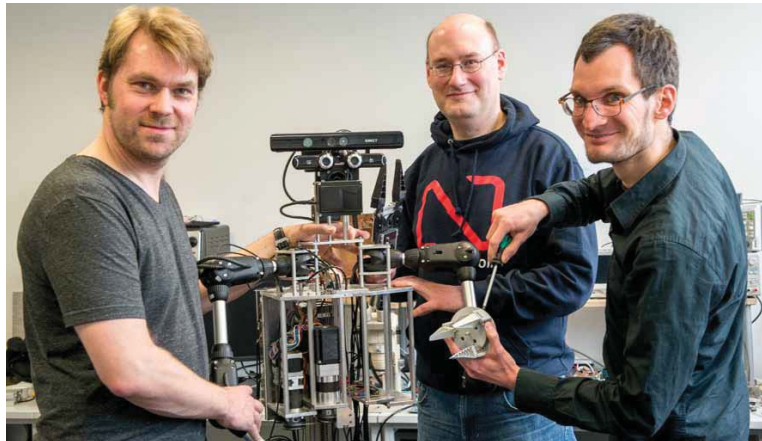


# Ein Roboter kommt selten allein

Roboter sind mehr als Science Fiction. Sie gehören schon bald zu unserem Alltag – ist sich zumindest das Gründertrio „a robotics“ sicher. Die Firmengründer erzählen, wie diese Zukunft aussehen kann und warum sie einen eigenen Roboter gebaut haben



Ein gutes Team: Malte Ahlers, Sven Burdorf und Dennis Borde (v. l.) mit ihrem selbstgebaute Roboter „Adam-1“ Foto: Daniel Schmidt

Chicago im Jahr 2035. Roboter sind aus dem Alltag nicht mehr wegdenken – sie sind künstliche Wesen, die als Helfer und Arbeiter eingesetzt werden. Den Menschen sind sie sehr ähnlich, teilweise sogar überlegen. Dieses aus dem Film „I, Robot“ bekannte Szenario mag für viele düster klingen. Der Neurobiologe Malte Ahlers, Physiker Dr. Sven Burdorf und Informatiker Dennis Borde sehen positiv in diese mögliche Zukunft. Zusammen sind sie das Gründertrio a robotics. „Der Absatz an Servicerobotern wird laut einer Studie bis 2018 weltweit auf

rund 35 Millionen steigen“, erzählt Ahlers. Gleichmaßen würden sich Forschung und Lehre in diesem Bereich intensivieren, wofür universell einsetzbare und erweiterbare Robotersysteme benötigt werden. Hier setzt das Konzept der Gründer an: Sie bauen einen Roboter, der genauso kann. Sein Name: Adam-1.

### Roboter sollen Menschen im Alltag unterstützen

Adam-1 hat einen Kopf und zwei Arme. „Beine zum Laufen hat er al-

lerdings nicht, dafür steht er aber auf einer Basis, die sehr beweglich ist“, erläutert Burdorf. Adams einzelne Komponenten können auch bei anderen Robotern verbaut werden. Zudem ist er so konzipiert, dass er beliebig erweitert werden kann. Adam ist ein Serviceroboter. Das bedeutet, dass er Dienstleistungen für den Menschen erbringen soll. „Wir planen, ihn zunächst als Forschungsroboter zu etablieren, insbesondere in der universitären Servicerobotik-Forschung“, erklärt Burdorf. Mithilfe von Adam-1 könne dann zum Beispiel erforscht

werden, ob und wie Roboter in einer Wohnung einsetzbar seien. Beweglichkeit sei auf diesem Feld besonders wichtig. „Roboter sollen sich irgend wann selbstständig in der Wohnung bewegen, um den Menschen bestmöglich behilflich zu sein“, so Burdorf weiter. In monatelanger Arbeit haben er und seine Kollegen deshalb die Roboterbasis mit drei speziellen Rädern entwickelt, die sich aus dem Stand in alle Richtungen bewegen kann. Mit Erfolg. „Es gibt nicht viele Systeme, die so beweglich sind wie unseres“, erklärt Borde. Deshalb spezialisieren

sich die drei Oldenburger Gründer nun zunächst auf die Roboterbasis – spätestens in sechs Monaten wollen sie die ersten davon verkaufen.

