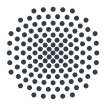


TAG DER WISSENSCHAFT



Universität Stuttgart

Zum Tag der Wissenschaft am 18. Juni öffnet die Universität Stuttgart wieder ihre Labortüren. „Ressourcen für unsere Zukunft“ ist das Motto. Es präsentieren sich mehr als 120 Institute und Einrichtungen.



Illustration: Arne Beck

Forschung hautnah, tolle Experimente

Übersicht. An der Universität Stuttgart gibt es eine sehr lebhaftere Forschungslandschaft. Der Tag der Wissenschaft bietet die Chance für einen Blick hinter die Kulissen.

Um der Faszination Wissenschaft zu erliegen, ist man nie zu alt und nie zu jung. Am Samstag, 18. Juni, sind beim Tag der Wissenschaft an der Universität Stuttgart Besucher auf dem Campus Vaihingen zum Praxistest eingeladen. Von 13 bis 19 Uhr gibt es unter dem Motto „Ressourcen für unsere Zukunft“ viel zu entdecken.

Tolle Experimente, Forschung hautnah, spannende Vorlesungen und Informationen

zeichnen den Tag der Wissenschaft aus. Studieninteressierte können sich aus erster Hand über Fächer, das Studium und berufliche Zukunftsaussichten informieren. Für Jugendliche hält der Schüler-Campus Mitmachangebote bereit: ein Raketenauto mit Luftballonantrieb bauen oder ein Schleuderbrett? Im Computermuseum sind „coole“ Spiele auf alten Computern angesagt, das Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement lädt ein, den „School Buddy“ zu testen. Dieser intelligente Schulranzen zeigt an, wenn er zu schwer oder ungleichmäßig beladen ist.

Das geht auf keine Kuhhaut

Als von Buchdruck, geschweige denn E-Books, noch keine Rede war, wurde auf Pergament geschrieben. Das heißt, auf der

gespannten und getrockneten Haut von Schaf, Ziege, Kalb oder Rind. „Für ein Buch mit 300 Seiten benötigen Sie eine kleine Schafherde, für die Bibel etwa 500 Kühe“, sagt Mark Mersiowsky. Der Professor für Mittlere Geschichte an der Uni Stuttgart weiß über das Recycling von alten Büchern Spannendes zu berichten. So wurden die Pergamentseiten jener Bücher, deren Inhalt überholt war, einer Säuberungsaktion unterzogen und neu beschrieben. Oder eine Handschrift diente zum Einband für mehrere Bücher – was in der Folge den Einband manch einer Handschrift aus dem Mittelalter für Forscher interessant macht.

Baumeister Natur

Die Tier- und Pflanzenwelt bietet so manches Vorbild für Hightech-Entwicklungen.

Was Baumeister „Natur“ beispielsweise bei Schwämmen, Seeigeln und Einzellern Besonderes macht, zeigt die Abteilung Zoologie am Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme. Glasschwämme etwa können ihr feines Silikat-Skelett bei Umgebungstemperatur herstellen. Wie das funktioniert, interessiert die Wissenschaftler sehr. „Lies sich das Produktionsprinzip des Glasschwamms großtechnisch umsetzen, könnte bei der Herstellung von Glas viel Energie eingespart werden“, betont Dr. Michael Schweikert – benötigt der Mensch für die Glasherstellung aktuell doch immerhin über 1400 Grad Celsius. Auch Einzeller, wie etwa das Tonnentierchen Coleps, scheinen keine Probleme mit niedrigen Temperaturen zu haben. Ihre überlappenden Platten aus kalziniertem Polysaccharid, die ihnen den Namen gaben, werden noch bei vier Grad hergestellt.

