

hermann

Nachrichten der Helmholtz-Gemeinschaft



Ein Roboter mit Gefühl

Sein Vorbild ist der Mensch. Er hat kräftige Beine, etwas dünnere Arme – aber im Moment noch kein Gesicht: der Laufroboter TORO vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Sein Schöpfer heißt Christian Ott, ist promovierter Ingenieur und hat sich zum Ziel gesetzt, TORO Schritt für Schritt das Laufen beizubringen. Genauer gesagt: den „nachgiebigen Gang“.

Der ist Voraussetzung dafür, dass sich Roboter in einer unbekannten Umgebung fortbewegen können. Würde TORO bei jedem Stoß gleich umkippen, anstatt ihn abzufedern, wäre das hoch gesteckte Ziel der Ingenieure nicht zu erreichen: Menschenartige Roboter sollen eines Tages im Dienstleistungsbereich oder für gefährliche Aufgaben zum Beispiel in Katastrophengebieten eingesetzt werden. Heutige Roboter laufen meist starr und in gut bekannten Umgebungen. TORO dagegen, dafür sorgen Christian Ott und sein Team, wird immer sensibler und kommt dem menschlichen Gang immer näher. Seit Dezember 2011 leitet Ott die Helmholtz-Nachwuchsgruppe „Dynamische Regelung humanoider Laufmaschinen“ am DLR-Institut für Robotik und Mechatronik in Oberpfaffenhofen. Seine Versuche mit TORO sind



Bild: DLR (CC-BY 3.0)

schon älter: Angefangen hat Ott 2009 mit einem Armmodell, aus dem er die erste Laufmaschine baute – ohne Oberkörper und mit Schultern in der Hüfte. Mit seinem Team konzentriert Ott sich auf die Verbesserung des Gehens. Zuerst haben sie den kraftgesteuerten Gang von TORO optimiert, um ihn dann um den Oberkörper zu erweitern.

„Damit er stärker mit seiner Umwelt interagieren kann“, sagt Ott. Angetrieben von einem computergesteuerten Signal marschiert TORO los. Sensoren in seinen Füßen messen die Kräfte beim Auftreten, Sensoren in den Gelenken lassen ihn seine Umwelt erspüren. „Im Stand kann er Stöße ausbalancieren. Künftig soll er das auch im Gehen schaffen“, sagt Ott. „Er soll auch Treppen steigen oder Türen öffnen können.“ Die eigentliche Weiterentwicklung von TORO findet am Computer statt: In Simulationen schrauben die Forscher an Algorithmen und entwickeln Methoden, die TOROs Gang robuster und flexibler machen sollen. Längerfristig wollen die DLR-Forscher ihre Laufroboter dem Menschen noch weiter angleichen, indem sie beispielsweise Sehnen nachempfinden. Damit sollen künftige Robotergenerationen bei geringerem Energieaufwand schneller laufen.

Liebe Leserinnen und Leser,



die Diskussion um die Zukunft des Wissenschaftssystems ist in vollem Gang. Politik, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen äußern sich zu Herausforderungen und möglichen Lösungsansätzen, um in Deutschland weiterhin erfolgreich forschen zu können. Die zentrale Rolle der Universitäten ist dabei unumstritten. Bisher ist ihre Finanzierung allerdings reine Ländersache. Eine Grundgesetzänderung, und zwar die Aufhebung des Kooperationsverbots, würde es der Bundesregierung erlauben, Universitäten institutionell zu fördern. Gerade nach dem Wegfall der Studiengebühren würde das ihre finanzielle Lage entspannen. Zudem wären leichter Kooperationen zwischen Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen möglich, von denen alle Beteiligten gleichermaßen profitieren würden. Welche Erwartungen und Befürchtungen es seitens der Universitäten an Helmholtz und die anderen außeruniversitären Forschungsorganisationen gibt, darüber wollen wir in unserem neuen Veranstaltungsformat „Helmholtz@Uni“ diskutieren – erstmals Anfang Mai an der Frankfurter Goethe-Universität.

