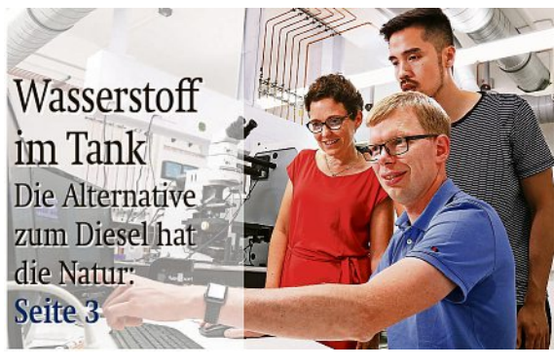


DIE EXZELLENZUNIVERSITÄT IN SACHSEN

Technische Universität Dresden

EINE BEILAGE IN DER SÄCHSISCHEN ZEITUNG | DONNERSTAG, 10. OKTOBER 2019

Nachhaltigkeit – für viele klingt der Begriff erst einmal grün. Doch er ist weit mehr, weiß Prof. Edeltraud Günther. Beruflich begleitet er sie schon seit etlichen Jahren.
Foto: Thorsten Eckert

Dinge zu Ende denken

Umwelt, Wirtschaft, Mensch – Nachhaltigkeit strebt nach einer Balance zwischen diesen Dreien. Dafür braucht es neue Sichtweisen, sagt Edeltraud Günther.

Von Jana Mundus

Wenn sie könnte, dann würde Prof. Edeltraud Günther ihr komplettes Fachgebiet abschaffen. Die Dresdner Wissenschaftlerin beschäftigt sich mit Nachhaltigkeit. Mit dem Wort, von dem heute oft gesprochen wird, von dem die wenigsten aber wissen, was es bedeutet. Dabei steckt so viel in dem Begriff. Es geht nicht nur darum, sich heute so zu verhalten, dass künftige Generationen noch gut auf der Erde leben können. Es geht um Balance. Um ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt. „Mein Ziel ist, dass wir mein Fach in Zukunft gar nicht mehr brauchen“, sagt die Direktorin des Dresdner Instituts der Universität der Vereinten Nationen (UNU-FLORES). Dass die Menschen lernen, ganz automatisch nachhaltig zu handeln – ohne dass sie erst darauf hingewiesen werden müssen. „Wir denken aber noch viel zu kurzfristig.“

Als 1986 in Tschernobyl die Reaktorkatastrophe passiert, studiert Edeltraud Günther gerade Wirtschaftswissenschaften. „Ich war damals entsetzt, dass das in meinem Studium gar keine Rolle spielte“, erinnert sie sich. Umwelt, Wirtschaft, die Gesundheit der Menschen, all das hängt schließlich zusammen. Spätestens seit der Ölkrise in den 1970er-Jahren war deutlich geworden, dass die Menschheit abhängig ist von den Ressourcen der Erde.

Die Wissenschaftlerin thematisiert das in ihrer Promotion und geht der Frage nach, wie große und mittelständische Unternehmen Umweltschutz in ihre Arbeit integrieren. Bis heute ist die betriebliche Umweltökonomie ihr Schwerpunkt geblieben. „Es ist aber leider immer noch so, dass wir Technologien nicht zu Ende denken“, sagt sie. Dass die Menschen vergessen, dass aus einem Produkt letztlich Abfall wird, mit dem etwas passieren muss. Edeltraud Günthers Appell ist deshalb sehr einfach: Der Gedanke der Nachhaltigkeit sollte von Anfang an Bestandteil aller Überlegungen und Handlungen sein. „Dafür brauchen wir auch gesetzliche Regelungen“, erklärt sie. Ohne diese klare Ansage des Staates würde es schwierig werden. PRISMA, das Kompetenzzentrum für Nachhaltigkeitsbewertung und -politik der TU Dresden, das sie mit gegründet hat, unterstützt Institutionen, Organisationen und auch Unternehmen beim Umdenken. Außerdem sei es wichtig, dass der Mensch den Abfall als Ressource begreift. Rohstoffe seien schließlich endlich.

In Guatemala wird in einem Projekt der Abwasserschlamm getrocknet, um ihn dann zu entsorgen oder weiterzuverarbeiten. Foto: UNU-FLORES

Bei UNU-FLORES wird genau daran geforscht. Schon seit 2016 gibt es zusammen mit der TU Dresden und Partnern aus Mexiko und Guatemala ein Projekt zur Nutzbarmachung von Abwasser in der Landwirtschaft. In Mexiko beispielsweise ist Trinkwasser knapp. Deshalb nutzen die Bauern Abwasser zur Bewässerung ihrer Felder. Das ist allerdings in vielen Fällen mit Schadstoffen belastet. „Der Gedanke ist, aus diesem Abwasser nicht durch sehr hohen Aufwand wieder Trinkwasser zu machen, sondern genau die Qualität daraus herzustellen, die die Pflanzen brauchen“, erklärt die Wissenschaftlerin. Das Abwasser würde quasi neu designt werden. Ein Ansatz, der auch in anderen Regionen der Welt funktionieren dürfte.

Seit September 2018 ist Edeltraud Günther Direktorin von UNU-FLORES. Für das neue Amt ruht derzeit ihre Professur für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Nachhaltigkeitsmanagement und Betriebliche Umweltökonomie, an der TU Dresden, die sie seit 1996 innehat. Auch an der Universität beschäftigte sie sich bereits mit dem Thema Abwasser. Gemeinsam mit der Stadtentwässerung Dresden gab es ein Projekt, das sich der Frage widmete, wie mit Arzneimittelrückständen im Abwasser umgegangen werden kann. Wer ist verantwortlich für das Problem? Sind es die Pharmaunternehmen, der Arzt, der die Medikamente verschreibt oder die Patienten, die sie einnehmen? Oder am Ende gar die Stadtentwässerung, die sie wieder aus dem Wasser herausbekommen muss? „Die Frage nach der Verantwortlichkeit ist ein zentrales Problem von Nachhaltigkeit“, sagt Edeltraud Günther. Viele Innovationen würden nicht stattfinden, weil darüber zu lange diskutiert wird. Deshalb braucht es in Zukunft Menschen, die das Thema im Blick haben. Die Kommission Umwelt der TU Dresden, die Edeltraud Günther lange Zeit leitete, setzte sich deshalb dafür ein, dass die Umweltrelevanz von neuen Studiengängen geprüft wird. „Sie haben heute einen Umweltbezug, der Nachhaltigkeitsgedanke ist integraler Bestandteil.“ Jungen Menschen wird die Thematik so ganz automatisch nähergebracht.

Gemeinsam mit der Hochschule Zittau/Görlitz entwickelte die TUD außerdem das „Baukastensystem Nachhaltiger Campus“. Bildungseinrichtungen bekommen damit ganz praktische Hilfen in die Hand, wie sie auf verschiedenen Feldern wie in der Lehre, im Management oder beim Betrieb ihrer Gebäude nachhaltig werden können. Durch das Bausteinprinzip bleibt das Projekt jederzeit überschaubar. „Die Institutionen können Schritt für Schritt vorgehen, das nimmt auch ein wenig die Skepsis vor solch einer Entwicklung“, weiß Edeltraud Günther. Wichtig sei es, überhaupt erst einmal anzufangen. Auch das wirke wieder auf die Studenten, auf die Generationen, die in Zukunft Verantwortung übernehmen. Ein ähnliches Anliegen verfolgt das Netzwerk HOCH-N, ein Verbund von elf deutschen Hochschulen, die gemeinsam die nachhaltige Entwicklung ihrer Einrichtungen fördern wollen. Neben der TU Dresden engagieren sich dort beispielsweise auch die Ludwig-Maximilians-Universität München oder die Freie Universität Berlin.

Edeltraud Günther wünscht sich, dass all das in Zukunft dazu führt, dass die Menschen verinnerlichen, was Nachhaltigkeit möchte. Die Wissenschaftlerin ist heute 53 Jahre alt. Ob sie es bis zur Rente noch schafft, dass ihr Fachgebiet überflüssig wird? „Ich denke, das wird knapp“, sagt sie und lacht. Aber sie ist guter Dinge. „Gerade junge Menschen interessieren sich heute für das Thema.“ Dieser neue, dieser andere Blick auf das Leben auf diesem Planeten könnte der Erde helfen.

Wie sieht der Verkehr der Zukunft aus?

Ingenieure, Geistes- und Naturwissenschaftler untersuchen im Boysen-Graduiertenkolleg Energiesysteme und Mobilität – mit Blick auf und in die Gesellschaft.

Von Iris Weisse

Sind die E-Roller, die jetzt überall in Dresden zu sehen sind, ein Stück Verkehrszukunft? An der Diskussion um die kleinen grünen Flitzer wird jedenfalls deutlich, dass es beim Thema Mobilität von morgen nicht nur um technischen Fortschritt, sondern vor allem um komplexe gesellschaftliche Herausforderungen geht. Sind die Roller eine umweltfreundliche Alternative oder eine Gefahr für Passanten und aufgrund ihrer Ökobilanz eher Nonsens? Und wo ist eigentlich ihr Platz im knappen Verkehrsraum? Größer gedacht: Könnte beispielsweise eine Welt funktionieren, in der Autos ausschließlich autonom über die Straßen rollen? Was würde sich für die Menschen im Alltag ändern? Was passiert mit dem öffentlichen Nahverkehr? Wie müsste die Verkehrs- und Raumplanung aussehen? Welche Meinung hat und hätte die Öffentlichkeit dazu?

Genau diesen Fragestellungen gehen die Doktoranden des dritten Boysen-Graduiertenkollegs an der TU Dresden auf den Grund. „Mobilität im Wandel: Herausforderungen und Lösungen für Technik, Umwelt und Gesellschaft“ lautet das Schwerpunktthema für die 16 Wissenschaftler aus dem In- und Ausland. „Das Besondere am Boysen-Kolleg ist der interdisziplinäre Ansatz. Darin hat es eine Pilotfunktion für die TU Dresden und für das Konzept, mit dem sie den Exzellenzstatus gerade erneut errungen hat“, erläutert Prof. Lutz M. Hagen vom Institut für Kommunikationswissenschaft der TU Dresden die Idee. Er leitet das Kolleg gemeinsam mit dem Energietechniker und Prorektor für Universitätsentwicklung, Prof. Antonio Hurtado.

Momentan betreut Prof. Hagen die Doktorandin Corinna Drexler. Sie untersucht verschiedene Mobilitäts-Szenarien und ihre Komponenten – zum Beispiel E-Mobilität und autonomes Fahren – im Urteil der öffentlichen Meinung und der Medien. Die kommunikationswissenschaftliche Sicht wird durch die technische, ökonomische und psychologische Betrachtung ergänzt. Am Ende sollen Perspektiven für Energieversorger, Nutzer und Medien zu Elektromobilität und zum autonomen Fahren aufgezeigt werden. „Es geht unter anderem darum, welche Technologien gesellschaftlich und politisch akzeptiert werden und welche nicht“, erklärt Prof. Hagen. Das Boysen-Graduiertenkolleg ist eine Kooperation der TU Dresden mit der gemeinnützigen Friedrich und Elisabeth Boysen-Stiftung. Mit einer jährlichen Fördersumme von bis zu einer Million Euro unterstützt sie zahlreiche Forschungsthemen an der TU Dresden, der Universität Stuttgart und dem Karlsruher Institut für Technologie. Das erste Boysen-Kolleg an der TU in Dresden startete 2012 unter dem Titel „Nachhaltige Energiesysteme – Interdependenz von technischer Gestaltung und gesellschaftlicher Akzeptanz“.