Lichtressourcen für die Zukunft

Licht spielt in unserem Alltag eine entscheidende Rolle: Wir benötigen es zur Beleuchtung, nutzen es für die Datenkommunikation und auch als Werkzeug in Industrie oder Medizin. Mit dem Einzug Halbleiterbasierter Lichtquellen – wie LEDs und Laser

– haben sich nicht nur die Leuchtmittel geändert, sondern auch deren Einsatz. Liefern uns diese Quellen mehr Licht bei geringerem Energieverbrauch? Dr. Michael Jetter vom Institut für Halbleiteroptik und Funktionelle Grenzflächen zeigt in seinem Vortrag ab 14.45 Uhr im Hörsaal 53.01 mittels Experimenten die Entwicklung moderner Lichtquellen für Forschung und Industrie.

Von Bewegung profitieren Körper und Geist. Rund um die Sporthalle Keltenschanze bietet der Allgemeine Hochschulsport Schnupperkurse an. Wie wäre es mit Trampolinspringen, Tennisspielen oder Tango? Zudem können sich die Besucher massieren lassen und manch weniger bekannte Sportarten wie etwa Bokwa, Lacrosse, Tabata oder Juggler entdecken. Beim „Entdecker-Parcours“ durch die Chemie wie auch beim „Spiel der Kräfte“ in der Physik ist Wissenschaft begreifen angesagt und lässt – alle Altersklassen – staunen. Auf der Bühne wird es Zauberspektakel, aus physikalischen Experimenten ein beeindruckendes Bühnenprogramm zu kreieren. Junge Nachwuchswissenschaftler sind dabei immer gefragt, und all die anderen Zuschauer dürfen sich einfach verzaubern lassen. *Julia Alber*



„Die Zukunft des Sportwagens.

Warum nicht auch Ihre?“

Schreiben Sie mit am nächsten Kapitel der Sportwagengeschichte.

Bewerben Sie sich jetzt als Einkäufer/in (z. B. in den Bereichen Elektrik/Elektronik,

Connected Car oder IT) unter jobs.porsche.com



Cleverer Energiespeicher

Energie. An der Universität Stuttgart wird an der Optimierung von chemischen Speichern geforscht.

Zu den Herausforderungen der Energiewende gehört die Anpassung des erzeugten Stroms an den Bedarf und damit an entsprechende Speichermöglichkeiten. Herkömmliche Batterien sind dafür weniger geeignet. Am weitesten fortgeschritten sind aufgrund ihrer hohen Speicherfähigkeit die auch als Nasszellen bekannten Redox-Flow-Batterien. Eine deutlich höhere Energiedichte weisen jedoch chemische Speicher vor.

Als umweltschonender Energieträger gilt Wasserstoff. Er lässt sich durch die elektrische Spaltung von Wasser oder auch aus Biomasse gewinnen. Eine weitere Alternative ist es, Wasserstoff mithilfe von Ameisensäure chemisch zu speichern. Hinsichtlich ihrer chemischen Eigenschaft hat Ameisensäure den Vorteil, dass sie kein Gas ist und somit relativ unkritisch zu handhaben ist. Sie lässt sich zudem leicht wieder in CO₂ und in Wasserstoff zersetzen, womit Letzterer also relativ schnell wieder für den Antrieb einer Brennstoffzelle verfügbar ist.

Die Produktion von Ameisensäure bietet die Möglichkeit, überschüssigen elektrischen Strom in chemischer Form zu speichern. Wissenschaftler des Instituts für Technische Chemie der Universität Stuttgart erforschen in dem vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Projekt „Energieeffiziente Elektrochemie im Mikroreaktor 2.0“ (EnEIMI 2.0) jetzt, wie sich Ameisensäure aus vorhandenen CO₂-Emissionen und unter Nutzung regenerativer Energien herstellen lässt. „Neben überschüssigem Strom aus Windkraft oder Fotovoltaik verwenden wir die etwa an Chemiestandorten gut verfügbaren Abgase, so dass wir für das CO₂ keine neuen Chemikalien herstellen müssen“, sagt Professor Elias Klemm, Leiter des Instituts für Technische Chemie und Projektkoordinator.

