein für den verantwortungsvollen Umgang mit unserer Erde zu schaffen.

Mit ihrer Kombination aus Naturerlebniswelt, Bildung und Unterhaltung ist die Biosphäre Potsdam ein idealer Ort für Familien, Schulklassen und Naturliebhaber:innen. Jeder Besuch bietet neue Eindrücke und Erkenntnisse, die lange nachwirken. Besonders für Kinder findet sich hier ein spannender Lernort, an dem sie spielerisch die Wunder der Natur entdecken können. Aber auch Erwachsene können hier Neues lernen und sich von der Schönheit und Fragilität der Tropen verzaubern lassen.

Die Biosphäre Potsdam ist mehr als ein Ausflugsziel – sie ist ein Ort der Inspiration und des Nachdenkens über die Rolle des Menschen in der Natur. Durch die Kombination von ästhetischen Erlebnissen, interaktiven Lernstationen und fundierter Wissensvermittlung bietet sie einen umfassenden Zugang zur tropischen Welt und sensibilisiert ihre Besucher für den Schutz unseres Planeten.

Ein Besuch in der Biosphäre Potsdam ist daher nicht allein ein Erlebnis für die Sinne, sondern zugleich eine bewusste Einladung, die Natur mit anderen Augen zu sehen und die Verantwortung für ihren Erhalt zu übernehmen.

Sebastian Leifgen



Fast tropisch: Mehr als 20.000 Pflanzen und rund 140 Tierarten

> ***Die Biosphäre Potsdam ist ein Ort der Inspiration und des Nachdenkens über die Rolle des Menschen in der Natur***
>
> **Sebastian Leifgen**
> Geschäftsführer ProPotsdam Naturerlebnis GmbH, die aus der Biosphäre Potsdam hervorgegangen ist

Foto: Yasmina Aust

Talente gesucht

Matchmaker

Partnerkreis „Industrie & Wirtschaft“ vernetzt Wissenschaft und Unternehmen

Die Universität Potsdam rückt seit ihrer Gründung im Jahr 1991 den Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Gesellschaft in den Mittelpunkt. Aufgrund ihrer zentralen Rolle im Startup-Ökosystem der Hauptstadtregion belegt sie zum einen im Gründerradar des Stifterverbandes für die deutsche Wissenschaft seit Jahren einen Platz unter den Top fünf bundesweit. Zum anderen lädt die Potsdamer Alma Mater, deren Exzellenz sich regelmäßig in Hochschulrankings widerspiegelt, regionale, nationale und internationale Unternehmen zur Zusammenarbeit ein.

Seit 2014 wirkt der Partnerkreis „Industrie & Wirtschaft“ dabei als Vernetzungsplattform und bringt Wissenschaft und Praxis – in Wirtschaft und Verwaltung - miteinander ins Gespräch. Damit sich seine Mitglieder jungen Talenten der Uni Potsdam als attraktive Arbeitgeber und Arbeitgeberinnen präsentieren können, bietet er ihnen zahlreiche Leistungen aus den Bereichen Employer Branding, Recruiting und Wissenstransfer, Vernetzung sowie Eventmanagement an.

Das Partnerkreis-Team wird im Wesentlichen für regionale und überregionale Unternehmen sowie öffentliche Institutionen, die dem Partnerkreis als Mitglieder angehören, aktiv. Diese können auf Veranstaltungen miteinander in Kontakt treten, aber auch Kooperationen außerhalb des Netzwerkes entwickeln. Außerdem unterstützt das Team sie dabei, an der Universität Potsdam, bei Karriereevents und Stellenbörsen für sich als Arbeitgeber zu werben. Sie erhalten aber auch Hilfe bei der Organisation von Gastvorträgen, Studienpräsentationen und Podiumsdiskussionen sowie von Events.

Der Partnerkreis wirkt andererseits als eine Art Matchmaker. Er organisiert beispielsweise Karriereevents und bringt so die Studierenden der Universität mit den Recruiter:innen der insgesamt 60 (über-)regionalen Partnerunternehmen zusammen.

Das Online-Karriere-Event Matching Day zum Beispiel lockt jedes Jahr aufs Neue unter dem Motto „It's a match” hunderte Studierende auf die Plattform b2match, um sowohl Partner- als auch externe Unternehmen in 20-minütigen Gesprächen kennenzulernen und sich zu vernetzen. Die Uni Potsdam zeigt damit: Sie ist nicht nur jung und forschungsorientiert, sondern auch unternehmerisch.

