




**WAS
SOLL NUR
AUS MIR
WERDEN?**



**BE
SUSTAINABLE!**

Hoher Preis für billige Kleidung S. 20

Clever Recyceln mit KI S. 40

Nischenforschung Kunstfleisch S. 52

Editorial

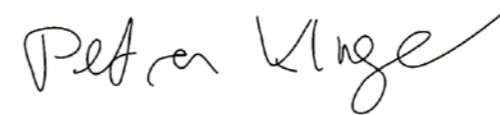
Sehr geehrte forschungsinteressierte Leserinnen und Leser,

die dritte Ausgabe unseres Forschungsmagazins re:search widmen wir der Nachhaltigkeit. Noch vor wenigen Monaten bestimmten Bilder von Fridays for Future-Demonstrationen und Diskussionen über Diesel-Fahrverbote die deutschen Medien. All das ist in der Corona-Krise vorerst in den Hintergrund gerückt. Doch es wird eine Zeit nach der Krise geben, in der wir uns wieder stärker darauf besinnen können und müssen, was es heißt, nachhaltig zu handeln. Vielleicht ist die aktuelle Zeit auch eine Chance, die wir nutzen können, um noch mehr auf Nachhaltigkeit zu setzen, unsere Forschung auszubauen und konstruktiv neue Wege zu gehen.

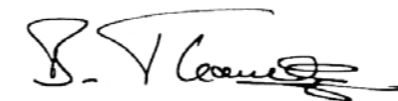
Perfektes Beispiel dafür ist das erste digitale Semester, das am 20. April in Reutlingen gestartet ist. Lange haben wir davon gesprochen, diskutiert und Konzepte entworfen – jetzt waren wir von einem Tag auf den anderen gezwungen digitale Veranstaltungen durchzuführen. Wir haben es geschafft und die Erfahrung werden wir mitnehmen in die Zeit „danach“.

Professorinnen und Professoren aller Fakultäten beschäftigen sich mit dem Thema Nachhaltigkeit – sei es im Bereich der Energieforschung (ab Seite 30), in der Künstlichen Intelligenz (ab Seite 42) oder in der Ernährung (ab Seite 52). Ganz besonders brisant ist es in der Textil- und Modeindustrie. Wir produzieren nur noch wenig in Deutschland, haben deshalb schier unendliche Transportwege, die Herstellung ist oft mit einer hohen Umweltbelastung verbunden und der Konsum alles andere als nachhaltig. Welche Unternehmen es dennoch schaffen, lokal und nachhaltig zu produzieren und wie ihr Erfolgsrezept aussieht, lesen Sie ab Seite 56.

Wenn Sie die Zeit finden und auf andere Gedanken kommen möchten – lesen Sie doch mal rein. Wir freuen uns über Ideen und Anregungen!



Prof. Dr. Petra Kluger, Vizepräsidentin Forschung



Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas, Wissenschaftliche Leitung Reutlingen Research Institute (RRI)



Prof. Dr. Stephan Seiter, Wissenschaftliche Leitung Reutlingen Research Institute (RRI)



Dear readers and research enthusiasts,

The third issue of our research magazine is dedicated to sustainability. Just a few months ago, Fridays for Future demonstrations and discussions about bans on diesel vehicles dominated the German media. Since the Corona pandemic, however, the issue of sustainability has not been as prominent. But there will be a time after the crisis when we can and must once again focus on what it means to act sustainably. Perhaps the current time is also an opportunity to expand our research and to take new paths towards sustainability.

A good example is the first digital semester, which started on April 20th at Reutlingen University. We talked about it for a long time and developed concepts – now we were forced to hold digital events from one day to the next. But we have done it and we have gained valuable knowledge for the time after COVID-19.

Professors from all our Schools are concerned with the topic of sustainability – whether in the field of energy research (page 30 onwards), artificial intelligence (page 42 onwards) or nutrition (page 52 onwards). The textile and fashion industry is particularly critical. We produce very little in Germany, so our transport routes are long, production is often associated with high environmental pollution and consumption is anything but sustainable. To find out which companies nevertheless manage to produce locally and sustainably and what their strategy for success is, please read on pages 56 to 61.

If you find the time and would like to take your mind off things – please read on. We look forward to your ideas and suggestions!

Prof. Dr. Petra Kluger, Vice-President, Research
Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas, Director RRI
Prof. Dr. Stephan Seiter, Director RRI

Inhalt

- 03 Editorial
- 06 **FRAGEN**
- 07 H&M wird niemals leer
- 08 Eine Frage an ...
- 09 **FORSCHEN**
- Hochschule**
- 10 Vom Hofnarr zur Landplage
- 12 Tue Gutes ...
- 13 Wissen für den Wandel
- 14 Promotion in den eigenen Reihen
- Textil**
- 15 Ein Preis für die Umwelt
- 16 „6 Wochen früher und wir hätten keine Winterjacken gehabt“
- 17 Was Rihanna trägt, das will ich auch



18

Auf dem Laufsteg: Reutlinger Absolventinnen präsentierten ihre nachhaltige Kollektion auf der Pariser Fashion Week.

54 *Mehr Obst und Gemüse: Das Hermann Hollerith Zentrum forscht zu Smart Cities und ökologischem Landbau.*



- 18 Ohne Abfall nach Paris
- 20 Hoher Preis für billige Kleidung
- 24 Textil statt Plastik
- 26 Leihen und tauschen statt ex und hopp
- 27 Faserverbundwerkstoff – 100 % bio
- 28 Pilling-Alarm für Bettwäsche

Energie & Klima

- 30 Spezialist der Spezialisten
- 31 Motoren auf Energiediät
- 32 Mein Strom gehört mir
- 33 Mach mal Pause
- 34 Variable Verdauung
- 36 Nur noch kurz die Welt retten
- 38 Fakten gegen Fake-News

Recycling

- 40 Pappe oder Papier?



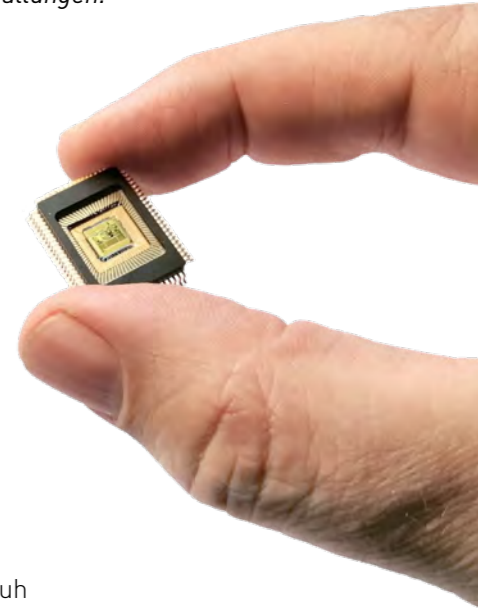
56 *Zukunft Textil: CHT, Trigema und Rökona verraten das Geheimnis ihres Erfolgs.*

- Künstliche Intelligenz**
- 42 Ungewöhnliche Allianz
- 44 Mut zur Lücke
- 46 KI schaut in die Zukunft
- 48 Operation geglückt
- 50 Nachhaltig. Garantiert.
- 51 Angewandte KI von A bis Z
- Ernährung**
- 52 Bulette aus der Retorte
- 54 Wir müssen uns ändern

→ Wollen Sie re:search weiterempfehlen?
Hier geht's zum Download: www.reutlingen-university.de/research

42

KI hilft viel: Techniker und Informatiker forschen zum Entwurf analoger mikroelektronischer Schaltungen.



- LÖSEN**
- 55 Futter für die Kuh
- 62 Auf den Hund gekommen
- 64 Zahlen & Fakten
- 66 Impressum

European University Association (EUA)

Als herausragend forschungsstarke Hochschule sind wir Mitglied in der European University Association (EUA). Weitere Kriterien für die Mitgliedschaft sind Internationalisierung, erfolgreiche kooperative Promotionen, die Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Partnern und der Transfer. Mit 847 Institutionen aus 48 Ländern ist die EUA die größte Vereinigung europäischer Universitäten und Rektorenkonferenzen und nimmt entscheidenden Einfluss auf die europäische Hochschulpolitik.



FRAGEN

2019 WURDEN WELTWEIT 120 MILLIARDEN KLEIDUNGSSTÜCKE PRODUZIERT, DABEI ENTSTANDEN RUND 8 PROZENT DER GESAMTEN CO₂-EMISSIONEN. 40 PROZENT DAVON WURDEN NICHT VERKAUFT. ALLEIN IN DEUTSCHLAND LANDEN JEDES JAHR 1,5 MILLIONEN TONNEN ALTKLEIDER IN CONTAINERN. DIE ZAHLEN MACHEN DEUTLICH, WIE ES UM DIE NACHHALTIGKEIT IN DER TEXTILINDUSTRIE STEHT. DOCH WORAN LIEGT DAS? WIR HABEN NACHGEFRAGT – UNTER ANDEREM BEI KAI NEBEL, DIPLOMIERTER TEXTILINGENIEUR UND SEIT 30 JAHREN GEFRAGTER EXPERTE FÜR GENAU DIESES THEMA, BEI WOLFGANG GRUPP, INHABER VON TRIGEMA UND BEI DENIZ KÖKSAL, DOZENT UND LABORLEITER AN DER HOCHSCHULE REUTLINGEN, DER ZU RECHERCHEN NACH VIETNAM UND INDONESIA GEREIST IST.

IN 2019, 120 BILLION GARMENTS WERE PRODUCED WORLDWIDE, GENERATING AROUND 8 PERCENT OF TOTAL CO₂ EMISSIONS. 40 PERCENT OF THOSE TEXTILES WERE NOT SOLD. IN GERMANY ALONE, 1.5 MILLION TONNES OF OLD CLOTHES END UP IN CONTAINERS EVERY YEAR. THESE NUMBERS REFLECT THE CRITICAL SITUATION REGARDING SUSTAINABILITY IN THE TEXTILE INDUSTRY. BUT WHAT ARE THE REASONS? WE ASKED KAI NEBEL, TEXTILE ENGINEER WITH 30 YEARS OF EXPERIENCE ON THIS TOPIC, WOLFGANG GRUPP, OWNER OF TRIGEMA, AND DENIZ KÖKSAL, LECTURER AND HEAD OF THE RETAIL RESEARCH LABORATORY AT THE SCHOOL OF TEXTILES & DESIGN AT REUTLINGEN UNIVERSITY, WHO CONDUCTED LONG-TERM FIELD RESEARCH IN INDONESIA AND VIETNAM.

SOCIAL?
ECOLOGICAL?
ECONOMICAL?



H&M wird niemals leer

Kai Nebel ist gefragter Experte zum Thema Nachhaltigkeit in der Textilindustrie. Im Interview kritisiert er Nachhaltigkeitsmarketing und Recycling als Ablasshandel für unser gutes Gewissen und erklärt, was wirklich gegen den „Konsumwahn“ hilft.

INTERVIEW: BERND MÜLLER

Was verstehen Sie unter Nachhaltigkeit?

Nachhaltigkeit hat für mich mit Respekt und Wertschätzung für Mensch, Natur und Produkt zu tun. Man sollte aber nicht alles glauben, wenn von Nachhaltigkeit die Rede ist. Ich bin ein Freund von Fakten. Nachhaltigkeit muss man belegen können.

Seit wann beschäftigen Sie sich mit diesem Thema?

1991 haben wir in Reutlingen das erste Transferzentrum an einer Fachhochschule in Baden-Württemberg eingerichtet, 1993 gab es eine eigene Forschungsgruppe zu nachwachsenden Rohstoffen, als das Thema Nachhaltigkeit noch nicht in der Öffentlichkeit präsent war. Seit damals habe ich mehr als hundert Forschungsprojekte dazu gemacht, in denen es unter anderem um technische und soziologische Aspekte von Nachhaltigkeit ging. Seit etwa sechs Jahren ist das Thema zunehmend in den Fokus an der Hochschule gerückt. Auch die Studierenden wollen zunehmend mehr über Nachhaltigkeit wissen. Die Ringvorlesung zum Thema letztes Jahr war ein großer Erfolg, wir haben gar keinen Hörsaal, in den alle Studierenden gepasst hätten.

Wie bewerten Sie die Nachhaltigkeit in der Textilbranche, Ihrem Fachgebiet?

In Deutschland landen jedes Jahr 1,5 Millionen Tonnen Bekleidung in Altkleidercontainern. Davon wird kaum etwas recycelt, denn so viele Putzlappen und Malervlies braucht niemand, das meiste wird verbrannt. Die Hälfte der Kleidung, die in den Läden hängt, wird sowieso nie getragen. Oder haben Sie schon mal einen leeren H&M gesehen?

Wie kann man das ändern?

Die Crux ist: Jeder will mehr Nachhaltigkeit, weiß aber nicht wie. Um etwas fürs gute Gewissen zu tun, lassen wir uns von Siegeln blenden und kaufen eine Flugmango aus Südamerika, aber bitte mit Biosiegel. Ich kann den Konsumenten keinen Vorwurf machen, das ist die menschliche Natur. Heute wird massenhaft produziert und dann schauen die Unternehmen, wie sie es verkaufen können. Diesen Irrsinn müssen wir durchbrechen. Wir sollten nachhaltigen Konsum belohnen. Denn was nicht genutzt wird, muss auch nicht gekauft und nicht hergestellt werden.

Sehen das die Hersteller auch so?

Vor allem junge Nachfolger in Unternehmen wollen mehr Nachhaltigkeit. Ich bekomme pro Woche im Schnitt fünf Anfragen von Betrieben aus der Textilbranche, die irgendetwas recyceln wollen. Aber Textilrecycling ist immer Downcycling, die Fasern werden minderwertiger und sind außerdem noch teurer. Nur in wenigen Fällen ist das sinnvoll, etwa beim Recycling von Wolle, weil diese teuer ist. Dazu haben wir ein Projekt gemacht, wo wir mit einem Baumwollspinnverfahren aus Wolle wieder hochwertige Textilien machen können.

Und bei anderen Textilien?

Da versuche ich, mit den Unternehmen Ansatzpunkte zu finden, wie man unnötige Produktion vermeiden kann. Die sollte sich am tatsächlichen Bedarf orientieren und auf regionale Prozessketten setzen. Was ist schon dabei, eine Jeans zu bestellen und eine Woche darauf zu warten? Denn jeder von uns hat bestimmt noch eine weitere Jeans im Schrank. Eine große Chance für Nachhaltigkeit bietet die Digitalisierung. Mein Traum ist, dass man einen Pulli mit dem Smartphone scannen kann und sofort sieht, wo und unter welchen Bedingungen er hergestellt und wie oft er schon gewaschen wurde.

SUSTAINABILITY IN THE TEXTILE INDUSTRY

Textile engineer Kai Nebel has been working on the subject of sustainability for 30 years. He believes that recycling clothes is an indulgence trade. It would be better to focus on sustainable consumption, recycling management and regional process chains. Digitisation could also contribute to sustainability.



Eine Frage an ...



... **ARVED WESTERKAMP**,
Geschäftsführer der
Rökona Textilwerk
GmbH, Tübingen

Worum geht es bei Nachhaltigkeit?

„Der Mensch steht bei uns im Mittelpunkt, denn bei Nachhaltigkeit geht es in der Konsequenz immer vor allem um die Menschen.“



... **DR. DENIZ KÖKSAL**,
promovierter Wirtschaftswissenschaftler, Dozent und
Laborleiter für Marktforschung an der Fakultät Textil &
Design der Hochschule Reutlingen.

Wie muss sich unser Konsumverhalten ändern?

„Selten wurden Produkte des täglichen Bedarfs so wertgeschätzt wie in der Corona-Pandemie. Diese Wertschätzung müssen wir auch für Bekleidung entwickeln.“



... **WOLFGANG GRUPP**,
Inhaber Trigema,
Burladingen

Was ist das Geheimnis Ihres Erfolgs?

„Die Kleiderschränke sind voll, wir müssen einen Mehrwert bieten, damit ein T-Shirt von uns gekauft wird.“



... **PROF. DR. JOCHEN STRÄHLE**,
Professor für International Fashion Management und Dekan
der Fakultät Textil & Design der Hochschule Reutlingen

Welche Auswirkungen hat die Corona-Krise auf die Textilindustrie?

„Unsere Textilproduktion erfolgt fast ausschließlich im Ausland. In der Corona-Krise zeigen sich die Nachteile: Wir haben fast kein Knowhow mehr in Deutschland, um medizinische Schutzausrüstung zu nähen, und die Lieferketten sind miteinander verflochten – und dadurch sehr verletzlich.“

FORSCHEN

NACHHALTIG HANDELN – WAS HEISST DAS ÜBERHAUPT? SOZIAL, ÖKOLOGISCH, ÖKONOMISCH – ALL DAS GEHÖRT DAZU. JEDE BRANCHE HAT IHRE EIGENE SICHT, IHRE EIGENEN BAUSTELLEN UND IHRE EIGENEN LÖSUNGSWEGE. AN DER HOCHSCHULE REUTLINGEN FORSCHEN PROFESSORINNEN UND PROFESSOREN ALLER FAKULTÄTEN ZUR NACHHALTIGKEIT – IN DER CHEMIE GEHT ES UM FLEISCHERSATZ UND UM RECYCLING, IN DER INFORMATIK UM KÜNSTLICHE INTELLIGENZ, IN DER TECHNIK UM ENERGIE UND KLIMA, UM NUR EIN PAAR BEISPIELE ZU NENNEN. BESONDERS DIE TEXTILER LEGEN EIN GROSSES AUGENMERK AUF DIE MISSSTÄNDE IN IHRER BRANCHE.

ACTING SUSTAINABLY – WHAT DOES THAT EVEN MEAN? SOCIAL, ECOLOGICAL, ECONOMICAL – IT'S ALL PART OF IT. EVERY INDUSTRY HAS ITS OWN VIEW, ITS OWN CHALLENGES AND ITS OWN SOLUTIONS. AT REUTLINGEN UNIVERSITY, PROFESSORS FROM ALL SCHOOLS ARE DOING RESEARCH ON SUSTAINABILITY. OUR SCIENTIST ARE WORKING ON SUBJECTS LIKE MEAT REPLACEMENT AND RECYCLING, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, ENERGY AND CLIMATE – JUST TO NAME A FEW EXAMPLES. THE SCHOOL OF TEXTILES & DESIGN IN PARTICULAR IS PAYING CLOSE ATTENTION TO THE DEFICITS IN ITS SECTOR.

OPEN TO
CHANGE



Vom Hofnarr zur Landplage

Nachhaltigkeit ist das Thema der Stunde. An der Hochschule Reutlingen ist es bereits in den Curricula integriert, es gibt viele Aktivitäten dazu, auch die Studierenden interessieren sich zunehmend dafür. Dennoch sollten die Anstrengungen verstärkt werden, fordern Ulrike Baumgärtner, Bernd Banke, Stephan Seiter und Thomas Kraft.

INTERVIEW: BERND MÜLLER

Was verstehen Sie unter Nachhaltigkeit?

Stephan Seiter: Der Ursprung von Nachhaltigkeit liegt in der Ökonomie. Der Kapitalismus ist sehr gut darin, ökonomische Nachhaltigkeit zu schaffen, es gab mehr Wohlstand für Viele. Allerdings schafft er auch Ungleichheit. Erst in den 1960ern rückte die Umwelt in den Fokus, vor allem dann mit dem Club of Rome. Heute verstehen wir unter Nachhaltigkeit drei Säulen: Ökonomie, Ökologie und Soziales. Die stehen häufig im Konflikt. Ein Beispiel sind Diesel-Fahrverbote, die ökologisch sinnvoll sind, die aber die soziale Dimension verletzen.

Ulrike Baumgärtner: Gleichwertig sind diese drei Säulen aber auch heute noch nicht. In Unternehmen wird Nachhaltigkeit oft verengt auf die Finanzen mit einer sehr nebulösen Sichtweise von ökonomischer Nachhaltigkeit. Dabei sind die beiden anderen Säulen von Nachhaltigkeit, die ökologische und die soziale Dimension, einfacher zu fassen. Man kann Wirtschaftskreisläufe schon in den Fokus nehmen, aber sie müssen ökologisch und sozial verantwortlich sein.

Bernd Banke: Wobei mir die ethische Dimension lange zu kurz kam. Bis Ende der 1990er waren die Themen Ethik und Nachhaltigkeit getrennt. Jede Hochschule in Baden-Württemberg wollte zwei Beauftragte haben. Heute ist das eins geworden. Anfangs war ich für viele der Hofnarr, heute sind wir zur Landplage geworden – zur Landplage der guten Taten sozusagen.

Baumgärtner: Da sind Sie in guter Gesellschaft. Schon Gandhi sagte: Erst lachen sie über dich – Sie kennen den Spruch. Seit Anfang des Jahres setzt auch die Hochschulleitung verstärkt auf Nachhaltigkeit. Ich persönlich merke das, weil ich noch nie so oft in Präsidiumssitzungen eingeladen wurde wie zurzeit. Diesen Hype sollten wir nutzen.

Wie lassen sich die drei Dimensionen von Nachhaltigkeit unter einen Hut bringen?

Thomas Kraft: Das ist schwierig, denn Geschäftsmodelle müssen alle drei Dimensionen einbeziehen und noch dazu berücksichtigen, dass alle Menschen und Generationen gleiche Chancen haben. Ein Beispiel: Jeder Deutsche produziert pro Jahr fünf Kilogramm Textilabfall, von denen drei Kilo verbrannt werden. Die Studierenden im Studiengang Textil & Design wollen dieses Spiel nicht mehr mitspielen. Wie schwierig das ist, sieht man an folgendem Experiment: Online wurde ein fair und ökologisch produziertes T-Shirt angeboten, die Käufer durften selbst bestimmen, wieviel sie zahlen wollten. Im Schnitt boten sie 12 Euro, tatsächlich kostete die Herstellung aber 30 Euro.

Seiter: Kein Wunder, beim Einkaufen sind wir leider multipolare Persönlichkeiten. Wir müssen klären, was uns als Gesellschaft wichtig ist und dann danach handeln. Nachhaltig wäre es, Dinge länger zu nutzen.

Banke: Da haben Sie recht. Deshalb müssen wir die jungen Leute in unseren Lehrveranstaltungen noch mehr verunsichern. Wir sollten ihnen aber keine fertigen Lösungen anbieten, denn die haben wir ja auch nicht.

Kraft: So pessimistisch, wie es gerade geklungen hat, bin ich gar nicht. Denn ich sehe, dass viele Studierende schon mit dem Nachhaltigkeitsvirus infiziert sind. Viele von ihnen kaufen Second-Hand-Kleidung, sie tauschen auch untereinander, wie beim Kleiderkreisel, den die Studierenden an unserer Hochschule organisieren. Das Gucci-Täschchen ist nicht mehr cool.

Seiter: Da sind Sie tatsächlich sehr optimistisch. Ich schätze, dass erst 40 Prozent im Hörsaal so denken.

Was muss geschehen, um das Thema Nachhaltigkeit an der Hochschule noch besser zu etablieren?

Kraft: Da können wir noch einiges tun. Ich möchte an unserer Fakultät ein Nachhaltigkeitszentrum einrichten, das die Materialforschung mit der Betriebswirtschaftslehre, der Soziologie und anderen Disziplinen vernetzt. Wir wissen oft gar nicht, woran die Kollegen im Nachbargebäude arbeiten, könnten aber davon profitieren.

Seiter: Und dann sollten wir diese Vernetzung noch tiefer in die Curricula integrieren. Die Studierenden denken nach wie vor, dass Volkswirtschaftslehre nichts zur Nachhaltigkeit beitragen könne. Und dann sind sie ganz überrascht, wenn sie zum Beispiel in meiner Vorlesung das Gegenteil hören.

Baumgärtner: Ich bin da ganz guter Dinge. Nachhaltigkeit ist auf allen Ebenen angekommen, im Präsidium, bei den Fördermittelgebern und bei den Studierenden, die Nachhaltigkeitsthemen einfordern. Aber wie so oft hakt es auch hier am Geld für dauerhafte Strukturen, die den engagierten Personen gute Rahmenbedingungen geben.

Banke: Ja, das liebe Geld. Wir hoffen, dass der oder die neue Nachhaltigkeitsbeauftragte ein eigenes Budget bekommen wird, zum Beispiel für Reisekosten oder um Lehrbeauftragte einzuladen. Denn wir dürfen nicht vergessen, dass wir uns auch zunehmend international vernetzen. So ist die Hochschule schon seit 2012 Mitglied des PRME-Verbunds der Vereinten Nationen. Wir treffen uns regelmäßig mit den Mitgliedern im deutschsprachigen Raum. Da habe ich den Eindruck, dass wir in Reutlingen beim Thema Nachhaltigkeit mit den Großen mitspielen können.

Thomas Kraft lehrt an der Hochschule Volkswirtschaftslehre und Modesoziologie. Er ist Nachhaltigkeitsbeauftragter der Fakultät Textil & Design.

Dr. Ulrike Baumgärtner ist Mitarbeiterin an der Hochschule Reutlingen. Dort ist sie Referentin für Ethik und nachhaltige Entwicklung.

Prof. Dr. Stephan Seiter lehrt Volkswirtschaftslehre. Er ist wissenschaftlicher Leiter des Reutlingen Research Instituts.

Prof. Dr. Bernd Banke lehrt Wirtschaftsrecht und -ethik. Er ist Ethikbeauftragter der Hochschule Reutlingen.



SOCIAL, ECOLOGICAL, ECONOMICAL
What is sustainability? How important is this topic at Reutlingen University? And how do the students deal with it? Ulrike Baumgärtner, Bernd Banke, Stephan Seiter and Thomas Kraft discuss these questions.

Tue Gutes ...

Seit dem 1. März 2020 ist Professorin Petra Kluger die **neue Vizepräsidentin für Forschung an der Hochschule Reutlingen**. Im Interview verrät sie, warum sie Respekt vor der Aufgabe hat und wo sie Akzente setzen will.

INTERVIEW: BERND MÜLLER

Herzlichen Glückwunsch zu ihrer Wahl zur Vizepräsidentin für Forschung. Ihr Vorgänger, Professor Gerhard Gruhler, hatte dieses Amt seit 2008 inne. Wie sehen Sie die Hochschule in Sachen Forschung aufgestellt?

Petra Kluger: Erstmal ein großes Dankeschön an meinen Vorgänger. Gerhard Gruhler hat die Forschung an der Hochschule Reutlingen nach vorne gebracht. Wir gehören heute zu den Top 3 der forschungstärksten angewandten Hochschulen in Baden-Württemberg, davon waren wir vor zehn Jahren noch weit entfernt. Wir hatten in den letzten Jahren viele Erfolge, welche wir noch besser in der Gesellschaft bekannt machen können.

Eine Aufgabe wäre also eine bessere Sichtbarkeit nach außen?

Kluger: Ja, hier gibt es noch Potenzial. Wir können noch mehr über unsere Forschung sprechen und uns besser vernetzen. Ein weiteres Ziel ist, mehr internationale Projekte einzuwerben, vor allem aus EU-Mitteln. Dazu werden wir am RRI jemanden einstellen, der sich im Dschungel der EU-Antragsstellung auskennt und uns mit Brüssel vernetzt. Für diesen wachsenden EU-Forschungsbereich ist natürlich auch eine gute Zusammenarbeit mit unserer Verwaltung essenziell, um zum Beispiel die Prozesse bei der Abwicklung internationaler Projekte weiter zu verbessern.

Und nach innen?

Kluger: Da setze ich auf mehr Kooperation. Wir haben viele gute Projekte, in denen zwei oder drei Professoren erfolgreich zusammenarbeiten. Mir schwebt aber vor, dass wir mehr hochschulweite Projekte zu großen Forschungsfragen stemmen, in denen verschiedene Fakultäten und viele Forschende zusammenarbeiten.

Was sind Ihre nächsten Aufgaben?

Kluger: In den kommenden Jahren stehen einige Herausforderungen an. Eine der wichtigsten Aufgaben wird die Entwicklung der Forschungsstrategie für den neuen Struktur- und Entwicklungsplan der Hochschule sein.

HANDING OVER THE BATON: OUR NEW VICE PRESIDENT FOR RESEARCH

Professor Petra Kluger is the new Vice President for Research at Reutlingen University. The goals of her term of office include the improvement of internal and external networking in order to be able to carry out larger research projects. An additional challenge is to maintain a good position among the strongest Universities of Applied Sciences in Baden-Württemberg.

Das liebe Geld wird demnach ein Dauerthema auch in Ihrer Amtszeit sein?