Das Institut arbeitet bei dem Projekt mit den Batterietechnik-Spezialisten des Deut-

schen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) zusammen. Die elektrochemische Umwandlung von CO₂, das mit Strom und Wasser zu Ameisensäure reagiert, soll in Mikroreaktoren erfolgen. Die Leiter des Stroms aus regenerativen Energien werden dazu an Kathoden, also negativ polarisierte Elektroden, gesteckt, um in einer Zelle und in einem Schritt die Ameisensäure zu gewinnen. Wichtig sind dabei an den Kathoden angebrachte Katalysatoren. Sie sorgen dafür, dass das CO₂ zu Ameisensäure reagiert und in den Zellen eine hohe Stromdichte entsteht, mit der hohe Umsätze auf geringem Raum erreicht werden. „Zu den Zielen des Projekts gehört es deshalb, die Elektroden zu optimieren und geeignete Katalysatoren zu entwickeln“, sagt Professor Klemm. Mit dem Reaktoraufbau aus Acrylglas lassen sich bereits 1,5 Kilogramm CO₂ je Stunde und Quadratmeter umsetzen.

Das DLR ist als Projektpartner verantwortlich für die gesamte Zelle und für die Herstellung der Elektroden in größerer Serienfertigung. Ein weiterer Partner ist die Firma Plinke in Bad Homburg. Der Anlagenbauer soll im Laufe des Projekts eine mobil und flexibel einsetzbare Containeranlage entwickeln, die überall dahin gebracht werden kann, wo Strom zur Verfügung steht. Als wirtschaftliche Lösung für die Verwertung von CO₂ kann das Verfahren für kleine und mittlere Unternehmen der chemisch-pharmazeutischen Industrie interessant sein. EnEIMI 2.0 gilt vor allem ein Schrittmacher für eine saubere Umwelt und ein verträgliches Klima. „Neben dem Einsatz von Fotovoltaik und Windkraft leistet das Projekt durch die Entwicklung einer effizienten Speichertechnologie einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Energiewende“, sagt Klemm. *Norbert Hofmann*

» impressum

Redaktion: STZW Sonderthemen
Reimund Abel
Anzeigen: Marc Becker (verantw.)

» ZUM TAG DER WISSENSCHAFT

Der Tag der Wissenschaft findet am Samstag, 18. Juni, von 13 bis 19 Uhr auf dem Campus Vaihingen statt. Zentrale Anlaufstelle ist der Bereich um die S-Bahn-Haltestelle Universität. Dort finden Besucher die Showbühne, den Uni-Pavillon und Essensstände (vor den Gebäuden Pfaffenwaldring 53 und Universitätsstraße 38 sowie die Cafeteria im Gebäude Pfaffenwaldring 9).

Programm auf der Bühne:

Physik oder Zauberei? mit Physiker Dr. Wolf Wölfel (13.30–14.30 Uhr und 16.00–17.00 Uhr)
Diabolo und Jonglage (15.00–15.15 Uhr und 17.00–17.15 Uhr)
„Aktion 1000“ – Energieeinspar-Erfolge an der Universität Stuttgart (15.30–15.45 Uhr)
Die Band DogTales präsentiert live Handmade Music (ab 17.45 Uhr)

Alle Fragen rund ums Studium – ob zu den Studiengängen, zu Bewerbung und Zulassung oder zu beruflichen Möglichkeiten – werden am Infostand der Zentralen Studienberatung (ZSB), Pfaffenwaldring 47, beantwortet.

Im **Ausbildungszentrum** gibt es Informationen zu der Vielzahl an Ausbildungsberufen an der Uni Stuttgart. Die **Master:Online-Akademie** bietet fünf Studiengänge an. Dort erfahren Interessierte alles über Master- und Kontaktstudien oder Finanzierungsmöglichkeiten sowie Lernformen.

Am **Zentrum für Lehre und Weiterbildung (ZLW)** gibt es Informationen über Weiterbildung – etwa Schlüsselqualifikationen für Bachelor- und Masterstudiengänge.