Foto: Thorsten Eckert

Lieber mal laufen statt Auto fahren: Für Prof. Sven Engesser (l.) und Prof. Udo J. Becker von der TU Dresden wäre das schon ein guter Anfang. Allerdings wäre dafür ein Statussymbol in Gefahr.

Fotos: Thorsten Eckert (2)

Mut zur Veränderung

Die Wissenschaft arbeitet an Lösungen für die Probleme unserer Zeit. Doch es dauert, bis sie umgesetzt werden. Woran das liegt, diskutieren Udo J. Becker, Professor für Verkehrsökologie, und Sven Engesser, Professor für Wissenschafts- und Technikkommunikation.

Von Jana Mundus

? An der TU Dresden wird sehr viel geforscht. Glauben Sie, die Menschen wissen, was Sie und die Kolleginnen und Kollegen hier überhaupt tun?

Engesser: Wir müssen unsere Ergebnisse kommunizieren. Das ist richtig. Aber viele vergessen die emotionale Komponente dabei. Dass der Mensch Erfahrungen, Gefühle und Werte mitbringt, die beim Verstehen einer wissenschaftlichen Thematik eine Rolle spielen. Viele Forscher sind dann enttäuscht, wenn die Menschen trotz Forschungsergebnissen eine bestimmte Meinung oder Verhaltensweise beibehalten.

? Das klingt fast so, als sei unsere Gesellschaft beratungsresistent. Gibt es dafür eine Lösung?

Engesser: Ein erster Schritt ist schon, dass wir diese Problematik mitdenken. Wenn ich von den Leuten mehr Umweltbewusstsein einfordere, dann muss ich wissen, dass viele gern mit dem Auto fahren oder in den Urlaub fliegen. Und dass sie diese Gewohnheiten ungern ablegen wollen. Oder sie haben das Gefühl, sie könnten mit einem anderen Verhalten gar nichts ändern.

Becker: Es geht darum, den richtigen Rahmen für eine Entscheidung zu setzen, Akzeptanz bei den Menschen zu erreichen. Viele haben Angst vor Veränderungen.

? Also nützen die vielen Appelle in Sachen Umweltschutz gar nichts?

Becker: Wenn die Menschen immer wieder hören, dass sie umweltbewusster sein sollen, müssen dafür die Rahmenbedingungen stimmen. Da ist die Politik gefragt. Wenn jemand für 29 Euro pro Person nach Mallorca fliegt, ist das billiger als die Bahnreise in den Spreewald. Da nützt dann der ganze Appell für Umweltschutz gar nichts.

Engesser: Häufig wird mit Furchtappellen gearbeitet. Die sind wirksam, bringen aber nur in Kombination mit umsetzbaren Lösungen etwas. Nehmen wir etwa die Gefahr von Hautkrebs. Eine leicht umsetzbare Lösung wäre, sich mit Sonnenschutz einzucremen. Aber viele Appelle verzichten heute genau darauf, solche Lösungen anzubieten. Dann gibt es Abwehrreaktionen bei den Menschen. Wir müssen besser darüber nachdenken, was wir sagen und verlangen.

„Wir haben 22 Maßnahmen für die CO_2-Reduzierung gefunden. Keine Einzige wurde bisher umgesetzt."

Udo J. Becker, Professor für Verkehrsökologie an der TU Dresden

Dieses Lasten-Fahrrad hat das Institut für Verkehrsökologie der TUD in diesem Sommer gekauft – ein Student testet derzeit, ob und wie ein solches Rad im Alltag tatsächlich sinnvoll in die Verkehrsströme integriert werden kann.

? Jetzt arbeitet die Wissenschaft ja an Lösungen – auch für die Umweltprobleme. Ist es nur ein Kommunikationsproblem, dass sie nicht umgesetzt werden?

Engesser: Die erste Schwierigkeit ist, dass wir eine Wissenschaft der unterschiedlichen Geschwindigkeiten haben. Es gibt Spitzenforschung, die sich extrem schnell bewegt und wo es Fortschritte im Wochentakt gibt. Es gibt aber viele andere Bereiche, die Jahre brauchen, bis sie auf diesem Stand sind. Auch beim Transfer der wissenschaftlichen Ergebnisse ist das so. Da gibt es Kolleginnen und Kollegen, die sind da sehr weit vorn. Die Kunst ist aber, alle mitzunehmen.

? Professor Becker, geht es Ihnen auch zu langsam?

Becker: Ja, unbedingt. Nur ein Beispiel: 1992/93 bearbeitete ich ein Projekt für das Bundesverkehrsministerium, damals noch in Bonn. Es ging um die Frage, wie der Kohlendioxid-Ausstoß im Verkehr in Zukunft reduziert werden kann. Wir haben 22 Maßnahmen gefunden und diese detailliert dargestellt. Keine einzige wurde bisher systematisch umgesetzt. Es geht also sehr langsam – und die Klimaschäden werden größer und größer.

? Macht Sie das wütend, dass solche Lösungen einfach irgendwo in der Schublade verschwinden?

Becker: Klar, diese Gefühlslagen kenne ich. Momentan grinse ich aber mehr in mich hinein. Die Debatte rund um den CO_2-Ausstoß ist eigentlich durch. Sie finden heute keinen mehr, der sagen würde, dass das kein Problem ist. Die Lösung anzuschieben, das dürfte allerdings dauern.

? Ein anderes Problem ist heute, dass es Menschen gibt, die der Wissenschaft nicht mehr trauen. Merken Sie das?

Engesser: Im Durchschnitt ist das Vertrauen in die Wissenschaft da. Aber natürlich gibt es Kritiker, die auch sehr laut ihre Meinung äußern. Die sagen, die Wissenschaft sei Teil der vermeintlichen Elite, stecke mit den Mächtigen unter einer Decke und interessiere sich nicht dafür, wie es den Menschen geht. Wir müssen versuchen, gerade mit diesen Leuten ins Gespräch zu kommen. Das ist aber ein langer Prozess.

? Müssen Sie also kritikfähiger sein als früher?

Becker: Mit konstruktiver Kritik können wir in der Wissenschaft schon immer umgehen. Aber der Ton ist heute oft sehr scharf. Manche Mails sind schon sehr böse. Nur so ein Zitat: „Über ihrem Kopf sollte eine Atombombe abgeworfen werden." Darauf antwortet man nicht, aber wer ernst nachfragt, bekommt immer eine Antwort. Dann entspinnt sich oft ein interessanter Mail-Verkehr mit Wissenszuwachs auf beiden Seiten. Das stimmt mich optimistisch. Eins ist klar: Durch Ignorieren wird das Problem nicht weggehen.

? Müssten wir schon früher ansetzen und Kinder und Jugendliche mehr für die Wissenschaft begeistern?

Becker: Wir sollten sie fürs Nachdenken motivieren, fürs Neugierigsein. Die Kinderuniversität der TU Dresden ist in dieser Hinsicht ein Erfolgsprojekt. Das könnte man sicherlich noch erweitern.

Engesser: Wobei wir sagen müssen: Für Kinder wird noch relativ viel getan. Ich habe eher Sorge, dass uns die Nicht-Kinder verloren gehen. Es gibt sehr wenige Projekte für Erwachsene oder ältere Menschen im ländlichen Raum, weil dafür auch wenig Forschungsgeld zur Verfügung steht. Das ist traurig, weil wir damit Menschen abhängen.

Becker: Sehe ich auch so. Gerade die ländlichen Räume sind vielfach die Verlierer unserer politischen Beschlüsse. Dort muss auch die Wissenschaft intensiver hinschauen. Wie können diese Regionen erstrebenswert werden? Da spielen Schule, Gesundheitswesen und eine gute Versorgung eine große Rolle. Wir brauchen mehr konkrete Folgen aus dem, was wir erforscht haben.

? Schauen wir noch einmal auf die Umweltprobleme. Kritiker sprechen derzeit vom Greta-Thunberg-Hype. Ist das wirklich nur ein Hype oder bleibt das Bewusstsein für diese Thematik?

Engesser: Das Greta-Phänomen, wenn wir das so nennen wollen, hat eine naturwissenschaftliche Grundlage. Den Klimawandel gibt es. Das Thema bleibt aktuell und wir werden in den nächsten zehn Jahren rasante Fortschritte machen. Aber mit unserer geografischen Lage stehen wir ja noch relativ gut da. In der arabischen Welt oder Indien gibt es jetzt schon Temperatursituationen, die lebensbedrohlich sind. Es ist also auch ein Solidaritätsproblem. Wenn die Gefahr und die Bedrohung wachsen, denkt der Mensch als Erstes an sich selbst. Gerade bei dem Problem ist das aber kontraproduktiv.

Becker: Klimaforscher sehen das sicher sehr viel sorgenvoller als Otto Normalbürger. Aber wenn das Problem offenkundig wird, reagieren Menschen auch!

? Kann die Menschheit das Ruder also noch rumreißen?

Engesser: Hölderlin hat gesagt: „Wo aber Gefahr ist, wächst das Rettende auch." Ich habe die Hoffnung, dass die Menschheit deshalb schon so lange existiert, weil sie letztendlich immer eine Lösung findet. Wir dürfen bei all dem auch nicht die technische Entwicklung vergessen. Ich hoffe inständig, dass wir in den nächsten Jahren Fortschritte machen, die uns helfen, die Probleme unserer Zeit zu lösen. Wir dürfen diese Chance nicht leichtfertig vergeben.

Becker: Ich bin auch optimistisch, aber ich glaube nicht nur an die Technik. Zu oft hat die uns vorgemacht, sie könne alles lösen, und am Ende war es schlimmer als vorher. Aber positive Beispiele gibt es wirklich, denken Sie an Schweden oder die Schweiz: Dort machen die Leute mit. Solche positiven Beispiele wirken irgendwann.

Engesser: Und denken Sie ans Rauchen. Wie schnell ist der Zigarettenkonsum in Deutschland in den vergangenen Jahren gesunken. Wenn wir das beim Rauchen hingekriegt haben, dann müssen wir das doch auch bei unserem Umweltverhalten hinkriegen. Grundbedürfnisse ändern sich. Autofahren war lange ein Symbol für Wohlstand. Wenn Menschen jetzt aber sagen, Umwelt und Nachhaltigkeit sind mir viel wichtiger und ich brauche gar kein Auto, dann kann sich die Welt verändern.

Mit Wasser fahren?

Drei Wissenschaftler sind derzeit dabei, die Natur nachzubauen – und den Antrieb der Zukunft zu finden.