Kluger: Leider ja. Die Drittmittel für die Hochschule sind in den letzten Jahren rasant gestiegen, was ein Beweis für die Qualität unserer Forschung ist. Gleichzeitig stagnieren die Mittel für die Infrastruktur. Im Grunde hatten wir immer schon eine Mangelverwaltung, aber es wird eher noch schlimmer. Deshalb ist es besonders erfreulich, dass die Hochschule Reutlingen dank der guten Zusammenarbeit zwischen den Forschenden und der Verwaltung so erfolgreich in der Forschung ist.

Was wird sich für Sie persönlich mit der Wahl ändern?

Kluger: Ich plane, diese Funktion neben meiner Tätigkeit in Forschung und Lehre auszuüben. Davor habe ich Respekt, schließlich war mein Vorgänger Vollzeit-Vizepräsident. Für mich persönlich ist es sehr wichtig, weiterhin aktiv meine Forschung gemeinsam mit meinem engagierten Team voranzutreiben. So kann ich mich auch gut in beide Seiten hineinversetzen und bei Bedarf vermitteln und unterstützen.

Lesen Sie mehr über die Forschung von Petra Kluger zum Thema Kunstfleisch auf Seite 52.



Wissen für den Wandel

Der **ESB Managementdialog** will Wissenschaftler und Praktiker enger vernetzen. Die erste Veranstaltung zur digitalen Arbeitswelt war ein voller Erfolg.

Klimawandel und Digitalisierung – Themen, die die Wissenschaft umtreiben. Aber nicht nur: Auch Gesellschaft und Unternehmen fragen sich, wie sie die Herausforderungen bewältigen können. „Es gibt bei Führungskräften einen großen Orientierungsbedarf“, hat Maud Schmiedeknecht festgestellt. Diesen soll der ESB Managementdialog geben, den die Forschungsgruppe „Managing Transformations in Organisation, Work and Society (OWoS)“ der ESB Business School aus der Taufe gehoben hat.

Der erste Dialog fand im Juli 2019 zum Thema „Führen und Arbeiten in der digitalen Arbeitswelt“ unter Federführung von Arjan Kozica und Petra Kneip statt. Gut 100 Vertreter von mittelständischen als auch großen Unternehmen sowie freie Berater hörten spannende Vorträge und wurden selbst aktiv, zum Beispiel in einem Workshop mit Lego Serious Play. „Wir diskutieren mit Fach- und Führungskräften aus der Region in unterschiedlichen Formaten Ansätze und Strategien rund um das zukunftsfähige Management“, erläutert Schmiedeknecht das interaktive Konzept.

→ Weiterführende Informationen:
www.reutlingen-university.de/research2020/schmiedeknecht

Das Thema des zweiten ESB Managementdialogs steht bereits fest: „Klimawandel und organisationaler Wandel“. Der Dialog wird aufgrund der aktuellen Lage Ende Juni virtuell stattfinden, organisiert von Florian Kapmeier, Maud Schmiedeknecht und Arjan Kozica. Unter anderem können die Teilnehmer in der Klimasimulation En-ROADS ausprobieren, mit welchen Maßnahmen man den Klimawandel bewältigen kann. Die Teilnahme ist kostenlos, die Veranstaltung wird von mehreren Organisationen unterstützt.

BERND MÜLLER

KNOWLEDGE FOR CHANGE

The ESB Management Dialogue aims to prepare managers for the challenges of digitisation, sustainability and changing values. Practitioners from companies report on their experiences and academics communicate findings from management research.

STEINBEIS – TRANSFERPARTNER DER HOCHSCHULE REUTLINGEN

Eine Unternehmensgründung ist Vertrauenssache. Steinbeis ist ein starker Partner für Professoren, Hochschulangehörige wie auch für junge studentische Gründer, die ihre Expertise neben Lehre, Studium und Forschung an der Hochschule auch in Projekte mit Partnern aus der Wirtschaft und Industrie einbringen können. Hochschule und Wirtschaft können sich gegenseitig befruchten: die Praxisnähe sichert die Aktualität der Lehre, der wissenschaftliche Fortschritt aus der Hochschule kommt der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zugute. Mit diesem Konzept hat sich Steinbeis seit Beginn der 1980er-Jahre zu einer der größten Start-up-Plattformen in Europa entwickelt.

Die Hochschule Reutlingen und Steinbeis verbindet eine Jahre lange sehr erfolgreiche Zusammenarbeit im unternehmerischen Wissens- und Technologietransfer. Seit 2014 gibt es das Kooperationsunternehmen Steinbeis Transfer GmbH an der Hochschule Reutlingen: Verlässlich und unbürokratisch finden hier vor allem kleine und mittlere Unternehmen Ansprechpartner für Forschung, Entwicklung und Beratungsprojekte.

GRÜNDEN mit Steinbeis

Steinbeis-Stiftung | Vor Ort in der Region Neckar-Alb: www.steinbeis-reutlingen.de

Promotion in den eigenen Reihen

RRI-Mitarbeiter Ulrich Wilke forscht darüber, wie Hochschulen gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft und Gesellschaft die Grundlagen für ein nachhaltiges Leben schaffen – indem sie **Wissen generieren und verbreiten**.

Unser modernes, hochindustrialisiertes Wirtschaftssystem birgt massive Probleme. Wir verbrauchen zu viel Energie und Ressourcen und produzieren enorme Mengen an Müll und Treibhausgasen. Gleichzeitig haben wir ein globales Armutproblem, Einkommen und Vermögen sind zunehmend ungleich verteilt. Wie können wir dem begegnen? „Sicher nicht alleine mit Verzicht!“, weiß Ulrich Wilke, Mitarbeiter im Forschungsreferat des Reutlingen Research Institute und seit Anfang 2019 Doktorand an der Universität Hohenheim und bei Professor Stephan Seiter. Vielmehr müsse es gelingen, Wachstum und Ressourcenverbrauch zu entkoppeln. „Auf globaler Ebene müssen wir Bildungschancen, den Zugang zu medizinischer Versorgung, sauberem Wasser und ausreichend Lebensmitteln verbessern. In den reichen Industrienationen hingegen muss der Pro-Kopf-Verbrauch von Ressourcen deutlich reduziert werden. Hier muss Wachstum ein Mehr an Lebensqualität bedeuten und nicht mehr Konsum und Anhäufen von Gütern.“

Innovationen als Motor

Ein vielversprechendes Instrument hierfür: Innovationen. Damit sind nicht nur neue Technologien, Produkte und Dienstleistungen gemeint. Auch umfassende soziale Innovationen werden gebraucht, wie zum Beispiel Telearbeitskonzepte um das Pendleraufkommens zu verringern, oder neue Formen des verantwortungs- und maßvollen Konsums. „Wir brauchen umfassende Lösungsansätze wie Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft“, erklärt Wilke. „Aber auch lokal greifende Innovationen sind wichtig, wie beispielsweise Mobilitätskonzepte, die auf öffentlichem Nahverkehr und Leihrädern basieren.“ Solche Innovationen entstehen in sogenannten Innovationssystemen, im Zusammenspiel

von Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft.

Was Wissen schafft

Wichtigste Ressource hierbei: Wissen. Ulrich Wilke untersucht in seiner Promotion, wie Hochschulen dieses Wissen generieren und verbreiten. Die Anwendungsnähe sei wichtig, problemorientiert müssten die Ansätze sein und die Bevölkerung müsse von Anfang an mit einbezogen werden. „Schließlich ist der Wandel zur Nachhaltigkeit ein gesellschaftlicher Wandel“, verdeutlicht Wilke. Ein Akteur in solchen Innovationssystemen ist die Hochschule Reutlingen. Hier kennt sich der Doktorand bestens aus. Seit 2014 ist er Mitarbeiter am Reutlingen Research Institute und berät Professorinnen und Professoren, die Forschungsgelder beantragen – mit umfassendem Wissen über Fördertöpfe, Dos und Don'ts bei der Antragstellung und die Vorlieben der Gutachter. Die Promotion macht er in seiner Freizeit: „Nicht immer leicht unter einen Hut zu bringen. Aber die Arbeit mit den Professorinnen und Professoren bringt mich oft auf neue Ideen.“

LILITH LANGEHEINE

DOCTORATE IN OUR OWN RANKS

RRI employee Ulrich Wilke researches how universities, together with partners from business and society, create the foundations for a sustainable life – by generating and disseminating knowledge.



Auf den ersten Blick sehen Nass- und Trockenvlies ganz ähnlich aus. Der Unterschied liegt im Detail: Mit der Nassvlies-Technologie können deutlich feinere und fragilere Fasern versponnen werden.

Ein Preis für die Umwelt

Professor Volker Jehle ist Experte für Nassvlies. Was das alles kann, ist beeindruckend.

Wussten Sie, dass Sie im Auto ohne Vlies nicht bremsen können? Oder dass Hitzeschilder in der Raumfahrt aus Vlies sind? Ein Vlies ist letztlich nur ein Verbund aus aneinanderhaftenden Fasern – egal ob aus Textil, Holz, Carbon, Glas oder sogar Wolfram. „Zusammen mit den Deutschen Instituten für Textil- und Faserforschung (DITF) machen wir sogar Vliese aus Gärresten“, berichtet Professor Volker Jehle. „In Harz getränkt können die dann im Möbelbau eingesetzt werden.“ Aus Abfall neue Möbel machen, die man hinterher wieder problemlos recyceln kann – mit dieser Idee rennt Jehle bei der Industrie offene Türen ein.

An der Hochschule Reutlingen hat er eine einzigartige Infrastruktur zur Erforschung und Entwicklung von Nassvliesen aufgebaut. Das Besondere an dieser Technologie: Die Fasern werden zunächst in Wasser aufgelöst. Das Verfahren ist sehr schonend und eignet sich auch für kurze und vorgeschädigte Fasern, wie sie oft beim Recyceln anfallen. Jährlich wirbt Jehle mehrere 100.000 Euro Drittmittel für seine Forschung ein und zählt damit zu den forschungsstärksten Professoren der Hochschule. 2019 erhielt er den Forschungspreis (siehe camplus 2019, Seite 34/35).

Vermeiden ist das bessere Recyceln

Den Begriff „Nachhaltigkeit“ mag Volker Jehle eigentlich nicht, er sei zu universell: „Wir müssen einfach darauf achten, wenn wir neue Produkte entwickeln, dass wir die Materialien am Ende auch wieder auseinanderkriegen. Und dass wir bei der Produktion möglichst wenig die Umwelt belasten.“ Auch da bietet die Nassvlies-Technologie Vorteile: Es entsteht wenig Abfall, außerdem wird das Wasser im Umlauf gefahren, so dass nur beim Trocknen etwas verloren geht. Doch so innovativ die Technologie auch ist und so vielfältig die Anwendungsmöglichkeiten – eines kann sie nicht: Die Gesellschaft zum Umdenken bewegen. Viel besser als jedes Recyceln sei es doch, Produkte zu vermeiden,

die Lebensdauer zu verlängern statt den Konsum anzukurbeln, ist Volker Jehle überzeugt: „Die ökologische und ökonomische Herstellung müssen Hand in Hand gehen. Das wird uns erst gelingen, wenn für die Umwelt ein Preis auf dem Tisch liegt.“ Wenn eine Jeans, die während der Herstellung drei Mal rund um den Globus geschickt wird, auch wirklich teurer ist als die in Deutschland produzierte, zum Beispiel.

Öko allein reicht nicht

Natürlich gibt es auch viele Naturfasern, aus denen Vlies hergestellt werden kann, technologisch ist das kein Problem. Aber: Man braucht eine so genannte Matrix, um ein Faserverbundbauteil zu produzieren und die ist in der Regel nicht biologisch abbaubar. Außerdem können wir unseren Bedarf längst nicht vollständig mit Naturfasern decken. Jehle wagt einen Ausblick: „Wir müssen es schaffen, Polyesterfasern so herzustellen, dass sie biologisch abbaubar werden und trotzdem ihre Eigenschaften behalten.“ – Ein hehres Ziel, das nur gelingen kann, wenn alle Industrien zusammenarbeiten. Und wenn es Forscher gibt wie Volker Jehle – engagiert, motiviert und vor allem: begeistert.

LILITH LANGEHEINE

A PRICE TAG FOR THE ENVIRONMENT

Professor Volker Jehle researches wetlaid nonwoven technologies with a great deal of know-how and passion. Very fine and pre-damaged fibres can be processed into composite components, which is why the technology is particularly important for recycling. However, it would be even better if we changed our consumer behaviour – produce fewer new products but extend their life span and make the processes more environmentally friendly.

„6 Wochen früher und wir hätten keine Winterjacken gehabt“

Professor Jochen Strähle, Dekan der Fakultät Textil & Design, spricht über die Auswirkungen der Corona-Krise auf die Lieferketten und über faszinierende neue Technik.

INTERVIEW: LILITH LANGEHEINE

Die Corona-Pandemie zeigt uns die Schwachstellen der textilen Kette. Warum?

Jochen Strähle: Unsere Textilproduktion erfolgt fast ausschließlich im Ausland. Jetzt in der Corona-Krise zeigen sich die Nachteile. Wir haben zum Beispiel fast gar kein Knowhow mehr in Deutschland, um medizinische Schutzausrüstung zu nähen. Auch können wir froh sein, dass der Ausbruch in China nicht schon vier bis sechs Wochen früher erfolgte – sonst hätten wir keine Winterjacken gehabt. Diese werden zu hohen Stückzahlen in China produziert, im Gegensatz zu Sommerkleidung, die auch aus anderen Ländern kommt. Schon als im Januar und Februar nur die chinesische Industrie stillstand, hatte das dramatische Auswirkungen auf die globalen Lieferketten, ganz zu schweigen von dem weltweiten Stillstand, der dann folgte. So sehr sind wir miteinander verflochten – und dadurch so verletzlich.

Seit die Geschäfte geschlossen haben, boomt der Internet-handel. Gilt das auch für die Textilbranche?

Strähle: Bedingt. Zum einen haben die Menschen jetzt andere Sorgen als sich neue Kleider zu kaufen. Zum anderen ist es ja nach wie vor so, dass wir einen Stoff, seine Farbe und seine Haptik am Computer nicht wirklich beurteilen können. Aber hier gibt es schon unfassbare technologische Ansätze, die die Art, wie wir Textil herstellen, radikal verändern.

„SIX WEEKS EARLIER AND WE WOULDN'T HAVE HAD WINTER JACKETS.“

Professor Jochen Strähle, Dean of the School of Textiles & Design, explains the weak points that the corona pandemic reveals in our textile supply chains and what effects an earlier outbreak would have had. The Internet trade in the textile industry is currently not experiencing a big boom – also because you cannot “feel” fabric on the computer, believes Strähle. Thanks to fascinating new technology, this could change.

„Ähnlich wie in der Musik müssen wir auch in der Mode wegkommen vom Besitzdenken.“

Welchen Beitrag leistet die Hochschule Reutlingen?

Strähle: Aktuell forschen wir an einem System, mit dem Stoffe auf dem Tablet haptisch abgebildet, also erfühlt werden können. Sie fahren mit dem Finger über das Tablet und fühlen den Stoff. Das ist wahnsinnig spannend. Hier gibt es viele neue Fragestellungen, zum Beispiel wie haptisches Empfinden überhaupt entsteht. Was passiert dabei im Gehirn? Warum fühlt sich glattes Metall anders an als Plastik, obwohl es die gleiche atmosphärische Struktur hat? Es liegt an der unterschiedlichen Leitfähigkeit des Materials. All das muss man wissen, um einen Stoff so beschreiben zu können, dass er am Bildschirm richtig dargestellt wird.

Und selbst wenn das gelingt, gibt es noch Vieles, was das objektive haptische Empfinden beeinflusst. Unsere visuelle Erwartungshaltung zum Beispiel, die definiert, was wir empfinden möchten. Hier müssen wir noch viel lernen. Es geht auch um neue Formate der Forschung: Wie teste ich? Wie frage ich? Das ist ein extrem faszinierendes Feld.

Warum Jochen Strähle die Hochschule Reutlingen für die neuen Herausforderungen in der Textilindustrie bestens aufgestellt sieht und was er sich für die Fakultät Textil & Design erhofft, können Sie in der aktuellen Ausgabe des Hochschulmagazins campus nachlesen (Seite 56/57).



Was Rihanna trägt, das will ich auch



Professor Jochen Strähle will herausfinden, wie Jugendliche sich in ihrem Kaufverhalten bei Mode von ihren Musikidolen beeinflussen lassen. Insbesondere will er sie für das Thema Nachhaltigkeit sensibilisieren.

„Wir gestalten die Welt von morgen.“ Für den Dekan der Fakultät Textil & Design Jochen Strähle ist klar: „Nachhaltigkeit ist unsere Dienstaufgabe. „Fashion & Music & Sustainability“ ist der Titel eines seiner Forschungsprojekte, welches die Robert Bosch Stiftung im Rahmen der Ausschreibung „Our Common Future“ mit rund 34.000 Euro fördert. Es geht darum herauszufinden, ob es einen Zusammenhang gibt zwischen Musik und Mode, und ob Musiker in ihrer Rolle als Influencer junge Menschen zu einem nachhaltigen Modekonsum animieren können.

Was Mode und Musik gemeinsam haben

Die Musikindustrie hat in den letzten Jahrzehnten eine riesige Entwicklung durchgemacht. Früher haben sich die Menschen über den Besitz definiert, „meine Plattensammlung“ hieß es. „Teilen“ hieß ausleihen und zurückholen, nur wer das nötige Kleingeld hatte, konnte seine Sammlung erweitern. Heute, in Zeiten von Spotify & Co., wird die Musik einfach genutzt. Auch die Modeindustrie muss sich dahingehend verändern, davon ist Jochen Strähle überzeugt, „schließlich sind viele Auswüchse der Klimakrise auf die Textilindustrie zurückzuführen.“ Und warum sollte das, was in der Musik funktioniert, nicht auch in der Mode gelingen? Schließlich seien es die gleichen Konsumenten – und die Musik schon seit jeher der Treiber für Konsumverhalten.

Gemeinsam mit Studienrätin Katharina Bauer hat Strähle einen Lehrplan für Schülerinnen und Schüler der Reutlinger Theodor-Heuss-Schule entwickelt, der verschiedene Formen der Analysen vorsieht. Zum Beispiel diskutieren sie in kleinen Gruppen über ihr eigenes Konsumverhalten. Sie sprechen darüber, was ihren Bekleidungsstil beeinflusst und wer ihre Musikidole sind.

„Dadurch realisieren sie selbst oft erst, wie stark sie sich beeinflussen lassen“, erklärt Strähle. Die Schülerinnen und Schüler führen auch selbst kleine Studien durch und erfahren so, wie Forschung eigentlich funktioniert.

Nicht immer nach Fahrplan

So ein direkter und enger Austausch zwischen Schule und Hochschule ist selten. Gerade was die Planung angeht, sei es nicht immer leicht, erzählt Strähle. Schulen legen ihre Lehrpläne lange im Voraus fest und bestimmen, wann was unterrichtet werden soll. „Forschung funktioniert anders, die Erkenntnisse kommen nicht auf Knopfdruck.“ Auch die Benotung ist schwierig, hier kann nicht allein das Ergebnis zählen. Strähle freut sich über die gute Zusammenarbeit mit der Schule und über die große Neugier der „Forscher von morgen“. „Indem wir in unseren Studien nicht nur über die Jugendlichen, sondern mit ihnen sprechen, bekommen wir eine ganz andere Perspektive.“

LILITH LANGEHEINE

FASHION & MUSIC & SUSTAINABILITY

Professor Jochen Strähle and Katharina Bauer from the Theodor-Heuss School in Reutlingen are investigating how young people are influenced by their musical idols in their fashion buying behaviour. In particular, he wants to raise their awareness to the topic of sustainability.



Ohne Abfall nach Paris

*Paris, Palais de la Découverte, November 2019:
Zuschauer, Fotografen und Modejournalisten
verfolgen gespannt die Präsentation der neuesten
Kollektionen internationaler Designer auf dem
Laufsteg. Unter ihnen: Annika Klaas und Madeleine
Mesam, Absolventinnen der Hochschule
Reutlingen. Was ist das Geheimnis ihres Erfolgs?
Wir haben nachgefragt.*



INTERVIEW: LILITH LANGEHEINE

European Fashion Award für Sie, Frau Klaas, Einladungen zur Fashion Week in Tokio und Vancouver, dann die gemeinsame Kollektion in Paris – ein Riesenerfolg. Was macht Sie so besonders?

Madeleine Mesam: Wir verbinden Kunst und Design – und arbeiten dabei super zusammen. Ich stelle die Muster und Farben zusammen, Annika überlegt, wie sie meine Malereien in der Stricktechnik umsetzen kann.

Annika Klaas: An den computergesteuerten Strickmaschinen der Hochschule können wir Kleidungsstücke in Form stricken. Dabei fällt kaum Abfall an. Außerdem ermöglicht es eine Produktion on demand, also auf Bestellung des Kunden – das war das Besondere an der Kollektion in Tokyo. Wir versuchen damit die Textilindustrie ein klein bisschen weniger schmutzig zu machen. Das kommt gut an.

Sie achten also besonders auf Nachhaltigkeit.

Klaas: Nachhaltigkeit fängt schon im Design an. In der Kollektion für Paris haben wir bewusst versucht, auf Dinge zurückzugreifen, die wir früher schon einmal entworfen hatten, statt sie in der Versenkung verschwinden zu lassen. Das geschieht häufig in der Mode. Wenn die Hersteller ihre Frühjahrskollektionen in diesem Jahr wegen der Corona-Krise nicht verkaufen können, werden sie eingestampft, denn nächstes Jahr sind sie ja nicht mehr aktuell.



Mesam: Nachhaltigkeit ist eigentlich das falsche Wort. Es geht um den bewussten Umgang mit Kleidung. Retouren werden oft geschreddert, weil das günstiger ist, als sie neu einzusortieren und zu verpacken. Reste von Kollektionen werden weggeworfen, der Textilabfall sowieso. Beispiele für einen nicht bewussten Umgang gibt es genug.

Klaas: Stimmt. Und die perfekte Nachhaltigkeit gibt es sowieso nicht. Die einen schwören nur auf natürliche Materialien, aber wenn man sich anschaut, wie viele Pestizide bei den riesigen Baumwoll-Monokulturen zum Einsatz kommen, ist das auch nicht so toll. Andere sagen, man solle nur recyceltes Material verwenden, aber beim Recyclen von Polyester kommt auch Mikroplastik ins Wasser. Es gibt einfach keine einfache Lösung.

Inzwischen haben Sie beide Ihren Master-Abschluss in der Tasche. Wie geht es weiter?

Mesam: Ich möchte mich als Textildesignerin selbstständig machen und das Design mit der Malerei verbinden. Ich male häufig florale Sachen, groß und abstrakt. Diese Bilder bearbeite ich digital, um neue Muster zu bekommen, die ich dann auf Textilien drucken kann.

Klaas: In den nächsten zwei Jahren möchte ich weiter Erfahrung im Strickdesign sammeln. Aktuell arbeite ich an einer Kollektion für einen Hersteller von Merinowolle und unterstütze im Reutlinger „Textil.Accelerator“ der Hochschule bei dem wir Textilstartups in verschiedenen Bereichen unterstützen. Dabei lerne ich viel.

→ Erfahren Sie mehr über die Designerinnen:

www.annikaklaas.com

Instagram [@madeleinemesam](https://www.instagram.com/madeleinemesam)

Instagram [@annikaklaas](https://www.instagram.com/annikaklaas)

TO PARIS WITHOUT WASTE

The Reutlingen graduates Annika Klaas and Madeleine Mesam take off: They presented their first joint collection at the Paris Fashion Week in November 2019. The garments are inspired by Mesam's paintings, and can be produced almost without waste and on demand on the university's knitting machines.



Hoher Preis für billige Kleidung

Das unternehmerische Handeln in der Bekleidungsindustrie sei vergiftet, findet Deniz Köksal. Gemeinsam mit Marcus Adam fordert er eine Transformation der Branche. Wie die aussehen könnten, haben die beiden Wissenschaftler in ihren Promotionsarbeiten untersucht.

Foto: Dr. Deniz Köksal

HIGH PRICE FOR CHEAP CLOTHING

Deniz Köksal and Marcus Adam did their doctorates at Reutlingen University. Their work deals with the question of whether and how the clothing industry can become more sustainable. The two scientists are mainly focusing on a change in awareness.



Wer sich ein billiges T-Shirt kauft, könnte es sich eigentlich denken: Irgendjemand zahlt den Preis dafür, dass wir uns für ein paar Euro Klamotten im Überfluss kaufen.



Fotos von Dr. Deniz Köksal aus unterschiedlichen Fabriken in Vietnam und Indonesien.

Für seine Doktorarbeit ist Deniz Köksal dorthin gegangen, wo unsere Kleidung herkommt: zu 13 Textilproduzenten in Vietnam und Indonesien. „Es war nicht einfach, sich Zugang zu verschaffen“, sagt Köksal und erzählt, wie er für seine Langzeitforschung tiefe Einblicke in die Arbeitsbedingungen der Fabriken bekommen hat. In seiner Doktorarbeit hat der 33-Jährige die soziale Nachhaltigkeit in der Lieferkette der Bekleidungsindustrie untersucht. Aber eben nicht nur in der heimischen Studierstube, sondern vor Ort, wo soziale Standards laufend verletzt werden, wie Köksal bei seiner Reise bei mehreren Herstellern herausgefunden hat.

Soziale Standards? Aber bitte billig

Ob hochwertige Marken oder Fast Fashion, alles läuft meist über dieselben Bänder und wer sich ein billiges T-Shirt kauft, könnte es sich eigentlich denken: Irgendjemand zahlt den Preis dafür, dass wir uns für ein paar Euro Klamotten im Überfluss kaufen und nach ein paar Mal Tragen entsorgen können: die Arbeiter in den Textilfabriken, die weit weg sind – räumlich und in unserer Wahrnehmung. Sie leisten jede Menge Überstunden, bekommen ein Gehalt, das die Lebenshaltungskosten nicht deckt und die Arbeitssicherheit ist meilenweit entfernt von den Standards in europäischen Fabriken. Die Schuld dafür sieht Köksal aber nicht bei den Inhabern der Fabriken, die oft selbst am Existenzminimum schuften, sondern bei den Einkäufern, sprich den großen Markenherstellern oder den Sourcing-Agenten. Obwohl: Auch der Sourcing-Agent gibt nur den Druck seiner Auftraggeber und letztlich von uns Kunden weiter. „Die Bekleidungsindustrie

funktioniert einfach so“, sagt Köksal. Extrem kurze Lebenszyklen, eine schwer einzuschätzende Nachfrage und großer Preisdruck führten dazu, dass die Fabriken soziale Standards gar nicht einhalten könnten, denn es gebe immer eine Fabrik, die noch schneller und billiger anbiete.

In seiner Promotion, die er inzwischen abgeschlossen hat, entwickelt Köksal auch Ideen, wie man dieses System transformieren könnte. Statt soziale Standards nur bei den Herstellern zu messen, müssten sie vielmehr bei den Einkäufern erhoben werden. Die großen Markenhersteller müssten sich dann fragen lassen, wie sozial nachhaltig sie eingekauft haben. Köksal ist optimistisch, dass sich die Branche transformieren wird und die Corona-Pandemie gebe interessante Impulse. „Selten wurden Produkte so wertgeschätzt und war der Druck für mehr Transparenz so hoch. Das Modell eines Unternehmers, der sich über die reine Profitabilität versteht, ist veraltet“, so Köksal. Um im Geschäft zu bleiben und den Zeitgeist zu treffen, werden Unternehmen künftig gezwungen sein, Umsatz mit sozialer- und ökologischer Verantwortung zu machen.

Ernüchternde Ergebnisse

Mittlerweile forscht und lehrt Köksal als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät Textil & Design zum Thema soziale Nachhaltigkeit, unter anderem ist er Laborleiter für Konsumentenforschung. Auch Marcus Adam ist nach seiner Promotion als Wissenschaftler und Lehrbeauftragter an der Hochschule geblieben. In seiner Arbeit hat sich der 35-Jährige mit den

beiden anderen Säulen von Nachhaltigkeit befasst: der ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeit. Der Betriebswirt, der schon in einer Unternehmensberatung gearbeitet hat, hat empirisch Alternativmodelle zum ungezügelter Konsum von Bekleidung untersucht. Das können Dienstleistungen sein wie Reparatur-Service oder Stilberatung, aber auch Mietkleidung. Die Ergebnisse sind ernüchternd. „Mietsysteme haben keine Chance beziehungsweise nur dort, wo ein großer Preisvorteil besteht, etwa bei Hochzeitskleidern oder Skibekleidung“, so Adam. T-Shirts oder Hosen seien dafür viel zu billig.