Infos und das Programmheft:
www.uni-stuttgart.de/tag

Schlafende Riesen wecken

Auszeichnung. Großer Erfolg: Bei einem vom Forschungsministerium ausgeschriebenen und mit 400 Millionen Euro dotierten Forschungsprogramm ist die Universität Stuttgart federführend beteiligt.

Mit den „Kopernikus-Projekten für die Energiewende“ hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Mitte Mai seine bisher größte Initiative zur Energiewende gestartet. Dabei sollen Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft technische und wirtschaftliche Lösungen für den Umbau des Energiesystems entwickeln. Die auf zehn Jahre angelegten Kopernikus-Projekte gliedern sich in die vier Themenfelder neue Stromnetze, Speicherung von Überschussstrom, Industrieprozesse und Systemintegration. Auf jedem Themenfeld geht ein Konsortium unterschiedlicher Partner aus ganz Deutschland an den Start.

Das im Themenfeld Industrieprozesse erfolgreiche Konsortium „SynErgie“ will die technischen und marktseitigen Voraussetzungen schaffen, um den Energiebedarf der Industrie effektiv mit dem schwankenden Energieangebot zu synchronisieren. In den ersten drei Projektjahren übernimmt das Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart die Leitung des Konsortiums übernehmen.

Professor Alexander Sauer, der Chef des EEP, betont: „Die Energieflexibilität der Industrie ist ein schlafender Riese im Rahmen der Energiewende. Unser Konsortium tritt an, ihn zum Leben zu erwecken – zum einen durch technologische und organisatorische Lösungen, zum anderen durch eine Analyse der notwendigen Rahmenbedingungen.“

Als Beispiel für einen flexiblen Energieeinsatz in der Industrie nennt Sauer den Essener Aluminiumhersteller Trimet. Dem Unternehmen ist es gelungen, den Stromverbrauch beim Schmelzen von Bauxiterz so zu verringern, dass pro Kilo produziertem Aluminium statt 14,9 nur noch 13,9 Kilowattstunden benötigt werden. Entscheidender „Trick“ dabei: Der Energiehaushalt der Aluschmelze wird ständig gemessen und es

wird nur so viel Energie zugeführt, wie tatsächlich nötig ist. Diese Prozessoptimierung bringt dem Unternehmen eine jährliche Stromersparnis von rund 160 Gigawattstunden. Zudem werden jährlich rund 80 000 Tonnen CO₂ eingespart.

Weitere Einsparpotenziale durch Prozessoptimierung sieht Sauer zum Beispiel bei Kühlhäusern und Lüftungsanlagen. Auch deren Energieverbrauch lässt sich innerhalb einer bestimmten Bandbreite variieren und so an ein schwankendes Stromangebot anpassen. Dies ist nur ein Anfang. Langfristig geht es den Forschern auch darum, Überschüsse an erneuerbarem Strom in Form von chemischen Grundstoffen und gasförmigen Energieträgern zu speichern.

ENERGIEWENDE ALS GESELLSCHAFTLICHER PROZESS

Das zweite Kopernikus-Projekt, an dem Stuttgart federführend beteiligt ist, trägt den Namen „ENavi“. Bei ihm betrachten Wissenschaftler die Energiewende als gesamtgesellschaftlichen Prozess. Ziel ist eine sozial, ökologisch und ökonomisch nachhaltige Energiewende. Dazu will man Konzepte erarbeiten, die bei der Gestaltung des zukünftigen Energiesystems neben technischen und ökonomischen Aspekten auch ökologische und gesellschaftliche Fragen von Anfang an berücksichtigen. Wichtig für das Gelingen der Energiewende sei, erläutert Professor Kai Hufendiek, Leiter des Instituts für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER), „dass Politik und Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft eng kooperieren und an einem Strang ziehen“.