Von Jens Fritzsche

Hat die Natur schon vor Jahrmillionen den Antrieb der Zukunft „erfunden“? Die Alternative zum derzeit viel gescholtenen Verbrennungsmotor? Am Institut für Elektrochemie der TU Dresden gehen drei Wissenschaftler jedenfalls einer heißen Spur nach. Der Photosynthese zum Beispiel. Bäume „atmen“ bekanntlich das Kohlendioxid aus der Luft ein, spalten es, nutzen den Kohlenstoff fürs Wachstum und „atmen“ anschließend den nicht benötigten Sauerstoff wieder aus. Der im Holz gebundene Kohlenstoff wird später wieder abgegeben, beim Verbrennen des Holzes zum Beispiel oder bei der Zersetzung abgestorbener Bäume und Pflanzen. Ein Kreislauf.

Und genau hier könnte der Schlüssel liegen, der die Tür zum durchschlagenden Erfolg des erwähnten Antriebs der Zukunft öffnet; der Brennstoffzelle nämlich. Diesen Schlüssel zu finden, daran arbeiten Prof. Inez Weidinger und die beiden Nachwuchswissenschaftler Dr. Khoa Ly und Laborleiter Dr. Philipp Wollmann.

Sie wissen dabei, dass die Brennstoffzelle eine Art Wette auf die Zukunft ist, wie es Dr. Khoa Ly umschreibt. Denn auch Batterie-Antriebe oder die CO_2-Rückgewinnung aus der Luft – das „Einfangen“ und Umwandeln der Abgase von Verbrennungsmotoren zurück zu Brennstoffen sozusagen – konkurrieren derzeit mit der Wasserstoff-Brennstoffzelle. Eine Zeit lang werden wohl mehrere verschiedene Antriebssysteme gleichzeitig aktuell bleiben, ist das Team überzeugt. „Wie in der Zeit, als der Verbrennungsmotor die Pferdekutsche abgelöst hat“, sagt Khoa Ly. Aber irgendwann kommt der Punkt, an dem sich der effektivste Antrieb durchsetzen wird. Und das wird die verbesserte Brennstoffzelle sein, sind die drei Dresdner Wissenschaftler überzeugt. Neben der rein technischen Herausforderung bedeutet dies insbesondere, die Kosten für die Herstellung und den Betrieb der Zellen zu verringern.

Prof. Inez Weidinger bei der Auswertung der Laserergebnisse mit Laborleiter Philipp Wollmann (vorn) und Dr. Khoa Ly. Im Laser werden Schwingungen der Moleküle sichtbar (kleines Foto).

Fotos: Thorsten Eckert

„Der Weg ist noch weit, aber wir wissen, es ist möglich!“

Inez Weidinger, Professorin für Elektrochemie an der TU Dresden

Aktuell funktioniert eine Wasserstoff-Brennstoffzelle vereinfacht beschrieben so: Es werden quasi Wasserstoff und „normale“ Luft „getankt“, in der Brennstoffzelle werden dann an zwei verschiedenen Elektroden – Anode und Kathode – der Wasserstoff und die Luft gespalten, sodass zum einen Wasser entsteht und zum anderen elektrische Energie erzeugt wird. Das alles ist derzeit noch sehr aufwendig und teuer. Denn in der Regel wird Platin für die beiden Elektroden genutzt. „Was viel kostet und zudem nicht gerade umweltfreundlich abgebaut wird“, erklärt Inez Weidinger. Also hat die aktuelle Forschung zwei Ideen: Erstens, auch andere, preiswertere Metalle zu nutzen und zweitens soll die Brennstoffzelle künftig die benötigten Brennstoffe gleich selbst herstellen.

Ein Ausgangsstoff könnte Wasser sein. Hieraus würde die Brennstoffzelle dann zum Beispiel mit Licht oder Strom aus regenerativen Energiequellen den Wasserstoff wieder herstellen, den Sauerstoff „ausatmen“, anschließend den Wasserstoff verbrennen und damit die Elektroenergie erzeugen, mit der Fahrzeuge angetrieben werden könnten. Und das am Ende vielleicht sogar in einem möglichst geschlossenen Kreislauf. Heißt, alle Spaltprodukte sollen anschließend wieder zusammengesetzt werden und das Ganze könnte von vorn starten.

Utopie? Die Natur macht jedenfalls vor, dass es funktionieren könnte. Die schon erwähnte Photosynthese ist das eine, die Atmung ein weiteres Beispiel. Der Mensch braucht eben kein teures Platin, um den Sauerstoff aus der Luft zu verwerten, sondern nur häufig vorkommende Elemente wie Eisen oder auch Kupfer, die er über die Nahrung aufnimmt. „Preiswerte Metalle“, unterstreicht Dr. Khoa Ly. Eigentlich müsste man also nur die Natur „nachbauen“, schon wären viele Umweltprobleme und der drohende Kampf um weltweit schrumpfende Ressourcen vom Tisch. Klingt einfach, „ist es aber nicht“, macht Inez Weidinger klar. Und doch ist ihr die Überzeugung anzumerken, dass es der Wissenschaft gelingen könnte. „Wir sind hartnäckig“, sagt sie – und ihre beiden Mitstreiter nicken bestätigend.

Was tut nun also das Dresdner Forscher-Trio? „Wir arbeiten mit Lasern, so wollen wir herausfinden, wie sich die nachgebauten Moleküle auf der Elektrode verhalten, wenn Spannung anliegt“, erklärt Laborleiter Dr. Philipp Wollmann. Unter dem hochmodernen Spezialmikroskop der Laseranlage im zweiten Geschoss im Andreas-Schubert-Bau sehen die Wissenschaftler, was passiert, wenn via Laser Lichtenergie zugeführt wird. Wie sich welcher Stoff verhält. „Das Laserlicht versetzt die Moleküle der Stoffe in Schwingungen, wir sehen also, welche Moleküle sich wie verändern.“ So sollen Antworten gefunden werden, beispielsweise auf die Frage: Wie macht die Natur das mit der Photosynthese und der Atmung im Detail? Oder: Welche Moleküle sind geeignet für den Nachbau in der Brennstoffzelle? Ein erster Schritt also, um die genialen Brennstoffumwandlungen der Natur auf künstlichen Elektroden nachzubauen. Regenerativ und umweltfreundlich.

„Wir wollen die Brennstoffzelle besser machen, die Wasserstoffherstellung einfacher und preiswerter – und letztlich vielleicht sogar diesen ominösen Kreislauf schließen helfen“, bringt es Inez Weidinger auf den Punkt. Der Weg dorthin, sagt sie, ist noch weit. „Aber wir wissen, es ist möglich“.

Zwischendurch mal entspannen: Dr. Stephan Schlegel in der Hochspannungshalle der TU Dresden. Foto: Jürgen Lösel

Hochspannung im Labor

Wissenschaftler erforschen den Transport von Elektro-Energie im deutschen Netz. Das muss erweitert und vor allem erneuert werden. Die TU Dresden schafft dafür starke Kontakte.

Von Peter Ufer

Der Mann mag starke Verbindungen. Sind sie sicher, bringen sie auf lange Zeit Stabilität. Was wie der Tipp eines Paartherapeuten klingen mag, trifft auch auf elektrische Zusammenschlüsse zu.

Stephan Schlegel arbeitet am Institut für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik an der Technischen Universität Dresden. Ein Ort, wie für ihn geschaffen. 2002 kam er aus Annaberg-Buchholz zum Studium nach Dresden, 2011 promovierte er. Bereits seit 2008 beschäftigt er sich mit Verbindungstechnik. „Um eine sichere Elektroenergieübertragung zu gewährleisten, müssen wir das Kontakt- und Langzeitverhalten der stromführenden Verbindungen verstehen und bewerten. Dies ist die Grundlage für neue Entwicklungen“, sagt Schlegel. Er arbeitet als Gruppenleiter in einem Forscherteam, zu dem 28 Mitarbeiter gehören. „Wir betrachten elektrische Energie gesamtheitlich als Produkt aus Strom, Spannung und Zeit, was ein Alleinstellungsmerkmal unserer Professur ist.“

„Die Kopplung unterschiedlicher Energieerzeuger wird uns immer mehr beschäftigen. Dies ist notwendig, um den Wunsch nach bezahlbarer Energie sowie nach Zuverlässigkeit und Sicherheit zu erfüllen.“

Dr. Stephan Schlegel, Gruppenleiter an der Professur für Hochspannungs- und Hochstromtechnik der TUD

Die Forscher finden Lösungen, um die steigende Belastung des Elektroenergienetzes zu beherrschen. „Allein um die regenerative Elektroenergie, die vor allem im Norden Deutschlands produziert wird, in den Süden des Landes zu übertragen, sind enorme Transportkapazitäten nötig“, erklärt der Experte. Dabei würden zum Beispiel die Hochspannungsfreileitungen nicht nur unter hoher Strombelastung stehen, sondern daraus resultierend auch sehr warm werden. Für herkömmliche Freileitungs-Seile ist eine maximale Betriebstemperatur von 80 Grad Celsius zugelassen. Künftig werden Temperaturen weit über 100 Grad Celsius erreicht. An den Verbindungen können dann Temperaturen bis zu 150 Grad auftreten.

E-Mobilität setzt auf Dresden

Sein Team ermittelt deshalb unter anderem die Grenztemperatur stromführender Kontakte und Verbindungen mit beschichteten und unbeschichteten Leitern, es analysiert das Betriebs- und Langzeitverhalten von Steckverbindungen mit beispielsweise Kontaktlamellen oder Schraubenfedern, untersucht Armaturen für Hochtemperatur-Freileitungsseile und Kabel sowie das Langzeitverhalten von Sicherungen bei erhöhter Umgebungstemperatur. Dank der Arbeit an der TUD in den vergangenen 40 Jahren konnten inzwischen allgemeingültige Aussagen zum Kontakt- und Langzeitverhalten stromführender Kontakte und Verbindungen erarbeitet werden. Die Anlagenhersteller, Energieunternehmen und zunehmend die Branche der Elektromobilität nutzen dieses Wissen, um bestehende Konstruktionen zu optimieren oder durch neue zu ersetzen. Die Erkenntnisse werden zudem verwendet, um Prüfverfahren neu- oder weiterzuentwickeln.

Der Verbraucher spürt so lange nichts von der Arbeit der Wissenschaftler, so lange das Stromnetz funktioniert. „Die Ausfallrate in Deutschland liegt bei wenigen Minuten pro Jahr. Länger dauert kaum ein Stromausfall, was auch damit zusammenhängt, dass bei Ausfall einer Leitung eine zweite parallele Leitung den Elektroenergietransport übernimmt“, sagt Stephan Schlegel. Doch das Netz müsse erneuert und ausgebaut werden. Dafür werden neue Freileitungs- und Kabeltrassen benötigt, bei denen teilweise neue Werkstoffe und Technologien verwendet werden. Auch daran arbeitet sein Team. Die Wissenschaftler beschäftigen sich neben dem traditionell eingesetzten Leiterwerkstoff Kupfer mit Aluminium. Aluminiumlegierungen haben hervorragende mechanische und elektrische Eigenschaften, sind leichter als Kupfer, die Verfügbarkeit ist höher und der Preis stabil.