Ihr Jürgen Mlynek, Präsident

In dieser Ausgabe:

- Helmholtz@Uni2
- Medikamente im Wasser3
- Helmholtz-Alberta-Initiative4

Weitere und ausführlichere Artikel finden Sie in der Online-Ausgabe:

www.helmholtz.de/hermann

In Kürze

Higgs immer wahrscheinlicher

Beim im vergangenen Jahr entdeckten Elementarteilchen handelt es sich mit immer größerer Wahrscheinlichkeit um das vorhergesagte Higgs-Boson. Dies ergaben neue Untersuchungen mit dem Teilchenbeschleuniger LHC am CERN unter Beteiligung des Deutschen Elektronen-Synchrotrons DESY. Ob das Higgs-Teilchen genau dem Standardmodell der Teilchenphysik entspricht, bedarf allerdings weiterer Forschung. Das neue Teilchen lässt sich in Kollisionen bei hohen Energien erzeugen, entsteht aber nur äußerst selten. Daher ist seine Untersuchung sehr langwierig und wird vermutlich noch Jahre dauern.

Wasserstoffgewinnung ohne CO₂-Ausstoß

Das Karlsruher Institut für Technologie ist Partner in einem zukunftsweisenden Projekt, das die CO₂-freie Gewinnung von Wasserstoff aus Methangas zum Ziel hat. Wasserstoff ist als Energiespeicher und zum Energietransport gut geeignet, seine Gewinnung bisher aber mit der Emission des Treibhausgases CO₂ verbunden. In den kommenden Monaten soll ein sogenannter Flüssigmetall-Blasensäulenreaktor entstehen. Dies ist eine Säule, in der sich flüssiges Metall befindet, das bis auf 1.000 Grad Celsius erhitzt werden kann. Wird Methan eingeleitet, steigt es auf und zerfällt bei diesen Temperaturen in seine Bestandteile Wasserstoff und Kohlenstoff.

Allergiestudie per Smartphone-App

Die kostenlose App „e-symptomes“ ist eine Erweiterung der Allergiestudie im EU-Forschungsprojekt HIALINE, die Prof. Jeroen Buters vom Helmholtz Zentrum München leitet. In einem elektronischen Tagebuch können Allergiker und Asthmatiker täglich die Symptome eingeben. Es folgt eine statistische Analyse, und zudem erhält jeder Patient eine persönliche Auswertung. Die Daten werden anonym verwendet, eine PIN-Funktion der App schützt die persönlichen Angaben. Im Mittelpunkt der breit angelegten Studie steht der Zusammenhang zwischen der Pollenmenge, der Allergenfreisetzung und den ausgelösten Symptomen. Ziel der Studie ist es, die Vorhersage von Symptomen deutlich zu verbessern.



Erste Station von Helmholtz@Uni ist die Goethe-Universität Frankfurt. Bild: Goethe-Universität Frankfurt

Helmholtz diskutiert mit Unis

Mit „Helmholtz@Uni“ etabliert die Helmholtz-Gemeinschaft eine bundesweite Veranstaltungsreihe an und mit Universitäten. Es geht vor allem darum, zuzuhören, was die Universitäten von ihren Partnern erwarten, sagt Jürgen Mlynek.

Was wollen Sie mit der neuen Veranstaltungsreihe erreichen?

Mlynek: Für mich ist es ein ganz wichtiges Ziel von Helmholtz, dass wir mit den Universitäten auf Augenhöhe zusammenarbeiten: in Forschungsprojekten, in strategischen Kooperationen oder bei der Betreuung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Wir müssen uns aber auch eingestehen, dass wir durch unsere Größe und unsere Pläne, im Wissenschaftssystem mehr Verantwortung zu übernehmen, hier und da Ängste und Kritik auslösen. Dieser Realität wollen wir uns stellen.