Hufendiek ist außerdem Vorstand des Forschungsverbundes „STRise“ (Stuttgart Research Initiative on Integrated Systems Analysis for Energy), der dem siebenköpfigen Direktorium von ENavi angehört. Bei STRise handelt es sich um einen Zusammenschluss der Uni, des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW). Der Stuttgarter Forschungsverbund ist einer von 64 Partnern, die bundesweit im Kopernikus-Konsortium ENavi zusammenarbeiten.

Schwerpunkt des ENavi-Forschungsplans ist es, ein sogenanntes Navigationsinstrument zu entwickeln. Dieses Instrumentarium an Analysewerkzeugen und Steuerungsmodulen soll es ermöglichen, die Wirkungen und Nebenwirkungen wirtschaftlicher oder politischer Maßnahmen im Voraus aufzuzeigen und damit wesentliche Erkenntnisse für Entscheidungsträger in Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft bereitzustellen.

Sprecher des Forschungskonsortiums ENavi ist übrigens Prof. Ortwin Renn, der Gründungsdirektor des Zentrums für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung an der Universität Stuttgart (ZIRI-US). In einer ersten Stellungnahme sagte er: „Unser Ziel ist es, das hochkomplexe Energiesystem besser zu verstehen und aus diesem Verständnis heraus gesamtheitliche Lösungsoptionen für eine gesicherte, sozial akzeptable und verträgliche Energieversorgung zu erarbeiten, die auch internationale Impulse gibt.“

Renn ist seit Februar als Nachfolger von Klaus Töpfer neuer Wissenschaftlicher Direktor am Potsdamer „Institute for Advanced Sustainability Studies“ (IASS). Als beurlaubter Professor bleibt der renommierte Wissenschaftler der Universität Stuttgart verbunden. Roland Bischoff

Zentraler Bestandteil der Energiewende: Strom von der Sonne Foto: Fotolia

Anzeige

Universität Stuttgart
MINT-Kolleg Baden-Württemberg

MINT-KOLLEG
BADEN-WÜRTTEMBERG

Für die Studienfächer Mathematik, Informatik, Ingenieur- und Naturwissenschaften

Unsere Angebote

- MINT-Kurse für Studieninteressierte als Vorbereitung auf das Fachstudium Start im April, Juli oder November
- Vorkurse im Herbst zur Auffrischung der Schulkenntnisse
- Studienbegleitende Angebote

Weitere Informationen und Online-Test unter www.mint.uni-stuttgart.de

Mit uns erfolgreich studieren!

Das MINT-Kolleg Baden-Württemberg ist eine gemeinsame Einrichtung der Universität Stuttgart und des Karlsruher Instituts für Technologie.

Gefördert von

Baden-Württemberg
Bundministerium für Bildung und Forschung
Stiftungsgeldern
DFP/1018B

Universität Stuttgart
KIT
Karlsruher Institut für Technologie

Reallabor in der Stadt

Urbanität. Wie verändern sich Stadtplanung und Bürgerbeteiligung durch die Digitalisierung? Das untersuchen Stuttgarter Forscher.

Die Digitalisierung führt nicht nur zur Industrie 4.0. In Zukunft werden sich Lebens- und Arbeitswelt maßgeblich verändern. Kaum bekannt ist, welche Auswirkungen die Digitalisierung auf die Gestaltung zentraler Lebensräume des Menschen hat, etwa auf die Städte. Planungen und Entscheidungsprozessen liegen derzeit konventionelle Verfahren zugrunde, die kaum Schritt halten können mit den Herausforderungen, die auf Stadtquartiere angesichts der immer schnelleren Veränderungen zukommen.

Land fördert die Forschung

Das Projekt „Reallabor Stadt:quartier 4.0 – Frühzeitige gestaltende Bürgerbeteiligung für eine nachhaltige Entwicklung Baden-Württembergs“ wird mit knapp 1,2 Millionen Euro vom Land unterstützt. Zu dem Forschungsverbund gehören: das Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT, das Höchstleistungsrechenzentrum HLRS, das Städtebau-Institut und das Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart sowie das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO. Innerhalb von drei Jahren nehmen sie sich der Digitalisierung von Planungs- und Entscheidungsprozessen im Stadtraum an – und beziehen alle Akteure mit ein. Reallabore zeichnen sich dadurch aus, dass sie Wissenschaft und Gesellschaft zusammenbringen und das Lebensumfeld zum Experimentierfeld werden lassen.