Die Aufgaben für Schlegels Forscherteam werden zunehmend komplexer, denn längst fließt nicht nur elektrischer Strom, der in Atom- oder Braunkohlekraftwerken hergestellt wird, sondern immer mehr durch Windkraft- oder Solaranlagen erzeugte elektrische Energie. „Die Kopplung unterschiedlicher Energieerzeuger wird uns immer mehr beschäftigen. Dies ist notwendig, um den Wunsch nach bezahlbarer Energie sowie nach Zuverlässigkeit und Sicherheit zu erfüllen“, sagt Schlegel. Die intelligente Verbindung verschiedener Systeme schaffe Stabilität. Und das auf lange Zeit. Da kann selbst der Paartherapeut vom Techniker noch etwas lernen.

Abwärme fürs Kühlregal

Mit einer neuen Technologie schafft es ein Team der TU Dresden, aus Abwärme Kälte für den Supermarkt zu gewinnen. Das ist nachhaltig und spart Kosten.

Von Peter Ufer

Wenn Oliver Ziegler im Supermarkt vor einem Kühlregal steht, denkt er nicht an Lebensmittel, sondern an Kälteerzeugung und Energieeinsparung. Denn der Energietechniker der TU Dresden koordiniert seit 2017 mit seinem Team den Bau und Betrieb einer wärmegetriebenen Kältemaschine. Unweit von Stuttgart rüstete die Edeka-Handelsgesellschaft Südwest 1 300 Quadratmeter Verkaufsfläche um, denn der Markt sollte effizienter mit Strom und Wärme versorgt werden. Die Wissenschaftler rieten zum Einsatz eines Blockheizkraftwerkes. Der Clou: Die nicht genutzte Wärme wird in Kälte umgewandelt.

Ziegler bekam die Chance im Zuge eines vom Bundesministerium für Wirtschaft geförderten Projektes namens ResoField die Idee einer sogenannten Resorptionskälteanlage umzusetzen. Die Technologie der Kälteerzeugung mittels Nutzung von Wärme ist nicht neu. „Aber die Schwachstellen herkömmlicher Anlagen bestehen in hohen Investitionskosten und der baulichen Komplexität.“ Das machte es bisher unmöglich, wärmegetriebene Anlagen mit dem Kältemittel Ammoniak für kleinere Anwendungen, wie in Supermärkten, zu nutzen. „Diese Probleme haben wir gelöst.“ Jetzt können alle benötigten Energieformen des Marktes – Kälte, Wärme und Strom – gekoppelt und somit die Effizienz erheblich gesteigert werden. Der Test bei Edeka zeigt, dass die neue Kältemaschine funktioniert. „Ein Supermarkt verbraucht etwa 60 000 Kilowattstunden im Jahr – durch unsere Technologie können die konventionellen Kühlanlagen 30 bis 50 Prozent Strom einsparen. Der kommt jetzt aus der Abwärme des Blockheizkraftwerkes.“

Oliver Ziegler schreibt dazu jetzt seine Dissertation. Die Entwicklung könnte bald nicht nur Supermärkte, sondern ganze Lebensmittellager nachhaltig kühlen.

web tu-dresden.de/ing/maschinenwesen/iet/kkt

Oliver Ziegler vor der Kältemaschine der TUD. Foto: Jürgen Lösel

Das Kraftwerk zu Hause

Dresdner Forscher haben ein System entwickelt, das konventionelle und alternative regenerative Stromhersteller versteht und koordiniert. Jetzt gründen sie ihre eigene Firma.

Von Peter Ufer

Für die Zukunft der Energieversorgung gibt es eine Vision: Nicht die großen zentralen Kraftwerke werden den Strom in die Haushalte liefern, sondern viele kleine Anlagen direkt beim Verbraucher. Das sagt Paul Seidel, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Universität Dresden. Schon jetzt würden 2,7 Millionen Kleinanlagen existieren und es bestehe ein Zuwachs von jährlich 130 000 Stück.

Der promovierte Ingenieur beschreibt damit nicht weniger als einen Teil der Energiewende. „Hunderttausende dezentrale steuerbare Anlagen, wie zum Beispiel Mikro-Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, Wärmepumpen, Solaranlagen, Nachtspeicherheizungen oder mit grünem Wasserstoff betriebene Brennstoffzellen werden die Großanlagen ersetzen“, sagt er. Das sei eine Entwicklung, die bereits vonstattengehe. Doch die kleinen Kraftwerke und die großen der Energiekonzerne würden zurzeit nebeneinander existieren.

Paul Seidel ist einer von vier Forschern im Team CHES (Combined Hybrid Energy Systems), in welchem seit mehreren Jahren interdisziplinär die Bereiche Wärme (Maschinenbau, Institut für Energietechnik) und Strom (Institut für elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik) der TUD zusammenarbeiten. Entwickelt haben die Wissenschaftler eine neue Systemarchitektur, um vor Ort in den Haushalten die kleinen Energieerzeuger und Speicher sowie die traditionellen Stromhersteller optimiert zu betreiben und gleichzeitig intelligent miteinander zu vernetzen. Ergebnis ist eine selbstlernende Steuerbox, die den Namen swarmBOX trägt.

Paul Seidel, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Universität Dresden, mit der selbstlernenden Steuerbox. Foto: Jürgen Lösel

Paul Seidel erklärt, dass es für eine künftig sichere Energieversorgung notwendig ist, dass die vielen kleinen dezentralen Stromerzeuger miteinander vernetzt werden, um so gemeinsam auf Schwankungen der regenerativen Energien zu reagieren. Das Problem hierbei ist jedoch, dass die Auswahl sowie die Arten von kleinen Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen sehr unterschiedlich sind, wodurch diese nur mit hohem Aufwand – im Datenaustausch miteinander – zu einem Verbund vernetzt werden können. Die entwickelte Box begreife sich als eine Art Simultanübersetzer für die verschiedensten Anlagensysteme, sie versteht die Ansagen und reagiert darauf.

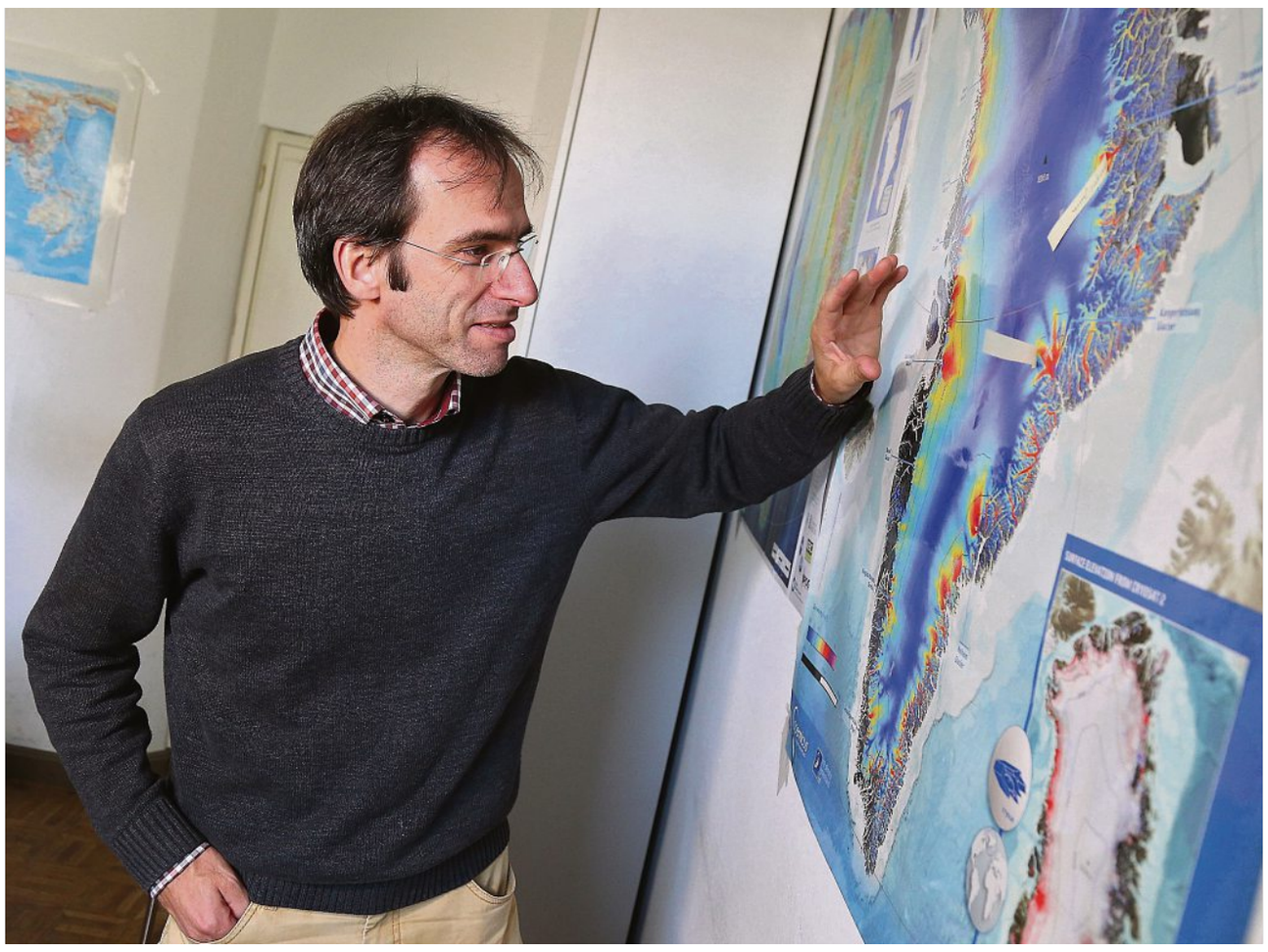
„Mit dem entwickelten System können erstmalig auch kleine Erzeugungsanlagen mit minimalem Aufwand wirtschaftlich in das Energiesystem eingebunden werden. Der elektrische Eigenbedarf des Verbrauchers wird analysiert und für einen optimierten Betrieb genutzt, indem in Zeiten mit einem hohen Verbrauch der Strom auch direkt vor Ort erzeugt wird. Zusätzlich kann der überschüssig produzierte Strom über die Strombörse vermarktet oder in einer Community mit dem Nachbarn getauscht werden. Frei nach dem Motto: „Strom aus der Region, für die Region“, sagt Paul Seidel. Erfolgreich erprobt hat das Forscherteam der TUD die Box bereits gemeinsam mit dem Oldenburger Energieversorger EWE AG.