Sie sprechen von Ängsten und Kritik. Das Strategiepapier „Helmholtz 2020“, in dem die Gemeinschaft vergangenes Jahr öffentlich über ihre künftige Rolle im Wissenschaftssystem nachgedacht hat, wurde als „Hybris 2020“ titulierte; der Präsident des Hochschulverbandes, Bernhard Kempen, warnte mehrfach vor einer „Helmholtzifizierung“ der Universitäten. Zu Recht?

Mlynek: Sicher nicht! Die Tatsache aber, dass uns von anderen, übrigens der Minderheit, solche Vorwürfe gemacht werden, zeigt, dass wir noch mehr erklären müssen. Und vor allem, dass wir zuhören müssen, was die Universitäten von ihren außeruniversitären Partnern erwarten. Ich glaube: Wenn wir einen offenen Dialog miteinander führen, werden sich viele Missverständnisse von selbst erledigen. Im Alltag führen wir diesen Dialog ja auch schon längst.

„Helmholtz 2020“ war also gestern?

Mlynek: Im Gegenteil. Genau das ist „Helmholtz 2020“. Der Untertitel unseres Strategiepapiers, der oft vergessen wird, lautet: „Zukunftsgestaltung durch Partnerschaft“. Mit dieser Partnerschaft auf Augenhöhe wollen wir ernst machen. Zum Beispiel durch ein Diskussionsformat wie Helmholtz@Uni.

Was wird dort Ihre Kernbotschaft sein?

Mlynek: Vor allem natürlich das Signal, dass wir offen diskutieren und zuhören wollen. Dass wir eben nicht alles besser wissen. Die Universitäten haben ihre spezifischen Forschungsschwerpunkte, wir haben unsere. Helmholtz steht für die Wahrnehmung nationaler Forschungsinteressen. Hier sehen wir uns in der Verantwortung, bei Themenfeldern, in denen wir uns kompetent fühlen, eine Koordinierungsrolle zu übernehmen. Dazu suchen wir uns Partner, die mit uns gemeinsam Projekte auflegen wollen. Umgekehrt machen wir auch gern als Juniorpartner mit, wenn die Universitäten oder andere Forschungsorganisationen bei ihren Themen die Initiative ergreifen.

Und was passiert nach dem Diskutieren? Was machen Sie mit den Erwartungen, die Ihnen entgegengebracht werden?

Mlynek: Wir nehmen sie ernst. Wir werden nach jeder Veranstaltung einen Bericht verfassen und die Kerneergebnisse unserer Mitgliederversammlung, in der alle 18 Helmholtz-Zentren vertreten sind, zur Verfügung stellen.

Wann und wo beginnt Helmholtz@Uni?

Mlynek: Wir starten am 6. Mai an der Universität Frankfurt, von dort geht es an die Universität Köln. Vier Veranstaltungen im Jahr soll es auf jeden Fall geben.

Das Interview führte Jan-Martin Wiarda



Rückhaltebecken eines Wasserwerks. Bild: André Künzelmann, UFZ

Medikamente belasten unser Wasser

Dank des medizinischen Fortschritts und der besseren Versorgung leben die Menschen immer länger. Ein Aspekt, der in diesem Zusammenhang etwas in den Hintergrund gerät, ist die Auswirkung dieser gesellschaftlichen Veränderung auf die Wasserqualität. Denn ältere Menschen nehmen mehr Medikamente ein. Durch Ausscheidung oder missbräuchliche Entsorgung gelangen die Wirkstoffe ins Abwasser, aber auch ins Oberflächen- und Trinkwasser.

Unser Körper baut viele Arzneimittel nicht ab, und auch Kläranlagen filtern diese Substanzen häufig nicht heraus. Rolf Altenburger, Ökotoxikologe am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, benennt das Problem: „Wir produzieren hier eine neue Kategorie von umweltstabilen Chemikalien.“ Bei vielen dieser Wirkstoffe wissen die Forscher noch nicht, ob sie Schäden in der Umwelt anrichten könnten. Das Schmerzmittel Diclofenac ist jedoch bereits negativ aufgefallen: In Pakistan geriet es offenbar in die Umwelt, woraufhin unzählige Geier an Nierenversagen starben. Auch in Fischen kann es Nierenschäden hervorrufen. Daher setzte die EU Diclofenac nun auf die Liste der Schadstoffe, die in EU-Flächengewässern überwacht werden sollen. Diclofenac ist aber nur eine von Tausenden Chemikalien, die in großen Mengen genutzt werden.