Infos: uni-potsdam.de/piw
Kontakt: Kathleen Becker: partnerkreis@uni-potsdam.de

Sophie Jacobs

Biotechnologie

Zuckerketten aus dem Automaten

Das Glyconeer 3.1 synthetisiert Zucker automatisch und kostengünstig als Grundlage für neue Diagnostika und Medikamente

Wir leben in einer Welt voller komplexer Zuckerverbindungen, die Glykane. Sie sind die am häufigsten vorkommenden Biomoleküle. Glykane bedecken die Zelloberflächen aller Organismen, auch die des Menschen, und unser Körper sucht sie auf der Oberfläche von Krankheitserregern, um Alarm zu schlagen und eine Immunreaktion auszulösen.

Trotz ihrer Bedeutung wissen wir wenig über diese Moleküle, da sie in vielen Formen und Größen vorkommen, sich zu komplizierten und variablen Strukturen verzweigen und häufig in Komplexen mit anderen Biomolekülen vorliegen. Die Entschlüsselung ihrer Strukturen kann helfen, Krankheiten frühzeitig zu erkennen und wirksame Medikamente und Impfstoffe zu entwickeln – von Endometriose über Krebs bis hin zu Malaria.

Forschende des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam (MPIKG) haben mit dem Glyconeer 3.1 ein Gerät erfunden, mit dem Glykobiolog:innen in die Welt der Polysaccharine eintauchen können. Seit 2013 arbeitet das Team um Peter H. Seeberger an der kontinuierlichen Verbesserung dieser Technologie. „Das Prinzip besteht darin, einfache Zuckerbausteine zu längeren Ketten zusammenzusetzen. Durch die Automatisierung haben wir die Fehleranfälligkeit reduziert und die Reproduzierbarkeit deutlich erhöht“, sagt der Chemiker und Direktor am MPIKG.

„Mit dem Glyconeer können komplexe Zuckermoleküle nun in wenigen Tagen synthetisiert werden, was früher Monate oder Jahre dauerte“, erklärt José Danglad-Flores aus Venezuela, einer der Projektverantwortlichen. So können Wissenschaftler:innen die Eigenschaften der Zuckerketten für ihre vielfältigen Untersuchungen genau anpassen.

Doch das ist noch nicht alles: „Wir haben das Gerät von der Größe eines Kühlschranks auf die einer Mikrowelle verkleinert und spezielle Materialien und Module verwendet, die leicht zu warten sind und Energie sparen“, ergänzt Eric Sletten, beteiligter Forschungsleiter aus den USA. Da das Glyconeer 3.1. auf einen normalen Labortisch passt, wird es inzwischen weltweit in der Biotechnologie eingesetzt.

Die Potsdamer Firma Riegler & Kirstein GmbH stellt das Gerät her, und mit der Ausgründung von GlycoUniverse konnte die Technologie bereits an Labore in den USA sowie nach Indien verkauft werden. Die Bedeutung der Erfindung und ihrer Vermarktung hat das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg – gemeinsam mit drei weiteren Preisträgern - mit dem Innovationspreis 2024 in Höhe von 10.000 Euro für das Team um Professor Seeberger und GlycoUniverse gewürdigt. Wirtschaftsminister Jörg Steinbach zeigte sich beeindruckt von dem „Potenzial“, das die positive wirtschaftliche Entwicklung Brandenburgs weiter vorantreibe.

„Dies ist ein schönes Beispiel für den Potsdamer Kreislauf, in dem talentierte Menschen aus verschiedenen Disziplinen und Ländern zusammenarbeiten, um eine Technologie voranzubringen, die sowohl der lokalen Wirtschaft als auch dem globalen Gesundheits- und Biotechnologiesektor zugute kommt“, sagt Kim Le Mai Hoang, geschäftsführender Vorstand von GlycoUniverse. Wichtige Fortschritte in der Biotechnologie und Medizin rücken somit immer näher – eine im Labor hergestellte Zuckerkette nach der anderen.

Von Miriam Franchina

Dr. Eric Sletten und Dr. José Danglad-Flores vor dem Glyconeer

Die FHSMP ehrt ihre Absolventinnen und Absolventen bei der jährlichen Exmatrikulationsfeier. Die Hochschule zählt rund 500 Alumni, darunter viele brandenburgische Spitzensportler und Olympiasieger.

Duales Studium

Höher, schneller, weiter

Qualifizierung für viele Berufsfelder: 15 Jahre Fachhochschule für Sport und Management in Potsdam

Wie Wissenschaft, Praxis und Sport sinnvoll miteinander verwoben werden können, zeigt die Fachhochschule für Sport und Management Potsdam (FHSMP), die dieses Jahr ihr 15-jähriges Jubiläum feiert. „Sport ist weit mehr als Freizeitbeschäftigung. Er steht für ein gesundes Leben, für gesellschaftlichen Zusammenhalt und für Werte wie Teamgeist, Toleranz und Fair Play“, hob die brandenburgische Bildungsministerin Manja Schüle bei einem Festakt hervor. Die Fachhochschule trage als Drehscheibe für die Ausbildung von sportbezogenen Berufen dazu bei und kooperiere mit einer großen Anzahl von Partnern wie Kliniken, Krankenkassen und Kommunen, Unternehmen und Sportvereinen.