Und so finden sich nur einige Startups mit solchen Angeboten, die aber schnell wieder vom Markt verschwinden. Auch Tchibo bietet Kleidung zum Mieten an, aber nur ein paar Stücke, die nicht nachhaltig hergestellt und für die Kunden ziemlich unattraktiv sind. „Die großen Unternehmen haben kein Interesse, ihre Logistik umzustellen“, so Adam. Wo es vereinzelt doch gemacht werde, diene es nur, um sein Gewissen zu beruhigen und sich einen grünen Anstrich zu geben.

Wie Deniz Köksal fordert auch Marcus Adam eine höhere Wertschätzung für Bekleidung. Hier sieht der Wissenschaftler auch die Schulen in der Pflicht. Denn mit steigendem Wissen wachse auch die Bereitschaft, nachhaltiger zu handeln. Marcus Adam sieht Licht am Ende des Tunnels: „Bei der jüngeren Generation spielt Besitz nicht mehr so eine große Rolle.“

BERND MÜLLER



Von links nach rechts: Dr. Deniz Köksal und Dr. Marcus Adam

Textil statt Plastik

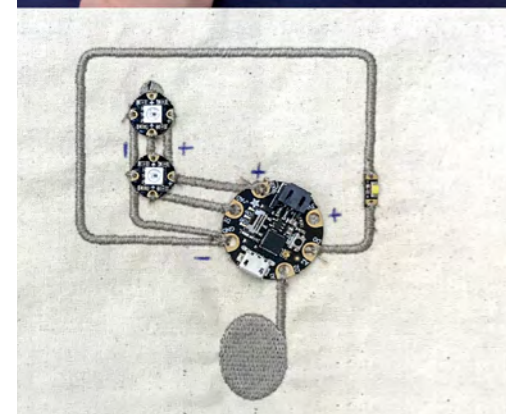
Riesige Touchdisplays und Plastikschafter: so bedient man Autos heute. Für die Zukunft gibt es bessere Vorschläge. Ein interdisziplinäres Team der Hochschule Reutlingen hat ein neues Bedienkonzept entwickelt. Es reduziert die Komplexität bei der Bedienung und besteht aus biobasierten Materialien.

Autos sind heute Computer auf Rädern. Besonders augenfällig ist das beim Armaturenbrett. Fahrzeuge der neuesten Generation übertrumpfen sich gegenseitig mit riesigen Bildschirmen, die sich fast einen Meter vom Platz des Fahrers über die Mittelkonsole bis zum Beifahrersitz hinziehen. Das sieht cool aus und greift das Bedienkonzept auf, das wir von Smartphones und Tablets gewohnt sind. Darunter in der Mittelkonsole drängen sich meist noch eine stattliche Anzahl von Schaltern. Ist das alles nachhaltig? „Nein“, findet Martin Luccarelli. Der Professor für Industrie- und Materialdesign an der Hochschule Reutlingen möchte ein neues Bedienkonzept entwickeln, das auf natürliche Materialien wie Textilien oder Holz furniert setzt. Vor allem die Kunststoff-Spritzguss Schalter findet er nicht zukunftsweisend. Im Projekt „Interaktive, Biobasierte Oberflächen für das nutzerorientierte PKW-Interieur“ (InBiO), das mit EFRE Mitteln der EU und des Landes Baden-Württemberg gefördert wird, entwickelt Luccarelli gemeinsam mit seinen Kollegen aus den Bereichen Chemie, Informatik und Textiltechnologie Alternativen und implementiert diese in einem Demonstrator.

Funktionsmuster von Textilschaltern als gestickte Version



„Mit unserem Bedienkonzept werden bestimmte Funktionen erst dann sichtbar, wenn der Fahrer sie braucht.“



Was möchte Christian Peters?

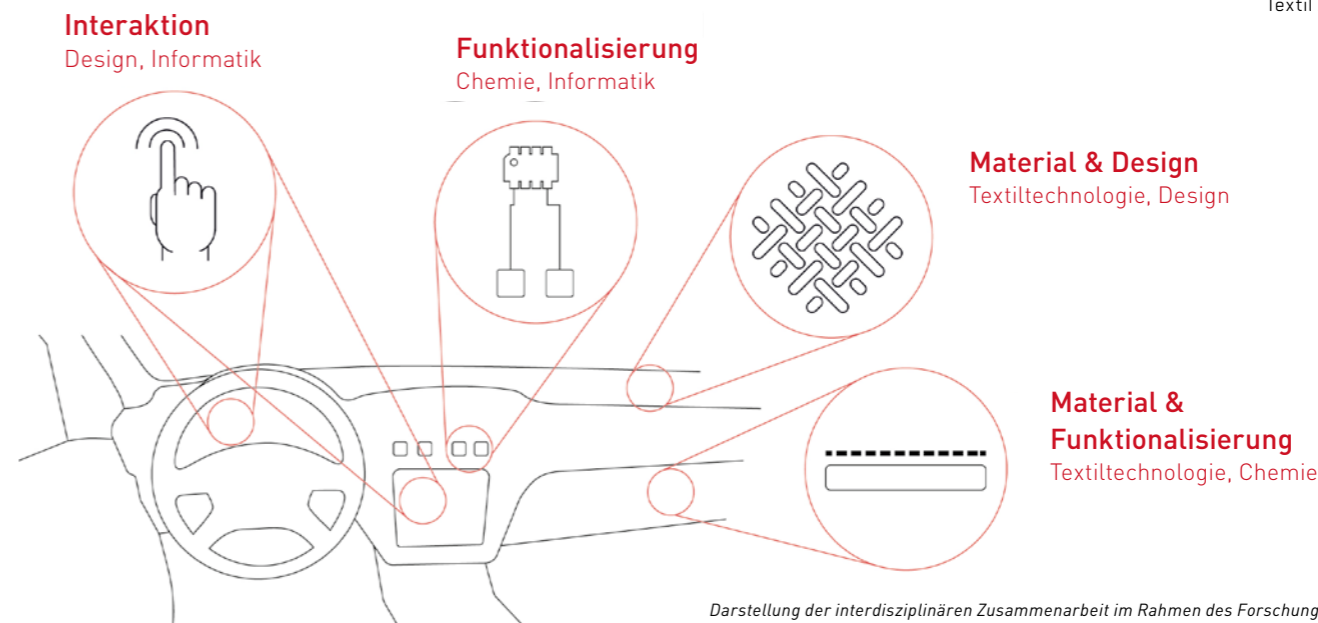
Auch ein Pilotnutzer ist schon gefunden: er heißt Christian Peters, ist erfolgreicher Manager in einem mittelständischen Unternehmen, jeden Tag pendelt er von seinem Wohnort in einer kleinen Stadt zur Arbeit. Peters fährt gerne Auto, legt aber auch Wert auf Nachhaltigkeit. „Ein typischer Fahrer einer Mercedes E-Klasse“, findet die Designerin Franka Wehr, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl von Martin Luccarelli. Christian Peters ist eine erfundene Person, in der Produktentwicklung auch „Persona“ genannt, und steht für den typischen Kunden eines solchen Fahrzeugs. Seine Generation, die Quintastics, sei von den symbolischen Werten und affektiven Motiven beeinflusst, die mit dem Autofahren verbunden sind, und zeige ihr umweltfreundliches Verhalten durch den Kauf der neuesten sauberen Technologien, die auf dem Markt erhältlich sind.

Am Bildschirm gestaltet Wehr gerade die Mittelkonsole einer E-Klasse neu. Auffällig: mechanische Schalter aus Plastik gibt es nicht. Stattdessen ist die Mittelkonsole mit Stoff bezogen, die Schalter sind aufgestickt. Es gibt drei große Tastfelder für die Steuerung der Klimaanlage, der Medienwiedergabe sowie für Optionen. Drückt man einen Schalter, leuchten darüber zwölf weitere Felder auf, die passend dazu mit weiteren Funktionen belegt sind, etwa für die Sitzheizung. Autos seien heute mit Bedienelementen überladen. Abschreckendes Beispiel seien neue Elektrofahrzeuge, bei denen man die Ausrichtung der Lüfterdüsen nur noch über den Touchscreen verstellen könne – mit bis zu fünf Bedienschritten. „Mit unserem Bedienkonzept werden bestimmte Funktionen erst dann sichtbar, wenn der Fahrer sie braucht“, so Wehr. Ein Partner für dieses Projekt ist die Firma ETTLIN, die Textilien mit Leuchteffekten herstellt.

Resistent gegen Schmutzfinger

Textile Schalter gab es schon in Kleidungsstücken, damals um MP3-Player zu steuern. Durchgesetzt haben sie sich nicht, weil sie nach ein paar Mal Waschen auseinanderfielen. Bei den Textilschaltern für das InBiO-Projekt werde das nicht passieren,

→ Weiterführende Informationen:
www.reutlingen-university.de/research2020/luccarelli



Darstellung der interdisziplinären Zusammenarbeit im Rahmen des Forschungsprojekts InBiO

versichert der Chemiker Charles Tchouboun Kemajou, denn sie würden ja nicht gewaschen. Der wissenschaftliche Mitarbeiter bei Professor Torsten Textor sorgt im Projekt dafür, dass die Schalter alle technischen Anforderungen erfüllen. Sein Arbeitspaket umfasst das Bedrucken der Unterseite des Stoffs mit einer leitfähigen Paste. Außerdem stellt er sicher, dass der Stoff Schmutz und Wasser abweist, abriebfest ist und nicht brennbar. „Die Schalter müssen auch nach 15 Jahren noch gut aussehen und funktionieren“, so Tchouboun Kemajou.

Die Forschung beschäftigt sich intensiv damit, Werkstoffe und Produkte nachhaltiger zu machen. Weniger im Fokus ist meistens die Frage, ob die Kunden diese Nachhaltigkeit auch erkennen, denn nur dann – wenn überhaupt – sind sie bereit, dafür etwas mehr zu bezahlen. Oder anders gefragt: Wie muss ein Produkt aussehen, damit der Kunde es als nachhaltig wahrnimmt? Martin Luccarelli hat dazu eine klare Meinung: „Materialien müssen nicht nur nachhaltig sein, sie müssen auch nachhaltig wirken.“ Welche Herausforderung dahinter steht, hat die Textilingenieurin Martina Gerbig in Tests festgestellt. Die wissenschaftliche Mitarbeiterin arbeitet am InBiO-Projekt unter der Leitung von Kai Nebel, Experte für textile Verfahrenstechnik und Forschungs koordinator der Fakultät Textil & Design. Zusammen haben Gerbig und Wehr Probanden unterschiedliche Materialien vorgelegt und einschätzen lassen, ob diese nachhaltig sind oder eher nicht. Die Probanden lagen häufig daneben. So wurde ein Textil aus Zellulosefasern als wenig nachhaltig eingeschätzt. Franka Wehr weiß auch, warum: „Wenn ein Material glatt ist und glänzt, wird es eher als künstlich wahrgenommen, sind dagegen Fasern sichtbar und ist das Material rau und matt, wirkt es natürlicher.“ Für den Demonstrator wählten die Projektbeteiligten deshalb nur Materialien, die eine hohe Natürlichkeit ausstrahlen: Leder, Satin, Furnier und Kork. Die Firma Eissmann Automotive unterstützt das Forschungsteam beim Beziehen der Auto-Interieur-Komponenten mit den ausgewählten Materialien.

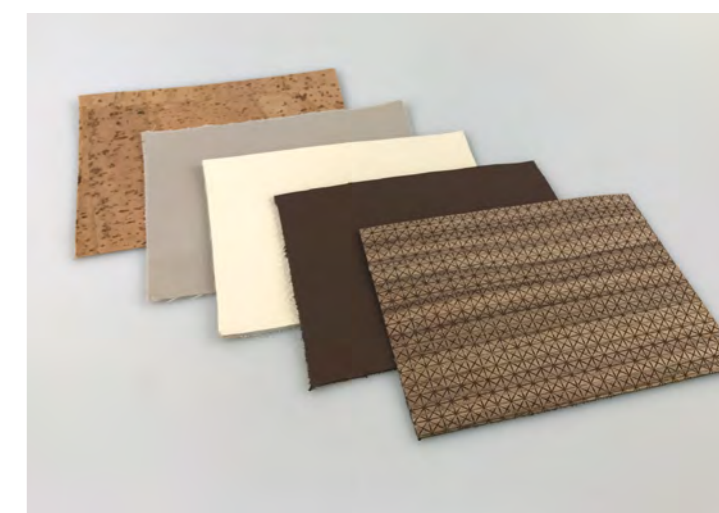
Teil des Future Mobility Lab

Wenn das Projekt im Sommer 2020 endet, soll der Demonstrator fertig sein. „Am Demonstrator werden wir in einer virtuellen Umgebung Strecken in der Stadt oder auf dem Land abfahren, damit die Probanden die Haptik der biobasierten Bedienelemente be-greifen und er-fassen können“, so Luccarelli. Der Informatiker Thomas Walzer, wissenschaftlicher Mitarbeiter von Professorin Natividad Martínez Madrid, kümmert sich gerade um den letzten Schliff bei der Elektronik und der Software. Das Cockpit wird mit allem ausgestattet sein, was man auch in einer E-Klasse findet, zum Beispiel mit einem Audiosystem. Und hinter den neuen Formen und Materialien sorgt ein CAN Bus für die Vernetzung – wie in Serienautos. „Der Demonstrator wird Teil des Future Mobility Lab sein, das wir an der Fakultät Informatik aufbauen wollen“, so Walzer.

Martin Luccarelli lobt die Interdisziplinarität des Projekts: „Wir haben nicht nur gezeigt, dass man mit biobasierten Materialien und interaktiven Bedienelementen die Komplexität im Fahrzeug reduzieren und Nachhaltigkeitsaspekte berücksichtigen kann, sondern wir haben auch von Anfang an als Disziplinen zusammengearbeitet, statt die Arbeitspakete nacheinander ab-zuarbeiten.“

BERND MÜLLER

Ausgewählte Materialien (von links nach rechts): Kork, Baumwollsatén, Leder Rind creme weiss, Leder Rind tobacco, strukturiertes Holz furnier (Markenname: NUO)



TEXTILES INSTEAD OF PLASTIC

In the InBiO project, an interdisciplinary team from Reutlingen University has developed a new operating concept for cars. It reduces the complexity of operation and consists of biobased materials. The concept will be tested in a mock car.

Leihen und tauschen statt ex und hopp

*Kleidung wird immer mehr zu Wegwerfware. Clara Walter ist das ein Dorn im Auge. In ihrer Bachelor-Arbeit hat sie untersucht, was Konsumentinnen und Konsumenten zur Teilnahme an Konzepten wie **Second-Hand-Mode, Kleidertausch** oder **Kleiderverleih** motiviert.*

Würde man Modefirmen wie Primark oder H&M fragen, was ihr schlimmster Albtraum ist, wäre die Antwort vermutlich: Kundenschaft, die sich hartnäckig der Wegwerfmode verweigert, die Second-Hand-Mode trägt und faire Arbeitsbedingungen bei der Herstellung fordert. Jemand wie Clara Walter zum Beispiel. Die 26-Jährige hat bei Professorin Tina Weber eine Bachelor-Arbeit zum Thema „Sharing-Economy“ in der Bekleidungsbranche verfasst. Darin untersucht sie, ob und unter welchen Umständen Menschen bereit sind, Kleidung zu teilen, anstatt sie zu kaufen, wenige Male zu tragen und dann wegzwerfen. Für ihre Arbeit wurde Walter mit dem Wissenschaftspreis der EHI-Stiftung ausgezeichnet, die Forschung an Hochschulen zu Handelsthemen fördert.

„Ich besitze sehr wenig“, sagt Clara Walter, „meine Kleidung kaufe ich auf Kleiderkreisel, manchmal leihe ich mir etwas, zum Beispiel für Karneval.“ Aber wie bringt man andere dazu, ebenso nachhaltig zu handeln? Walter hat drei Nutzungsvarianten definiert und in Interviews Fachleute aus der Branche gefragt, was Menschen dazu motiviert. Zur Wahl standen die Ausleihe, der Tausch von Kleidung sowie der Kauf von Second-Hand-Ware.

Gut fürs Gewissen

Die Erkenntnisse sind wenig ermutigend. Nachhaltigkeit werde oft instrumentalisiert, um sich ein gutes Gewissen zu verschaffen, hat Walter herausgefunden. Die eigentlichen Motive, eines der

drei Modelle zu nutzen, sei aber eher die Aussicht, Geld sparen zu können, und die Bequemlichkeit, getragene Kleidung leicht wieder loszuwerden. Es könne sogar zu einem Rebound-Effekt kommen: Der einfache und günstige Zugang verführe dazu, nur noch mehr Kleidung zu konsumieren. Tina Weber spricht von einem Attitude-Behaviour-Gap. Wir wissen, dass wir uns nachhaltiger verhalten müssen, tun es aber nicht oder beruhigen unser schlechtes Gewissen, indem wir mal ein Kleidungsstück mit Nachhaltigkeitslabel kaufen. Clara Walters nüchternes Fazit: „Nachhaltige Nutzung von Kleidung erfordert ein Umdenken. Es geht nur über weniger Konsum.“

Vorschläge, wie man das erreichen kann, macht die Absolventin in ihrer Arbeit auch. Sie fordert mehr Aufklärung und mehr Vorbilder in den sozialen Medien. Ziel müsse es sein, dass die Konsumentinnen und Konsumenten nicht mehr jedem Trend der Bekleidungsindustrie folgten, sondern dass sie ihre Kreativität entdeckten und ihren eigenen Stil entwickelten, zum Beispiel durch Kombinieren des Outfits mit Second-Hand-Mode. Das sei gar nicht neu, findet Clara Walter: „Das haben schon unsere Großeltern so gemacht.“

BERND MÜLLER

→ [Hier geht's zum Video über die Preisverleihung](http://www.reutlingen-university.de/research2020/walter)
www.reutlingen-university.de/research2020/walter

BORROW AND SWAP INSTEAD OF DISPOSABLE GOODS

Borrow, swap, second-hand – there are many ways to use clothing in a more sustainable way. In her bachelor's thesis, Clara Walter investigated why many people struggle to do without disposable fashion despite good intentions.

Von links nach rechts:
Clara Walter, Prof. Dr. Tina Weber,
Dr. Deniz Köksal, Prof. Dr. Hermann
Diller Foto: Axel Schulten

Faserverbundwerkstoff – 100 % bio



*Torsten Textor hat einen **Faserverbundwerkstoff ganz aus nachwachsenden Rohstoffen** entwickelt. Die mechanischen Eigenschaften überzeugen, aber ein Haken bleibt: die thermischen Eigenschaften.*

Faserverbundwerkstoffe – Kombinationen aus Polymeren und eingebetteten Fasern – sind heiß begehrt. Sie sind schlagfest und steif und dennoch verblüffend leicht, das macht sie so interessant, nicht nur für die Automobil- oder Luftfahrtindustrie. Es gibt da nur einen Haken: Faserverbundwerkstoffe sind alles andere als nachhaltig. Die Polymere werden aus Erdöl gewonnen, die Fasern sind meist aus Synthesefasern, Glas oder Carbon. Für Verbundwerkstoffe ausschließlich aus nachwachsenden Rohstoffen, gibt es kaum kommerzielle Produkte. Der Grund: In der Natur gibt es zwar Fasern, aber Matrixpolymere aus nachwachsenden Rohstoffen müssen über verschiedene chemische Zwischenschritte erst synthetisiert werden. „Man kann den Rohstoff aus der Natur gewinnen, aber irgendwann müssen dann doch die Chemiker ran“, sagt Torsten Textor.

Aus Wachs und Cellulosefasern

Der Professor für Textilveredlung an der Hochschule Reutlingen, der aus der Textilstadt Krefeld stammt, wollte sich damit nicht abfinden. Er hat sich eine Alternative ausgedacht, die ohne diese Zwischenschritte auskommt und wirklich nur Materialien verwendet, wie sie die Natur bereitstellt. Sein Rezept: Man nehme natürliche Wachse und Harze wie Bienen-, Carnauba-, Zuckerrohrwachs oder Schellack und mische diese mit recycelten und gehäckselten Cellulosefasern aus Produktionsabfällen oder Alttextilien. Das Projekt wurde im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert. Industriepartner waren Albon Chemie sowie Solidtec, ein Hersteller von Spritzgussmaschinen.

Ab 50 Grad ist Schluss

Das Konzept ging auf. Ein kleiner Blumentopf auf Torsten Textors Schreibtisch bepflanzt mit Blümchen ist der Beweis dafür. Er besteht aus einem der Materialien, die er in den zwei Projektjahren entwickelt hat. Es ist leicht und überraschend stabil und man riecht sogar das Bienenwachs. Der Geruch ist einerseits angenehm, wird aber bei manchen industriellen Anwendungen nicht akzeptiert, wie der gelernte Chemiker zugibt. „Wegen des Eigengeruchs eignet sich diese Werkstoffkombination zum Beispiel nicht für den Innenraum eines Automobils.“ Ein Armaturenbrett aus dem Öko-Verbundwerkstoff hätte noch aus einem anderen Grund keine Chance: In der prallen Sonne würde es schmelzen, „viel mehr als 50 Grad Celsius sollten es nicht werden“, so Textor. Das Verflüssigen geschieht zudem ziemlich abrupt, während sich herkömmliche Kunststoffe nur langsam mit der Temperatur erweichen und erst später flüssig werden – vielleicht ein Vorteil in mancher Anwendung? Torsten Textor ist überzeugt, dass das Material seinen Einsatz hat: „Das Interesse auf Messen und Tagungen ist da. Wenn ein Unternehmen, genau diese Eigenschaften nutzen möchte, können wir sofort loslegen.“

BERND MÜLLER

FIBRE COMPOSITE MATERIAL – 100% ORGANIC

Professor Torsten Textor has developed a fibre composite material entirely from renewable raw materials. It consists of waxes and recycled natural fibres. The mechanical properties are convincing, only the comparably low melting temperature limits the use of this material.



Pilling-Alarm für Bettwäsche

Wann ist ein Kleidungsstück verschlissen? Im Projekt DiTex entwickeln Kai Nebel und Karsten Rebner ein technisches Verfahren, das für mehr Nachhaltigkeit in der Textilwirtschaft sorgen soll.

Biobaumwolle, ein bisschen Hanf und vielleicht ein Schuss Seide – fertig ist das Öko-T-Shirt. Wenn man Glück hat, übersteht es ein paar Wäschen, bevor man das teure Stück entsorgen muss. „Nachhaltige Textilien halten nicht immer, was sie versprechen“, warnt Kai Nebel. Der Forschungskordinator an der Fakultät Textil & Design spricht aus Erfahrung. Vor einigen Jahren hat er in einem Forschungsprojekt zu nachhaltiger Bekleidung Öko-Shirts untersucht. Mit verheerendem Ergebnis: „Nach dem ersten Waschen war alles verdreht.“

PILLING ALARM FOR BED LINEN

Karsten Rebner and Kai Nebel are developing a digital tracking method in the DiTex project to determine the wear of rented clothing and bed linen using spectroscopy. This enables rental companies to predict how many more washing cycles the textile can withstand and to use it more sustainably.

Jetzt ist Nebel wieder in einem Projekt beteiligt, in dem es um Kreislaufwirtschaft in der Textilbranche geht. Diesmal ist der Fokus ein anderer: Es geht um Miet- und Leasingbekleidung, das sind Textilien, die nicht gekauft, sondern geliehen und nach dem Tragen eingesammelt und zentral gereinigt werden. Typische Beispiele sind die Bettwäsche in Hotels oder Uniformen von der Bahn, der Feuerwehr oder von Fast-food-Restaurants. Diese Textilien müssen nicht öko sein, sondern vor allem robust und Jahre halten. Und sie sind

meistens besonders behandelt, damit sie wasserabweisend oder flammhemmend sind. Das ist schlecht fürs Recycling, weshalb es im Sinne der Nachhaltigkeit ist, Kleidung möglichst lange zu nutzen, allerdings ohne dass sie ihre besonderen Eigenschaften verliert. Heute treffen die Entscheidung, ob ein Teil noch einmal getragen werden kann oder aussortiert wird, die Mitarbeiter bei den Leasingfirmen oder Wäschereien. Künftig soll diese Arbeit ein kleines Kästchen und eine Software übernehmen, die Karsten Rebner, Professor für Prozessanalytik und Sprecher des Lehr- und Forschungszentrums Process Analysis & Technology, entwickelt. Das ist Teil des Projekts DiTex, in dem mehrere Partner aus Forschung und Wirtschaft an einer kreislauffeffizienten Textilwirtschaft arbeiten.

Fingerabdruck für Verschleiß

In dem Kästchen, das Rebner in seinem Labor testet, steckt ein Spektrometer, das es von Spezialherstellern zu kaufen gibt. Es sendet infrarotes Licht auf einen Gegenstand und fängt das Licht auf, das von dort reflektiert wird. Das Spektrum – die Intensität des reflektierten Lichts bei unterschiedlichen Wellenlängen – ist wie ein Fingerabdruck. Daraus kann man ablesen, um welches Material – Baumwolle oder Polyester zum Beispiel – es sich handelt und sogar wie es beschichtet ist. Und wenn alles läuft wie erhofft, wird man aus diesen Fingerabdrücken sogar ablesen können, wie verschlissen das Textil ist. Wenn zum Beispiel die wasserabweisende Schicht abgerieben ist, saugt der Stoff Wasser auf, was sich im Spektrum bemerkbar macht. Auch die Veränderung von technologischen Eigenschaften wie beispielsweise Festigkeiten, Farbechtheit oder Lichtechtheit müssten an gebrauchten Textilien erkennbar sein.

DiTex wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit 2,34 Millionen Euro gefördert. Damit ist es das größte der 26 Projekte in der Förderlinie „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe“. Die Hochschule Reutlingen arbeitet darin eng mit Partnern aus Industrie und Forschung, wie dem Hohenstein Institut und dem Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung zusammen. Die Textilexperten in Bönningheim waschen ausgewählte Testkleidungsstücke – Hemden, Polo-Shirts

und Bettwäsche – hundert Mal, nach jedem Waschgang, untersuchen sie es mit ihren klassischen textiltechnologischen Methoden auf Abnutzung. Diese Daten übermittelt das Institut an Professor Karsten Rebner, der die Informationen mit einem Computermodell korreliert. Ein zunehmendes Pilling oder eine Abnahme der wasserabweisenden Schicht würde sich dann in einer schleichenden Veränderung der Spektren äußern.

Länger nutzen, leichter recyceln

Wenn das gelänge, könnten die Verleihfirmen künftig mit einem Scan sofort sehen, ob das Textil noch getragen werden kann, sogar eine Prognose, wie viele Waschzyklen es noch aushält, würde die Software ausgeben. Kleidungsstücke könnten länger genutzt und sortenrein recycelt werden. Denn der Scan erfasst neben der Materialzusammensetzung auch die Farbänderung des Stoffs.

Die Textilindustrie und die Entsorgungsfirmen warten schon sehnsüchtig auf ein solches System. Denn ein EU-Gesetz verbietet es ab 2024, Kleidung wegzwerfen. Davon ist die Branche meilenweit

entfernt. 40 Prozent der Textilien werden heute weiterverkauft, 60 Prozent kommen in den Reißwolf oder in die Müllverbrennung, gleichzeitig steigen die Preise für die Abfallentsorgung. Auch die öffentliche Hand dringt auf eine nachhaltige Beschaffung, tut aber erstaunlich wenig dafür, findet Kai Nebel: „Der Bund kauft nur, was billig ist.“ Das gelte zum Beispiel für Beschaffungsämter, die möglichst günstig produzieren lassen. Nebel plädiert für mehr Qualitätsbewusstsein bei der Auswahl der Materialien. Auch gebe es organisatorische Herausforderungen. So müssten etwa Polizisten ihre Uniformen selbst kaufen, womit diese einer Kreislaufwirtschaft entzogen seien. Im Sinne der Nachhaltigkeit wäre Leasing vielleicht besser, vermutet Nebel.