Bis Januar 2020 wollen die vier Wissenschaftler mit ihrem eigenen Unternehmen „Die Energiekoppler“ starten. Über die Stadtwerke und Wohnungsbaugesellschaften in Deutschland soll die Box vertrieben werden. 100 Stück in den ersten zwölf Monaten ist das Minimalziel, erklärt der Forscher, der sich mit seinen Kollegen in dem geplanten Start-up schon jetzt als Jungunternehmer fühlt. Er sieht zuversichtlich aus, was seine Zukunft betrifft.

web www.ches.et.tu-dresden.de

Eisige Verluste

Wie schnell die Eismassen am Südpol und in Grönland schmelzen, zeigen Dresdner Forscher ganz plastisch.



Ihn zieht es beruflich dorthin, wo es richtig kalt ist. Seit 20 Jahren beschäftigt sich Prof. Martin Horwath mit Eis. Foto: Thorsten Eckert

Von Jana Mundus

Gibt es den Klimawandel? Welche Folgen hat er? Oft bestimmen gefühlte Wahrheiten die Diskussion solcher Fragen. Martin Horwath verweist lieber auf Zahlen. Der Professor am Institut für Planetare Geodäsie der TU Dresden hat schon seit 20 Jahren einen besonderen Blick aufs Eis. Auf die gewaltige Eisbedeckung des Antarktischen Kontinents und Grönlands. Die Eisberge werden bei ihm zu Datenbergen. Mit seinem Team analysiert Horwath Satellitenaufnahmen der vergangenen 40 Jahre oder vermisst festgelegte Punkte auf den Felsen in Grönland und deren veränderten Abstand zum Erdmittelpunkt. Die Ergebnisse der Wissenschaftler sind eindeutig: Die Eismassen schwinden.

„Wir müssen genau wissen, wie sich die Welt verändert“, sagt Martin Horwath. „Dann haben Wissenschaftler die Chance, diese Änderungen im physikalischen System Erde zu verstehen und schließlich vorauszuberechnen.“ Der globale Meeresspiegelanstieg ist ein Beispiel. Allein der Massenverlust des antarktischen Eisschilds ließ ihn in den vergangenen 25 Jahren weltweit um fast sechs Millimeter steigen, wobei drei Millimeter nur auf die letzten fünf Jahre entfallen. Heute würde über solche Ergebnisse in der Öffentlichkeit deutlich mehr gesprochen als noch vor 15 Jahren, sagt der Wissenschaftler. „Wir liefern Fakten in einer Welt von gefühlten Wahrheiten.“ Dafür sei es allerdings wichtig, die Erde als physikalisches System zu verstehen. Als etwas, das aus verschiedenen Komponenten ein Ganzes formt. So hätten eben auch die Tausenden übrigen Gletscher weltweit, die Änderung der Wasserspeicherung an Land und die Ausdehnung des wärmer werdenden Ozeanwassers Einfluss auf den globalen Meeresspiegel.

Gerade durch die Verknüpfung von Messungen machte ein Promotionsprojekt der Professur für Geodätische Erdsystemforschung erst vor Kurzem von sich reden. Erstmals wurden die Daten von sieben Satellitenmissionen kombiniert, um zu verdeutlichen, wie sich über längere Zeiträume die Oberflächenhöhe des Antarktischen Eisschildes ändert. „Für den größten Teil des Eisschildes konnten wir auf Daten ab 1992 zurückgreifen“, erzählt der Wissenschaftler. Für einen 500 Kilometer breiten Küstenstreifen existieren sogar Messungen, die bis 1978 zurückreichen. Die Forscher brachten all diese Datensätze zusammen und werteten die Messdaten von früher mit modernsten Analysemethoden aus. Das war kompliziert. Die verschiedenen Radar- und Lasermessungen mussten erst einmal untereinander vergleichbar gemacht werden. So waren zum Beispiel unterschiedliche Sensoren bei den Satellitenmissionen verwendet worden.

Das Ergebnis ist ein neues Bild der Eismassen am Südpol. Es zeigt nun ganz genau, wie und wo sich die Höhe des Eisschildes verändert hat. Monat für Monat können die Forscher sich durch die einzelnen Jahre klicken. Am Ende dokumentiert die Studie deutlich: Seit den 1990er-Jahren schwindet das Eis immer mehr. Von 1992 bis 2017 gingen pro Jahr durchschnittlich 85 Milliarden Tonnen verloren. Eine Milliarde Tonnen entspricht der Masse von einem Kubikkilometer Wasser. In der Westantarktis ist die Situation allerdings besonders dramatisch. Seit 2010 gibt es dort jährliche Verluste von 140 Milliarden Tonnen Eis.

„Wir liefern mit unserer Forschung Fakten in einer Welt der gefühlten Wahrheiten.“

Martin Horwath, Professor für Geodätische Erdsystemforschung an der TUD

Wer will, kann sich das Schwinden des Eises auch zu Hause anschauen. Vor drei Jahren ging ein Datenportal online, für das die Dresdner das Zahlenmaterial aufbereitet haben. Dafür werteten sie die Daten der deutsch-amerikanischen Satellitenmission Grace aus. Dabei waren kleinste Änderungen der Schwerkraft erfasst worden. Die entstehen zum Beispiel dann, wenn Eismassen in verschiedenen Gebieten zu- oder abnehmen. Auch diese Auswertung kommt zu dem Schluss, dass der schmelzende Antarktische Eisschild den Meeresspiegel ansteigen lässt.

„Gerade für Städte an der Küste ist die große Frage, wie sich das weiterentwickelt“, sagt Martin Horwath. Im 20. Jahrhundert stieg der Meeresspiegel im globalen Mittel um 15 Zentimeter. Für das 21. Jahrhundert rechnen Experten mit 40 bis 80 Zentimetern. Die Zahl hängt entscheidend vom Treibhausgasausstoß in die Atmosphäre ab. Es könnte auch deutlich mehr werden, weil besonders das Verhalten des Antarktischen Eisschilds bis heute schwer vorauszuberechnen ist. „Darum sind unsere Messungen wichtig für ein besseres Systemverständnis“, sagt Horwath. Die vorhandenen Zahlen unterstreichen jedoch, dass dringend etwas getan werden muss. Macht das Eis, oder besser gesagt sein Verschwinden, etwas mit Martin Horwath? „Was die Wissenschaft zum Klimawandel weiß, betrifft mich genau wie jeden anderen“, sagt er. Der Vater von vier Kindern versucht, mit seiner Familie klimafreundlich zu leben. Sie vermeiden private Flugreisen, benutzen nur gelegentlich ein Auto und essen wenig Fleisch. Dazu gehört für ihn auch, politische Prozesse im Sinne des Klimaschutzes zu unterstützen. Eine Sache macht ihm allerdings in seinem Job zu schaffen: Die Wissenschaftscommunity selbst muss umweltbewusster werden. „Es gibt heute viel zu viele Konferenzen, für die eine Vielzahl an Menschen in Flugzeuge oder ins Auto steigt, ohne Rücksicht auf die CO_2-Bilanz.“

Auf die Eismassen wird Martin Horwath auch in Zukunft schauen. Seine Team-Mitglieder und Geodäsie-Studenten sind regelmäßig in beiden Polarregionen unterwegs. Nur er selbst war noch nicht in der Antarktis. „Natürlich will ich da irgendwann persönlich hin“, sagt er. Momentan hat er allerdings keine Eile. Es gibt genug zu tun. Zum Beispiel für die Europäische Weltraumorganisation ESA. Für sie arbeiten TUD-Wissenschaftler an einer genaueren Aufschlüsselung, welche Faktoren wie genau zum Meeresspiegelanstieg beitragen. Wieder geht es um Dinge, die die Forscher schon wissen und anderes, das noch unsicher ist. „Eine Unsicherheit ist zum Beispiel die Verformung des Ozeanbodens, die ja auch eine Rolle spielt“, erklärt Martin Horwath. Diese Unsicherheit würde er gern genauer verstehen und dann verringern. Eines steht allerdings fest: Für Diskussionen um den Klimawandel hat er danach statt gefühlter Wahrheiten noch zuverlässigere Zahlen.

web www.sz-link.de/eismassen

Über den Wipfeln

Ein europaweites Netzwerk ist dem Klimawandel auf der Spur. Sie führt auch nach Tharandt.

Von Jana Mundus

Auf Bäume schauen – nicht von unten, sondern von oben. Regelmäßig haben Christian Bernhofer, Professor für Meteorologie an der TU Dresden, und sein wissenschaftlicher Assistent Dr. Thomas Grünwald genau diese Gelegenheit. Von einem hohen Turm aus blicken sie auf die grünen Wipfel des Tharandter Waldes. Doch es geht nicht um die schöne Aussicht. Es geht um das Klima, besser gesagt um die Treibhausgase, die darauf Einfluss haben. Genau die werden hier in luftiger Höhe gemessen.

Der Klimawandel beschäftigt Wissenschaftler auf der ganzen Welt. Die Zunahme von Treibhausgasen gilt als die wichtigste Ursache für die derzeit immer deutlicher spürbaren Veränderungen des Klimas auf der Erde. Das Treibhausgas mit der größten Bedeutung ist dabei Kohlendioxid (CO_2). Pflanzen, und damit auch Bäume, nehmen bei der Photosynthese CO_2 aus der Luft auf. Einen Teil davon geben sie bei der Pflanzenatmung oder beim Zersetzen ihrer Pflanzenteile wieder in die Atmosphäre ab. Sie nehmen jedoch mehr CO_2 auf als sie abgeben. Das ist gut für das Klima. Doch was passiert mit diesem Kreislauf, wenn sich Bedingungen verändern? Wenn Stürme, Schädlinge oder Trockenheit das System Wald stören?

Der Eichenbestand unter Bernhofer und Grünwald ist ein besonderer. Hier standen einst Fichten, die der Sturm Kyrill jedoch im Jahr 2007 zerstörte. Danach wurde neu gepflanzt. „Wir messen hier seit 2010 den Wind und die CO_2-Konzentration 20 mal in der Sekunde“, erklärt Grünwald. Anfangs hätten die Eichen netto CO_2 abgegeben, die Forscher sprechen in diesem Fall von einer CO_2-Quelle. Seit 2018 sind die neu gepflanzten Bäume in solch einem Zustand, dass durch sie mehr CO_2 aus der Atmosphäre aufgenommen wird als sie an die Umwelt wieder abgeben. Der Wald wurde zur CO_2-Senke. An anderer Stelle, insbesondere bei Fichten, ist die CO_2-Aufnahme deutlich zurückgegangen. Wichtige Ergebnisse sind das, auch für Europa.

Für ihre Messungen der CO_2-Konzentration müssen Prof. Christian Bernhofer (l.) und Dr. Thomas Grünwald hoch hinaus. Foto: Thorsten Eckert

Seit 1996 arbeitet die Professur Meteorologie der TU Dresden in europaweiten Forschungsverbünden mit, die ergründen, wie CO_2 an Land gebunden wird. Im Netzwerk „Integrated Carbon Observation System“, kurz ICOS, werden solche Messungen an vielen verschiedenen Standorten durchgeführt. Nicht nur über Wäldern oder Wiesen. Mittels Bojen im Ozean oder 300 Meter hohen Masten ermitteln die Icos-Forscher auch die Rolle der Meere und der Atmosphäre in dieser Frage.