Zu den mehr als 500 erfolgreichen Absolvent:innen der vergangenen Jahre gehören unter anderem Rad-Olympiasieger Robert Bartko, die Bob-Olympiasiegerinnen Sandra Kiriasis und Lisa Buckwitz sowie Fußballweltmeisterin Babett Peter. Hatten sich im ersten Jahrgang 2009 gerade einmal 21 Studierende in zwei Studiengängen immatrikuliert, sind es inzwischen jedes Jahr rund 200 in jeweils drei Bachelor- und Masterstudiengängen.

Im Fokus steht nach 15 Jahren auch die Bedeutung der privaten Hochschule, die sich in gemeinnütziger Trägerschaft der Europäischen Sportakademie Land Brandenburg (ESAB) befindet, für die brandenburgische Wissenslandschaft. Zu Beginn gab es viel Gegenwind, betont der ehemalige FHSMP-Präsident Wolfgang Neubert: „Die Idee einer eigenen Fachhochschule des Sports wurde belächelt und ihr wurde eine wenig erfolgreiche Zukunft vorausgesagt. Das aber hat uns eher angetrieben, diese Vision weiter zu verfolgen.“ Denn die Sportvereine und -verbände benötigten „mehr hochqualifizierte Frauen und Männer, die sich sowohl im Sport als auch in der Wirtschaft zu Hause fühlen“, so der frühere Präsident des Landessportbundes Brandenburg: „Was lag da also näher, als diese jungen Menschen selbst auszubilden.“

Mit der exklusiven Ausrichtung auf Berufe in Sport, Management und Gesundheit entspricht das duale Studienangebot dem Profil der FHSMP als einer hochspezialisierten, netzwerkbasierten Fachhochschule. Ihre zentrale Mission bleibt, akademisch qualifizierte Fachkräfte für den organisierten Sport und angrenzende Berufsfelder auszubilden. Die Möglichkeit, im Rahmen des Studiums erstens den Bachelorgrad, zweitens einen IHK-Abschluss sowie drittens eine DOSB-Verbandslizenz zu erwerben, stellt bundesweit ein Alleinstellungsmerkmal dar.

> ***Ich brauche die theoretischen Grundlagen, um in der Berufswelt zu bestehen. Im Leistungssport habe ich immer nach den besten Bedingungen gesucht, um erfolgreich zu sein – und das galt auch fürs Studium, das Dozententeam war erstklassig.***
>
> **Robert Bartko**
> mehrfacher Olympiasieger und Weltmeister im Bahnradsport

Bemerkenswert ist die 2016 erfolgte Verknüpfung mit dem erfolgreichen Institut für kommunale Sportentwicklungsplanung e.V. (INSPO) als An-Institut. Mit diesem Schritt entstand ein Leuchtturm, der über das Bundesland hinaus strahlt.

Das alles funktioniert aber nur mit einem Netzwerk von über 600 betrieblichen Praxispartnern, die als flankierende Lernorte der praktischen Erprobung dienen.

Nach der durch Covid 19 bedingten Isolationszeit erschließt die FHSMP neue internationale Märkte und wissenschaftliche Kooperationen. Ein wichtiges Ziel sind Auslandserfahrungen für alle. Vertieft werden konnten bisher die Beziehungen zur niederländischen Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, zur Hochschule Palestra in Tschechien und zum Academic College at Wingate in Israel – nicht zuletzt durch Austauschprogramme für Studierende. Eine intensive Kooperation auf Ebene der Forschung ist in den letzten Jahren auch mit der norwegischen Høgskulen på Vestlandet entstanden.

Sport, körperliche Aktivität und Gesundheit, Sport- und Gesundheitsmanagement sowie Sport- und Stadtentwicklung: Das sind die zentralen Forschungsfelder der FHSMP, die sich handlungsorientiert mit regionalen und internationalen Projekten verbinden sollen. Externe Forschungskolloquien haben sich längst etabliert und bewährt. Freuen Sie sich auf das nächste zum Thema „Frauen im Sport – von der Athletin bis zur Trainierin“ im Jahr 2025 und seien Sie unser Gast.