Der Scanner, den Karsten Rebner und Kai Nebel im DiTex-Projekt entwickeln, wird auch an Hotel-Bettwäsche getestet. Ob er dafür jemals zum Einsatz kommt, ist aber fraglich. „Hotel-Bettwäsche muss ebenfalls viele Waschzyklen schaffen“, sagt Nebel, „viel wird allerdings auch geklaut.“

BERND MÜLLER

Von links nach rechts:
Prof. Dr. Karsten Rebner,
Dipl.Ing. (FH) Kai Nebel



↓
Weiterführende Informationen:
www.reutlingen-university.de/research2020/nebel

In dem Kästchen steckt ein Spektrometer, das es von Spezialherstellern zu kaufen gibt. Es sendet infrarotes Licht auf einen Gegenstand und fängt das Licht auf, das von dort reflektiert wird.

Spezialist der Spezialisten

Das Wolfschlugener Unternehmen BKW ist Vorreiter in Sachen Energieeffizienz.

Vor 50 Jahren gründete Bruno Kümmerle aus Wolfschlugen einen Einmannbetrieb am Rande der Fildern, heute zählt sein Unternehmen BKW weltweit zu den Experten auf dem Gebiet von Kühlanlagen. Immer dann, wenn Maschinen beim Fräsen, Bohren oder anderen Prozessen heiß werden, muss eine Kühlung für die thermische Stabilisierung sorgen. „Wir sind der Spezialist der Spezialisten“ verdeutlicht Kümmerle das Alleinstellungsmerkmal seiner Firma. Bei großen Stückzahlen könne er nicht mit den Billiganbietern dieser Welt mithalten. „Wir sind dann gefragt, wenn es um individuelle Lösungen geht.“ Seit nunmehr 50 Jahren ist BKW am Markt, mehr als die Hälfte davon steht das Thema Energieeffizienz ganz oben auf der Agenda. „Als wir angefangen haben uns damit auseinanderzusetzen, hat sich noch niemand dafür interessiert. Selbst unter den jungen Leuten bei uns im Haus hatten wir kaum Zuhörer.“ Das hat sich inzwischen grundlegend geändert. Das Unternehmen trimmt die Produkte für seine Kunden und die eigenen Fertigungsprozesse auf Energieeffizienz. Dabei arbeitet BKW eng mit den Wissenschaftlern der

Hochschule Reutlingen zusammen und ist einer der wichtigsten Förderer des Reutlinger Energiezentrums.

Als einer der ersten Fertigungsbetriebe in der Region strebt BKW die CO₂-Neutralität an – Abfallwärme wird zurück in den Kreislauf gespeist, der eigene Stromverbrauch weitgehend selbst erzeugt. „Wir können nicht so weiterleben wie in den letzten 50 Jahren, sonst haben die nächsten Generationen hier bald nichts mehr zu suchen“, bekräftigt Kümmerle.

LILITH LANGEHEINE

SPECIALIST OF THE SPECIALISTS

BKW is one of the world's experts in the field of cooling systems. The company is one of the first production plants in the region to strive for CO₂ neutrality.

01.01.1970 – 01.01.2020

Weitere Firmen zur BK Gruppe

- kuma GmbH & Co. KG
- BK Grundstücksverwaltung GmbH & Co. KG
- BK Immobilienverwaltung GmbH & Co. KG
- Bruno Kümmerle Stiftung – Stiftung des privaten Rechts

BKW
Kälte-Wärme-Versorgungstechnik GmbH

Benzstraße 2 | 72649 Wolfschlugen
Telefon: +49 7022 5003-0 | Telefax: +49 7022 5003-30
E-mail: info@bkw-kuema.de | Internet: www.bkw-kuema.de

Motoren auf Energiediät

Viele Elektromotoren verschlingen mehr Energie als sie müssten. Professor Gernot Schullerus kennt das Rezept fürs Energiesparen.

Ein giftiges Kreischen wie von einer schlecht geölten Nähmaschine, dann läuft der kleine Elektromotor auf Hochtouren. Auf dem Computerbildschirm tanzen rote Kurven, sie zeigen die Drehzahl des Motors, die Leistungsaufnahme und die Verlustleistung. 55 Watt sind es im Leerlauf und 90 Watt bei Vollast – nicht gerade wenig für die 370-Watt-Maschine. Antony Dominic klickt auf einen Button am Bildschirm und plötzlich flacht die Kurve der Verlustleistung ab. Nun sind es nur noch 35 beziehungsweise 65 Watt, eine Verbesserung um rund 30 Prozent. „Jetzt läuft der Motor optimiert“, sagt der wissenschaftliche Mitarbeiter von Professor Gernot Schullerus.

Schullerus, Leiter des Labors für elektrische Antriebstechnik, erläutert an einem zerlegten Asynchronmotor, was das Problem ist. Asynchronmotoren sind die Arbeitspferde der Industriegesellschaft, sie stecken in Maschinenantrieben, Förderbändern, Ventilatoren und in Elektroautos. Sie sind billig, robust und sie verbrauchen wenig Energie. Wobei: Letzteres stimmt eben nur dann, wenn sie unter Vollast laufen oder unter eigens optimierten Betriebsbedingungen, was aber nur selten der Fall ist. Wenn sich die Betriebsbedingungen ändern, müsste die Steuerung den magnetischen Fluss in den Motorspulen nachführen. „Das wird aber nur selten gemacht“, stellt Schullerus fest. Einerseits weil es sich um ein komplexes Optimierungsproblem handele und zum anderen, weil erst die neuesten Motorsteuerungen genug Rechenleistung hätten, um diese Optimierung binnen Sekundenbruchteilen vorzunehmen.

Optimierung in Mikrosekunden

Dazu wendet Antony Dominic einen Trick an. Er nutzt das Vorwissen aus unzähligen Tests auf dem Motorprüfstand und leitet daraus grob ab, wieviel Energie die Steuerung in den Motor schicken muss, etwa wenn der Motor durch Druck aufs Gaspedal beschleunigen soll. Die Feinanpassung übernimmt dann ein mathematisches Optimierungsverfahren im Controller, das in weniger als einer tausendstel Sekunde den magnetischen Fluss im Motor trimmt.

Bei kleinen Motoren ist der Effizienzgewinn erheblich. Nicht so hoch ist er bei den größeren Motoren, die Schullerus in Halle 1 betreibt, der größte leistet 60 Kilowatt. Dort liegt der Effizienzgewinn im Bereich von zwei Prozent. Klingt wenig, sind aber in der Summe von Millionen Motoren riesige Energiemengen, die

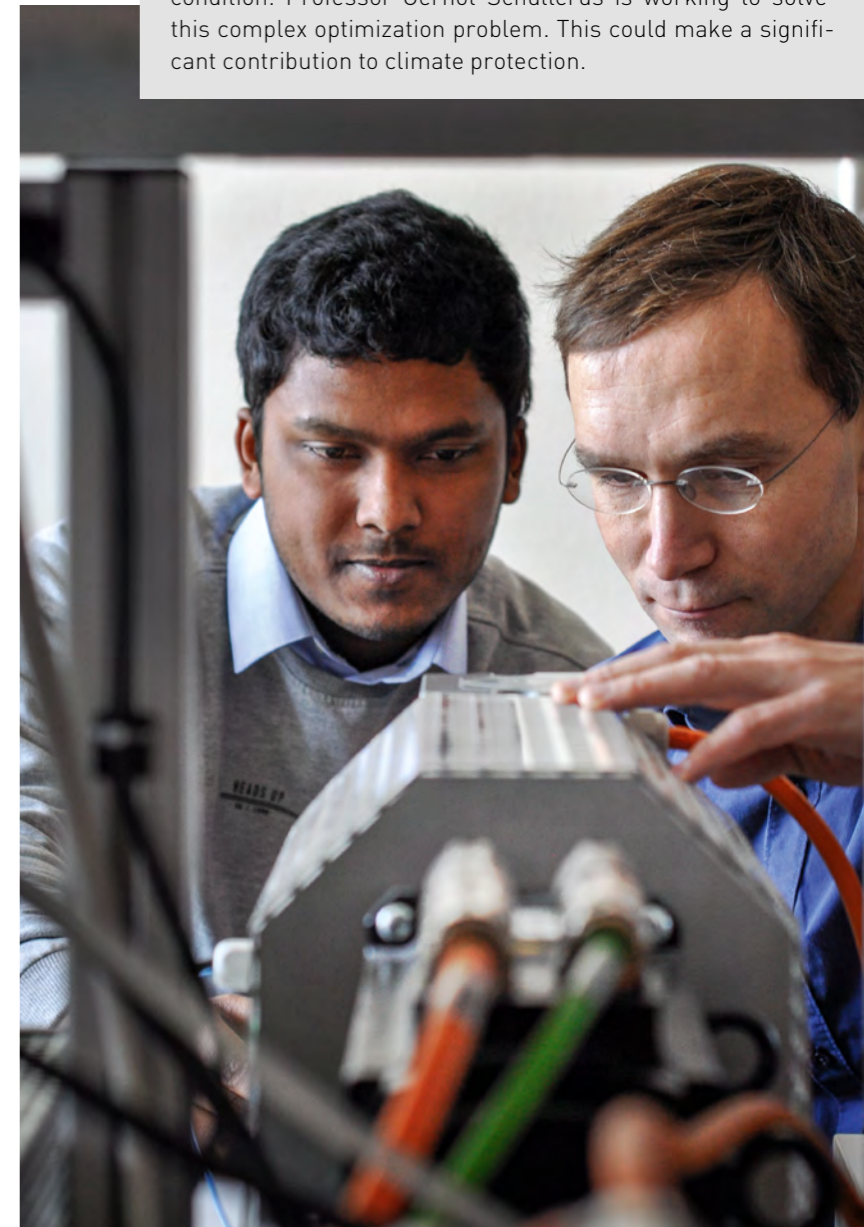
sich einsparen ließen. Und bei einem Elektroauto würden dank Optimierung ein paar Extrakilometer Reichweite herauspringen. Bei Erfolg winken der deutschen Industrie Millioneneinsparungen und ein wertvoller Beitrag zum Klimaschutz.

BERND MÜLLER

→ Weiterführende Informationen:
www.reutlingen-university.de/research2020/schullerus

MOTORS ON ENERGY DIET

Asynchronous motors could save up to 10 percent energy if they were operated in an optimized way in every operating condition. Professor Gernot Schullerus is working to solve this complex optimization problem. This could make a significant contribution to climate protection.



Mein Strom gehört mir

Die Elektrizitätswerke Schönau machen 27 ihrer Kunden zu **Mitgliedern einer Stromgemeinschaft**, die ihren selbsterzeugten Strom untereinander teilen können. Professorin Sabine Löbbe untersucht die Motive der Teilnehmer in einer Umfrage und entwickelt in einer Bürgerwerkstatt Geschäftsmodelle dazu.

Stromrebell. Dieses Etikett haftet den Bürgern der Schwarzwaldgemeinde Schönau bis heute an. In einem beispiellosen Coup gelang es ihnen 1991 mit einem Bürgerentscheid, das örtliche Stromnetz zu übernehmen und später in einer Genossenschaft zu betreiben. Immer wieder macht die EWS Schönau von sich reden mit Ideen für eine sparsame und ökologische Energienutzung und einer lokalen Wertschöpfung.

Ein aktuelles Projekt beschäftigt sich mit Stromgemeinschaften. In diesem Peer-to-Peer-Modell teilen 27 Prosumenten in Schönau – hauptsächlich private Haushalte, aber auch landwirtschaftliche Betriebe und die örtliche Kirchengemeinde – ihren selbst erzeugten Strom mit anderen Haushalten. Mit dabei: André Hackbarth von der Hochschule Reutlingen. Der Doktorand erforscht die Präferenzen der Stromkunden und entwickelt gemeinsam mit der EWS Schönau Geschäftsmodelle. Im Herbst 2019 hat Hackbarth eine Befragung unter 1000 Stromkonsumenten in Deutschland durchgeführt. Dreiviertel der Befragten könnten sich vorstellen, an so einem Peer-to-Peer-Modell teilzunehmen, wobei die Befragten besonders interessiert sind, die selbst Strom erzeugen, zum Beispiel mit einer Photovoltaikanlage auf dem Dach.

Einspeisevergütung fällt weg

Das Interesse an Stromgemeinschaften ist bundesweit groß, weil 2021 für die ersten Altanlagen die Einspeisevergütung endet. „Die Besitzer einer 20 Jahre alten Photovoltaikanlage fragen sich, was sie künftig mit ihrem Strom machen sollen“, so André Hackbarth. Der Staat fördert zwar verstärkt den Eigenverbrauch, aber auch der Austausch – in lokalen Peer-to-Peer-Strukturen oder als Zusammenschluss in größeren virtuellen Kraftwerken – ist eine Option.

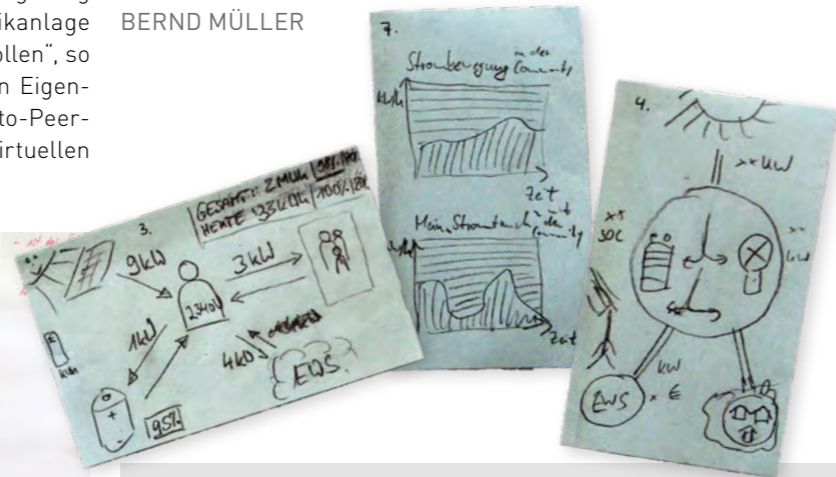
Das Projekt der EWS ist in drei Stufen angelegt. In der ersten Stufe durften die Energiepioniere ihre Erzeugung und ihren Verbrauch selbst optimieren. Derzeit befindet sich das Projekt in der zweiten Stufe, wo die EWS Schönau als zentraler Planer die automatische Optimierung zum Ausgleich des Strombilanzkreises übernimmt. In der dritten Stufe sollen dies dezentrale Controller übernehmen, die eine zentrale Steuerungsinanz überflüssig machen.

Etwas tun für die Gemeinschaft

Die Forschungsarbeit von André Hackbarth findet am Lehrstuhl von Sabine Löbbe statt. Für die Professorin am Reutlinger Energiezentrum ist Schönau nur ein Katzensprung, denn sie wohnt in Lörrach an der Deutsch-Schweizer-Grenze. Sie unterstützt die EWS auch in einer Reihe von Bürgerwerkstätten, in denen die 27 Energiepioniere mit ihren Familien Wünsche und Erwartungen an das Projekt artikulieren können. „Das wichtigste Motiv ist, etwas in der Gemeinschaft zu tun“, hat Sabine Löbbe festgestellt. Die Teilnehmer seien sehr umweltbewusst und bevorzugten lokale Strukturen.

Das Projekt mit der EWS Schönau endet 2020. Das soll aber nicht das Ende der Forschung sein. Löbbe führt aus: „Wenn wir eine Förderung bekommen, würde ich gerne ein Promotionsprojekt zum Thema Bürgerenergie starten.“

BERND MÜLLER



MY ELECTRICITY IS MINE

The power stations in Schönau are experimenting with energy communities in which citizens share the electricity they generate themselves. Professor Sabine Löbbe examines the motives of the participants in a survey and develops new business models in a citizens' workshop.

→ Weiterführende Informationen:
www.reutlingen-university.de/research2020/loebbe



Mach mal Pause

Werkzeugmaschinen schlucken mal mehr, mal weniger Energie. Durch geschickte Steuerung möchte Professor Helmut Nebeling den Verbrauch so ausgleichen, dass die Stromkosten sinken und das Stromnetz weniger belastet wird.

Drehen, bohren, fräsen – eine Werkzeugmaschine verrichtet harte Arbeit im Minutentakt. Dabei verbraucht sie eine Menge Energie. Aber nicht die ganze Zeit und nicht immer gleich viel. Helmut Nebeling deutet auf eine Grafik auf seinem Bildschirm. Sie zeigt den Energieverbrauch einer Maschine – ein gezacktes Gebirge mit scharfen Spitzen und ausgedehnten Tälern. Bisher hat sich dafür niemand interessiert. Die Maschine nimmt sich einfach die Energie, die sie braucht – es ist ja genug da. Doch wenn immer mehr schwankender Sonnen- und Windstrom ins Netz eingespeist wird, kann es sich lohnen, genauer hin zu schauen. Ideal wäre es, wenn die Maschine immer dann arbeitet, wenn es erneuerbaren Strom im Überfluss gibt, und dass sie in den Leerlauf geht, wenn Flaute herrscht. „Das würde auch Kosten sparen“, so Nebeling. Die Maschine arbeitet, wenn der Strom billig ist und pausiert, wenn die Preise hoch sind. Mehr noch: Der Netzbetreiber könnte bei knappem Strom veranlassen, dass die Maschine stoppt und den Betreiber der Maschine dafür belohnen.

Spitzen und Täler glätten

Lohnt sich das? „Zurzeit noch nicht“, gibt Nebeling zu. Aber das könnte sich bald ändern, wenn seine Arbeiten im Rahmen des Projekts „Virtuelles Kraftwerk der zweiten Generation“, für das die Hochschule Reutlingen und die ebök institut GmbH rund 150.000 Euro Förderung von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt erhalten, Erfolg haben. Der Professor und Leiter des Werkzeugmaschinenlabors der Hochschule Reutlingen untersucht, welchen zeitlichen Verlauf Produktionsmaschinen in ihrem Energieverbrauch in Abhängigkeit des ablaufenden Auftrages haben und simuliert in einem zweiten Schritt, wie man diesen durch Auftragssteuerung ausgleichen und senken kann.

Man könnte zum Beispiel mehrere Maschinen in einer Fabrik so koordinieren, dass nicht alle gleichzeitig das Gleiche tun, sondern dass man die Arbeitsschritte so verschachtelt, dass sich die Spitzen und Täler in der Grafik auf Nebelings Bildschirm weitgehend aufheben. Klingt einfach, ist es aber nicht. Denn aus den Steuerdaten einer Maschine geht nicht so einfach hervor, wieviel Energie ein Prozessschritt verschlingt. Das Projekt soll hier Licht ins Dunkel bringen und in einem zweiten Schritt dies mit Preisprognosen vom Strommarkt verzahnen. Dazu arbeitet Nebeling mit Professor Antonio Notholt und Professorin Debora Coll-Mayor von der Fakultät Technik zusammen. Beide sind Experten in der Blockchain-Technologie (siehe auch re:search Ausgabe 2, Seite 42 und 43), mit der Preisinformationen fälschungssicher übermittelt werden.

Noch ist die Anwendung der Projektidee Zukunftsmusik, derzeit arbeitet Nebeling an einem Demonstrator. Allein mit der Einsparung von Energie und Kosten werden sich potenzielle Anwender nicht ködern lassen. Nebeling betont: „Auf keinen Fall darf es passieren, dass Prozesssicherheit und Qualität leiden.“

BERND MÜLLER

TAKE A BREAK

Professor Helmut Nebeling wants to control machine tools in such a way that they consume electricity as evenly as possible and that the power grid is less burdened by consumption peaks. This will become increasingly important as more and more electricity from renewable energies is fed into the grid.



Variable Verdauung

Ein Blockheizkraftwerk betrieben mit Biogas liefert Strom – verlässlich und umweltfreundlich, aber leider nicht flexibel. Das möchte Professor Bernd Thomas ändern. Sein Testobjekt: der Untere Lindenhof am Fuß der Schwäbischen Alb.

Rinder, Schweine, Schafe und saftige Wiesen: Auf den ersten Blick sieht der Untere Lindenhof aus wie ein normaler landwirtschaftlicher Betrieb. Doch der Hof in Eningen am Fuß der Schwäbischen Alb ist mehr: eine Versuchsstation der Universität Hohenheim für Pflanzen- und Nutztierwissenschaft. Und für Bioenergie. Denn die Verdauung der Tiere macht aus dem Pflanzenfutter einen perfekten Rohstoff für die Biogas-Versuchsanlage, die sich seit zehn Jahren ebenfalls auf dem Gelände befindet. Die Ausscheidungen und Pflanzenreste kommen in einen Fermenter, wo Bakterien es zu Methangas vergären. Das Gas treibt ein Blockheizkraftwerk an, das grünen Strom erzeugt.

Zu unflexibel für die Energiewende

Biogasanlagen galten einmal als wichtiger Pfeiler der Energiewende. Doch sie haben einen Nachteil: Sie produzieren ihre Energie kontinuierlich. Weil aber immer mehr Sonnen- und Windstrom ins Netz drängt, gibt es immer mehr Zeiten, in denen der Biogasstrom nicht gebraucht wird. Damit Biogas einen echten Nutzen für die künftige Stromversorgung erbringt, sollten diese Blockheizkraftwerke ihren Strom vor allem dann liefern, wenn der Wind nicht weht und die Sonne Pause macht. Und wohin mit der Wärme, die in der Anlage ja auch entsteht und die im Sommer verpufft? So viel ist klar: Biogasanlagen müssen sich künftig viel besser steuern lassen.

Wer wüsste das besser als Bernd Thomas. Der Professor für Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung beschäftigt sich seit vielen Jahren mit der Steuerung von Blockheizkraftwerken. Die Verfügbarkeit des Brennstoffs, der Bedarf an Wärme, die Belastung des Stromnetzes, die Kapazität der Speicher für Gas, Strom und Wärme und natürlich das Wetter sind nur einige der Variablen, die eine Steuerung berücksichtigen muss. Das Team in seiner Arbeitsgruppe hat in den letzten Jahren komplexe Algorithmen entwickelt und damit auch die so genannte Sektorenkopplung gemeistert, also die gemeinsame Optimierung von Strom- und Wärmeerzeugung. Doch es gibt „Akteure“ in diesem Spiel, die sich jeder Flexibilität hartnäckig verweigern. „Die Verdauung der Kühe können wir nicht abschalten“, schmunzelt Bernd Thomas, „auch die Bakterien im Fermenter dürfen wir nicht hungern lassen.“ Doch das sei auch ein Vorteil: Kühe und Bakterien seien sehr verlässliche Rohstofflieferanten, einer Biogasanlage gehe das „Futter“ also niemals aus.

Intelligenter Füttern

Nur flexibel ist sie nicht. Aber das versucht Thomas nun im Projekt PowerLand 4.2 zu ändern, das vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft mit insgesamt 800.000 Euro gefördert wird. Gemeinsam mit der Universität Hohenheim und dem Biogasanlagen-Hersteller Novatech untersucht das

Reutlinger Team, wie sich die Biogasanlage am Unteren Lindenhof möglichst variabel und bedarfsorientiert betreiben lässt. Und tatsächlich: Auch Kühe, Schweine und vor allem die Bakterien sollen diesmal ihren Beitrag zur Flexibilisierung leisten. „Fütterungsmanagement“ nennen es die Agrarwissenschaftler aus Hohenheim. Keine Sorge: Die Tiere müssen nicht hungern, aber die Verdauung der Bakterien im Fermenter kann man durch Drosseln der Temperatur oder durch sparsameren Nachschub von Gülle verlangsamen. Was aber bedeutet, dass man Speicher für Gülle und Gas braucht. Wie groß müssen die sein? Und man braucht Speicher für die Wärme, wenn die Gasmotoren bei hohem Strombedarf auf Hochtouren laufen, die Ställe aber schon kuschelig warm sind. Wie sich das alles unter einen Hut bringen lässt, ohne dass allzu viel Energie verschleudert wird, und wie die Anlage Schwankungen im vorgelagerten Stromnetz ausgleichen kann, ist die spannende Frage in PowerLand 4.2. Das Ziel des Projekts: Strom zu erzeugen, wenn er gebraucht wird. „Mit Sonne und Wind geht das nicht“, so Thomas.

Fahrplan für zwei Tage

Aber mit der Biogasanlage in Eningen könnte es gehen, da ist der wissenschaftliche Leiter des Reutlingen Research Institute zuversichtlich. Erstmal in Simulationen, später dann im realen Betrieb. Dazu definiert Thomas einen Stadtteil von Eningen als Bilanzkreis, in den das Blockheizkraftwerk des Hofes Strom ein speist. Das leistet 350 Kilowatt, wovon der Hof höchstens 100 kW

selbst verbraucht. Der Überschuss dient dazu, den Bilanzkreis auszugleichen, also elektrische Energie immer dann zu liefern, wenn andere Energieerzeuger den Bedarf in dem Stadtteil nicht decken können. Die Simulation arbeitet mit den Verbrauchsdaten des lokalen Netzbetreibers Fairnetz, auch Wetterdaten fließen ein, außerdem die Betriebsdaten der Anlage. Aus historischen und aktuellen Daten errechnet das Modell alle 15 Minuten Prognosen für die kommenden 48 Stunden zum Bilanzkreismanagement, der Fahrplan für die Biogasanlage wird einmal am Tag für die folgenden zwei Tage kalkuliert. Derzeit wird ein Wassertank gebaut, der die Abwärme von zehn Stunden aufnehmen kann. Einen Stromspeicher gibt es noch nicht, wird in den Simulationen aber schon mitberechnet, ebenso die 240-kW-Photovoltaikanlage, die 2021 auf den Stallungen errichtet wird.

Lohnt sich das alles? Derzeit ist die öffentliche Förderung nicht darauf ausgelegt, ein flexibles Blockheizkraftwerk wirtschaftlich zu betreiben. Das dürfte sich aber ändern, denn in Zukunft wird Flexibilität immer wichtiger. Welche Geschäftsmodelle dafür in Frage kommen, möchte Bernd Thomas in künftigen Projekten untersuchen. Und die Sektorenkopplung vervollständigen durch Einbeziehen des Verkehrssektors. „Dann könnten wir den Strom auch für Elektroautos und ihre Batterien als Speicher verwenden.“

BERND MÜLLER



Weiterführende Informationen:

www.reutlingen-university.de/research2020/thomas

VARIABLE DIGESTION

Combined heat and power plants with biogas have proved too inflexible so far. In the PowerLand 4.2 project, Professor Bernd Thomas wants to operate the biogas plant at Untere Lindenhof in Eningen in such a variable way that it can compensate for gaps in the generation of solar and wind power.



Nur noch kurz die Welt retten

Wie kann man Menschen für den Klimawandel sensibilisieren? Nicht mit Fakten, glaubt Florian Kapmeier. Der Strategie-Professor setzt auf einen ungewöhnlichen Ansatz: Studierende schlüpfen in die Rollen von Entscheidungsträgern und spielen einen Klimagipfel nach.

Donald Trump tritt vors Mikrofon: „Der Klimawandel ist eine Erfindung der Chinesen“, wettet der US-Präsident. Von den anderen Delegierten kommen wütende Proteste, kurz droht die Situation zu eskalieren. Dann greift Florian Kapmeier ein und beruhigt die Gemüter. Weiter geht es bei den Weltklimaverhandlungen – an der Hochschule Reutlingen. Denn bei der Veranstaltung handelt es sich um das simulationsbasierte Rollenspiel Climate Action Simulation, Donald Trump ist in Wahrheit ein Student der ESB Business School und die Rolle des Verhandlungsführers António Guterres, des Generalsekretärs der Vereinten Nationen, hat Kapmeier übernommen. Mit dem Rollenspiel möchte der Professor für Strategie an der ESB Business School den Studierenden einen emotionalen Zugang zum Thema Klimawandel

eröffnen, denn: „Wissenschaftliche Studien zeigen, dass das Zeigen von wissenschaftlichen Studien nichts bringt“, zitiert Kapmeier seinen Mentor John Sterman, Professor am MIT in Boston. Statt die Menschen mit Fakten zu bombardieren, müssten sie das Gefühl entwickeln, selbst in das Thema involviert zu sein.

Per Mausclick ins Jahr 2100

Das leistet das Rollenspiel in Verbindung mit En-ROADS, einem Klima-Energiesimulationsmodell von Climate Interactive, einer Ausgründung des MIT. Wo umfangreiche Computermodelle früher teilweise

Monate brauchten, um ein Klimaszenario durchzurechnen, liefert En-ROADS in Sekundenbruchteilen eine Aussage auf Basis der besten wissenschaftlichen Erkenntnisse, wie sich die Erde erwärmen wird, wenn man bestimmte Maßnahmen zur Senkung des Ausstoßes von Treibhausgasen umsetzt oder unterlässt. Es hilft, die lange Zeitverzögerung zwischen dem Ausstoß von klimaschädlichen Gasen und der Temperaturerhöhung, dem Anstieg der Meeresspiegel und anderen Auswirkungen, die beim Klimawandel Jahrzehnte betragen, intuitiv zu erfassen.