Die TUD-Wissenschaftler kümmern sich um fünf Standorte, an denen Daten erhoben werden. Dazu gehört auch eine Messstation mit Fichten im Tharandter Wald. Dort wurde schon im Jahr 1996 mit den Messungen begonnen. „Wir konnten bis 2019 eine deutliche Zunahme der CO_2-Konzentration feststellen“, sagt Bernhofer. Gemessen wird der Wert in der Maßeinheit ppm, parts per million. Also die Anzahl der Teile pro eine Million Teile. 1996 lag der noch bei rund 370 ppm, in diesem Jahr bereits bei 420. „Gerade mit Blick auf die globalen Entwicklungen sind das Werte, die bedenklich sind.“

Die TUD-Forscher messen auch auf einem Feld bei Klingenberg. Dort lassen sich die Effekte der Landwirtschaft auf die Treibhausgas-Konzentration nachvollziehen. „Wir konnten zum Beispiel sehen, dass ein brachliegendes Feld viel CO_2 abgibt“, erklärt Grünwald. Als ungünstige Feldfrucht erwies sich Mais mit seiner langen Brache von September bis Mai. Für die Nahrungsproduktion ist Landwirtschaft natürlich wichtig, betonen die beiden. „Aber mit unseren Ergebnissen könnten Wege gefunden werden, wie sich Negativeffekte vielleicht reduziert ließen“, sagt Bernhofer. Landwirtschaft wäre etwas, das der Mensch leichter kurzfristig beeinflussen kann. „Beim Wald dauert es oft hundert Jahre, bis die Entscheidungen für eine bestimmte Pflanzung grundsätzlich revidiert werden können.“

Im ICOS-Netzwerk werden sie deshalb weiter Daten sammeln, um Strategien gegen den Klimawandel zu finden. Dafür schauen sie auch künftig auf die Bäume des Tharandter Waldes herab.

Forschungsmeldungen

Kampf um seltene Bäume

Der Forstwissenschaftler Prof. Andreas Roloff von der TU Dresden ist Leiter des Kuratoriums „Nationalerbe-Bäume“ der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft (DDG). Das Kuratorium hat es sich zum Ziel gesetzt, insgesamt 100 sogenannte „Nationalerbe-Bäume“ mit möglichst mehr als vier Metern Stammumfang und über 400 Jahren Alter „zu erhalten, zu pflegen und zu schützen, um sie in Würde altern zu lassen“. Damit soll der Wert dieser einzigartigen Bäume als Lebensraum und Naturdenkmale bewusster werden. Der erste dieser Bäume ist die „Dicke Sommer-Linde“ im niedersächsischen Heede; mit 17 Metern Stammumfang der dickste vollstämmige Baum Deutschlands und etwa 600 bis 800 Jahre alt.

Mikroben gegen Schädlinge

Wie passen sich Insekten an Temperatur- und Klimaveränderungen an? Antworten auf diese Frage will ein interdisziplinäres Forschungsteam am Biotechnologischen Zentrum (BIOTEC) der TU Dresden finden. Mit einer Reihe wissenschaftlicher Publikationen fand die Projektgruppe mit Wissenschaftlern aus deutschlandweit sieben verschiedenen Forschungseinrichtungen unter anderem heraus, dass Insekten ein temperaturabhängiges Futterfressverhalten aufweisen. Auch die Nahrung und das mikrobielle Umfeld sind temperaturabhängig. In Kürze steht für die Experimente des Forschungsteams ein neuer speziell auf die Arbeiten angepasster Laborbereich im BIOTEC zur Verfügung. Dort wird beispielsweise die Rolle biophysikalischer Eigenschaften einzelner Moleküle auf die Temperaturempfindlichkeit und den Stoffwechsel der Tiere untersucht. Ziel ist es, Mikroben als möglichen Schlüssel zur biologischen Schädlingsbekämpfung einzusetzen.

IMPRESSUM

Die Exzellenzuniversität in Sachsen
Technische Universität Dresden
Eine Beilage der Technischen Universität Dresden

Redaktion:
Kim-Astrid Magister (verantwortlich)
Anne Vetter
Technische Universität Dresden
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
01062 Dresden (Postanschrift)

Texte/Fotos:
Jens Fritzsche (verantwortlich)
SZ GmbH/Redaktionsagentur

Druck:
DDV Druck GmbH
Meinholdstr. 2, 01129 Dresden

Layout:
Rita Schönberger-Gay
SZ GmbH/Redaktionsagentur
Ostra-Allee 20, 01067 Dresden

Anzeigen:
Verlagsgeschäftsführer Denni Klein
(verantwortlich)
Sächsische Zeitung GmbH
Ostra-Allee 20, 01067 Dresden
klein.denni@ddv-mediengruppe.de

Gut sortiert ist halb recycelt

Die Welt hat ein Müllproblem. An der TU Dresden lernen junge Menschen, wie die Lösungen dafür aussehen.

Wohin mit dem Müll? Nicht nur die Sortieranlage am Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft weiß das. Prof. Christina Dornack (l.) und Roman Maletz kennen sich ebenfalls bestens aus. Manchmal werden sie dafür aber zu Spielverderbern. Fotos: Thorsten Eckert (3)

Von Jana Mundus

Am Teebeutel scheiden sich die Geister. Ist der jetzt Bio- oder Restmüll? Müssen der kurze Faden und das Papierfähnchen daran extra entsorgt werden? Und wohin mit der kleinen Metallklammer? Prof. Christina Dornack und Roman Maletz kennen solche Fragen. Abfall ist schließlich ihr Spezialgebiet. Oft kommen die Fragen von Menschen, die es richtig machen wollen. Manchmal aber auch von Kritikern, die einen vermeintlichen Mülltrennungswahn anprangern. Aber auch dann bleiben die Wissenschaftler ruhig. „Am Ende haben wir Menschen es selbst in der Hand, für gutes Recycling zu sorgen“, sagt die Leiterin des Instituts Abfall- und Kreislaufwirtschaft der TU Dresden. Aufklärung sei deshalb wichtig, aber ohne erhobenen Zeigefinger. Der würde nur abschrecken.

Knapp 38 Millionen Tonnen Abfall produzieren deutsche Haushalte jedes Jahr. Insgesamt 68 Prozent davon werden heute recycelt. Noch in den 1980er-Jahren landete in der Bundesrepublik alles im Restmüll. Aktuell entsorgen die Deutschen nur noch 30 Prozent ihres Abfalls in der schwarzen Tonne. Der Rest wird als Wertstoff verwendet. Beim Altglas und beim Altpapier ist Deutschland im Weltvergleich Recycling-Sieger. Beim Kunststoff gibt es dagegen noch viele Reserven. „International gesehen stehen wir aber auch beim Plastik gut da“, erklärt Christina Dornack.

Sie verschweigt allerdings nicht die Probleme rund um das Thema Kunststoff. Vor allem die Lieferung von Plastikabfällen aus Deutschland nach Südostasien ist derzeit stark in der Kritik. Deutschland exportiere jährlich rund ein Sechstel seiner Plastikabfälle – das sind gut eine Million Tonnen. Aufgrund des Einfuhrverbots nach China nehmen die Exporte in andere asiatische Staaten zu. Die größte Menge, rund 100 000 Tonnen, haben deutsche Firmen allein im Jahr 2018 nach Malaysia verschifft. Das ist ein Anstieg gegenüber dem Vorjahr um 75 Prozent. Auch die Exporte nach Indien und Indonesien stiegen deutlich an. „Wir haben ein weltweites Plastikproblem.“ Dem müsse man schon ganz am Anfang begegnen.

In ihrer Forschungsarbeit widmen sich die TUD-Wissenschaftler deshalb intensiv dem Kunststoffrecycling. Dabei geht es um die Frage, wie Verpackungen künftig nicht mehr nur aus Primärstoffen wie etwa Erdöl hergestellt werden können. „Wir müssen die Produzenten davon überzeugen, dass sie Recyclingmaterialien verwenden“, erläutert Christina Dornack. Dazu wäre auch politischer Druck notwendig. Etwa durch die Einführung einer Quote für recycelte Rohstoffe oder Strafzahlungen bei ihrer Nichtnutzung. Ein anderer Ansatz sind die Unternehmen selbst, die Dinge herstellen beziehungsweise verpacken. „Es muss sich dringend ein Bewusstsein bei den Firmen dafür einstellen, dass sie schon zu Beginn eines Entwicklungsprozesses auch an die Verwertung am Ende denken“, erklärt Roman Maletz. „Mit solchen Forderungen sind wir natürlich in den Augen vieler ganz oft die Spielverderber.“

„Das globale Abfallproblem wird akuter. Da braucht es Experten, die damit umzugehen wissen.“

Christina Dornack, Professorin für Abfall- und Kreislaufwirtschaft an der TUD

Längst nicht alles lässt sich allerdings recyceln. Sogenannte Sortierreste werden zur Energiegewinnung genutzt. Müllverbrennung, für manche ist das ein Reizwort. „Wir hören ganz oft den Satz: ‚Warum soll ich denn Müll trennen? Das wird doch eh alles verbrannt.‘“, sagt Christina Dornack. Dabei sei das Sortieren wichtig, um so wenig Abfälle wie möglich zu verbrennen. Denn nur, was gut getrennt ist, lässt sich in den großen Sortieranlagen den einzelnen Stoffströmen zuordnen. Deshalb sei es immens wichtig, dass die Menschen zu Hause die verschiedenen Mülltonnen korrekt benutzen. Der Slogan dabei: Je vereinzelter, desto besser. Das heißt eben, dass der Joghurtbecher aus Kunststoff richtig von seinem Deckelchen aus Aluminium getrennt wird. „Den aber bitte nicht in die nächste Konservendose stopfen, um in der gelben Tonne oder im gelben Sack Platz zu sparen“, erklärt Roman Maletz. Das bringe am Ende gar nichts. Die Sensoren der Sortiermaschinen könnten den Inhalt der Dose nicht erkennen und würden sie der falschen Kategorie zuordnen. Im schlimmsten Fall würde sie als Sortierrest verbrannt werden.

Wie solch eine Sortieranlage arbeitet, lernen die Studenten an der TU Dresden live. In Pirna-Copitz, wo das Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft angesiedelt ist, steht ein Nahinfrarot-Detektor inklusive Förderband. Er erkennt, woraus der Müll besteht und sortiert ihn mittels leistungsstarker Druckluftdüsen. An der TU Dresden gibt es deutschlandweit den einzigen eigenständigen Masterstudiengang Abfallwirtschaft und Altlasten. Gerade in der heutigen Zeit seien die Absolventen nach dem Abschluss bei den Unternehmen begehrt. „Das globale Abfallproblem wird akuter. Da braucht es natürlich Experten, die damit umzugehen wissen“, sagt die Institutsdirektorin. Ob Umweltrecht, Fragen der Abfallvermeidung, Verfahren der Energietechnik oder Betriebswirtschaft – das Thema Abfall ist schon im Studium abwechslungsreich.