Silke Becker

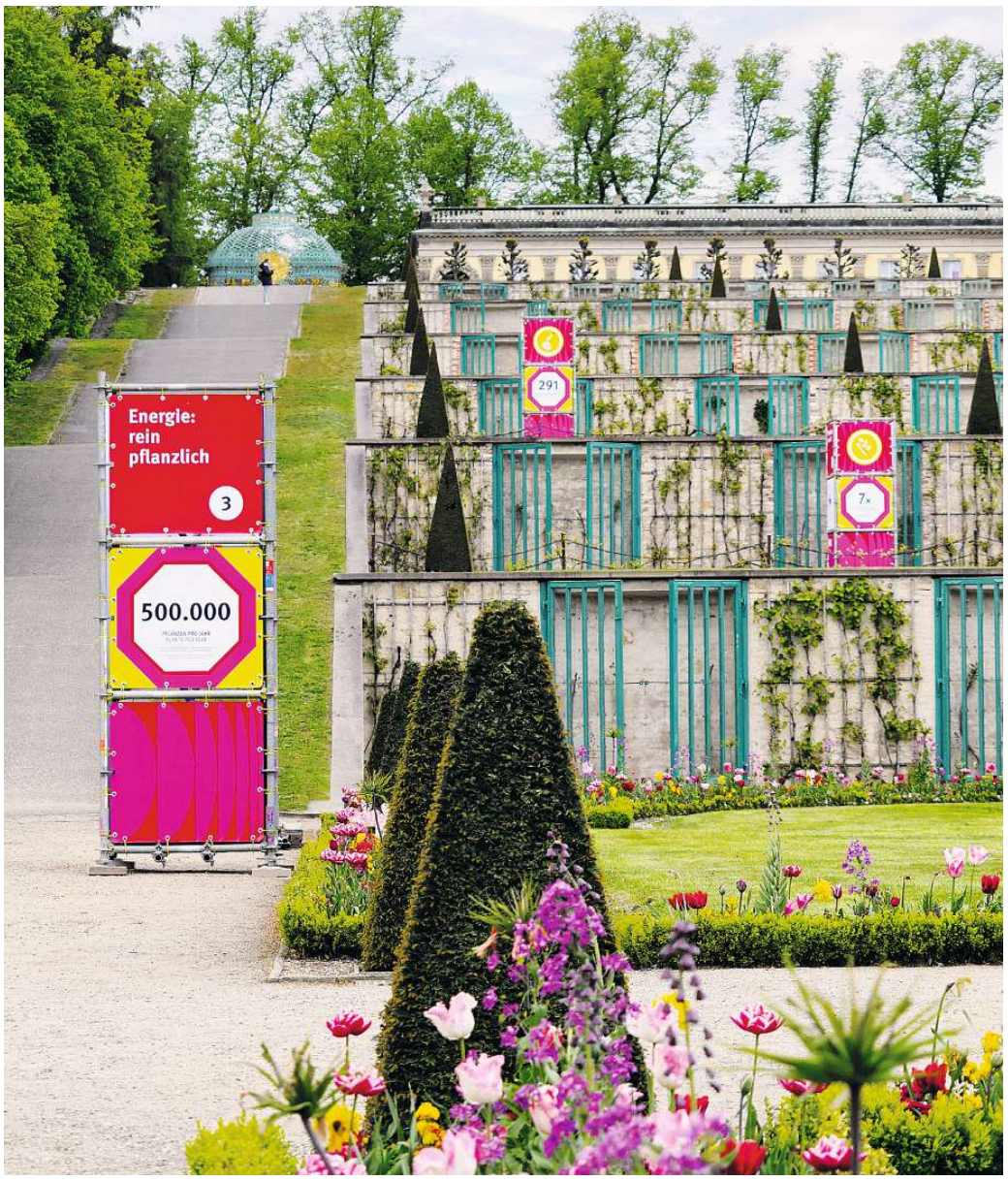
Fotos: MPIKG; klarsichtfoto.de

Strategisch umdenken

30 Gründe für Zuversicht im Park Sanssouci

Die Open-Air-Ausstellung „Re:Generation. Klimawandel im grünen Welterbe“ thematisiert die Folgen von Hitze und Dürre für den Baumbestand im Park

Das grüne Garten-Welterbe in den Potsdamer Parks zu bewahren ist eine Aufgabe, die sich sowohl der Zukunft als auch der Vergangenheit verpflichtet fühlt. Die Gärtner:innen und Denkmalpfleger:innen der Stiftung preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg (SPSG) arbeiten seit Jahren daran, alte Bäume zu umsorgen und die Widerstandsfähigkeit junger Bäume gegen die Auswirkungen des Klimawandels zu stärken. Von ihren Plänen und Experimenten berichtet in diesem Jahr die Open-Air-Ausstellung „Re:Generation. Klimawandel im grünen Welterbe – und was wir tun können“. An 30 Ausstellungsstationen im Herzen des Parks möchte die SPSG ihre Erkenntnisse teilen und mit den Besucher:innen ins Gespräch kommen. Und ja, es gibt jede Menge Gesprächsbedarf. Nicht nur, weil die Lage ernst ist, sondern auch, weil die Kreativität und Beharrlichkeit der Gärtner:innen dringend notwendigen Optimismus stiftet.