Lebensumfeld wird Experimentierfeld

„Wir setzen auf eine Strategie des Co-Designs von Forschung und des gemeinsamen Wissenserwerbs mit Bürgern“, sagt Mike Letzgus vom Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT der Universität Stuttgart, der das Projekt koordiniert. Um mittels innovativer Real-experimente und Interventionen neuartige Verfahren für die Stadtquartiersplanung zu entwickeln und zu erproben, bei denen die Bürger früh miteinbezogen werden, wurden Stuttgart und Herrenberg ausgewählt. In

Herrenberg werden die Forscher die Quartiersplanung bei der Neuentwicklung des Wohngebiets Zwerchweg im Süden der Stadt begleiten. „Die Erkenntnisse fließen in ein Reallabor ein. Dazu wird ein Gebiet in der Innenstadt dienen“, erklärt Letzgus und verweist zum Beispiel auf das Baywa-Areal. In Stuttgart wurde kein bestimmtes Quartier ausgewählt, hier wollen die Forscher über das Thema „klimagerechter Stadtbau“ an das Vorhaben herantreten. Das Thema, merkt Mike Letzgus an, biete eine Fülle an Möglichkeiten, um komplexe Planungszusammenhänge darzustellen und die Bürger frühzeitig und gestaltend miteinzubeziehen.

Virtuelle Planungshilfe

Aktuell wurde die Altstadt Herrenbergs mit 3-D-Scans erfasst. Was diese Visualisierung zu leisten vermag, können die beteiligten Akteure aus Stadtverwaltung und -planung bei einem virtuellen Rundgang am Rechenzentrum der Uni Stuttgart oder am Fraunhofer IAO erleben. In diesen Caves, wörtlich übersetzt Höhlen, kann man in Illusionswelten eintauchen. Abstrakte Planungen können so im Maßstab 1:1 „besucht“ und „in Augenschein genommen werden“, die Vorstellungen darüber werden weitaus klarer.

Nicht zu vergessen: Lärm, Verkehr, Luftströmungen und komplexe Planungszusammenhänge können dank Simulationsverfahren verdeutlicht werden und so Entscheidungen vereinfachen. „In Stuttgart nehmen wir uns auch der Frage an, welchen Einfluss die Nachverdichtung von Brachflächen auf das Stadtklima hat, und wir wollen – wenn möglich – eine validierte Datengrundlage für Frischluftschneisen schaffen“, so Letzgus. Wichtig sei auch, andere Beteiligungsformate und -werkzeuge zu erproben. Etwa mobile Planungstische mit 3-D-Visualisierungen oder Augmented-Reality-Formate. „Das Ziel ist zu untersuchen, welche Formate und Werkzeuge sich für welche Schritte im Planungs- oder Beteiligungsprozess und für welche Akteure eignen.“

Für die Sozialwissenschaftler ist die Frage interessant, wie die Menschen auf die Veränderungen in ihrem städtischen Umfeld reagieren, welche Präferenzen sie haben und wie man auf diese eingehen kann. Aus den Ideen, die bei Bürgerveranstaltungen aufkommen, soll eine städtebauliche Planung entwickelt werden. Ziel ist, einen Planungsleitfaden zu formulieren. jal

DB

20.000 km Oberleitung. 67.500 Weichen. Täglich für Hochspannung sorgen. Damit Bahnfahren immer besser wird.

Machen Sie es möglich. Jetzt bewerben!

Entdecken Sie jetzt die spannenden DB-Projekte.

Kein Job wie jeder andere. **Elektroingenieur (w/m) bei der DB.**

deutschebahn.com/ingenieure

DB Karriere YouTube DB Karriere Deutsche Bahn