Nicht nur der Abfall in den Mülltonnen interessiert die TUD-Forscher. In einem Projekt finden sie gerade heraus, wie sich Klärschlämme am besten so aufbereiten lassen, dass die Reststoffe als Düngemittel verwendet werden können. Auch die Frage, wie der Einsatz von recycelten Baustoffen vorangetrieben werden kann, beschäftigt sie. Baurestmassen verschwinden heute im Straßenunterbau, in Tagebaurestlöchern oder auf der Mineralstoffdeponie. „Es wäre natürlich viel besser, wenn sie aufbereitet und wiederverwendet werden könnten“, sagt Christina Dornack. Das schützt auch die Umwelt, da weniger Kies und Steine aus Gruben abgebaut werden müssen und die Naturräume weniger beansprucht werden. Ihre Forschungsergebnisse behalten die Dresdner nicht für sich. Gerade international tauschen sie sich mit Kollegen aus. „Abfallwirtschaft ist eine globale Aufgabe. Wir müssen das Wissen deshalb weitertragen.“

Für das Teebeutel-Problem gibt es indessen eine Lösung. „Ihn kann man in den meisten Fällen in den Biomüll werfen, da die Hersteller versuchen, kompostierbare Produkte anzubieten“, sagt Roman Maletz. Im Zweifelsfall auf der Packung schauen, da gibt es meist einen Entsorgungshinweis entsprechend des verwendeten Materials. Der Faden würde sich irgendwann zersetzen. „Und die Metallklammer stört den Kompostierprozess nicht.“ Es sind die kleinen Dinge, die am Ende viel bewirken können, sagt Christina Dornack. „Ein einzelner Mensch rettet sicherlich nicht die Welt, wenn er mit einem Stoffbeutel einkaufen geht. Aber es ist ein feiner Beitrag dazu, dass weniger Müll entsteht und es schärft das Bewusstsein.“

Feinste Falten sind Dr. Marek Hauptmanns Becher-Geheimnis.

Joghurt aus dem Pappbecher löffeln

Fast 18 Kilogramm Joghurt isst jeder Deutsche im Jahr. Doch das beliebte Milchprodukt hat ein Problem. Jede einzelne Portion ist in einem Plastikbecher verpackt. Viele Millionen Stück davon landen jeden Tag im Müll. Geht es auch ohne Kunststoff? Dr. Marek Hauptmann forscht am Institut für Naturstofftechnik der TU Dresden an einer Alternative: Er will Karton verwenden.
„Das Problem war allerdings die Formgebung“, erklärt er. Denn Papier neigt beim Bearbeiten dazu, schnell Falten zu bilden oder gar zu reißen. Der Ingenieur hat jedoch ein Verfahren für die 3D-Umformung entwickelt, das am Ende einen stabilen Becher produziert. Der zugeschnittene Karton wird dafür in einer Maschine festgehalten, ein Stempel zieht ihn dann in die Form. Nur beim richtigen Verhältnis von Wärme, Druck und Zugkraft entstehen so die mikrofeinen Falten, die den Becher stabil werden lassen.
„Wir müssen jetzt noch einen organischen Kunststoff finden, den wir als Dampflösung in den Becher sprühen können“, erklärt Hauptmann. Das soll für sterile Verhältnisse im Pappbehälter sorgen.
In spätestens zwei Jahren, so hofft der Wissenschaftler, könnten die ersten Maschinen in der Industrie angewendet werden. (jam)

Bücherregale aus Pappel-Holz

Gerade erst war Dr. Matthias Meyer wieder in der Slowakei. Nicht im Urlaub, sondern um sich Bäume anzuschauen. Pappeln. Auf denen ruhen die Hoffnungen eines EU-Projekts, das an der TU Dresden seit zwei Jahren von Norbert Weber, Professor für Forstpolitik, koordiniert wird. Es geht um Biomasse aus Holz, um große Pappel-Plantagen und leichtere Möbel.
Im Projekt „Dendromass4Europe“ werden Wege gefunden, wie Pappeln in Mitteleuropa effektiv angebaut werden können. Auf Flächen, die wegen schlechter Bodenqualität für die Landwirtschaft nicht mehr geeignet sind. „1 200 Hektar von geplanten 2 500 sind schon angelegt“, sagt Meyer, Technical Manager des Projekts. Die Pappeln wachsen schnell. Die erste Ernte soll bereits im nächsten Jahr erfolgen. Aus der Holzbiomasse werden neue Produkte entwickelt. Aus den Spänen macht Ikea Industry Slowakei Platten für die Möbelherstellung. Aus der Rinde sollen im Werk von Pulpack in Polen Verpackungen entstehen und bei Energochemica in der Slowakei rindenhaltige Terrassenplatten gepresst werden. Ein Granulat von Energochemica aus Rinde, Holz und Kunststoff kann in der Autoindustrie verwendet werden. Bis 2022 wollen die TUD-Forscher herausfinden, welche Pappelsorten wo am besten wachsen. Die Ergebnisse sind nicht nur für Mitteleuropa relevant. (jam)

web www.dendromass4europe.eu

Kennt sich mit Pappel aus – TUD-Forscher Dr. Matthias Meyer.

Aus dem großen Palmblatt macht René Kleinert Besteck.

Forscher bringt Menschen auf die Palme

An der Imbissbude isst das schlechte Gewissen mit. Zum Schnitzel mit Pommes gibt es dort Messer und Gabel aus Plastik. Nur einmal benutzt, wandern sie in den Müll. René Kleinert, Mitarbeiter an der Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik der TU Dresden, löffelt da lieber mit Palme. In Südostasien werden Arekapalmen zur Kultivierung der Betelnüsse angebaut. Aber auch die Blätter sind nützlich: Das Unternehmen Bionatic aus Bremen lässt schon seit Längerem daraus in Indien Essgeschirr herstellen. Als abbaubare Alternative zu Plastiktellern.
„Bionatic ist mit der Idee an uns herangetreten, auch Besteck daraus zu produzieren“, erzählt Kleinert. Denn bei der Geschirrproduktion fallen jeden Tag mehr als eine Tonne Stanzreste an. „Wir haben ein Verfahren entwickelt, das daraus ein Pulver gewinnt, aus dem wiederum Besteck gespritzt werden kann.“ Dafür müssen die Stanzreste sehr fein zerfasert werden. Die Stücke werden dafür so lange zerkleinert, bis sie durch ein Sieb passen. Das gewonnene Pulver wird mit Polymilchsäure, einem Biokunststoff aus Pflanzenstärke, zusammengebracht. Die Formmasse für das Besteck ist fertig. Das Unternehmen hat den Prozess der Materialproduktion skaliert und bietet das Besteck bereits seinen Kunden an. (jam)

web www.biologischverpacken.de

Traum vom nachhaltigen Campus

Eine umweltfreundliche Hochschule? An der TUD soll das keine Idee bleiben: Uni-Umweltdezernat und die studentische Umwelt-Initiative haben schon einiges erreicht.

Von Susanne Magister

Kathrin Brömmer (l.) und Dr. Ines Herr in einer der insgesamt acht Wildwiesen auf dem Campus der TUD. Kathrin Brömmer als Umweltmanagementbeauftragte der TU Dresden und Ines Herr als Umweltkoordinatorin haben noch viele Ideen für mehr Nachhaltigkeit.

Fotos: Thorsten Eckert (4)

Im Herzen des zentralen TUD-Campus summt und brummt es. Dank einiger engagierter Studierender wird zur Pflanzenblühzeit das Areal um eine langgestreckte Baracke hinter dem Hörsaalzentrum quasi zur „Einflugschneise“ für Bienen. Neben dem Studierendenrat (StuRa) und der Studentischen Arbeitsvermittlung hat hier die Umweltinitiative der TUD, kurz die tuuwi, ihren zentralen Stützpunkt. Rund 20 bis 30 engagierte Studierende aus allen Fachrichtungen treffen sich regelmäßig, um die drängenden Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen unserer Zeit an den Campus zu tragen. Dazu gehören auch Gemeinschaftsgärten und wilde Blühbeete für Insekten, wie hier rund um die StuRa-Baracke.

Rechts vom Eingang wachsen seit dem vergangenen Frühjahr verschiedene Blumen und Kräuter wild durcheinander – ein Hort für Bienen und Schmetterlinge, die dieses wilde Kleinod auf dem Campus dankbar anzunehmen scheinen. Für den menschlichen Gaumen gedeihen in Hochbeeten und an Sträuchern Tomaten, Zucchini, Schnittlauch und Co. ebenso wie Johannis- und Himbeeren. In der Erde stecken handgeschriebene Schilder mit den Namen der Pflanzen. Ein Schild weist die Vorbeigehenden darauf hin, dass die Ernte für alle da ist. Ganz im Sinne der Nachhaltigkeit bestehen die Schilder aus alten Schieferplatten, die als Abfall bei der Sanierung einer der umliegenden Campus-Gebäude anfielen.

Praktisch gelebte Nachhaltigkeit ist ohnehin ein zentrales Stichwort an der TU Dresden. Tuuwi-Mitglied Jana Lintz weist gleich beim Betreten der StuRa-Baracke auf ein weiteres Projekt hin: den Papier-Pilz. Über einem Aufsteller hängt ein großes Schild mit der Aufschrift „Papier-Direkt-Recycling“. Studierende und Mitarbeiter werden dazu aufgerufen, altes einseitig bedrucktes Papier oder auch übrig gebliebene Plakate bei der tuuwi abzugeben. Aus dem Papier werden schicke Schreib- und Notizblöcke mit Ringbindung. Die kann sich jeder kostenfrei mitnehmen.

Bereits seit zwei Jahren engagiert sich die 21-jährige Jana Lintz neben ihrem Studium der Wirtschaftswissenschaften für die tuuwi. Und verpasst selten eine der wöchentlichen Plenumssitzungen. Dass es bei der Umweltarbeit viel um Aufklärung geht, war der Studentin von Anfang an klar. Deshalb unterstützt sie als studentische Hilfskraft mit viel zusätzlichem Eigenengagement die Organisation der Umwelt-Ringvorlesungen, lädt Redner aus allen Bereichen der TU Dresden, aber auch auswärtige Gäste ein, die ihre Forschungsergebnisse und Projektvorhaben aus dem Bereich Nachhaltigkeit und Umwelt vortragen. Die Vorlesungen sind gut besucht, die Themen sprechen viele Studierende und etliche Gasthörer der Seniorenakademie an. „Da die Umweltvorlesung übergreifend für alle angeboten wird, sichert es Denkanstöße für Studierende, die bisher in den Themen wenig Bescheid wissen,“ sagt sie.

„Das Verhalten der Studierenden und Mitarbeiter der TU Dresden wird ökologischer – das Projekt „Nachhaltiger Campus“ wird Schritt für Schritt Realität.“

Auch ihre tuuwi-Kollegin Kristin Winkler weiß von vielen weiteren Schritten in Richtung gelebter Nachhaltigkeit zu berichten. Das Meiste wurde von den verschiedenen Arbeitsgemeinschaften der tuuwi angeregt oder umgesetzt. So erzählt sie etwa von den zwei „Bücherzellen“ auf dem Campus – also ehemaligen Telefonzellen, die heute Sammlungs- und Verteilungsort für ausrangierte Lehrbücher, Urlaubslektüre oder Zeitschriften sind. Die Studierenden nutzen dies rege.