Am Computer können die Studierenden an 18 Stellhebeln drehen, prüfen und selbst lernen, ob ihre Verhandlungsergebnisse ausreichen, die Erderwärmung bis zum Jahr 2100 unter zwei Grad zu halten. Ausstieg aus der Kohleverstromung bis 2040? Klar, das ist notwendig. Schnellerer Ausbau der erneuerbaren Energien? Auch sinnvoll. Und natürlich ein massives Aufforsten von Wäldern rund um den Globus. Der Frust folgt auf dem Fuß: Die bunte Kurve, die den Anstieg der Erdtemperatur zeigt, steigt weiter an, nur nicht ganz so schnell wie vorher. „Mit En-ROADS erkennen wir, dass einzelne Maßnahmen den Klimawandel nicht aufhalten können. Aber jede ist notwendig und leistet ihren Beitrag zur Verminderung der Temperaturerhöhung. Letztlich müssen wir alle Maßnahmen ausschöpfen“, betont Kapmeier.

Motivierter beim Klimaschutz

Aber wie soll das gehen, wenn in den Klimaverhandlungen so unterschiedliche Interessen aufeinanderprallen?

Die Rollenspiele und die En-ROADS-Simulation zeigen, wie steinig der Weg in einen besseren Klimaschutz ist. Aber auch wie lohnend.

Genau hier will das Rollenspiel weiterhelfen, das Florian Kapmeier gemeinsam mit dem Team von John Sterman und Climate Interactive entwickelt hat. Die Studierenden arbeiten in Gruppen zusammen und vertreten jeweils einen Akteur bei den Verhandlungen, zum Beispiel Vertreter der Erneuerbaren oder der Konventionellen Energiewirtschaft, von Industrie und Handel, Land- und Forstwirtschaft, Regierungen und Klimaaktivisten. In mehreren Verhandlungsrunden ringen



Betriebswirte relevant sei und warum sie etwas gegen den Klimawandel tun sollten. Anders nach dem Rollenspiel: „Viele Teilnehmer machen sich jetzt Gedanken, wie sie Klimaschutzaspekte in ihr Praktikum oder in ihre Abschlussarbeit integrieren können. Oder sie entscheiden sich für einen entsprechenden Masterstudiengang oder einen Arbeitgeber, der auf Nachhaltigkeit Wert legt.“ Wegen des großen Erfolgs ist die Climate Action Simulation und der Vorgänger, die World Climate Simulation, fester Bestandteil der Curricula einiger Studiengänge an der ESB Business School.

Steiniger Weg, lohnendes Ziel

Dieser Erfolg spricht sich herum. Seit drei Jahren veranstaltet Kapmeier Rollenspiele mit Schulklassen. Der Stuttgarter Schulbuchverlag Klett nimmt es deshalb in sein Lehrerhandbuch für den Geografie-Unterricht in der Oberstufe auf. Was bei Schülern funktioniert, nützt auch Politikern. So unterstützt der Vorgänger von En-ROADS, die Klimasimulation C-ROADS, die „echten“ Verhandlungsführer auf den Weltklimagipfeln schon seit 2009 in Kopenhagen. Kürzlich hat Kapmeier ein Rollenspiel im Umweltministerium von Baden-Württemberg ausgeführt. Auch dort war man beeindruckt und unterstützt die Nutzung der Climate Action Simulation und des En-ROADS Workshops, einer alternativen interaktiven Nutzung von En-ROADS.

Die Rollenspiele und die En-ROADS-Simulation zeigen, wie steinig der Weg in einen besseren Klimaschutz ist. Aber auch wie lohnend. Eine Studentin der ESB Business School stellte nach Teilnahme an der Climate Action Simulation fest: „Wir müssen gemeinsam das Problem angehen und Lösungen finden. Es geht nicht nur darum, dass Regierungen Vorschriften erlassen. Wir als Mitglied der Gesellschaft müssen auch Maßnahmen ergreifen.“

BERND MÜLLER

die Akteure um Maßnahmen, um den Ausstoß von Treibhausgasen zu senken. Das Computermodell En-ROADS zeigt, ob das gelungen ist oder welche Lücke noch zum Zwei-Grad-Ziel klafft.

Sind die Rollenspiele in Kombination mit En-ROADS nun wirksamer als das Einbläuen von Fakten zum Klimawandel? „Die persönliche Betroffenheit steigert das Bedürfnis, sich zu engagieren“, glaubt

Kapmeier. Das legt auch eine Studie nahe, an der er mitgearbeitet hat. Von 2000 Befragten, die bereits an einem Rollenspiel teilgenommen hatten, gaben 80 Prozent an, sie wären nun motivierter, sich für den Klimaschutz einzusetzen. Seit dem ersten Rollenspiel im Jahr 2014 mit seinen Studierenden hat Kapmeier einen Bewusstseinswandel festgestellt. Vorher hätten die Studierenden nicht verstanden, warum das Thema für sie als angehende

→ Weiterführende Informationen: www.reutlingen-university.de/research2020/kapmeier

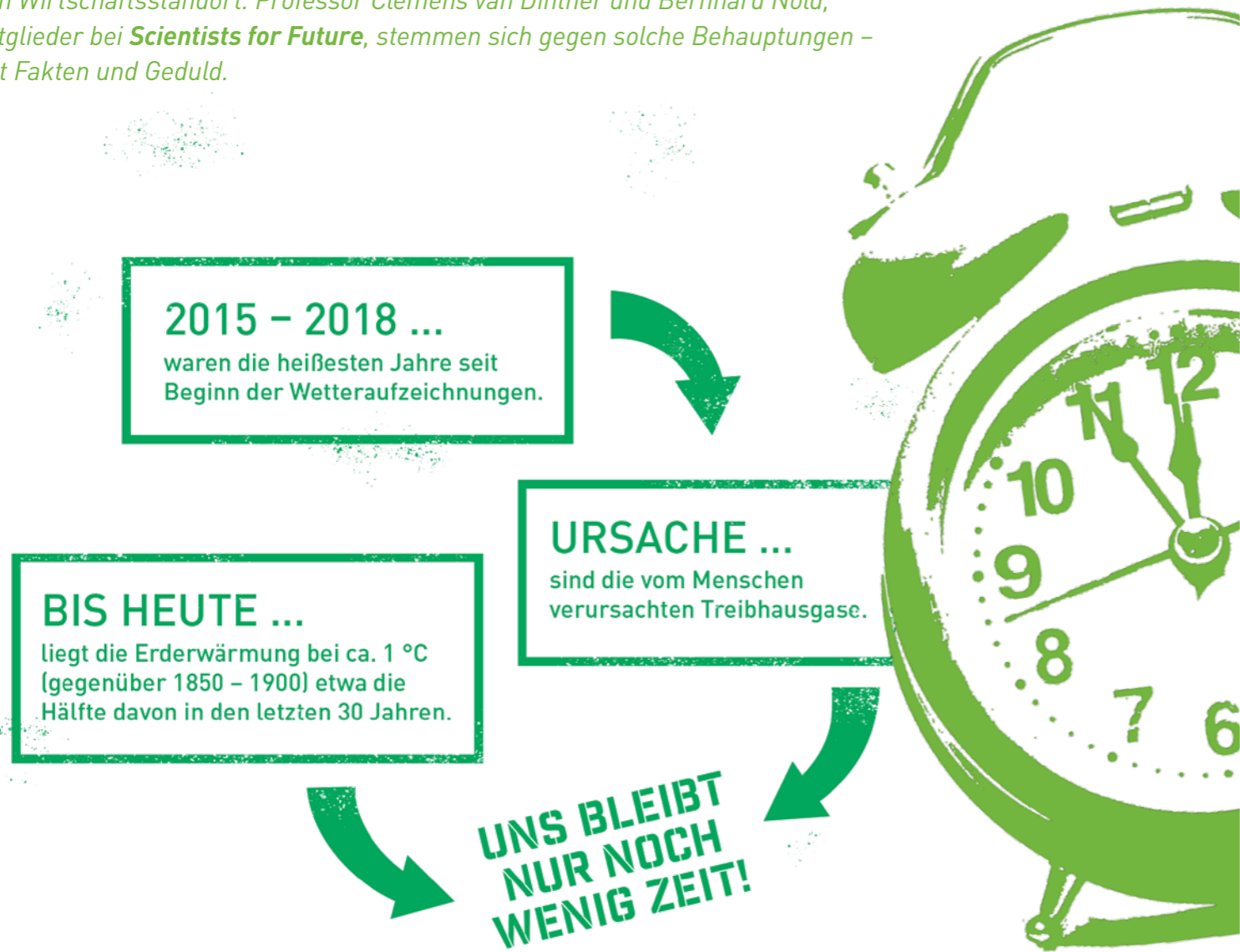
JUST SAVING THE WORLD

Florian Kapmeier has developed simulation-based role-plays together with US colleagues to give people an emotional approach to the topic of climate change. Whether emission reductions or climate protection measures are sufficient, the participants can immediately check with the computer simulation models C-ROADS and En-ROADS.



Fakten gegen Fake-News

Der Klimawandel ist nicht von Menschen verursacht und das Klimapaket Gift für den Wirtschaftsstandort. Professor Clemens van Dinther und Bernhard Nold, Mitglieder bei **Scientists for Future**, stemmen sich gegen solche Behauptungen – mit Fakten und Geduld.



Quelle: Scientists for Future

„Von Kindern und Jugendlichen kann man nicht erwarten, dass sie bereits alle globalen Zusammenhänge, das technisch Sinnvolle und das ökonomisch Machbare sehen. Das ist eine Sache für Profis.“ Mit diesen Worten kanzelte der FDP-Vorsitzende Christian Lindner vor einem Jahr die Schülerdemos Fridays for Future zum Klimawandel ab. Der Widerspruch fiel deutlich aus, und zwar ausgerechnet von den „Profis“. „Ich habe mich darüber geärgert, denn die Jugendlichen haben ja recht“, sagt Professor Clemens van Dinther.

Viele Wissenschaftler sehen das genauso wie der Wirtschaftsinformatiker von der ESB Business School. Gemeinsam gründeten sie Scientists for Future, um den jugendlichen Demonstranten den Rücken zu stärken. Über 26.000 Wissenschaftler aus Deutschland, Österreich und der Schweiz haben ihre Stellungnahme unterzeichnet. Mittlerweile gibt es überall Regionalgruppen, seit Ende 2019 auch in Reutlingen. Die Gruppe hatte sich spontan zusammengetan und im Vorfeld des weltweiten Klimastreiks am 20. September auf dem Campus eine öffentliche Vorlesung organisiert. „Wir wollten der Öffentlichkeit einen

Einblick geben in die Forschung zum Thema an der Hochschule Reutlingen“, betont van Dinther. Bereits am 29. November folgte dann die zweite Klimavorlesung. Darüber hinaus rief die Gruppe zu „Lectures for Future“ auf und einige Professorinnen und Professoren behandelten auch in ihren regulären Vorlesungen klimarelevante Themen.

Die Aktivitäten laufen auch während des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Shutdowns zum Schutz von Menschenleben in der zeitlich begrenzten Coronakrise weiter. So unterstützten Hochschule und Scientists for Future Reutlingen den Aufruf der Fridays For Future Bewegung zum fünften globalen Aktionstag #NetzstreikFürsKlima am 24. April 2020.

Unterstützung für den Bundestag

Die Bewegung wächst langsam, aber stetig. „Wir haben keine festen Strukturen und kein Budget, wir sind noch in der Findungsphase“, so Bernhard Nold, der Fake-News durch Fakten ersetzen und hochkochende Emotionen abkühlen möchte. Man stelle selbst keine Forderungen auf, sondern prüfe die Forderungen und Behauptungen anderer, so stehe es in der Charta von Scientists for Future. Es gebe Versuche von Abgeordneten und Leugnern des Klimawandels, den Deutschen Bundestag mit Fragen zu überfluten, um Bewegungen wie Fridays for Future oder Maßnahmen der Bundesregierung in Misskredit zu bringen. „Scientists for Future beantwortet solche Fragen und ist dazu auch im Austausch mit dem Bundestagspräsidenten Wolfgang Schäuble“, so Nold. Auch Städten helfe man, Klimaschutzpläne zu entwickeln. Alles ehrenamtlich, wie der promovierte Physiker betont.

Bahn statt Billigflug

Manchmal sind es die vermeintlich kleinen Dinge, die den Klimaschutz voranbringen. Flugverkehr verstärkt den Treibhauseffekt nicht nur durch die CO₂-Emissionen, sondern zusätzlich durch die Freisetzung von Aerosolen und Stickoxiden. Bei Dienstreisen werden an der Hochschule bisher noch Kosten für Flugzeug und Bahn erstattet, obwohl insbesondere Kurzstreckenflüge leicht durch Bahnfahrten ersetzt werden könnten. „Unter 1000 mach ich’s nicht“, lautet eine Aktion zur Selbstverpflichtung von Scientists for Future, wobei die Reisekilometer gemeint sind, die man nicht per Flugzeug zurücklegen möchte. Die Coronakrise zeigt auch, dass viele Reisen durch Videokonferenzen ersetzt werden können.

In Reutlingen ist die Regionalgruppe an mehreren Stellen aktiv. Die Hochschule will sich besser mit der Stadt abstimmen, damit Studierende und Mitarbeiter mit öffentlichen Verkehrsmitteln und Fahrrädern zum Campus kommen oder Fahrgemeinschaften bilden. Im Moment gibt es wenig Druck, das Auto stehen zu lassen. Denn die Hochschule Reutlingen hat die meisten Parkplätze pro Personen aller Hochschulen in Baden-Württemberg. Mit dem neuen Kanzler Alexander Leisner wurden zudem Gespräche zur energetischen Sanierung der Hochschulgebäude angestoßen. Diese stammen zum Teil aus den 1970ern und sind nicht mehr auf der Höhe der Zeit. Auch Stromsparen durch weniger elektrische Geräte im Stand-by und Müllvermeidung sind Nachhaltigkeitsthemen, die auf der Agenda stehen.

Zu viel Fleisch in der Mensa

Noch nicht durchsetzen konnte sich die Bewegung bisher beim Speiseplan in den Hochschulmensen. „Das übermäßige Fleischangebot ist uns und vielen Studierenden ein Dorn im Auge“, sagt Nold. Während in Stuttgarter Mensen das günstigste Gericht immer vegetarisch ist, stellt sich das Studierendenwerk Tübingen-Hohenheim, das auch die Reutlinger Mensa betreibt, bisher quer. „Statt weniger, gibt es hier immer mehr Fleischgerichte als vegetarische Alternativen und die Fleischangebote sind auch noch besonders billig“, klagt Bernhard Nold. Das Studentenwerk Frankfurt hat bewiesen, dass es auch anders geht. Es hat die Attraktivität des vegetarischen Angebots erhöht und so 2019 in seinen 14 Mensen 60% vegetarische Essen ausgegeben.

Es gebe also an der Hochschule noch viel zu tun, so Clemens van Dinther. „Nicht alle Kollegen und Studierenden sind gleich enthusiastisch.“ Das liege auch an fehlenden Informationen. Kürzlich habe er vor Kollegen in der Fakultät einen Vortrag zu Klimathemen gehalten und viele seien erstaunt gewesen über die Vielfalt der Forschung in seinem Team. Hochschulintern wie extern gelte daher: „Nicht schimpfen, sondern aufklären und machen.“

BERND MÜLLER

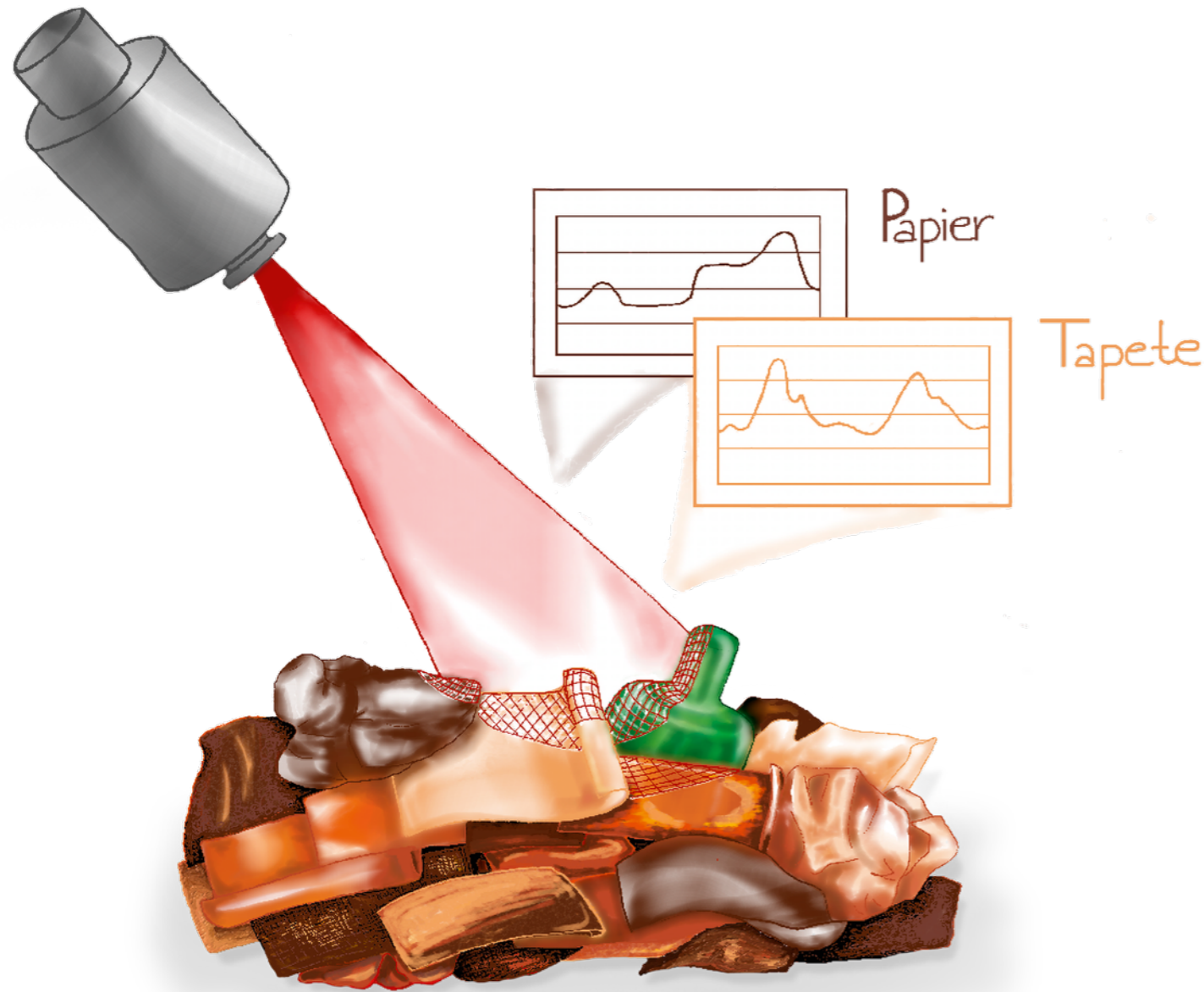


FACTS AGAINST FAKE NEWS

Professor Clemens van Dinther and Bernhard Nold are members of Scientists for Future. The grassroots movement opposes fake news on climate change – and helps to make Reutlingen University more climate-friendly.



Mehr über die Reutlinger Scientists for Future: www.reutlingen-university.de/research2020/nold



geht es auch in einem neuen Projekt, das Anfang 2020 gestartet ist: HyperSpec. Es wird vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau des Landes Baden-Württemberg gefördert. Mit an Bord: Korn Recycling in Albstadt, das große Mengen Gewerbeabfälle entsorgt und recycelt sowie die Firma LuxFlux aus Reutlingen, die sich mit Software-Entwicklungen und Algorithmen beschäftigt.

Verschärfte Verordnung

Für Betriebe wie Korn Recycling hat sich der Aufwand mit der nächsten Stufe der Gewerbeabfallverordnung, die 2019 in Kraft getreten ist, noch einmal verschärft. Sie sieht für Siedlungsabfälle eine „Verpflichtung zur Getrennthaltung von Papier, Pappe und Karton [...], Glas, Kunststoffe, Metalle, Holz und Textilien“ vor. Für Bau- und Abbruchabfälle gilt eine „Getrennthaltungspflicht für Glas, Kunststoff, Metalle (einschließlich Legierungen), Holz, Dämmmaterial, Bitumengemische, Baustoffe auf Gipsbasis, Beton, Ziegel sowie Fliesen und Keramik“. Der Aufwand, diese Stoffe aus einem Container mit Bauschutt herauszupicken, ist groß, aber notwendig, denn die neue Verordnung erlaubt keine Ausnahmen mehr. Weil das unmöglich manuell geschehen kann, sucht Karsten Rebner in dem Projekt nach technischen Wegen zur Trennung. Um die Aufgabe nicht zu verkomplizieren, zunächst für Papier, Pappe und Kartonagen, auch Holz und Textilien sollen erkannt werden. Die Herausforderung: „Alle diese Materialien basieren auf Zellulose, damit lassen sie sich mit Standardverfahren nicht unterscheiden“, so Rebner.

Aber mit der Spektroskopie, hofft der Chemiker. Dabei wird ein Gegenstand mit infrarotem Licht bestrahlt, ein Teil davon wird absorbiert, ein anderer Teil reflektiert. Das zurückgeworfene Spektrum ist einzigartig wie ein Fingerabdruck und bei Papier, Pappe und Holzplatten leicht unterschiedlich. Ziel des HyperSpec-Projekts ist es, diese minimal unterschiedlichen Fingerabdrücke mittels Künstlicher

Intelligenz zu erkennen. „Wir nutzen keine neue Technologie, sondern vorhandene Sensorik, bauen dazu aber ein neues KI-Modell, das in eine Software integriert wird“, so Rebner. Die Stammt von LuxFlux, dem dritten Partner im Projekt. Die Reutlinger Firma ist spezialisiert auf das Erkennen von Materialien mittels Hyperspektraler Bildgebung, die zu jedem Bildpunkt des Objekts hunderte Spektren zu unterschiedlichen Lichtwellenlängen aufnimmt. Der Algorithmus, den Rebners Team entwickelt, soll in dem unübersichtlichen Datenberg die Muster erkennen, die für ein bestimmtes Material einzigartig sind.

Modell lernt dazu

Zu Beginn wird der Algorithmus mit Trainingsdaten von bereits existierenden Spektren gefüttert. Später sollen Daten aus dem laufenden Betrieb bei Korn Recycling dazu kommen. Dann wird sich zeigen, ob der Algorithmus wirklich zellulosebasierte Materialien unterscheiden kann. Und was ist, wenn die Pappe nass ist oder das Holz verschmutzt? „Unser Modell ist lernfähig“, verspricht Rebner, „es lernt, solche Veränderungen zu erkennen.“ Wenn das klappt, sollen auch andere Materialien dazukommen. Die größte Herausforderung ist das sortenreine Trennen von Kunststoffen. Rebner erklärt: „Oft bestehen Produkte aus einer Mischung unterschiedlicher Kunststoffe. Unser Modell wird lernen, auch das zu unterscheiden.“

BERND MÜLLER

Pappe oder Papier?

Um mehr Müll zu recyceln, muss man die Wertstoffe darin sortenrein trennen. Professor Karsten Rebner möchte ein System entwickeln, das mittels Künstlicher Intelligenz chemisch sehr ähnliche Materialien unterscheiden kann.

Biomüll, Verpackungen, Glas, Papier, Restmüll, Kleidung – Deutschland ist Weltmeister im Mülltrennen. Und was getrennt gesammelt wird, wird danach selbstverständlich recycelt und wiederverwendet, denken viele. Schön wär’s. Zwar hat Deutschland mit knapp 70 Prozent eine recht hohe Recyclingquote bei Siedlungsabfällen, also bei allem, was zu Hause im Mülleimer landet. Doch das sind nur 13 Prozent des gesamten Abfallaufkommens. Den Löwenanteil machen Gewerbeabfälle aus, in denen Materialien wild gemischt sind und sich schwerer stoffrein trennen lassen. Also werden sie verbrannt oder verschifft und

tauchen auf dubiosen Deponien in Afrika wieder auf, nach dem Motto: Aus den Augen, aus dem Sinn.

Das darf nicht so bleiben, findet Professor Karsten Rebner. Der Sprecher des Lehr- und Forschungszentrums Process Analysis & Technology arbeitet an Verfahren, um Materialien mit Sensoren besser trennen zu können. Liegt ein Stoff sortenrein vor, kann er leichter recycelt und zu neuen Produkten verarbeitet werden. Ein Beispiel kennt jeder: Karton aus Altpapier. Um das Recycling von Materialien wie Pappe, Papier, Holz oder Textilien



CARDBOARD OR PAPER?

The new Commercial Waste Ordinance requires the separation of waste according to type. Since this is difficult to do manually, Professor Karsten Rebner is developing a spectroscopic method that uses artificial intelligence to differentiate chemically very similar materials such as paper, wood or textiles.



Ungewöhnliche Allianz

*Kann Künstliche Intelligenz den Menschen bei seiner Arbeit unterstützen? Zumindest beim **Entwurf von analogen mikroelektronischen Schaltungen** stehen die Chancen gut. Dafür haben sich Professor Jürgen Scheible und Professor Cristóbal Curio mit Industriepartnern zusammengetan.*

Im Konferenzraum am Robert Bosch Zentrum für Leistungselektronik (rbz) in Reutlingen ist die Luft zum Schneiden. Hier wurde in den letzten Stunden intensiv nachgedacht, diskutiert und Sauerstoff verbraucht. Auch von den belegten Brötchen sind nur noch Krümel übrig. Trotzdem wirken die zehn Teilnehmer sehr zufrieden. Hier wurde gerade ein Projekt namens PLASMA (Prozedurale Lernbasierte Automatisierung des Schaltungsentwurfs unter Verwendung von Machine Learning Ansätzen) aus der Taufe gehoben, das es so noch nicht gab. Es soll den Entwurf von analogen mikroelektronischen Schaltungen mit Methoden der Künstlichen Intelligenz automatisieren. Dazu hat Professor Jürgen Scheible vom rbz eine ungewöhnliche Allianz geschmiedet: mit Professor Cristóbal Curio, Experte für Künstliche Intelligenz an der Hochschule Reutlingen. Wenn das Projekt erfolgreich ist, hätte das große Vorteile für die Projektpartner Bosch und Infineon. „Der Entwurf von mikroelektronischen Schaltungen wird immer komplexer und schnelllebig. Wenn wir Simulationen durch KI ersetzen könnten, würde das viel Zeit sparen“, sagt Volker Meyer zu Bexten, Experte für Layout-Methoden bei Infineon. Carsten Hermann, Experte für den analogen Schaltungsentwurf bei Bosch, stimmt zu: „In fünf Jahren wollen wir einfache analoge Schaltungen nicht mehr von Menschen entwerfen lassen, sondern vollautomatisch.“

Erfolgreiches Vorgängerprojekt

Rückblende: In der Ausgabe von 2018 berichtete re:search von einem Projekt am rbz, bei dem es ebenfalls um die Entwurfsplanung analoger mikroelektronischer Schaltungen ging (re:search Ausgabe 1, Seite 36/37). Viele Geräte, wie beispielsweise unser Smartphone, haben Sensoren an Bord, die analoge

Informationen aufnehmen, etwa die Ausrichtung des Bildschirms oder die Sprache im Mikrofon, erst dann werden diese Signale digitalisiert und weiterverarbeitet. Während es für den Entwurf des digitalen Teils, der den Löwenanteil der Transistoren stellt, automatische Entwurfswerkzeuge gibt, gab es diese für den Entwurf von analogen Schaltungen auf Mikrochips bisher nicht. Bis Jürgen Scheible kam. Der Professor für Electronic Design Automation am Robert Bosch Zentrum für Leistungselektronik (rbz) in Reutlingen erkannte, dass man die spezifischen Entwurfsprobleme im Analogbereich nicht mit denselben Methoden wie im Digitalbereich lösen kann. Seine Lösung: Ein so genannter prozeduraler Generator soll das Vorgehen des Ingenieurs beim Entwurf einer analogen Schaltung protokollieren und typische Arbeitsmuster erkennen und automatisieren. Dieses Konzept war ein voller Erfolg, es wird heute bereits von Chip-Herstellern verwendet, etwa von Infineon. Auch bei Bosch wird die Methode derzeit zur Erstellung von Schaltungsbibliotheken analysiert. „Am rbz leisten wir dazu echte Pionierarbeit“, so Scheible.