Drei Stationen der Ausstellung „Re:Generation“ im Parterre des Park Sanssouci

Die Dürre hat die uralten Bäume schwer geschädigt

Fragt man die Gärtner:innen der SPSG, wann sie bemerkten, dass etwas nicht stimmte, dann erzählen sie vom Sommer 2018. Schon im Frühling hatten sie einen deutlich größeren Teil ihrer Arbeitszeit als zuvor dem Totholz gewidmet. Vertrocknete Äste, die einen Durchmesser von fünf Zentimetern überstiegen, mussten entfernt werden, weil sie den Besucher:innen der Parks und Gärten gefährlich werden konnten.

Doch auch ein immer größerer Teil des Baumbestands war bedroht, was mit der lang anhaltenden Dürre zusammenhing. In Potsdam wurde nur ein Jahresniederschlag von 360 Litern pro Quadratmeter verzeichnet. An besonders trockenen Stellen wie auf dem Ruinenberg im Park Sanssouci kapitulierte in den heißen Monaten ein Baumindividuum nach dem anderen. Der Grundwasserspiegel fiel deutlich, genau wie der Wasserspiegel der Havel, aus dem die SPSG eine festgelegte Menge an Gießwasser entnehmen darf. Auch eine deutliche Erhöhung hätte nicht geholfen, denn so große Areale wie der Park Babelsberg, der Neue Garten oder der Park Sanssouci mit seinen 300 Hektar Fläche lassen sich nur partiell künstlich bewässern.

Selbst wenn Wasser und Personal ausreichend vorhanden gewesen wären, hätten viele Bäume wohl nicht gerettet werden können. Sie gingen am Sonnenbrand zugrunde, der nicht nur Menschen im Sommer zu schaffen macht. Im Normalfall beschattet das Laub die gesamte Baumkrone. Bei andauernder Hitze krümmen sich die Blätter jedoch leicht, um weniger Verdunstungsoberfläche zu bieten. Das Laubdach ist nun nicht mehr so dicht, weshalb das Sonnenlicht direkt auf den Stamm fällt, was dieser nicht gewohnt ist. Im schlimmsten Falle löst sich die Rinde ab und gibt den letzten Schutz auf, den der Baum noch hat. Direkt darunter verlaufen die Leitbahnen, die das Wasser transportieren. Sind diese erst einmal geschädigt, kann der Baum sich nicht mehr ernähren und vertrocknet von oben nach unten.

Gehölze, die einen Sonnenbrand überstehen, leiden oftmals noch Jahre später an seinen Folgen. Auch wenn ein Sommer etwas milder oder feuchter ausfällt, gibt es also keinen Grund zur Entwarnung – ganz im Gegenteil. Im Park Sanssouci sind inzwischen beinahe 80 Prozent der Bäume durch intensive Sonneneinstrahlung, extreme Hitze und anhaltende Trockenheit geschädigt. Viele von ihnen werden nicht zu retten sein.

Die SPSG versucht es trotzdem. Mit Hilfe des Leibniz-Institut für Agrartechnik und dem Projekt „Rette einen Baum in Sanssouci“ wird untersucht, wie die Widerstandskraft der alten Bäume gestärkt werden kann. Eine Rotbuche in Sanssouci wurde mit Huminstoffen, einem Schlamm aus Zuckerrüben-Pellets und Gärresten gefüttert – und nach zwölf Monaten zeigten sich erste positive Effekte. Diese hoffnungsvollen Versuche werden in der Ausstellung in einer der gelb-rot-pink markierten Stationen vorgestellt.

So gießt man heute

Westlich der Weinbergterrassen steht das Thema Wasser im Mittelpunkt der Ausstellung. Forschungen gehen davon aus, dass die Niederschlagsmenge in der Region zwar nicht drastisch zurückgehen, es aber seltener und dann heftiger regnen wird. Die in der vorherigen Dürrezeit ausgetrockneten Böden können die plötzlich herabfallenden Wassermassen nicht aufnehmen. Es bleibt also trocken. Den Gärtner:innen wird es nicht möglich sein, die normalen Regenfälle künstlich auszugleichen, aber sie können das Wasser und ihre Arbeitskraft gezielter und klüger einsetzen.