Rolf Altenburger setzt auf die Kombination biologischer und chemischer Verfahren: Mit seiner Arbeitsgruppe untersucht er zunächst mögliche Schadwirkungen von Umweltproben mit Hilfe biologischer Reaktionen in Fischeiern und Grünalgen. Danach spüren die Forscher die Schadstoffe mittels chemischer Analysetechniken auf. Klassische Umweltbeurteilungsinstrumente lassen sich auf die komplexen

chemischen Strukturen von Arzneimitteln allerdings nicht anwenden. Bei bestimmten Medikamenten zeigen sich Effekte beispielsweise erst bei längerer Wirkdauer, wie Hormone der Antibabypille, die in europäischen Gewässern Einfluss auf die Geschlechtsreifung von Fischen nahmen und zu einer Verweiblichung von Fischpopulationen führten. Zwar konzentrieren sich die Wissenschaftler vor allem auf Auswirkungen auf die Umwelt und weniger auf den Menschen, jedoch gibt es Wege, die Human- und Ökotoxikologie verbinden: Die Forscher untersuchen zum Beispiel, ob die Rezeptoren, die ein Medikament ansprechen soll, auch in Fischen vorhanden sind. Durch die Beobachtung der Fische können sie einschätzen, ob Wirkstoffe im Wasser unerwünschte oder unerwartete Effekte auslösen.

Auch in der Wasseraufbereitung werden neue Technologien benötigt. Polymerforscher vom Helmholtz-Zentrum Geesthacht haben jetzt zweifach-schaltbare Membranen entwickelt, die je nach Porengröße unterschiedliche Biomoleküle, wie Hormone, Eiweiße oder Erbmaterial, aus dem Wasser filtern. Ein UFZ-Projekt sieht dagegen den Einsatz katalytisch aktiver Nanopartikel vor, die Wirkstoffe aus dem Wasser aufnehmen. Die Nanopartikel werden zuvor magnetisiert und können so mit Hilfe eines Magneten nach dem Filterprozess wieder aus dem Wasser gefischt werden. Denkbar sind auch zusätzliche Reinigungsprozesse direkt dort, wo Wirkstoffe ins Wasser gelangen, zum Beispiel bei Krankenhäusern. „Das kosteneffizienteste Verfahren wäre natürlich, Strukturen zu finden, die von sich aus ökologisch kompatibel sind“, ergänzt Altenburger, „aber gerade bei Arzneimitteln ist das bisher gar kein Kriterium.“

Bundestag setzt auf Helmholtz

Ab August 2013 ist die Helmholtz-Gemeinschaft mit zwei ihrer Zentren im Büro für Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestags (TAB) vertreten. Das ergab eine Wahl unter den Bundestagsmitgliedern. Demnach bleibt das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse vom Karlsruher Institut für Technologie Hauptbetreiber, das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung kommt als Partner neu hinzu. Das TAB analysiert, welche Auswirkungen neue wissenschaftlich-technische Entwicklungen haben, welche Chancen sie bieten und welche rechtlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Umsetzung vorhanden sind oder geschaffen werden müssten.

Gegen wissenschaftliches Fehlverhalten

Im März trafen sich erstmals alle „Ombudspersonen zur Sicherung der guten wissenschaftlichen Praxis“ aus den 18 Helmholtz-Zentren, um ihre Erfahrungen auszutauschen und die Standards ihrer Arbeit weiterzuentwickeln. Sie sind Ansprechpartner bei wissenschaftlichem Fehlverhalten, zum Beispiel beim Verdacht auf Datenfälschung, Ideendiebstahl oder Überhebung der Autorenschaft. Wertvolle Tipps bei dem Treffen lieferte Prof. Wolfgang Löwer, Sprecher des „Ombudsman für die Wissenschaft“. Dieses unabhängige Gremium wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) eingerichtet und steht allen Wissenschaftlern in Deutschland bei Fragen zur guten wissenschaftlichen Praxis zur Seite.