Sogar besser als der Mensch?

Muster erkennen? Wer sich ein wenig mit Methoden der Künstlichen Intelligenz beschäftigt hat, wird hier aufhorchen. KI-Forscher nutzen Methoden wie Deep Learning mit Neuronalen Netzen für so nützliche Dinge wie das Erkennen von Katzen in tausenden Tierbildern. Solche Ansätze erleben gerade einen enormen Boom. Die Hoffnung ist, dass Computer selbstständig Tätigkeiten erlernen, die bisher nur Menschen erledigen konnten. Vielleicht auch den Entwurf analoger mikroelektronischer Schaltungen. Es wäre der nächste logische Schritt zum Vorgängerprojekt. Dort wurde das Erfahrungswissen des Menschen in

Jürgen Scheible und Cristóbal Curio wollen den Entwurf analoger mikroelektronischer Schaltungen mit Methoden der Künstlichen Intelligenz automatisieren.



Weiterführende Informationen:

www.reutlingen-university.de/research2020/scheible

www.reutlingen-university.de/research2020/curio

Skripte gepackt, die automatisch ablaufen. Besser als der Mensch können diese Skripte aber nicht arbeiten. Anders mit KI. Sie wäre in der Lage, nicht nur die Handlungsmuster der Ingenieure nachzuahmen, sondern ganz neue Entwurfsstrategien zu finden, auf die ein Ingenieur nicht kommen würde.

Das ist das Ziel von PLASMA. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Programm FHProfUnt unterstützt, das anwendungsbezogene Forschungs- und Entwicklungsprojekte fördert, bei denen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften und Unternehmen kooperieren (Förderkennzeichen 13FH197PX8). Bei PLASMA sind das neben der Hochschule Reutlingen noch die Robert Bosch GmbH und die Infineon Technologies AG, die schon beim Vorgängerprojekt mit an Bord waren.

Mehr als ein Buzzword

Und Cristóbal Curio. Der Informatik-Professor für Kognitive Systeme ist immer dann gefragt, wenn Methoden der Künstlichen Intelligenz ins Spiel kommen. „Natürlich ist KI ein Buzzword mit dem man bessere Karten hat, um an Fördermittel zu kommen“, gibt Jürgen Scheible zu. Doch das sei nicht der Grund gewesen, seinen Kollegen aus der Informatik ins Boot zu holen. Curio habe genau die Expertise, die man für ein Projekt wie PLASMA brauche. Dieser hat sich schon in etlichen Forschungsprojekten national und international einen Namen gemacht. Sein Spezialgebiet ist das automatische Erkennen des Verhaltens von Fußgängern im Straßenverkehr, was unabdingbar ist für das autonome Fahren. Die Informationen für die lernenden Algorithmen stammen zum Beispiel aus Radar-Abstandssensoren. Die Mikrochips

für solche Sensoren baut unter anderem Infineon – man kennt sich also schon aus anderen Projekten. Curio verdeutlicht: „Das Projekt ist für mich sehr reizvoll, weil ich damit Methoden des maschinellen Lernens auf etwas ganz Neues anwenden kann.“

BERND MÜLLER

AN UNUSUAL ALLIANCE

The design of analog microelectronic circuits is still mainly manual work. In the project PLASMA, Professor Jürgen Scheible and Professor Cristóbal Curio want to automate the design process by using methods of artificial intelligence. The industrial partners hope that this will save a considerable amount of time.

GEFÖRDERT VOM



Mut zur Lücke

Ändern sich die Trainingsbedingungen, müssen Algorithmen der Künstlichen Intelligenz alles wieder von vorn lernen. Fürs autonome Fahren ist das zu umständlich. Professor Cristóbal Curio arbeitet deshalb mit der Automobilindustrie und anderen Forschergruppen an **neuen Methoden des KI-Lernens**.

Delta ist der vierte Buchstabe im griechischen Alphabet. In der Mathematik bezeichnet das Δ eine Differenz oder Abweichung – im übertragenen Sinn auch eine Wissens- oder Erkenntnislücke. Eine Disziplin mit ziemlich vielen Deltas ist die Künstliche Intelligenz. Ein Beispiel: Ein KI-Algorithmus ist ziemlich gut darin, in Bildern Katzen zu erkennen, wenn er zuvor mit tausenden Katzenbildern trainiert wurde. Legt man ihm stattdessen Hundebilder vor, kann es den Unterschied nur erkennen, sofern es zuvor Hundebilder als eigene Kategorie kennengelernt hat, sonst kann es nichts damit anfangen. Ziel des so genannten Transfer Learning ist es, dieses Delta zu schließen ohne dabei immer wieder von null neu trainieren zu müssen. Bereits Gelerntes soll zur Überbrückung des Deltas – im genannten Beispiel vom Katzen zum Hundebild – nicht verworfen, sondern darauf aufbauend weiterverwendet werden.

Wunschprojekt für die Hochschule

Mit Transfer Learning hat sich Michael Essich schon in seiner Master-Arbeit bei Professor Cristóbal Curio an der Hochschule Reutlingen beschäftigt. „Wie geht man mit Veränderung um? Das ist eines der zentralen Probleme in der Künstlichen Intelligenz.“ Jetzt wendet sich der angehende Doktorand einem besonders großem Delta zu: dem autonomen Fahren. Das Projekt heißt KI-DeltaLearning und wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert (Förderkennzeichen 19A19013S). Es gehört zur Leitinitiative autonomes und vernetztes Fahren des Branchenverbands VDA, der deutsche Automobilhersteller- und -zulieferer zu Marktführern in diesem Bereich machen will.



3D-Scan eines E-Scooters

Wo bei früheren KI-Projekten die üblichen Verdächtigen wie Mercedes, BMW, Bosch oder Continental in kleinen Konsortien ihr eigenes Süppchen kochten, sind bei der Initiative alle namhaften Hersteller und Zulieferer im Boot. Im Teilprojekt KI-DeltaLearning hat Mercedes die Projektführung inne. „Für uns ist das ein Traumprojekt“, schwärmt Curio, „wir sind auch eine der wenigen Hochschulen für Angewandte Wissenschaft, die an einem dieser Projekte beteiligt sind.“ Die Hochschule bekommt dafür 650.000 Euro für drei Jahre, der Projektstart war im Januar 2020.

Verwirrte Algorithmen

Michael Essich erläutert, welche Deltas er im Lauf dieser Zeit schließen oder zumindest verringern möchte. So müssen autonome Fahrzeuge erkennen, was ein Fußgänger am Straßenrand als nächstes tun wird. Solche Szenarien trainieren KI-Algorithmen mit echten Kameradaten oder Simulationen, die im Team von Cristóbal Curio im Rechner erzeugt werden. Daran knüpfen weitere spannende Forschungsfragen an: Wie verhält sich der Algorithmus, wenn es regnet? Und wie, wenn die Szene nicht in der Stadt spielt, sondern auf einer Landstraße? Das sind die Deltas, um die sich Essich kümmern möchte. Dazu gehören auch sogenannte Corner Cases, das sind Extremfälle,

die üblicherweise nicht mittrainiert werden. Das kann zum Beispiel ein Fußgänger sein, der im Handstand läuft – eine Herausforderung, der sich Curio Mitarbeiter Dennis Ludl bereits erfolgreich gewidmet hat. „Herkömmliche Algorithmen erkennen das nicht“, so Essich, „unsere schon.“ Eine neue Herausforderung sind die elektrisch betriebenen Hoverboards. Für einen Algorithmus sieht die Person darauf aus, als würde sie stehen, dennoch gleitet sie vorwärts – verwirrend für die meisten Algorithmen. „Mit unserem Motion Capture Labor können wir solche Szenen nachstellen und Daten erzeugen, mit denen wir den Algorithmus trainieren und so die Deltas verringern“, erläutert Curio.

Stresstest für KI

Im Projekt KI-DeltaLearning bauen die Partner aus der Automobilindustrie Versuchsaufbauten, die absichtlich große Deltas produzieren. Dazu werden die Radarsensoren oder Kameras, die den Verkehr und die Umgebung beobachten, immer mal wieder an einer anderen Stelle in den Testfahrzeugen montiert. In einem Serienfahrzeug würde man das so nie machen, aber hier ist die Abweichung gewollt, um die KI beim Lernen zu stressen und letztlich robuster zu machen. Bis zum Ende des Projekts wollen Essich und Curio auch eine Antwort auf die Frage finden,

wie man für neue Corner Cases, die man heute noch gar nicht kennt, möglichst schnell Trainingsdaten bereitstellt, aus denen die KI dazulernen kann, ohne wieder ganz von vorne anfangen zu müssen. Oder wie man eine KI möglichst effizient fit machen kann, damit sich ein autonomes Fahrzeug auch in einem anderen Land mit speziellen Verkehrsbedingungen und anderen Transportmitteln zurechtfindet.

KI-DeltaLearning sei auch ein Beitrag zur Nachhaltigkeit, betont Cristóbal Curio. „Wir wollen mit der gleichen Datenmenge mehr machen. Das spart Rechenleistung und damit elektrische Energie, außerdem macht es das autonome Fahren sicherer.“

BERND MÜLLER

NEW METHODS OF AI LEARNING

In the AI-DeltaLearning project, Professor Cristóbal Curio and PhD student Michael Essich are developing methods to enable artificial intelligence systems for autonomous driving to adapt faster to different surroundings.



Weiterführende Informationen: <https://ki-deltalearning.vdai.de/>

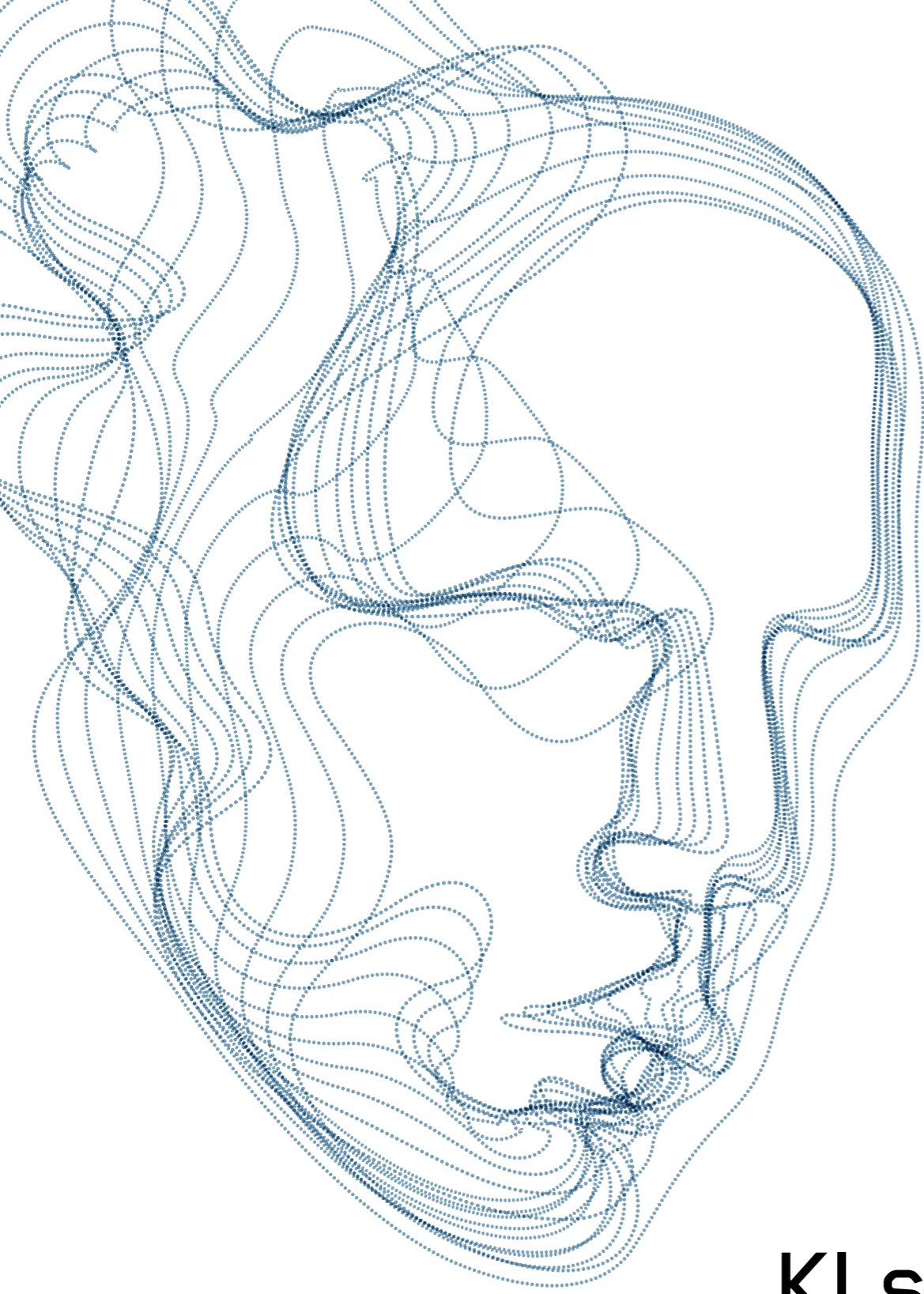


Gefördert durch:



Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



KI schaut in die Zukunft

*Die Zukunft können wir Menschen leider nicht vorhersagen. Aber vielleicht geht es mit Künstlicher Intelligenz? Professor Clemens van Dinther möchte mit seinem Forschungsteam Künstliche Intelligenz (KI) nutzen, um **Prognosewerkzeuge in mittelständischen Unternehmen** zu etablieren.*

„Wir wollen, dass Deutschland seine starke Position in der Industrie 4.0 ausbaut und führend bei KI-Anwendungen in diesem Bereich wird. Unser starker Mittelstand soll von KI-Anwendungen profitieren [...]“ So steht es in der Nationalen Strategie für Künstliche Intelligenz, die von der Bundesregierung 2018 ausgegeben wurde. Zwischen dem, was die Bundesregierung will, und der Realität klafft allerdings noch eine große Lücke. Viele Mittelständler tun sich schwer bei der Entwicklung und Anwendung dieser für sie neuartigen Technologie. Das liege vielleicht an falschen Vorstellungen, meint Martin Lundborg, Experte vom Wissenschaftlichen Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste in Bad Honnef und Leiter der Erhebung „Künstliche Intelligenz im Mittelstand“: „Bei künstlicher Intelligenz geht es für den Mittelstand nicht um superintelligente Roboter, die die Menschen ersetzen. Vielmehr geht es um Unterstützung im digitalen Alltag, wie etwa vorausschauende Wartung und Fehlererkennung in der Produktion“, so Lundborg. Laut der Studie von Mittelstand-Digital sehen die rund 50 befragten KI-Experten großes Potenzial für KI, vor allem in der Logistik (84%) oder im Kundenservice (78%). Cloudbasierte KI-Dienste werden eine große Rolle spielen, etwa um Störungen in der Logistik oder in der Produktion zu verhindern, bevor sie auftreten.

„Den Betrieben fehlen Kompetenzen, um die große Menge und Vielfalt an Daten, die in ihren Geschäftsprozessen anfallen, ausreichend zu nutzen.“

Die Visionen sind da, was fehlt, ist die praktische Umsetzung. „Den Betrieben fehlen Kompetenzen, um die große Menge und Vielfalt an Daten, die in ihren Geschäftsprozessen anfallen, ausreichend zu nutzen“, sagt Professor Clemens van Dinther von der ESB Business School an der Hochschule Reutlingen. Häufig sei schon unklar, welche zusätzlichen Informationen aus den Daten gewonnen werden könnten und welchen Nutzen das habe. Der Wirtschaftsinformatiker und Experte für Business Analytics hat sich im Projekt ANIMATE (Anwendung der künstlichen Intelligenz im Mittelstand: Data Analytics – Technologie, Kompetenz und Erfolgsfaktoren) vorgenommen, dies zu ändern. Es wird vom Land Baden-Württemberg sowie den teilnehmenden Firmen finanziert: Von der bekannten REIFF Gruppe in Reutlingen, einem Händler von technischen Produkten unter anderem für die Automobilindustrie, sowie von der renommierten 4flow AG, einem Beratungsunternehmen für Logistikdienstleistungen in Berlin. Gemeinsam wollen die Partner Modelle entwickeln

für bessere Prognosen. Dazu nutzen sie Deep Learning, eine Methode der Künstlichen Intelligenz. Dabei wird ein neuronales Netz mit Daten aus der Vergangenheit trainiert, woraus das Netz ein Modell entwickelt, das auch Aussagen für die Zukunft treffen kann.

Besser als der Mensch?

Wofür solche Prognosen gut sein könnten, zeigt das Beispiel REIFF: Mehr als 140.000 Produkte führt der Händler in seinem Katalog. Um schnell liefern zu können, müssen alle in ausreichender Stückzahl am Lager sein. Doch das ist gebundenes Kapital, weshalb Betriebe bestrebt sind, ihr Lager klein zu halten und an Nachfrageschwankungen anzupassen. Dazu vertrauten die Mitarbeiter bei REIFF bisher auf ihr Bauchgefühl sowie auf einfache statistische Methoden. Sie wissen zum Beispiel, dass in der Sommerferienzeit die Nachfrage einbricht. Und ein KI-System? „Wir wollen beweisen, dass ein digitaler Assistent auf Basis von Künstlicher Intelligenz die Nachfrage besser vorhersagen kann als herkömmliche regelbasierte Systeme und vielleicht sogar besser als der Mensch“, so van Dinther.

Erste Ergebnisse machen Hoffnung. Die Vorhersagen decken sich überwiegend gut mit den tatsächlichen Verkaufszahlen und sind weit besser als herkömmliche statistische Methoden, wie sie REIFF bisher benutzt. Ein Aber bleibt: Bei starken Schwankungen kommt das KI-Modell aus dem Tritt. Das Sommerloch konnte es nicht präzise genug vorhersagen. „Weitere Forschung ist hier notwendig“, sagt van Dinther. Die soll nicht nur bessere Kurz- und Mittelfristprognosen ermöglichen, sondern auch die Integration des Modells in die Geschäftsprozesse vorantreiben. Dazu möchte der Wirtschaftsinformatiker ein exemplarisches Vorgehensmodell entwickeln, um mit dem Partner 4flow Prognosewerkzeuge auf KI-Basis nachhaltig in mittelständischen Unternehmen zu verankern. Dazu gehört, dass Mitarbeiter eingebunden und ausreichend geschult werden. „Sonst besteht nämlich die Gefahr, dass gute Ideen nach kurzer Zeit versanden“, warnt Clemens van Dinther.

BERND MÜLLER

AI LOOKS INTO THE FUTURE

In the ANIMATE project, Professor Clemens van Dinther from the ESB Business School develops forecasting tools based on artificial intelligence. These tools are intended to enable medium-sized companies to optimize their warehousing in the long term and to react more flexibly to customer demand.



Weiterführende Informationen:
www.reutlingen-university.de/research2020/vandinther

Operation geglückt

Im TeleDerm-Projekt zeigt Professor Christian Thies, dass **digitale Innovationen im Gesundheitssystem auch hier zu Lande möglich sind.**

Das deutsche Gesundheitssystem ist träge und reformunfähig, besonders in Sachen Digitalisierung? Dieses Vorurteil hält sich hartnäckig, teilweise zurecht. Umso schöner ist es zu sehen, wenn es gelingt, die Digitalisierung praktisch umzusetzen. Ein solches Beispiel ist TeleDerm. In diesem Vorhaben übermittelt der Hausarzt ein Foto von der unklaren Hautveränderung eines Patienten gemeinsam mit einer strukturierten Anamnese an einen teilnehmenden Dermatologen. Innerhalb von 48 Stunden liegt der Befund vor. Auf diese Weise können viele Präsenzbesuche beim Dermatologen entfallen.

Das Vorhaben wurde im Rahmen des Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschusses gefördert (Förderkennzeichen 01NVF16012) und gemeinsam von einem Konsortium, unter anderem bestehend aus dem Institut für Allgemeinmedizin und Interprofessionelle Versorgung des Universitätsklinikums Tübingen, der AOK Baden-Württemberg und der Hochschule Reutlingen, realisiert. Die informationstechnische Umsetzung erfolgte durch Professor Christian Thies von der Hochschule Reutlingen (siehe auch re:search 2019, Seite 55-59).

Die Lösung überzeugte – so sehr, dass die AOK Baden-Württemberg TeleDerm auch nach der Studie flächendeckend in Baden-Württemberg im Rahmen der hausarztzentrierten Versorgung (HZV) umsetzen möchte.

Technik und Administration

Angesichts der Komplexität des deutschen Gesundheitssystems war der Erfolg von TeleDerm nicht unbedingt abzusehen. „Es fehlt eine klare Linie in der Digitalisierung!“, Christian Thies wird nicht müde, das zu betonen. Die jüngsten Beispiele geben ihm recht. Man denke an das Hin und Her bei der Corona-App oder an die Diskussionen über die täglich vom Robert Koch Institut veröffentlichten Daten zu Corona-Fallzahlen. Wer meldet die Testergebnisse? Wer verwaltet sie? Wer sorgt für eine solide Datenbasis? Mit ähnlichen Problemen beschäftigt sich auch Thies tagtäglich in seiner Forschung, nur geht es bei ihm nicht um Corona, sondern – im Fall von TeleDerm – um die Kommunikation zwischen Hausarzt und Dermatologe. „Das neue Projekt hat für uns Leuchtturmcharakter“, freut sich der Medizininformatiker. „Wir machen die Technik so fit, dass die Behandlung reibungslos laufen kann.“

Die administrativen Herausforderungen sind vielschichtig: Da sind zum einen die Ärzte. Für viele von ihnen bedeutet die Digitalisierung mehr Arbeit im Alltag, nicht alle sind gewillt, das auf sich zu nehmen. Dann das Thema Datenschutz:

DIGITAL INNOVATIONS IN THE HEALTHCARE SYSTEM

The TeleDerm project for remote diagnosis of skin diseases of Professor Christian Thies was successful. The AOK Baden-Württemberg would now like to transfer the concept to the care system nationwide. Reutlingen University supports the preparation for the global rollout.

„Es fehlt eine klare Linie in der Digitalisierung!“

Patienten müssen einverstanden sein, dass ihre Daten in ein für sie nicht transparentes System gegeben werden, das erfordert viel Aufklärungsarbeit. Auch die Integration vieler verschiedener Informationssysteme in den Praxen ist ein Problem.

Hürden gab es auch bei der Technik, Thies' Kernkompetenz. Im Rahmen des Innovationsfonds hatte das Konsortium ein IT-System eines niederländischen Anbieters benutzt. Im Nachbarland sind solche sogenannten Telekonsile bereits viel weiter verbreitet, weshalb die TeleDerm-Partner eine bewährte Software nutzen und anpassen wollten. Doch der Anbieter aus den Niederlanden hat mittlerweile abgewunken. Man wolle den nächsten Schritt in Richtung Regelbetrieb nicht mitgehen – zu viele Fallstricke in Deutschland, nicht lukrativ genug, hieß es. Also musste Thies' Team auch die Technik für die aktuelle Interimslösung neu aufsetzen.

Unterstützung für den Regelbetrieb

Die Vertragspartner des Projektes der „Elektronischen Arztvernetzung“ arbeiten derzeit mit Industriepartnern daran, die Erkenntnisse aus TeleDerm für den landesweiten Rollout in Baden-Württemberg nutzbar zu machen. Dazu gehören neben der AOK Baden-Württemberg auch die Hausärztliche Vertragsgemeinschaft AG, die MEDI VERBUND AG, der Deutsche Hausärzteverband Landesverband Baden-Württemberg und MEDI Baden-Württemberg. Im Rahmen des Rollouts sollen alle 5.000 Hausärzte der hausarztzentrierten Versorgung die Möglichkeit haben, an TeleDerm teilzunehmen.

„Wir verwirklichen Lösungen, die für die Wirtschaft zu riskant wären“, bringt es Thies auf den Punkt. Für kommerzielle Anbieter sei das Risiko neuer Anwendungen angesichts der fehlenden Digitalisierungs-Linie im deutschen Gesundheitssystem oftmals zu groß. Ein System wie TeleDerm könne nicht realisiert werden, wenn nicht sichergestellt sei, dass die Ärzte es nachher auch nutzen. „Wir bringen Innovationen aus der Forschung in die Anwendung zu den Ärzten und unterstützen die Anbieter beim Übergang in den Regelbetrieb“, so Thies. Transfer vom Feinsten.

BERND MÜLLER, LILITH LANGEHEINE

Hohe Akzeptanz – Erkenntnisse aus der TeleDerm-Studie

Die Auswertung läuft zwar noch, aber es gibt bereits erste Ergebnisse aus der begleitenden Prozessevaluation zu TeleDerm. Das Institut für Allgemeinmedizin und Interprofessionelle Versorgung am Universitätsklinikum Tübingen hat Patienten und Praxen zu ihren Erfahrungen befragt.

Auf Seiten der Patienten war die Akzeptanz hoch. Über 90 Prozent fanden sich gut betreut. Per Telekonsile beurteilten die Dermatologen neben dem Verdacht auf Hautkrebs auch andere dermatologische Erkrankungen wie Allergien. 80 Prozent der Patienten hatten kein Problem damit, dass sie den Dermatologen nicht persönlich kannten. Mehr als drei Viertel der Patienten hatte auch keine Sorgen bezüglich des Datenschutzes. „Das hat uns schon überrascht“, sagt Andreas Polanc, der die Befragungen durchgeführt hat.

Positives Echo gab es auch von den 41 Hausarztpraxen, die Telekonsile genutzt haben. Demnach fanden 70 Prozent der Hausärzte, dass sich die Telekonsile nach etwas Übung problemlos in die Praxisabläufe einbetten lassen. Und sie lassen sich leicht an Medizinische Fachangestellte delegieren. Die können die Fotos von der Hautpartie aufnehmen und an den Dermatologen schicken. Noch einfacher sind die Telekonsile für Dermatologen: Sie bekommen eine Nachricht, dass eine hausärztliche Anfrage vorliegt, loggen sich ein, beurteilen das Foto und senden ihren Befund sowie im Bedarfsfall eine Therapieempfehlung zurück.

516 Telekonsile wurden bis Ende der Interventionsphase im Juni 2019 gezählt. Wie viele dieser Patienten dann doch noch persönlich zum Dermatologen mussten, zum Beispiel weil der Befund nicht eindeutig möglich war oder weil eine Therapie durch den Dermatologen dringend notwendig wurde, wird bis Herbst 2020 ausgewertet. Andreas Polanc nimmt aber an: „Die Zahl der Überweisungen hat abgenommen.“



Präsentation des TeleDerm-Projekts beim Besuch des Bundesgesundheitsministers Jens Spahn in der Akademie der Kreiskliniken Reutlingen im März 2019.



Nachhaltig. Garantiert.

Bio- und Ökosiegel können täuschen: So nachhaltig, wie viele Unternehmen behaupten, sind ihre Produkte oft gar nicht. Fabian Dietrich, Mitarbeiter der ESB Business School, nutzt die Blockchain-Technologie, um Lieferketten transparenter zu machen.

Wie nachhaltig wurde ein Produkt hergestellt? Schon bei einem Schweinekotelett oder einem T-Shirt ist diese Frage gar nicht so leicht zu beantworten. Ungleich schwieriger ist es bei komplexen Produkten, die aus zigtausenden Teilen von hunderten Lieferanten über ein Dutzend Ebenen in der Wertschöpfungskette zusammengesetzt werden über ein Dutzend Ebenen in der Wertschöpfungskette. Ein Beispiel: Woher weiß der Käufer eines Elektroautos, dass das Kobalt in den Batterien nicht aus Minen stammt, in denen Kinder unter menschenunwürdigen Bedingungen schuften müssen?