Schon lange werden zum Beispiel Hecken im Park Sanssouci mit sogenannten Tröpfchenschläuchen bewässert. Sie transportieren das Wasser direkt zu den Wurzeln und verhindern seine Verschwendung. Entwickelt wurde diese Technik bereits vor gut 60 Jahren in Israel. Der Klimawandel war damals nicht der Grund, vielmehr wollte man möglichst wirtschaftlich Obst und Gemüse anbauen, was dank der Erfindung inzwischen auch in sehr trockenen Gebieten der Erde möglich ist. Aber die Methode hat auch ihre Nachteile. Weil das Gießwasser aus der Havel stammt, verstopfen die Schläuche schnell und müssen deshalb alle paar Jahre ersetzt werden.

Neue Baumschule nutzt Abhärtung als Methode

Wichtiger als das Gießen sind die Wurzeln und wie sie wachsen. Jüngere Baumindividuen kommen bereits jetzt besser mit dem Wassermangel zurecht, weil sie tiefer wurzeln und so auch in Dürreperioden noch an das gesunkene Grundwasser heranreichen. Bäume passen sich also an die gegebenen Bedingungen an. Das ist eine der wichtigsten Erkenntnisse auf dem Weg zum Umbau des Parks. Denn es bedeutet auch, dass die Bäume langfristig genau dort die besten Überlebenschancen haben, wo sie angezogen wurden.

Deshalb wird die SPSG in den nächsten Jahren eine Baumschule direkt im Park Sanssouci errichten. Sie geht damit in gewisser Weise „back to the roots“, hatte Gartenkünstler Peter Joseph Lenné (1789–1866) doch schon vor 200 Jahren eine Baumschule gegründet. Genau wie Hermann von Pückler-Muskau (1785–1871) in Branitz. Die Stiftung „Fürst-Pückler-Museum – Park und Schloss Branitz“ ist mit einer Station zu Gast in der Ausstellung und stellt im Rahmen der Kooperation „Historische Gärten im Klimawandel. Perspektiven für das grüne Kulturerbe aus Sanssouci und Branitz“ ihre wiederbegründete Baumuniversität vor.

Für die Potsdamer Baumschule ist bereits ein Standort gefunden. Unweit des Ruinenbergs werden künftig Bäume unter genau den Bedingungen angezogen, mit denen sie sich auch später arrangieren müssen. Diese Art der Anzucht ist vergleichsweise neu. Konventionelle Baumschulen garantieren ihren Setzlingen ideale Bedingungen, um sie möglichst schnell verkaufen zu können. Wenige Jahre später gehen sie dann aber häufig ein, weil sie Trockenperioden, Hitze und nährstoffarme Böden nicht gewohnt sind. Die neue Strategie lautet also: Abhärtung.

Vielversprechend sind darüber hinaus Experimente mit Saatgut. Die Gärtner:innen sammeln gezielt die Früchte widerstandsfähiger Bäume und pflanzen sie ein, in der Erwartung, dass sie die Gene ihrer fitten Eltern in sich tragen. Auch bilden Bäume, die dem Klimastress ausgeliefert und kurz vor dem Absterben sind, noch einmal übermäßig viel Saatgut. Es spricht einiges dafür, dass die Nachkommen solcher Individuen genetisch bereits auf die Bedingungen vorbereitet sind,

Über diese und viele weitere innovative Strategien informiert „Re:Generation. Klimawandel im grünen Welterbe“. Wahrscheinlich werden nicht alle von ihnen erfolgreich sein. Nichtsdestoweniger bieten das Engagement und der Forschergeist der Gärtner:innen Gründe, mit Zuversicht in die Zukunft zu schauen. Die Ausstellung ist ein Angebot, die Krise ernst zu nehmen, ohne sich entmutigen zu lassen. Denn sie zeigt Möglichkeiten auf, Wertvolles zu bewahren und dabei Neues zu entdecken.

Michael Wolf

Der Beitrag von Michael Wolf ist in Teilen bereits im Magazin „Sans, Souci“ der SPSG in der Ausgabe 2.2024 erschienen

Was tun gegen den Klimawandel?

Jeden Samstag von 15 bis 16 Uhr können Besucher:innen im Forum an der Teeküche am Chinesischen Haus an praktischen Aktionen wie dem Bau von Mini-Gewächshäusern oder Insektenhotels teilnehmen. Der Eintritt ist frei, Material, Werkzeug und Schürzen sind vorhanden. Zwischen 11 und 17 Uhr beantworten „Klima-Guides“ im Areal der Ausstellung Fragen oder verleihen Lupe und Fernglas.