Außerdem hat die tuuwi in diesem Jahr ein besonderes Highlight zelebriert. Schließlich kann die studentische Initiative auf 30 Jahre erfolgreiche Campusarbeit zurückblicken. Gefeiert wurde das im Mai mit einer großen Festwoche, die komplett unter dem Motto der Nachhaltigkeit stand. Neben Konzerten, Vorträgen und Mitmachaktionen gab es verschiedene Workshops. Einen leitete die gelernte Maßschneiderin und heutige Umweltwissenschaftsstudentin Kristin Winkler. Hier lernten die Studierenden, wie sie mit einfachen Kniffen aus alten Sachen Neues nähen können. Upcycling nennt sich das. Und weil es so gut ankam, soll es bald wiederholt werden.

Per Umweltbericht zum Vorreiter

All diese kleinen und größeren Projekte wären natürlich nicht ohne die administrative Unterstützung seitens der zuständigen TUD-Verwaltung möglich. Aufklärung ist deshalb auch für Kathrin Brömmer ein zentrales Stichwort für ihre Arbeit. Sie ist die Umweltmanagementbeauftragte der TU Dresden. Gemeinsam mit der Umweltkoordinatorin Dr. Ines Herr und weiteren Kollegen arbeiten sie an der schrittweisen Umsetzung des Projekts „Nachhaltiger Campus“ sowie der Koordination zahlreicher Aktivitäten im Bereich Umweltmanagement. Auch der jährlich verfasste Umweltbericht, zu dem sich die TU Dresden als erste technische Universität Deutschlands bereits 2003 freiwillig selbstverpflichtet hatte, landet auf ihren Schreibtischen. Dass die TUD seither kontinuierlich der jährlichen Überprüfung des Umweltmanagement-Siegels EMAS standhält, macht die beiden sichtlich stolz. Um eine der konkret umgesetzten Aktivitäten zu besichtigen, müssen Kathrin Brömmer und Ines Herr nicht weit gehen. Direkt hinter ihrem Bürogebäude am oberen Ende des Campus befindet sich eine der derzeit acht insektenfreundlichen Wiesen, die es mittlerweile auf dem gesamten Campusgelände gibt. Jene Wildwiesen dienen den Insekten als Lebensgrundlage, weil sie nur selten und auch nur abschnittsweise gemäht werden. Sichtbare Zeichen für den Artenschutz. Weniger sichtbar, aber genauso wichtig, ist die Berücksichtigung des Vogelschutzes beim Betrieb und der Sanierung von Gebäuden, wie durch die Anbringung von Nistkästen für Turmfalken am Schumann-Bau, die rege frequentiert werden.

Masterplan Campusgestaltung

Ein weiteres konkretes Projekt, das seit 2017 umgesetzt wird, ist der Masterplan Campusgestaltung, zu dem beispielsweise auch Lernorte im Grünen gehören. Kathrin Brömmer ist begeistert vom Seminarraum im Freien, mit Bänken und Tischen, an dem auch alternative Lehrkonzepte ausprobiert werden können – passenderweise neben dem Weber-Bau, in welchem die Fakultät für Erziehungswissenschaften sitzt. Auch sonst ist in den letzten zwei Jahren am Campus viel passiert: Seien es die Fahrradabstellmöglichkeiten überall, eine Fahrradreparaturstation oder auch die Einführung von Mehrwegbechern in allen Mensen sowie ein konsequentes Abfalltrennsystem an allen Campusstandorten.

Das Verhalten der Studierenden und Mitarbeiter wird ökologischer, das sei überall zu spüren, erklärt Umweltkoordinatorin Ines Herr. Um alle Institute und Kollegen konkret anzusprechen und zu mehr Nachhaltigkeit anzuregen, hat das Umweltmanagement der TU Dresden zum Beispiel die Büroartikel-Tauschbörse ins Leben gerufen. Und auch das Paket „Grüner Tagen“ leistet einen Beitrag gegen Ressourcenverschwendung. So gibt es im „Ausleihpaket“ für die Unimitarbeiter Porzellangeschirr, Gläser und wiederverwendbare Schilder, damit sie ihre Tagungen oder Workshops nachhaltig gestalten können. „Wir denken in kleinen Schritten“, erklärt Ines Herr. Die Gebäude und Flächen, die die TU Dresden nutzt, werden vom Freistaat Sachsen, genauer vom Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement (SIB) betrieben. Jeder Vorgang muss genau abgestimmt werden. „Man braucht Geduld und Beharrlichkeit“, bekräftigt Kathrin Brömmer. Schließlich habe die TU Dresden eine Vorbildfunktion. „Wir bilden die Köpfe von morgen aus.“

Die Aktionen der Studierenden der tuuwi sieht sie dabei als wichtige Ergänzung. Als es beispielsweise um die Rettung eines kleinen Teichs ging, der den Gebäudesanierungsarbeiten am Campus weichen sollte, organisierte die tuuwi buchstäblich über Nacht die Protestaktion „Save the Teich“ mit Bannern und verschiedenen Aktionen. Wie hier sei es oft so, dass die tuuwi den Finger in die Wunde legt. Aufgabe des TUD-Umweltmanagements sei es dann, die Ideen praktisch umzusetzen, Genehmigungen einzuholen und Rechte zu prüfen.

Das Potenzial der Mischung aus Visionen und guten Ideen der Studierenden sowie dem bedachten Umweltmanagement der Universität ist groß. Das Projekt „Nachhaltiger Campus“ wird damit langsam aber sicher Realität.

web www.tu-dresden.de/umwelt
web www.tuuwi.de

Im Campus-Garten der TUD-Umweltinitiative ist Platz für Insekten und essbare Pflanzen. Jana Lintz (links) und Kristin Winkler sind am Projekt maßgeblich beteiligt.

UX DESIGN AWARDS concept 2019

SOFTWARE
AUS STRUKTUREN DATEN TECHNOLOGIEN INNOVATIONEN

mit Augenmaß
WERDEN BILDER WISSEN WERKZEUGE APPLIKATIONEN

Eröffnet Einblicke · Schafft Verständnis · Fördert Kommunikation

visualistik.de

IN DRESDEN WIRD SICHERHEIT FÜR DIE WELT GEBAUT

Der Bedarf an breiter Forschung zu sicheren Betriebssystemen wächst stetig – ebenso die Nachfrage nach Systems-Ingenieuren

Früher hatten wir in der Konsole unseres Autos ein Kassettenradio – heute sitzt an der gleichen Stelle eine Infotainment-Einheit. Diese bündelt Komponenten wie die Navigation und das Autoradio in einer zentralen Bedieneinheit. Jährlich nimmt der Anteil von Software und mit dem Internet verbundenen Systemen im Innenleben des Autos zu.

„So eine Einheit aus Hardware und Software soll einerseits funktionieren und andererseits vor Angriffen über das Netz geschützt sein – das erfordert zwingend sichere Betriebssysteme. Aus diesem Grund brauchen wir auch in Zukunft eine breite Forschung in dem Bereich", erklärt Professor Hermann Härtig, emeritierter Inhaber des Lehrstuhls für Betriebssysteme an der TU Dresden.

Vertrauenswürdige Betriebssysteme sichern heute vernetzte Geräte wie Computer, Smartphones, Server, Clouds, Fabriken, Wasserpumpen, Künstliche Intelligenz-Anwendungen oder smarte Küchenherde vor Abstürzen und Angriffen. Da vertrauenswürdige Systems-Technologien für die Sicherheit unserer zunehmend vernetzten Welt unverzichtbar sind, wächst die Branche unablässig. „Das Internet of Things kann nur zu dem Megatrend werden, den alle erwarten, wenn wir dafür eine sichere und vertrauenswürdige technische Basis haben, also sichere Hardware-Plattformen und sichere Betriebssysteme. Aus diesem Grund ist das Thema auch ein Forschungsschwerpunkt an unserem Institut", sagt Dr. Tim Hentschel, Geschäftsführer am Barkhausen Institut, das an der Zuverlässigkeit und Sicherheit im Internet der Dinge arbeitet.

Dresdens Strahlkraft als Hochburg für die Entwicklung ebensolcher Systeme reicht dabei weit über die Grenzen des Akademischen hinaus. Die Industrie hat die Vorzüge der Landeshauptstadt längst erkannt. Innerhalb der letzten Jahre haben sich diverse Start-ups wie z.B. Cyberus Technologies oder ein Konzern wie die secunet Security Networks AG hier angesiedelt. Internationale Technologieriesen wie Amazon und Huawei haben in Dresden ihre Betriebssystem-Entwicklungszentren eingerichtet.

20% der Mitarbeiter in Systems-Unternehmen haben einen internationalen Hintergrund

Bei immer mehr Produkten werden funktionale Sicherheit und IT-Sicherheit zum kritischen Faktor

Erfolgreiche Ausgründungen der TU Dresden mit Systems-Hintergrund

DIE AKTEURE DES STANDORTS FÜR BETRIEBSSYSTEME UND IT-SICHERHEIT DRESDEN

„Als TU-Ausgründung bleiben wir Dresden treu und setzen auf exzellente Ausbildung und Forschung und gute Standortbedingungen."

DR. MICHAEL HOHMUTH
Geschäftsführer
Kernkonzept GmbH

„In Dresden wollen wir die gigantischen Chancen der Digitalisierung nutzen und sichere Infrastrukturen mit gestalten."

DR. KAI MARTIUS
CTO
secunet Security Networks AG

„Wir entwickeln in Dresden den Kern der AWS Cloud. Die Nähe zur Forschung und eine hohe Lebensqualität sichern unser Wachstum."

CHRIS SCHLÄGER
Geschäftsführer / Amazon Development Center Germany GmbH

„In Dresden, einem der besten Betriebssysteme-Standorte Europas, arbeiten wir an der nächsten Generation von Betriebssystemen von Huawei."

DR. PRAMOD BHATOTIA
Technical Director
Huawei Research Dresden

„Bei Cyberus bringen wir weltweites Talent mit europäischer Technologie in Dresden zusammen, um die digitale Welt sicher zu machen."

TOR LUND-LARSEN
Geschäftsführer
Cyberus Technology GmbH

„Scontain baut in Dresden vertrauenswürdige Ausführungsumgebungen für Bereiche wie z.B. die elektronische Patientenakte."

PROF. DR. CHRISTOF FETZER
Mitgründer der Firmen Scontain, Cloud & Heat und SIListra Systems

amazon Development Center Germany GmbH
barkhausen institut
CLOUD & HEAT
Componolit
CYBERUS TECHNOLOGY
GENODE LABS
HUAWEI
KERNKONZEPT
SCONTAIN
secunet
SIListra making systems safer

Dieser Beitrag wurde von den Technologieunternehmen gestaltet und bezahlt, die in Dresden Betriebssysteme und Systems-Technologien entwickeln.