Schlupflöcher in der Lieferkette stopfen

Fabian Dietrich hat auf solche Fragen eine Antwort gefunden, die Transparenz in komplexe Lieferketten bringen soll. In seinem Forschungsmaster Digital Industrial Management and Engineering, DIME, an den Hochschulen Reutlingen und Stellenbosch in Südafrika nutzte er die Blockchain-Technologie, um Dingen über so genannte Smart Contracts eine unverwechselbare und fälschungssichere virtuelle Identität zuzuordnen. In einem solchen Smart Contract können ausgewählte Partner einer Wertschöpfungskette festgelegt und Nachhaltigkeitsstandards des Endproduzenten durch virtuelle Zertifikate durchgesetzt werden. Nur geprüfte Lieferanten bekommen ein solches Zertifikat zur Teileproduktion zugewiesen. Ohne dieses kann der Lieferant für das von ihm produzierte Teil keine virtuelle Identität erstellen – das Teil verliert somit seine Berechtigung, weiterverwendet zu werden. So können die Abnehmer der Teile sicher sein, dass alle Bedingungen erfüllt sind und den entsprechenden Qualitäts- und Nachhaltigkeits-Standards entsprechen. Zusätzlich können alle verwendeten Teile über die Blockchain-Technologie lückenlos rückverfolgt werden. Nicht seriös arbeitende Betriebe hätten dann keine Möglichkeit mehr, ihre Produkte in die Lieferkette einzuschleusen.

„Die Idee, mit der Blockchain-Technologie virtuelle Identitäten und Zertifikate mit mehrteiligen Produkten zu verbinden und deren Erstellung an Bedingungen zu knüpfen, ist völlig neu“, lobt Daniel Palm, Professor für Logistikmanagement an der ESB

Business School. Zum ersten Mal wurde eine Lösung wissenschaftlich publiziert, die es erlaubt, komplexe Supply-Chain und mehrteilige Produkte mit der Blockchain abzusichern und für eine bessere Nachhaltigkeit zurück zu verfolgen. Damit eröffnen sich auch für die Wiederverwertung und das Recycling völlig neue Möglichkeiten. Man weiß, wer das Produkt, wann und aus welchen Einzelteilen hergestellt hat und wer die Eigentümer waren – und das kombiniert mit den Vorteilen der dezentralen und unveränderlichen Blockchain-Technologie.

Promotion geplant

Fabian Dietrich entwickelt seine Arbeit in einer Promotion weiter. Dabei möchte er untersuchen, wie sich das Konzept in realen Lieferketten verhält, und wie Änderungen in der Supply Chain nachvollzogen und effizient umgesetzt werden können. Fabian Dietrich: „Was brauchen die Unternehmen und was davon kann man technisch und administrativ umsetzen – das möchte ich in der Promotion klären.“ Dass er damit an einem brandaktuellen Thema arbeitet, zeigt sich daran, dass nach Veröffentlichung seiner Arbeit einige Automobilhersteller angekündigt haben, mit Hilfe der Blockchain-Technologie ihre Lieferketten transparent zu machen.

BERND MÜLLER

↓
Weiterführende Informationen:
www.reutlingen-university.de/research2020/palm

SUSTAINABLE. GUARANTEED.

In products composed of thousands of parts, it is difficult to prove the sustainability of each individual part. ESB employee Fabian Dietrich has found a solution to this problem: He uses block chain technology to make sustainability in supply chains transparent.

Bauteil:
Trittbrett
Herkunft:
Werk150,
Reutlingen

Bauteil:
Gabel
Herkunft:
Stellenbosch
University,
Südafrika

Angewandte KI von A bis Z



Im neuen **Forschungszentrum KI-X** dreht sich alles um die Künstliche Intelligenz.

Projekte wie PLASMA (siehe Seite 42) oder KI-DeltaLearning (siehe Seite 44) zeigen: Die Hochschule Reutlingen mischt bei der angewandten Forschung zur Künstlichen Intelligenz ganz vorne mit. Nun haben sich neun forschungsstarke Professorinnen und Professoren aus mehreren Fakultäten zusammengeschlossen, um das Thema noch weiter voranzubringen. Sprecher des neuen Forschungszentrums für Angewandte Künstliche Intelligenz (KI-X) ist Cristóbal Curio. „KI ist längst nicht mehr nur ein Thema der Informatik. Ich freue mich insbesondere, dass wir auch Kollegen aus der Technik und der Angewandten Chemie mit an Bord haben. Das eröffnet uns viele neue und spannende Anwendungsfelder“, so der Professor für Kognitive Systeme.

Fußgängern zu verstehen (siehe re:search 2018, Seite 16/17). „Wir übertragen die Erkenntnisse auf ganz unterschiedliche Bereiche im Alltag und in die Medizin“, verdeutlicht Curio. Ralf Kemkemer untersucht die Migration von Tumorzellen mit Hilfe von Methoden der Künstlichen Intelligenz. Weitere interdisziplinäre Anwendungsfelder sind das Internet of Things, der Mikroelektronik-Entwurf, die intelligente Prozess- und Materialentwicklung, die Laborautomation und biologische Datenanalyse sowie medizinische Informationssysteme.

LILITH LANGEHEINE

→ www.reutlingen-university.de/research2020/ki-x

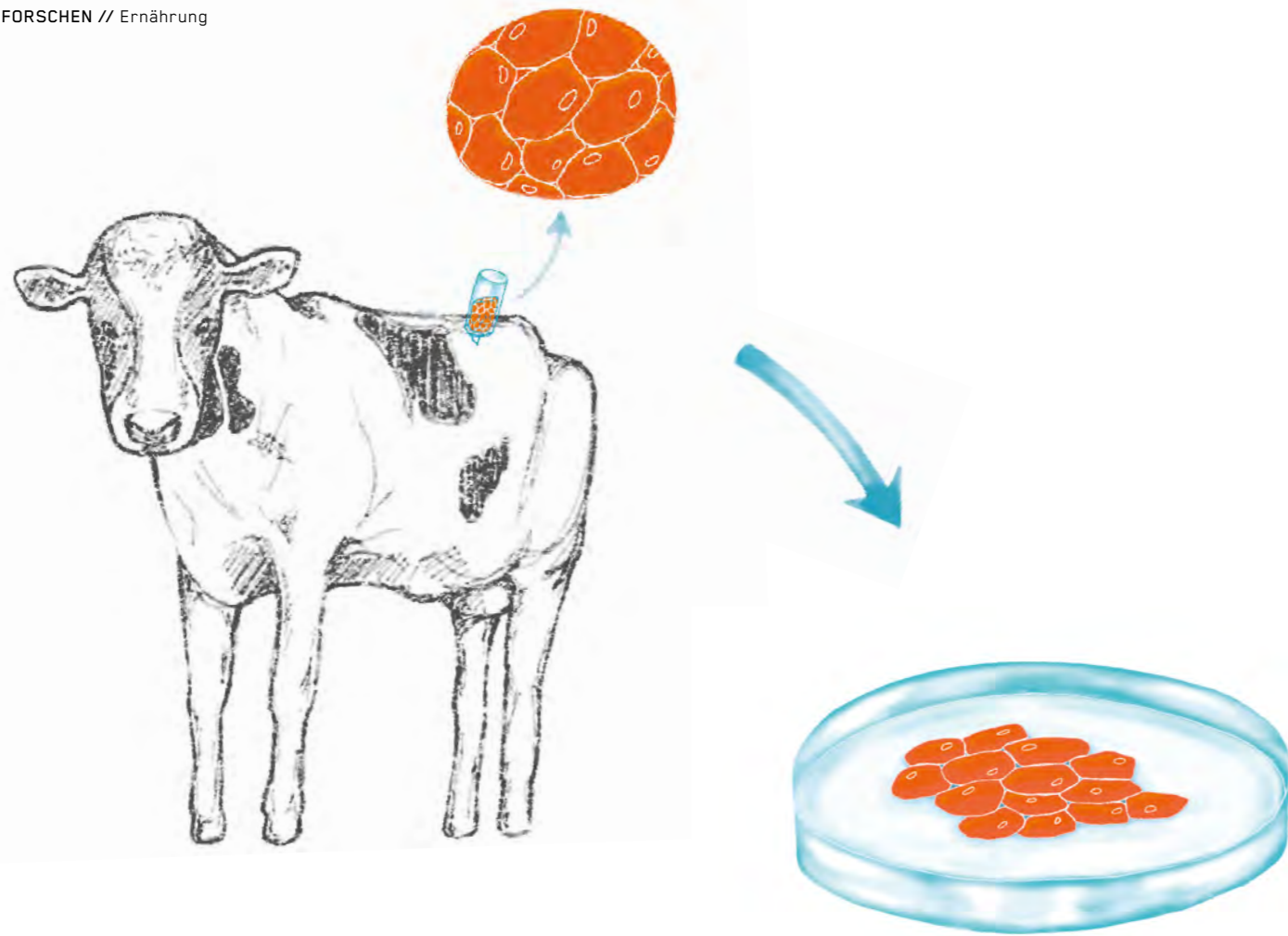
APPLIED AI FROM A TO Z

In the new Research Center for Applied Artificial Intelligence (KI-X), professors from the Schools of Engineering, Informatics and Applied Chemistry are pooling their expertise.



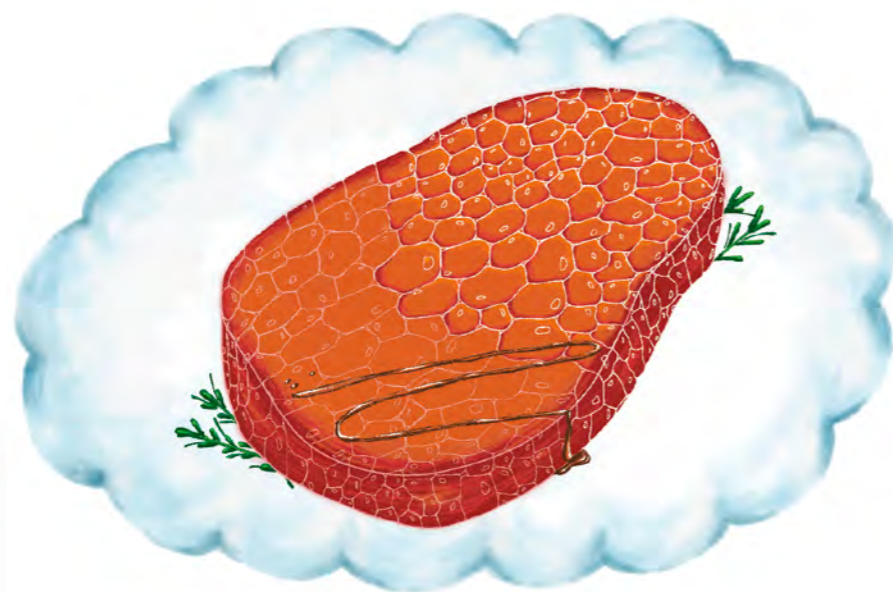
www.fairnetzgmbh.de





Bulette aus der Retorte

*Fleisch essen, ohne Tiere zu töten? Das ist möglich, sagt Professorin Petra Kluger. Sie züchtet im Labor **künstliches Fleisch aus isolierten tierischen Zellen**. Wie ein Steak wird das Kunstfleisch aber nicht schmecken.*



Insektensnacks bei Lidl, Beyond-Meat-Burger bei Aldi: Der deutsche Einzelhandel wagt sich vor mit Produkten, die wie Fleisch aussehen und auch so schmecken sollen, für die aber keine Tiere sterben müssen, sofern man bei den Mehlwürmern im Lidl-Regal ein Auge zudrückt. Auch in der Familie von Petra Kluger ist der Wandel angekommen: „Wir essen weniger Fleisch, vor allem weniger Wurst“, sagt die Professorin für Tissue Engineering und Biofabrication und Mitglied des Forschungszentrums Smart Biomaterials der Hochschule Reutlingen. In ihren Vorlesungen greift sie das Thema Fleischersatz regelmäßig auf und lässt die Studierenden abstimmen, ob sie künstliches Fleisch essen würden, das aus tierischen Zellen gezüchtet wurde. „Überraschend viele würden es probieren“, berichtet Kluger, die gerade auch zur Vizepräsidentin Forschung (siehe auch Seite 12) gewählt wurde.

Wirtschaft überholt Wissenschaft

Diese positive Rückmeldung der Studierenden war wohl auch ein Grund, in die Forschung zu Kunstfleisch einzusteigen. Ausschlaggebend war die Einladung des niederländischen Experten Prof. Mark Post, den Eröffnungsvortrag bei der internationalen Fachkonferenz zu In-vitro-Fleisch 2018 in Maastricht zu halten. Zu diesem Zeitpunkt wurde in der Arbeitsgruppe Kluger an der Hochschule Reutlingen an der Züchtung von menschlichem Gewebe – insbesondere Fettgewebe – für biomedizinische Fragestellungen gearbeitet. Trotz anfänglicher Skepsis war schnell klar, dass es aus der wissenschaftlichen Perspektive viele Parallelen zwischen Biomedizin und In-vitro-Fleisch gibt. Und so entschied Kluger 2019, sich ebenfalls mit der Züchtung von Kunstfleisch im Labor zu beschäftigen. Es existieren schon viele Startups in den Niederlanden, Israel und USA, die mit Fleisch aus dem Reagenzglas das große Geld machen wollten, aber nur wenige Forschungsgruppen. „Die Wirtschaft überholt gerade die Wissenschaft und das ist nicht gut für das Vertrauen der Konsumenten“, warnt Petra Kluger. Auch nutzen heute noch viele Unternehmen und Forschergruppen für die Züchtung des fleisches Serum von Kälberembryos. „Aus ethischer Sicht und mit Blick auf den Klimawandel ist das absurd.“

„Den Geschmack werden wir hinbekommen, die Konsistenz wird schwierig.“ Das muss aber auch gar nicht sein. In Zukunft werden sich die Konsumenten an andere Kriterien gewöhnen.

Vor allem Stiftungen fördern derzeit diese Art von Forschung. Zum Beispiel die Avina Stiftung in der Schweiz, die ein Gemeinschaftsprojekt der Hochschule Reutlingen und der Universität Hohenheim mit fast einer Million Euro über 3 Jahre fördert. Dabei möchte das Team von Petra Kluger ihr Know-how bei der Isolierung von Zellen nutzen, um diese so zu vervielfältigen, dass irgendwann ein ganzes Kunst-Steak auf dem Teller liegt. Die Hohenheimer Kollegen untersuchen dieses Fleisch

auf den Nährstoffgehalt und wie es verdaut wird. Im BIOMAT-Labor arbeiten Postdoc Ann-Cathrin Volz und Doktorand Jannis Wollschläger in dem Projekt. Wollschläger wird über ein Stipendium der New-Harvest-Stiftung in New York finanziert, Volz über ein Stipendium der Peter und Traudl Engelhorn Stiftung. Auch die Hochschule Reutlingen glaubt an das Potenzial der Forschung und steuerte eine Anschubfinanzierung bei.

Algenwaffel mit Kunstfleischfüllung

Petra Kluger glaubt dennoch nicht daran, dass in naher Zukunft künstliches Fleisch das Fleisch eines Tieres exakt nachbilden kann. „Den Geschmack werden wir hinbekommen, die Konsistenz wird schwierig.“ Das muss aber auch gar nicht sein. Derzeit werden vegane Fleisch-Alternativen wie Beyond-Meat Hamburger stets mit Fleisch verglichen. Doch in Zukunft werden sich die Konsumenten an andere Kriterien gewöhnen. Die Professorin denkt an neue Lebensmittel, die in fantasievollen Formen mit einem 3D-Drucker hergestellt werden. Man könnte zum Beispiel eine Waffel aus Algen drucken und in die Lücken Kunstfleisch füllen. Oder man züchtet Buletten in unterschiedlichen Fettgehalten, die man noch mit weiteren Nährstoffen oder gar Medikamenten anreichern kann. Fleischkonsum könnte so sein schlechtes Image als Verursacher von hohen Cholesterinwerten und Bluthochdruck loswerden.

Aktuell startet ihr Team mit der Forschung in diesem Nischenbereich und schließt sich damit der noch sehr überschaubaren Forschergemeinschaft zu In-vitro-Fleisch an. Doch was geschieht, wenn die Arbeiten so erfolgreich sind, dass schon in wenigen Jahren täuschend echtes Kunstfleisch in den Supermarktregalen liegt? „Ich rechne damit, dass es in Zukunft ein vielfältigeres Fleischangebot geben wird. Letztendlich gewinnt der Verbraucher: Er kann auswählen zwischen konventionell erzeugtem Fleisch, vegetarischen Alternativen und im Labor erzeugten fleischartigen Produkten.“ Bis dahin sind sicherlich noch viele Forschungsfragen zu beantworten, um solche Produkte wettbewerbsfähig zu machen und vor allem auch die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erhalten. Petra Kluger ist dennoch davon überzeugt: „Der Wandel hin zu Fleischalternativen ist nicht aufzuhalten.“

BERND MÜLLER

MEATBALL SUBSTITUTES

Meat consumption is increasingly coming under criticism because of ethical concerns and the contribution of animal breeding to climate change. Professor Petra Kluger is working on a method to multiply isolated animal cells to produce completely new types of food.

Wir müssen uns ändern



Reiner Braun forscht am Herman Hollerith Zentrum zum Thema **Lebensmittelversorgung von Städten und zum ökologischen Landbau.**

Wir Deutschen lieben Spargel – aber ist das überhaupt ein zukunftsträchtiges Lebensmittel? „Eher nicht“, vermutet Reiner Braun, leitender Wissenschaftler am Hermann Hollerith Lehr- und Forschungszentrum (HHZ) in Böblingen. Zu viel Ackerfläche würde benötigt, und die sei schließlich kostbar. Im Rahmen des Smart City Living Labs – zu Deutsch: Reallabor – entwickelt das HHZ gemeinsam mit Partnern aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft innovative Lösungen für die Städte der Zukunft. Neben Wasser und Energie spielt die Ernährung eine immer größere Rolle.

Daten als Mittel zum Zweck

Das HHZ bündelt die wissenschaftlichen Leistungen der Professorinnen und Professoren der Fakultät Informatik. Kernkompetenz sind die Analyse, die Interpretation und das Visualisieren von Daten. „Die sind aber nur Mittel zum Zweck, damit wir Zusammenhänge verstehen und Empfehlungen geben können“, erläutert Reiner Braun. So überprüfte er zum Beispiel kürzlich die Produktionsanlagen eines Milchbauern auf ihre Effizienz, um dann eine belastbare Aussage darüber treffen zu können, wie der Betrieb die nötige Umstellung auf erneuerbare Energien schaffen kann.

Ausgangspunkt für viele Forschungsfragen, denen das HHZ nachgeht, sind die 17 nachhaltigen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen. Doch die seien abstrakt und oft schwer greifbar, findet Braun. Was bedeutet die Bekämpfung von Hunger auf der Welt für uns hier in Deutschland? Das HHZ versucht, konkrete Lösungen auf lokaler Ebene zu finden.

Vor leeren Regalen

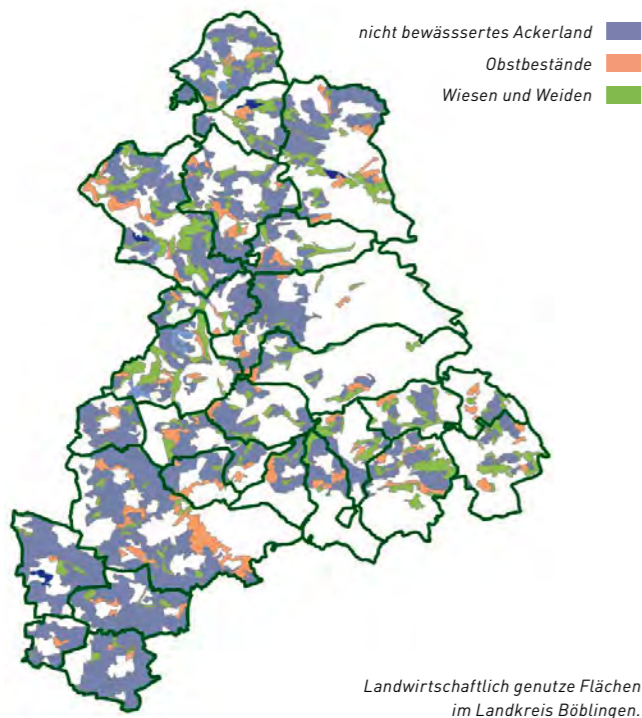
Wie anfällig die Versorgungssicherheit mit Lebensmitteln selbst hierzulande ist, hat uns jüngst die Corona-Krise vor Augen geführt. Keine Dose Tomaten mehr im Regal? „Die Lager sind theoretisch voll, aber wir bekommen die Dosen aus Norditalien nicht geliefert, weil die LKWs nicht fahren“, bringt es Braun auf den Punkt. Er ist sich sicher: In Zukunft brauchen wir andere Lieferketten. Das könne der Verkehr über Schienen sein, oder regionale Versorgungswege. In einem gemeinsamen, vom Ministerium für Wirtschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg geförderten Projekt mit der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg möchten die Wissenschaftler herausfinden, wie der Absatz von regionalen Bio-Lebensmitteln in der Außer-Haus-Verpflegung gesteigert werden kann. Wie arbeiten Landwirte, Logistikpartner, verarbeitende Unternehmen und Kantinen zusammen? Wo liegen die Risiken, wer zögert – und warum? Die Politik gibt vor, dass der ökologische Landbau ausgebaut werden soll – doch gelingen kann das nur, wenn auch die Logistik und die Absatzwege funktionieren.

Insbesondere in Städten gewinnen neben der Logistik auch Ackerflächen immer mehr an Bedeutung – denn die sind bei uns in Deutschland knapp bemessen. „Wenn wir alle auf vegane Ernährung umstellen würden, könnten wir die pro Kopf-Ackerfläche um fast die Hälfte reduzieren“, zitiert Braun das Ergebnis einer Masterarbeit, die er mit betreut hat. „Das ist natürlich nicht realistisch, aber es zeigt: Es reicht nicht, unsere Versorgungssysteme umzustellen. Auch wir selbst müssen uns ändern.“

LILITH LANGEHEINE

WE NEED TO CHANGE

Reiner Braun, senior researcher at the Hermann Hollerith Teaching and Research Center in Böblingen, is conducting research on the food supply of cities and organic farming within the framework of the Smart City Living Lab. With the help of data analysis and their interpretation, he wants to understand how the various parties interact in order to provide specific recommendations for action.



↓
Weiterführende Informationen:
www.reutlingen-university.de/research2020/braun

NEE
SOL

DEUTSCHLAND ALS TEXTILSTANDORT? WAS DIE PRODUKTION ANGEHT, WAR DAS MAL. DOCH ES GIBT AUSNAHMEN – UNTERNEHMEN WIE RÖKONA, DIE TÜBINGER CHT UND TRIGEMA BEWEISEN, DASS DIE TEXTILINDUSTRIE UND DEREN ZULIEFERER IN DEUTSCHLAND ZUKUNFT HABEN. UND AUCH DIE JUNGE GENERATION LÄSST NICHTS UNVERSUCHT, DER INDUSTRIE MIT INNOVATIVEN IDEEN ZU NEUEM SCHWUNG UND EINEM BESSEREN IMAGE ZU VERHELFFEN – ZUM BEISPIEL MIT EINEM WIRKLICH NACHHALTIGEN GARN AUS HUNDEHAAREN.

TEXTILES MADE IN GERMANY? AS FAR AS PRODUCTION IS CONCERNED, THAT'S IN THE PAST. BUT THERE ARE A FEW EXCEPTIONS – COMPANIES SUCH AS RÖKONA, THE TÜBINGEN-BASED CHT AND TRIGEMA PROVE THAT THE TEXTILE INDUSTRY AND ITS SUPPLIERS HAVE A FUTURE IN GERMANY. AND THE YOUNGER GENERATION IS ALSO LEAVING NO STONE UNTURNED IN ITS EFFORTS TO HELP THE INDUSTRY GAIN NEW MOMENTUM AND A BETTER IMAGE WITH INNOVATIVE IDEAS – FOR EXAMPLE WITH SUSTAINABLE YARN MADE OUT OF DOG HAIR.



HANDLE WITH CARE!

Futter für die Kuh

*CHT, Trigema, Rökona – drei sehr unterschiedliche Unternehmen aus der Region Tübingen, die eines gemeinsam haben: Sie beweisen, dass die Textilindustrie und deren Zulieferer in Deutschland Zukunft haben. Ihr Erfolgsrezept: **Innovation und Nachhaltigkeit.***



Was hat es mit der roten Kuh auf sich? Das ist vermutlich eine der ersten Fragen, die Besucher der Tübingen CHT stellen – der Firma für Spezialitätenchemie, deren Fokus und Ursprung eng mit der Textilindustrie verknüpft sind. Frank Naumann schmunzelt und deutet aus dem gläsernen Konferenzraum im fünften Stock des CHT-Gebäudes hinunter auf die lebensgroße Kunststoffsulptur. „Die rote Kuh muss immer gut gefüttert werden, damit sie Milch gibt, hat der Firmengründer Reinhold Beitlich immer gesagt“, erzählt Naumann. Die Kuh symbolisiere das Unternehmen, die Milch den ökonomischen Erfolg. Doch Profit allein habe Beitlich nie angestrebt. Schon damals in den 1950ern seien ihm gute Arbeitsbedingungen wichtig gewesen, später kamen dann ökologische Aspekte dazu – das Futter, das die Kuh gedeihen lässt. Um seinen Traum von einem nachhaltig geführten Unternehmen zu erhalten, kaufte Beitlich später die Unternehmensanteile seiner

Kinder zurück und überführte sie in eine Stiftung.

Nachhaltig aus eigenem Antrieb

Frank Naumann, Vorsitzender der Geschäftsführung und für Marketing und Vertrieb verantwortlich, möchte diese Tradition in die Moderne führen, gemeinsam mit dem Stiftungsrat, der die Aufgaben eines Aufsichtsgremiums wahrnimmt. Insbesondere werden seit 2015 mehr Mittel für ökologische Aspekte bereitgestellt. Damit werden neue Verfahren entwickelt, die weniger Ressourcen verbrauchen und die Umwelt weniger belasten. „Das tun wir konsequent und aus eigenem Antrieb, auch ohne Druck durch gesetzliche Vorgaben“, betont der Chemiker. Für die CHT zahle sich das aus, unter anderem weil es dadurch leichter sei, auf dem leergefegten Arbeitsmarkt junge Fachkräfte zu gewinnen. „Die Bewerber fragen nach unseren Werten und wie nachhaltig wir sind und da haben wir viele gute Argumente.“

Ein Pluspunkt ist die enge Verbindung mit der Hochschule Reutlingen. Birgit Holz, Leiterin der Geschäftseinheit textile Hilfsmittel bei der CHT, ist Mitglied im Fakultätsbeirat der Fakultät Textil und Design. Etliche Mitarbeiter haben in Reutlingen studiert, zum Beispiel Bianca Hauck, Head of Marketing & Corporate Communication, die an der ESB Business School war.

Jeans mit Öko-Bleiche

Oder Imanuel Trick, der Bachelor und Master in angewandter Chemie in Reutlingen absolviert hat und jetzt im technischen Service Jeans und Garment ein neues Verfahren zum Waschen von Jeans mitentwickelt hat. Trick nimmt zwei Jeans vom Kleiderbügel, die an Ständern im schick eingerichteten Showroom der CHT hängen und breitet sie aus. „Sehen Sie einen Unterschied?“ Beide Hosen sehen genau gleich aus, haben denselben Stone-washed-Look. Dabei ist die linke mit der neuen IQ-Bleiche aus einem

organischen Peroxid gewaschen worden – „das ist supernachhaltig“, weiß Trick, dessen Bruder und Vater ebenfalls bei der CHT arbeiten.

Gar nicht nachhaltig ist Kaliumpermananganat, mit dem die rechte Jeans gebleicht wurde, wie Millionen andere Jeans aus herkömmlicher Produktion. Trick erzählt von seiner Reise nach Bangladesch vor einem Jahr. „Sogar in Wasserflaschen im Supermarkt ist ein Vielfaches mehr an Mangan enthalten als in Deutschland im Trinkwasser erlaubt wäre.“ Die Chemikalie reizt die Haut und gilt als reproduktionstoxisch, kann also Fruchtbarkeit und Embryo schädigen. Die IQ-Bleiche dagegen zersetzt sich bereits nach einem Tag

zu einem geringen organischen Rest, der weiterhin abbaubar ist.

Zur umweltfreundlichen Bleiche gesellt sich eine Maschine, die diese feinvernebelt und mit einer sehr geringen Flüssigkeitsmenge nur auf der Oberfläche der Jeans aufbringt. Für ein Kilogramm Hosen sind dann nur ein Viertel Liter kaltes Wasser notwendig, statt acht Liter heißes Wasser beim Bleichen mit konventionellen, nicht-nachhaltigen Chemikalien. Dank dieser und vieler weiterer Maßnahmen schaffen es die Chemiker und Ingenieure bei der CHT, den gesamten Wasserverbrauch für die modische Waschung einer Jeans von normalweise 100 Liter auf bis zu 30 Liter zu drücken. Weiter herunter

wird es nicht gehen, zumindest liegt das nicht in der Macht der CHT. „Das meiste Wasser wird beim Anbau der Baumwolle verbraucht“, sagt Imanuel Trick.