Deutschland sammelt Zeit für kleine Forscher

Kinder brauchen Zeit zum Entdecken, damit sie ihre Neugier, Interessen und Talente von Anfang an entfalten können. Im Rahmen des „Tags der kleinen Forscher“ 2013 ruft die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ daher ganz Deutschland auf, Kindern möglichst viel Zeit zum Forschen zu schenken und damit das Anliegen für bessere Bildungschancen zu unterstützen. Jeder kann mitmachen, indem er gemeinsam mit Kindern auf Entdeckungsreise geht. Tipps gibt es auf der Website. Tragen Sie dort auch Ihre „geschenkte“ Zeit in den Zeitzähler ein: www.haus-der-kleinen-forscher.de/zeit-schenken. Jeder Moment zählt!

Preise

Prof. **Stefan Pfister**, Molekularbiologe am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) und Kinderarzt am Universitätsklinikum Heidelberg, wurde mit dem transnationalen Teil des Deutschen Krebspreises ausgezeichnet. Er untersuchte die molekularen Eigenschaften bösartiger Hirntumoren bei Kindern und entdeckte Erbgutveränderungen. Davon ausgehend lassen sich möglicherweise neue Medikamente entwickeln. Der Preis ist mit 7.500 Euro dotiert.

Prof. **Gabriele Multhoff** vom Helmholtz Zentrum München erhält gemeinsam mit Dr. Daniela Schilling von der Klinik für Strahlentherapie der Technischen Universität München eine Förderung der Wilhelm-Sander-Stiftung in Höhe von 190.000 Euro. Mit neuen Behandlungssätzen wollen die Wissenschaftlerinnen den Heilungserfolg der Strahlentherapie bei Tumorerkrankungen verbessern.

Dr. **James Poulet**, Neurowissenschaftler am Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin erhielt den Paul-Ehrlich- und Ludwig Darmstaedter-Nachwuchspreis. Der mit 60.000 Euro dotierte Preis zeichnet Poulets Forschung über den Einfluss des Gehirns auf das Verhalten aus. Zudem seien seine Arbeiten zur Aktivität bestimmter Gehirnregionen von grundlegender Bedeutung für die Entwicklung künstlicher Gelenke und Prothesen.

Das Institut für Küstenforschung des Helmholtz-Zentrums Geestacht hat zwei ausgezeichnete Promotionen hervorgebracht: Dr. **Mechthild Grebe** erhielt für ihre Analysen eines Proteins im Blut von Seehunden den mit 1.500 Euro dotierten A.M.S.EI. Preis der Gesellschaft Deutscher Chemiker. Dr. **Oliver Krüger** erhielt für seine Untersuchungen zur Beurteilung des vergangenen Sturmklimas den Förderpreis der Reinhard-Süring-Stiftung. Das Preisgeld betrug 1.000 Euro.

Ausstieg aus der Ölsandforschung?

In den vergangenen Wochen hat die Helmholtz-Alberta-Initiative (HAI) vermehrt Schlagzeilen in den Medien gemacht. Vom Komplettausstieg der Helmholtz-Gemeinschaft aus der deutsch-kanadischen Kooperation war die Rede. Was ist die Wahrheit hinter den Meldungen? Wir klären auf.

Ist die Helmholtz-Alberta-Initiative am Ende?

Nein. Die Partnerschaft mit der angesehenen University of Alberta in Edmonton geht weiter. Lediglich die industriebezogene Ölsandforschung im Rahmen der HAI wird ausgesetzt. Sie machte auf deutscher Seite ohnehin nur einen geringen Anteil der Kooperation aus. Zugleich aber wird die Zusammenarbeit auf anderen Feldern ausgebaut. Ziel ist es, HAI eine langfristige Perspektive zu sichern.