Re:Generation. Klimawandel im grünen Welterbe – und was wir tun können
Open-Air-Ausstellung im Park Sanssouci, 27. 4. – 31. 10. 2024, Eintritt frei

spsg.de/regeneration

Foto: Nicole Romberg

Life Sciences

Bausteine für ein gesundes Leben

Antje Baeumner bringt das Fraunhofer-Zentrum für Digitale Diagnostik ZDD® voran: Die medizinische Lebensqualität im ländlichen und städtischen Raum soll erhalten werden

Kooperation: Ärzteschaft, Dorfkümmerer, Künstliche Intelligenz – und Bevölkerung

Frau Prof. Baeumner, als Sie vor einem Jahr die Leitung des Fraunhofer IZI-BB übernommen haben, wollten Sie das Institut aus seinem Dornröschenschlaf wecken. Haben Sie das erreicht?
Wir haben uns neu aufgestellt. Damit das gelingt, war es für mich zuerst wichtig, das Institut und seine Beschäftigten kennenzulernen. Ich habe mich mit jedem und jeder Einzelnen zusammengesetzt und dann einen Strategieprozess auf den Weg gebracht, bei dem wir das gesamte Haus anschauen – die wissenschaftliche Expertise, die Ausrichtung, die Struktur und die Prozesse. Dabei sind wir schon sehr weit gekommen, haben überlegt, wie wir uns wissenschaftlich fokussieren wollen und machen dafür eine Marktanalyse. Stark verändern werde ich vor allem die Struktur des Instituts: Wo vorher Wände waren, wollen wir Synergien schaffen. Und wir haben begonnen, neue Bereiche mit herein zu holen. Die Stimmung im Haus ist gut. Alle verstehen, dass etwas Neues kommt, aber wir nehmen im Strategieprozess alle mit.

Was verändert sich thematisch?
Wir sind nicht mit dem groben Besen, sondern mit der feinen Bürste durchs Institut gegangen. Die Themen, die gut sind, stärken wir und organisieren diese im Sinne einer besseren Zusammenarbeit neu. Im Zentrum stehen natürlich weiterhin die Bioanalytik und die Bioprozesse, weil wir da wirklich große Kompetenzen haben.

Worin besteht inhaltlich der Neustart?
Wir wollen im industriellen Bereich sowohl mit der Human- als auch mit der Veterinärgesundheit kooperieren und erweitern unser Spektrum auf Lifestyle – wozu Gesundheit, Ernährung und Umwelt zählen. Neu bei uns im Haus ist das Thema Probennahme und -vorbereitung. Und aus meinen Forschungen an der Universität bringe ich jetzt verstärkt das Thema Nanomaterialien ein.

Sie haben am IZI-BB auch das Profil des neuen Fraunhofer-Zentrum für Digitale Diagnostik ZDD® geschärft. Warum ist das Projekt Probenentnahme und -aufbereitung so wichtig?
Die Vision des ZDD® ist, dass wir künftig, obwohl es weniger medizinisches Personal geben wird, trotzdem eine qualitativ hochwertige gesundheitliche Versorgung sowohl im ländlichen als auch im städtischen Raum haben. Das bedeutet, dass nicht mehr ein Arzt, eine Krankenschwester oder ein Pfleger vom Patienten und der Patientin eine Probe nehmen, sondern dass diese – wie beim Corona-Test – das selbst machen. Das setzt natürlich voraus, dass man weiß, wie das richtig geht und dass die Probe so behandelt wird, dass eine verlässliche Messung möglich ist. Nur dann kann das medizinische Personal richtig diagnostizieren – und auch entscheiden.

Die Proben müssen verbessert, aber auch die Bevölkerung mitgenommen werden. Wie hoch ist die Akzeptanz dieser Methode insbesondere bei älteren Menschen – nicht zuletzt, weil der Kontakt zum medizinischen Personal wichtig ist?
Wir brauchen einerseits eine Kontrolle über die Probe, um zu wissen, ob sie korrekt genommen wurde. Andererseits müssen wir den Menschen klarmachen, wie wichtig es ist, dass sie das nicht nur selbst, sondern auch richtig machen. Mogeln macht keinen Sinn – das schadet einem nur selbst!

Und wie funktioniert das konkret?
Wir müssen einfache Proben nehmen, zum Beispiel Speichel, Urin, Schweiß oder ein bisschen Blut vom Finger. Dafür muss man nicht besonders qualifiziert sein. Trotzdem bleibt es komplex: Welche Probe? Wie viel Probe? Wie lagere ich sie? Wie kontrolliere ich, dass sie richtig ist? Wie konzentriere ich die Probe eventuell auf, um auch Spuren von Biomarkern messen zu können? Vor allem aber, wie erkläre ich allen Menschen: Das ist gut, wenn ihr das macht. Wenn ihr das nicht macht, nimmt eure Gesundheit Schaden.