Das Projekt zum umweltfreundlichen Bleichen von Jeans hat die CHT aus eigenem Antrieb in Angriff genommen, es gab keine gesetzlichen Auflagen, die dies erforderlich gemacht hätten, schon gar nicht in Ländern wie Bangladesch. „Alle waren zufrieden, es gab dafür keine Nachfrage von Herstellern oder Konsumenten“, so Frank Naumann. Doch das ändere sich gerade, der Druck von NGOs oder Zertifizierern nehme zu. Und so ist die CHT als erster zur richtigen Zeit mit dem richtigen Produkt am Markt.

Dank unterschiedlicher Maßnahmen schaffen es die Chemiker und Ingenieure bei der CHT, den gesamten Wasserverbrauch für die modische Waschung einer Jeans von normalweise 100 Liter auf bis zu 30 Liter zu drücken.





Mehr Textil, weniger Beton

Das könnte auch bei einem anderen und besonders ambitionierten Projekt gelingen: Textilbeton. Wer die größten Klimasünder aufzählen soll, denkt vermutlich zuerst an den Flugverkehr oder an Braunkohlekraftwerke. Dabei trägt die Herstellung von Zement zu acht Prozent zu den globalen CO₂-Emissionen bei. Jede Tonne Beton weniger ist daher ein Beitrag zum Klimaschutz. Üblicherweise werden Wände, Decken und Säulen von Gebäuden aus Beton mit Stahlträgern verstärkt. Die CHT setzt stattdessen auf ein beschichtetes Carbonlaminat, das mit weniger Beton die gleiche Traglast aufnehmen kann. Für diese Innovation hat die CHT bereits zahlreiche Preise bekommen und die ersten Kunden gewonnen. So wurden bereits einige Parkhäuser mit dem Textilbeton errichtet. Bis sich Textilbeton weltweit in großem Stil durchsetzt, braucht es allerdings einen langen Atem – „die Baubranche ist sehr konservativ“, klagt Naumann.

Dennoch werde die CHT auch in Zukunft nicht nachlassen und die eigenen Prozesse und die seiner Kunden nachhaltiger machen. Einer dieser Kunden ist Trigema, Deutschlands größter Hersteller für T-Shirts und Tennisbekleidung, für den die CHT Färbemittel und die Bleiche liefert. Das Unternehmen in Burladingen auf der Schwäbischen Alb fertigt ausschließlich in Deutschland – jeder kennt die Werbung mit Wolfgang Grupp, dem Inhaber des Unternehmens, und dem Schimpansen. Zwei Dutzend Unternehmen wie Trigema gab es einmal in der Region. Alle verlagerten ihre Produktion aus Kostengründen nach China – und gingen irgendwann pleite. Nur Trigema nicht. Das Unternehmen hat als einziger Hersteller überlebt und das ziemlich gut, trotz vieler Krisen in der Branche wie dem Tod von Warenhäusern wie Karstadt und Versandhändlern wie Quelle. Das Überangebot an Billigklamotten aus Asien betrifft dennoch auch die Schwaben. „Die Kleiderschränke sind

voll; wir müssen einen Mehrwert bieten, damit ein T-Shirt von uns gekauft wird“, so Grupp.

Und deshalb tun es viele Kunden: weil sie die Qualität und die nachhaltige Produktion schätzen und dafür etwas mehr bezahlen. Wobei der hohe Preis relativ ist. Wer in einem der 45 Testgeschäfte des Unternehmens einkauft, bekommt dort ein Polo-Shirt für 30 Euro. Für viele Marken-Shirts in Outlets zahlt er deutlich mehr, bekommt dafür aber Shirts, die in Billiglohnländern gefertigt wurden. Ein hoher Preis garantiert eben nicht unbedingt bessere Qualität oder bessere Arbeitsbedingungen; das meiste Geld bleibt bei Zwischenhändlern und den großen Handelsketten hängen.

40% weniger Wasser

Bei Trigema dagegen sind ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit gut austariert. Das ist Wolfgang Grupp

„Wenn wir in eine neue Anlage investieren, kaufen wir immer die innovativste und nutzen sie so lange wie möglich“, sagt Wolfgang Grupp Junior.

Junior wichtig. Der Betrieb arbeite mit modernster Technik und spare Ressourcen, betont der Sohn des Inhabers. In einer Halle baut die Firma Thies GmbH aus Coesfeld gerade eine neue Färbanlage auf, mit der man die Kleidungsstücke salzfrei färben kann. „Die Anlage ist noch ein Prototyp“, sagt Grupp stolz, „wir bekommen eine der ersten weltweit.“ Und die neue Wasch- und Bleichanlage, in der die Stoffe vorgewaschen werden, damit sie beim Kunden nicht ausbluten, verbraucht 40 Prozent weniger Wasser und ein Drittel weniger Strom.

„Wenn wir in eine neue Anlage investieren, kaufen wir immer die innovativste und nutzen sie so lange wie möglich“, so der Juniorchef. 78 Prozent der Wertschöpfung finde im Haus statt. Zugekauft wird das Garn, das in Griechenland gesponnen

wird, die Bio-Baumwolle stammt aus ökologischer Landwirtschaft von Familienbetrieben in der Türkei.

Weit vorn ist das Unternehmen auch bei der Digitalisierung. Trigema 4.0 heißt das neue System. Jeder Lagerplatz hat einen QR-Code, der mit dem ERP-System verknüpft ist. So lässt sich in Sekundenbruchteilen prüfen, welche Ware an diesem Platz liegt. Das ist wichtig, weil in der Lagerhaltung das ganze Kapital des Unternehmens steckt. Um die Maschinen optimal auszunutzen, müssen diese große Stückzahlen produzieren, für die es noch gar keine Abnehmer gibt – neben vielen anderen Artikeln sind es rund 3000 T-Shirts pro Tag. Auch hier zahlt sich aus, dass Trigema einen großen Teil seines Geschäfts über den Direktverkauf in den eigenen Testgeschäften sowie online

abwickelt. Das erleichtert die Planung und verhindert, dass Einkäufer bestimmen können, was die Fabrik zu produzieren hat.

Vorbild bei der Integration

Auch im Nähsaal ist die Digitalisierung angekommen. Jede Näherin hat an ihrem Arbeitsplatz ein Tablet, mit dem sie einen QR-Code einscannen kann, der mit den zugeschnittenen Stoffpacken kommt, die Arbeitsanweisung erscheint dann auf dem Bildschirm. Wobei an den Nähmaschinen längst nicht mehr nur Mitarbeiterinnen sitzen, sondern auch männliche Kollegen. Einige davon sind Flüchtlinge. „Wir helfen bei der Integration und profitieren davon, dass wir gute Näher bekommen“, sagt Wolfgang Grupp Junior.





In einem Entwicklungsprojekt ist es Rökona gelungen, Textil und Schaum im Dachhimmel komplett aus Polyester zu fertigen, was Voraussetzung ist für sortenreine Trennung und Recycling.

„Ungewöhnlich, dass es in Europa noch einen mittelständischen vollstufigen Textilbetrieb gibt“, findet Arved Westerkamp und meint damit nicht etwa Trigema – auf das diese Aussage auch zutrifft –, sondern Rökona. Das Unternehmen in Tübingen gehört zur Gerhard Rösch GmbH, ein Name, den manche kennen dürften, die sich gerne hochwertige Unterwäsche gönnen. Textilien von Rökona kann man allerdings nicht anziehen, denn der Betrieb stellt technische Textilien vor allem für die Automobilindustrie her. Der feine Stoff, der bei etlichen Automodellen den Dachhimmel, die Säulen zwischen den Fenstern oder die Hutablage zieren, stammt ziemlich häufig aus dem Tübinger Werk.

Westerkamp hat seinen Beruf von der Pike auf gelernt. Bei Hugo Boss in Metzingen hat er eine Schneiderlehre gemacht und später Textilwissenschaft studiert. Heute ist der 53-Jährige einer von zwei Geschäftsführern der Holding Gerhard

Rösch und Geschäftsführer von Rökona. Der Wissenschaft ist Westerkamp noch heute verbunden. Er ist Sprecher des Beirats der Fakultät Textil & Design der Hochschule Reutlingen und hat viele Abschlussarbeiten von Studierenden betreut. Zurzeit läuft ein Logistikprojekt gemeinsam mit Professor Rainer Kämpf von der ESB Business School. „Zum Thema Nachhaltigkeit hatten wir noch kein Projekt mit der Hochschule, aber das könnte bald kommen“, so Westerkamp.

Autoindustrie will vor allem billig

Nachhaltigkeit fängt für Westerkamp mit der Frage an: Wie möchten wir leben? Der Begriff werde heute inflationär eingesetzt und nicht immer ehrlich gemeint. Bestes Beispiel ist ein Projekt für einen Automobilhersteller, der sein Image mit Nachhaltigkeit aufpolieren wollte und von Rökona Produkte aus recycelten Materialien forderte. Das Projekt war zumindest technisch ein Erfolg, in Serie ging das Konzept

aber nie. „Als der Kunde gesehen hat, wie teuer das ist, hat er schlagartig das Interesse verloren“, so Westerkamp, „und am Ende wurde dann doch wieder der billigste Mist eingebaut.“

Doch Rökona lässt nicht locker. Das Unternehmen arbeitet daran, Dachhimmel fürs Auto sortenrein herzustellen. Rökona verbindet den Polyesterstoff mit einem Polyurethanschaum und liefert das Sandwich an den Systemhersteller, der es mit einer Glasfaserplatte zum Dachhimmel verbindet. Das Trennen des Sandwichs ist heute nicht möglich, weshalb Dachhimmel meist verbrannt werden. In einem Entwicklungsprojekt ist es gelungen, zumindest Textil und Schaum komplett aus Polyester zu fertigen, was Voraussetzung ist für sortenreine Trennung und Recycling.

Für Textilien im Automobil sieht Westerkamp keine rosige Zukunft. Ursache sei

die Elektromobilität. Elektroautos haben weniger bewegliche Teile und sind leiser. Dafür braucht es zum einen weniger Dämmmaterial und zum anderen dürften die Fahrzeuge länger halten. Textilien werden es dann noch schwerer haben, die Anforderungen an Verschleiß und Alterung zu erfüllen. „Der Anteil von Textilien wird sinken, der von Polyurethan wird steigen“, prophezeit Westerkamp. Das sei ein Dilemma. Denn eigentlich wolle man die Chemie aus dem Fahrzeug raushalten und lieber auf natürliche Rohstoffe setzen.

Know-how-Verlust in Europa

Doch gut gedacht bedeutet nicht immer gut gemacht. Ein Beispiel ist die Chemikalienverordnung REACH, die gesundheitlich bedenkliche Stoffe aus europäischen Fabriken verbannen soll. „Die kommen jetzt eben aus China und in Europa geht das Know-how dafür verloren und die Wettbewerbsfähigkeit leidet“, kritisiert Westerkamp.

In der eigenen Lieferkette achtet Rökona streng auf Nachhaltigkeit. Wo möglich, bezieht das Unternehmen Rohstoffe aus lokaler Produktion von Lieferanten, die man schon lange kennt. Das Garn für die Textilien kommt zum Beispiel größtenteils aus Deutschland. Bei Rohstoffen aus anderen Ländern fährt der Chef schon mal persönlich zum Hersteller und überzeugt sich, dass in den Fabriken die wesentlichen Standards eingehalten werden. Auch zuhause tut das Unternehmen viel, um Ressourcen zu sparen. So hat der Betrieb in der Textilveredlung eine Anlage eingebaut, die die Abluft bei 850°C verbrennt. Das kostet allerdings viel Energie und es wäre schade, wenn die einfach verpuffen

würde. Deshalb wird die Energie verwendet, um einen Stadtteil mit Wärme zu versorgen. „Damit sind wir einer der größten Energieversorgungsknoten in Tübingen“, so Westerkamp.

Ökologische Nachhaltigkeit ist also bei Rökona nicht nur ein Lippenbekenntnis, sondern ein Ziel unternehmerischen Handelns – wie die soziale Verantwortung. Arved Westerkamp: „Die steht bei uns im Mittelpunkt, denn bei Nachhaltigkeit geht es in der Konsequenz immer vor allem um die Menschen.“

BERND MÜLLER

THE TEXTILE INDUSTRY IN GERMANY HAS A FUTURE!

CHT, Trigema and Rökona are three companies from the Tübingen region which have been successfully operating in the textile industry for decades. Instead of cheap production, they focus on innovation and sustainability.



Auf den Hund gekommen

*Franziska Uhl und Ann Cathrin Schönrock machen **Wolle aus Hundehaaren**.*

Neuseeland – endlose Strände, grüne Wiesen und Millionen von Schafen. 90 Prozent des weltweiten Wollbestands kommt vom anderen Ende der Welt, aus Australien, China oder Neuseeland. „Besonders nachhaltig ist das nicht“, finden Bachelorstudentin Franziska Uhl und die Berliner Unternehmerin Ann Cathrin Schönrock – wird die Wolle auf dem Weg von der Schafschur hin zum verkaufsfertigen Garn doch mehrmals rund um den Globus geschickt.

Vor einigen Jahren wurde Ann Cathrin Schönrock auf Chien-gora aufmerksam – ein alternatives, nachhaltiges Garn aus der Unterwolle von Hunden. Sie beschloss, es dem Markt mit Hilfe eines Crowdsourcing-Netzwerks aus Hundehaltern zugänglich zu machen. Kurze Zeit später stieg Franziska Uhl als Co-Gründerin und Textilingenieurin in das kleine Unternehmen ein, um das Garn technisch weiter zu entwickeln.

So fein und geruchsfrei wie Alpaka-Wolle

Die Unterwolle von Hunden, die beim „frisieren“ im Kamm hängen bleibt, ist wunderbar weich und flauschig, ähnlich wie Alpaka oder Cashmere. „Bisher wurde diese Wolle einfach weggeschmissen. Wir haben einen ressourcenschonenden Weg gefunden, daraus ein hochwertiges und geruchsfreies Garn herzustellen“, freut sich Schönrock. Dabei müsse sie „geruchsfrei“ oft betonen – viele Kunden fürchten den Geruch nach nassem Pudel, wenn sie ihren selbst gestrickten Pullover waschen. Eine gänzlich unbegründete Sorge, denn die Hundewolle wird vor dem Verspinnen vollständig gereinigt. Und das mit einer deutlich besseren Energiebilanz als Schafswolle. Diese enthält von Natur aus viel Lanolin, auch Wollfett genannt. Damit sie so sauber wird wie Hundewolle, benötige man bei der Wäsche viel Energie und viele Chemikalien, so Schönrock.

Noch vertreiben die Gründerinnen die Wolle aus Hundehaaren nur in Pilotgeschäften zum Selberstricken, um die Akzeptanz der Kunden zu analysieren. Im Rahmen ihrer Bachelorarbeit an der Hochschule Reutlingen forscht Franziska Uhl an der Weiterentwicklung zum Industriegarn. Dabei wird sie von Textilingenieur Kai Nebel (im Interview: S. 7) und Professor Volker Jehle (Experte für Nassvliesstechnologie: S. 15) unterstützt. „Industriegarn ist noch viel feiner und muss von den speziellen Maschinen aller internationalen Modelabels verarbeitet werden können“, erklärt Uhl. Bisher gibt es noch keinerlei wissenschaftliche Standards für die Qualität der Fasern und die Feinheit der Garne.

Einzigartiges Crowdsourcing

Ann Cathrin Schönrock arbeitet weiter intensiv an der Vermarktung und hat inzwischen ein beachtliches Crowdsourcing-Netzwerk aufgebaut. Europaweit können Hundebesitzer die Wolle einschicken – die ältere Dame von nebenan, die täglich mit ihrem Terrier spazieren geht, ebenso wie der Besitzer von 40 Schlittenhunden aus Norwegen. Sie alle werden fair entlohnt und können entscheiden, ob sie den Wert der Rohwolle selbst erhalten oder an Tierschutzorganisationen spenden möchten.

Besonders freuen sich die jungen Unternehmerinnen, dass sie im Rahmen des EXIST-Programms des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie ab Juni dieses Jahres eine Förderung für die Forschung an Faser und Garn erhalten. Diesen Anschlag wollen sie nutzen, um in der Entwicklung zum marktreifen Industriegarn und dessen globaler Vermarktung einen großen Schritt voran zu kommen. Ann Cathrin Schönrock wagt einen Ausblick: „Wenn die Kering Group oder außergewöhnlich nachhaltig agierende Labels wie Stella McCartney oder Vivienne Westwood auf unser Garn aufmerksam werden, haben wir es geschafft!“

LILITH LANGEHEINE



Hier geht's zur Wolle:
www.yarnsustain.com

EXIST
Existenzgründungen
aus der Wissenschaft

WOOL OUT OF DOG HAIR

Bachelor student Franziska Uhl and the Berlin entrepreneur Ann Cathrin Schönrock came across a raw material with a lot of potential: They have developed a resource-saving process for spinning the combed-out undercoat of dogs. With the help of the EXIST Business Start-up Grant of the Federal Ministry of Economic Affairs and Energy they want to get it ready for the market.

Von links nach rechts:
Ann Cathrin Schönrock und Franziska Uhl



Zahlen & Fakten

Herkunft der in 2019 eingeworbenen Forschungsprojektmittel*



Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Vollzeit und Teilzeit

■ Geschäftsstelle RRI ■ Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter



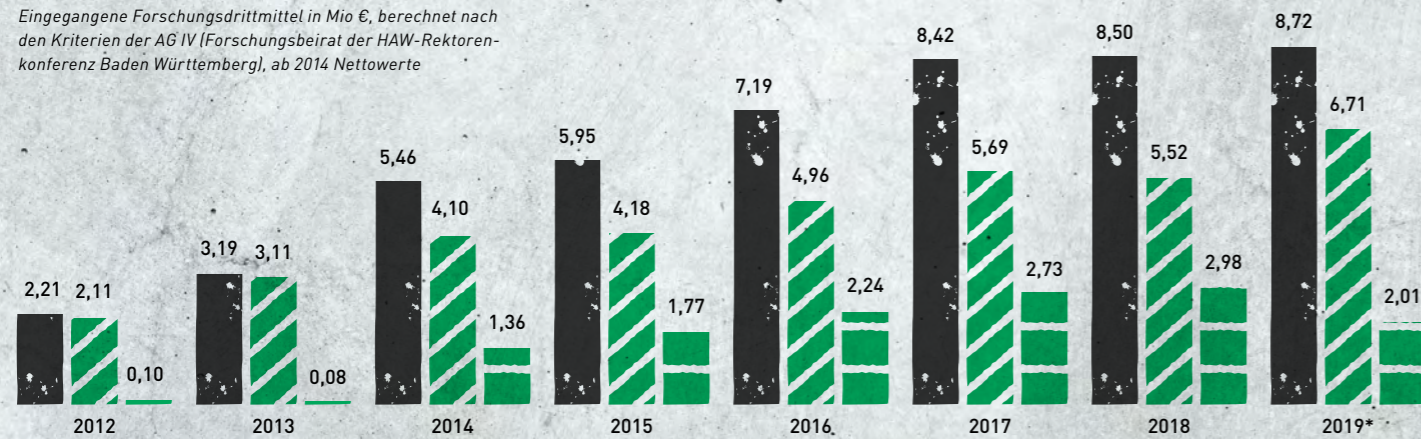
Im Zeitraum eines Jahres in der Forschung beschäftigte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (keine Vollzeitäquivalente)

Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Gesamt	51	67	88	97	115	116	122	131
Geschäftsstelle RRI	6	6	5	5	7	7	8	8
Wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter	45	61	83	92	108	109	114	123

Forschungsdrittmittel

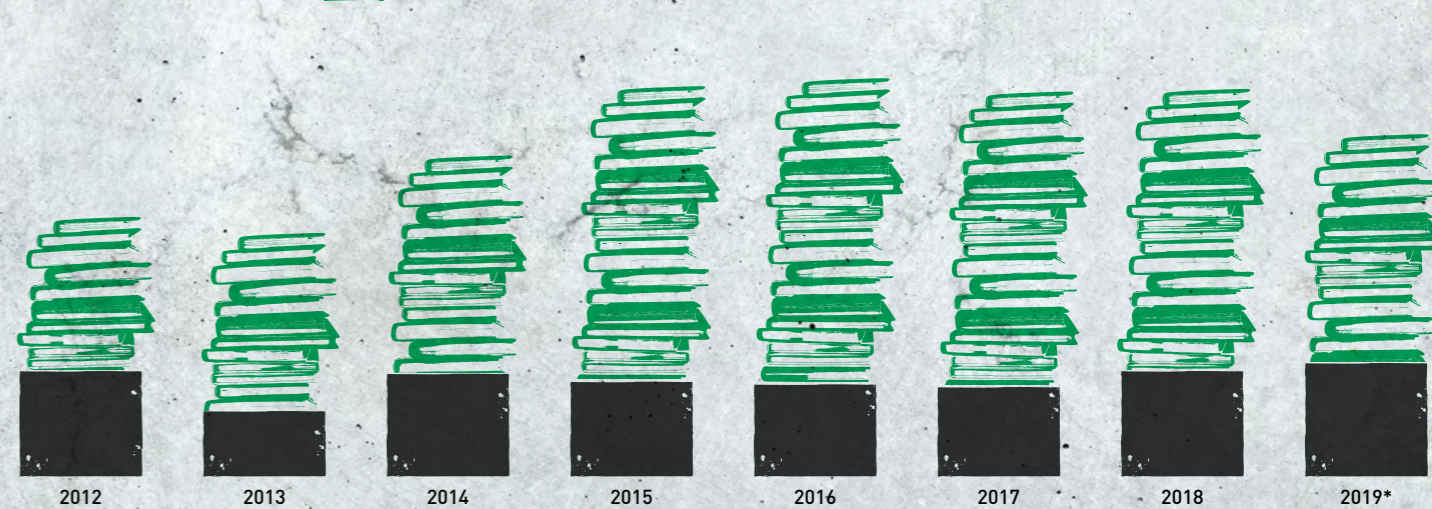
■ Drittmittel mit Forschungsbezug, z.B. Geräteausstattung, Forschungsgrundfinanzierung und -sponsoring ■ Konkrete Forschungsprojekte ■ Gesamt

Eingegangene Forschungsdrittmittel in Mio €, berechnet nach den Kriterien der AG IV (Forschungsbeirat der HAW-Rektorenkonferenz Baden Württemberg), ab 2014 Nettowerte



Wissenschaftliche Publikationen

■ Peer-Review-Publikationen ■ Einfache wissenschaftliche Publikationen



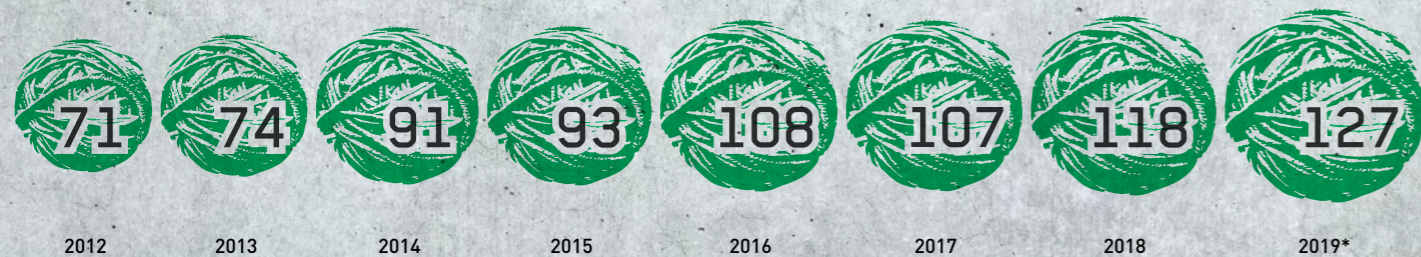
Anzahl Publikationen (Dissertationen als Peer-Review-Publikationen gezählt)

Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Gesamt	181	171	224	271	278	268	269	238
Einfache wiss. Publikationen	108	127	154	205	215	206	198	160
Peer-Review-Publikationen	73	44	70	66	63	62	71	78

* Hochrechnung für 2019. Die finalen Zahlen lagen zum Zeitpunkt des Drucks noch nicht vor.

Forschungsprojekte

Anzahl der aktiven Forschungsprojekte im Zeitraum eines Jahres



Impressum

Herausgeber

Reutlingen Research Institute, Hochschule Reutlingen / Präsident Prof. Dr. Hendrik Brumme

Redaktion

Gesamtverantwortung: Prof. Dr. Petra Kluger, Prof. Dr. Stephan Seiter, Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas

Redaktion: Lilith Langeheine

Schlussredaktion: Stephan Seiter, Simone Bradbury

Übersetzung

Simone Bradbury

Fotos

Hochschule Reutlingen, Fotoatelier Karl Scheuring,

S. 1 123rf: Irina Shpiller, S. 2 iStock: Xurzon, S. 6 Unsplash: Bernard Hermant, S. 7, 11, 27, 28, 29, 31, 57 Bernd Müller, S. 9 iStock: ilbusca, S. 15, 40, 51, 52 Oleksandra Samokhina, S. 8 Gerhard Rösch GmbH, Trigema, S. 17 iStock: golero, S. 18,19 Global Fashion Collective, S. 20 –23 Dr. Deniz Köksal, S. 26 Axel Schulten, S. 32 EWS Elektrizitätswerke Schönau eG, S. 34 AdobeStock: fottoo, S. 38: iStock: Povoziuk, S.41 iStock: Lya_Cattel, S.42 iStock: MicroStockHub, S. 44 Oksana Braun, S. 45 Steffen Schanz, S. 46 iStock: Sylverarts, S. 48 iStock: Anagramm, S. 49 Kreisgesundheitsamt Reutlingen, S. 54 iStock: Sonja Filitz, S. 55 iStock: Nikada, S.56, 58 CHT, S. 59: Trigema, S. 60: Gerhard Rösch GmbH, S. 62, 63: Modus Intarsia, Fotografin Stephanie Braun, S. 67 iStock: luanateutzi

Auflagenhöhe

2.000

Druck

Sautter GmbH, Reutlingen

Gestaltung

REFORM DESIGN, Stuttgart

Erscheinungsdatum

Juni 2020, P-ISSN: 2568-8103, E-ISSN: 2568-8111

Digitale Ausgabe

www.reutlingen-university.de/research

Anzeigen

FairNetz GmbH, BKW Kälte-Wärme-Versorgungstechnik GmbH, Steinbeis GmbH & Co. KG für Technologietransfer, Gerhard Rösch GmbH, Festo SE & Co. KG

Urheberrecht

Hochschule Reutlingen, alle Rechte vorbehalten

Adresse

Hochschule Reutlingen
Reutlingen University
Reutlingen Research Institute
Alteburgstraße 150
72762 Reutlingen

T. 07121 271 - 1461

F. 07121 271 - 1404

rri@reutlingen-university.de

www.reutlingen-university.de

75 MILLIONEN MENSCHEN
arbeiten weltweit in der
Textil- und Bekleidungs-
industrie



** Manche Zahlen sind Schätzwerte bzw. Hochrechnungen, da eine genaue Quantifizierung zum Teil nicht möglich ist und in der einschlägigen Literatur unterschiedliche Angaben gemacht werden.*

1,25 BILLIONEN
EURO

beträgt der Umsatz der globalen
Textil- und Bekleidungsindustrie pro Jahr

62 MILLIONEN
TONNEN



Kleidungsstücke werden pro Jahr gekauft.
Prognose für 2030: 102 Millionen Tonnen

1,75 MILLIARDEN TONNEN
CO₂-Emissionen entstehen
jährlich bei der Textilproduktion



60 MILLIARDEN
KUBIKMETER

Wasser werden bei der Textil-
herstellung pro Jahr verbraucht



10 PROZENT

haben sich die Preise für Bekleidung
in Deutschland zwischen 1995 und
2014 erhöht. Die allgemeinen
Verbraucherpreise stiegen um 33 %.

75 MILLIONEN TONNEN
Textilabfälle müssen
weltweit jedes Jahr
entsorgt werden



Quelle: Adam, M. (2018). Product-Service Systems (PSS) in the fashion industry: an analysis of intra-organizational factors [Doctoral dissertation, Universität Ulm, S. 11-12]