Warum steigt die Helmholtz-Gemeinschaft aus der ölsandbezogenen Forschung aus?

Bei der Ölsandforschung ging es darum, die wissenschaftliche Expertise beider Partner im Sinne einer nachhaltigen und umweltfreundlichen Energieerzeugung zu bündeln. Die Erzeugung umfasste sowohl erneuerbare als auch konventionelle Energieträger. Landflächen zu rekultivieren, neue Methoden zur Aufbereitung von Abwässern sowie umweltfreundliche Veredlungsverfahren für den Rohstoff zu erforschen – all das waren Ziele der ölsandbezogenen Forschung.

Die Fortschritte dabei waren bemerkenswert. Doch hat sich in Europa und vor allem in Deutschland die Debatte zu Klimawandel und zur Energiewende weiter intensiviert, wobei ein verzerrtes Bild der deutsch-kanadischen Forschungsaktivitäten entstanden ist: HAI hatte nie vor, Ölsande zu fördern und zu verwerten.

Auf welche Forschungsschwerpunkte wird sich HAI nach dem Ausstieg aus der ölsandbezogenen Forschung konzentrieren?

Die wissenschaftliche Kooperation mit der University of Alberta kann in allen Forschungsbereichen weitergeführt werden, da die Forschung in den HAI-Themenfeldern breit gefächert ist und damit auch ohne ölsandbezogene Aspekte fortgesetzt werden kann. Themen wie Geothermie, Membrantechnologien, geologische Speicherung von Kohlendioxid oder die Forschung zur initialen Ökosystementwicklung bilden seit Beginn den Kern der HAI-Aktivitäten. Sie alle werden jetzt noch erweitert. Ausbaupläne bestehen zusätzlich im Bereich der Fernerkundung und des Umweltmonitorings. Forschung zu mineralischen Ressourcen soll hinzukommen. Schließlich wird auch der Gesundheitsbereich wichtiger Bestandteil der Kooperation. Hier laufen die Vorbereitungen für gemeinsame Projekte in der Infektionsforschung und im Bereich der neurodegenerativen Erkrankungen.

Janine Tychsen

Der geschäftsführende Direktor des KIT-Instituts für Nanotechnologie, Prof. **Horst Hahn**, erhielt den Robert Franklin Mehl Award. Der Preis würdigt herausragende Erkenntnisse in der Materialwissenschaft, die als Meilensteine in einzelnen Teildisziplinen gelten. Seit der ersten

Verleihung des Preises im Jahr 1922 ist Hahn erst der sechste deutsche Preisträger. Er gilt international als Wegbereiter der Erforschung sogenannter nano-kristalliner Materialien, aus denen Werkstoffe mit gänzlich neuen, bewusst erzeugten Eigenschaften möglich geworden sind.

Impressum

Hermann

Nachrichten der Helmholtz-Gemeinschaft
hermann@helmholtz.de
www.helmholtz.de/hermann

Hinweis für die Medien:

Alle Beiträge des hermann-Newsletters sind zur weiteren redaktionellen Verwendung freigegeben.

Herausgeber

Helmholtz-Gemeinschaft
Deutscher Forschungszentren e.V.
Büro Berlin
Kommunikation und Medien
Jan-Martin Wiarda (V.i.S.d.P.)
Anna-Louisa-Karsch-Str. 2 · 10178 Berlin
Fon +49 30 206329-57 · Fax +49 30 206329-60

Grundgestaltung: unicom-berlin.de

Redaktion

Dr. **Andreas Fischer** (Redaktionsleitung, Wissenschaft), **Franziska Roeder** (Text- und Bildredaktion), **Bianca Berlin** (Personalia, Preise, Ausschreibungen), **Lisa Liebenau** (Redaktionsassistentin)

Druckversion

Produktion/Vertrieb: Unicom Werbeagentur GmbH/
Druckerei Heenemann
Auflage: 1000 Ex.