Antje Baeumner
Leiterin des Fraunhofer-Instituts für Zelltherapie und Immunologie, Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse IZI-BB

Haben Sie keine Sorge, dass der wichtige psychologische Aspekt hier auf der Strecke bleibt?
Wenn nach der Testung eine KI die Diagnose liefert, dann hat der Arzt oder die Ärztin sehr viel mehr Zeit, um sich dem Patienten zu widmen: „Aha, der Blutdruck ist schlecht, aber er kaut auch an den Fingernägeln. Das macht er normalerweise nicht." Das Personal kann sich dann darauf mehr fokussieren. Aber ich gebe Ihnen recht, die psychologische Betreuung durch das Personal werden wir nie ersetzen können. Umgekehrt hoffen wir, mehr Raum für die Patienten und die Diagnostik schaffen zu können, indem wir einen Teil der Untersuchung vertechnisieren.

Am ZDD® gibt es auch das Projekt ‚Neighborhood Diagnostics', das sich mit Gesundheitskiosken beschäftigt. Die sind doch politisch nicht mehr en vogue?
Daraus ist mittlerweile das ‚Digitale Dorf' geworden. Das bedeutet, dass im Dorf Dienste wie die Elektronische Patientenakte und eine Gesundheitsapp mit Arzt und einer Art Dorfkümmerer vernetzt sind. Als älterer Mensch, der zu Hause leben will, messe ich also über ein tragbares Gerät täglich meinen Blutdruck. Wenn der zu hoch ist, meldet es der örtlichen Gesundheits-App: „Achtung, bei Frau Baeumner ist der Blutdruck schon seit Tagen schlecht. Sie braucht einen Arzttermin." Dann kommt der Dorfkümmerer, macht einen Arzttermin und bringt mich dort hin. Das hört sich zwar ein bisschen wie schöne neue Welt an, steigert aber meine Lebensqualität, wenn ich zu Hause bleiben kann und nicht in ein Pflegeheim muss.

Worum geht es beim dritten Projekt KISMADI, einer Datenplattform in der Diagnostik?
Das ist ein handfestes Projekt zur besseren Versorgung von Pflegefällen. Wir entwickeln derzeit eine KI zum Umgang mit chronischen Wunden infolge von Krankheit oder zu langem Liegen. In einer Manschette, die einem Blutdruckgerät gleicht, befinden sich Elektroden, die bestimmte Daten an eine KI liefern. Gleichzeitig gibt ein Arzt seine Diagnose dort ein, so dass die KI mit der Zeit lernt, welche Daten zu welcher Diagnose führen. Irgendwann brauchen wir den Arzt nicht mehr zum Diagnostizieren. Um herauszufinden, welche weiteren Sensoren sich im Pflegebereich einsetzen ließen, kooperieren wir künftig mit einem Pflegedienstleister. Vorstellbar wäre, mit einem Bewegungssensor zu messen, ob Patienten sich nachts ausreichend im Bett drehen, um das Wundliegen zu verhindern. Mit Hilfe eines Schweißsensors ließe sich außerdem feststellen, ob sie genügend Flüssigkeit zu sich nehmen.

Gerade ältere Patienten und Patientinnen bräuchten aber Hilfe, um mit diesen Apps umzugehen, oder?
Da gebe ich Ihnen völlig recht. Es ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, das allen beizubringen. Es gibt bereits einige Modelldörfer in Brandenburg, die das in Angriff nehmen.

Inwiefern kooperieren Sie am ZDD® bereits mit solchen Modellkommunen und mit anderen Forschungseinrichtungen?
Wir sind bereits mit der Modellregion Lausitz vernetzt, wo es ein neues Medizin-Universitätsklinikum gibt. Da wir einen Standort in Senftenberg haben, sind wir außerdem im Gespräch in der Region. Das ist aber noch alles im Entstehen – nächstes Jahr wird es konkreter.

Wie weit sind Sie mit ihrem Ziel gekommen, das IZI-BB in die Selbständigkeit zu überführen?
Der erste Schritt ist, dass wir unseren Strategieprozess vollenden. Wenn ich sage, ich möchte gerne in vier Jahren selbständig sein, sind wir – mit Blick auf Wissenschaft, Gesellschaft und Industrie – perfekt im Zeitplan.

Beim proWissen-Lauf am 15.9. führt das IZI-BB eine Umfrage zu Digitaler Diagnostik durch. **Interessierte können auch jetzt schon online teilnehmen:** s.fhg.de/ZDD-Umfrage

Interview: Isabel Fannrich

Fotos: Fraunhofer IZI-BB