Wie kommen ein Neurobiologe, ein Physiker und ein Informatiker darauf, gemeinsam einen Roboter zu bauen? Ahlers war derjenige, der die Idee für die Gründung hatte und die erfolgreiche Bewerbung um ein EXIST-Gründerstipendium initiierte. „Ich interessiere mich schon lange für Robotik und habe mit einem eher technischen Interesse Biologie studiert“, so Ahlers. „Ich wollte die Vorgänge im Gehirn verstehen, um diese irgendwann auf einen Roboter übertragen zu können. Daher auch die Spezialisierung auf Neurobiologie.“ Als Partner kam Physiker Burdorf dazu. Ahlers Idee habe sich mit der konkreten Planung zu Adam-1 in die Tat umgesetzt. Borde stieß über einen Umweg zum Team: „Über einen gemeinsamen Bekannten hatte ich erfahren, dass Malte und Sven noch einen Informatiker suchen. Bei so einem spannenden Projekt wollte ich dabei sein“, sagt er. Pünktlich zum November 2015, dem Start der einjährigen Förderung durch das Bundeswirtschaftsministerium, war das Team komplett.

Warum aber heißt der Roboter Adam-1? Zum einen ist die Abkürzung für „advanced dual arm manipulator“ – also „hochentwickeltes zweiarmliges Manipulator“. Die zweite, naheliegende Erklärung: „Auch der erste Mensch hieß Adam. Da dies unser erster Roboter ist, haben wir ihn auch so genannt“, so Ahlers mit einem Augenzwinkern. Die Hälfte ihrer Förderphase ist mittlerweile verstrichen. Mit der Entwicklung ihrer Plattform liegen sie gut im Zeitplan. In sechs Monaten werden Roboter noch kein Alltag sein – doch wenn es mal so weit ist, werden die drei Gründer vielleicht einen Beitrag dazu geleistet haben. (dr)

# „Kämpferin für neue Musik“

Die Oldenburger Musikpädagogin und erste Ehrendoktorin der Universität Gertrud Meyer-Denkman beschäftigte sich seit den 1950er-Jahren mit zeitgenössischer Musik. Die Musikwissenschaftlerin Melanie Unselde hat den Nachlass dieser ungewöhnlichen Frau aufbereitet, der jetzt in die Sammlung der angesehenen Baseler Paul Sacher Stiftung aufgenommen wird

UNI-INFO: Frau Unselde, vielen Menschen dürfte der Name Gertrud Meyer-Denkman unbekannt sein. Wie lässt sich die Bedeutung ihrer Arbeit erklären?

UNSELDE: In knappen Worten lässt sich ihre Arbeit vielleicht so zusammenfassen: Gertrud Meyer-Denkman war eine Vermittlerin zwischen den Welten. Sie hat sich seit den 1950er-Jahren mit zeitgenössischer Musik beschäftigt und zugleich mit deren Vermittlung auseinandergesetzt. Zum Beispiel in ihrer pädagogischen Arbeit mit Kindern. Vor allem aber war sie eine sehr aktive Netzwerkerin. Sie hat mit Komponisten der zeitgenössischen Musik aus Deutschland, Europa und Übersee engen Kontakt gepflegt und auf der anderen Seite mit Künstlern, Philosophen und Wissenschaftlern über die Bedeutung dieser Musik gestritten – auf hohem, intellektuellem Niveau. Sie hat dazu beigetragen, zeitgenössische Musik in die Gesellschaft zu tragen.

### Sie war fasziniert von Provokation

UNI-INFO: Zu den Komponisten, mit denen sie befreundet war, gehörten John Cage und Karlheinz Stockhausen, die mit ihren Werken durchaus provozieren. Die Musik erscheint schräg oder gar verstörend. Was reizte Gertrud Meyer-Denkman an dieser Musik?

UNSELDE: Man geht von falschen Voraussetzungen aus, wenn man meint, dass Musik stets nur Wohlklang sei. Außerdem transportiert Musik auch den Geist ihrer Zeit – und warum sollte sie angesichts von gesellschaftlichen Kontroversen nur „schön“ klingen? Musik heißt immer auch Auseinandersetzung mit der Welt. Da gehören Konflikte dazu. Das gilt auch für die Zeit von Gertrud Meyer-Denkman und die Komponisten der zweiten

Hälfte des 20. Jahrhunderts, immerhin eine Zeit nach zwei großen Weltkriegen und großen gesellschaftlichen Umbrüchen. Es war eine Zeit der Provokationen, John Cages „4+33“, bei dem der Interpret vier Minuten und 33 Sekunden lang die Hände still hält, ohne einen Ton zu spielen, provozierte zum Beispiel über die Stille. Gertrud Meyer-Denkman war geradezu fasziniert von dieser Art der Provokation, die immer auch ein Nachdenken über unser Menschsein und unser Handeln war.

UNI-INFO: Spiegeln Ihre Arbeiten das wider?

UNSELDE: Mehr als das. Ihre Arbeiten zeigen vor allem, dass sie sehr weit interessiert war, sich mit sehr vielen Varianten der Musik beschäftigte; unter anderem in ihrer pädagogischen Arbeit. Sie hat mit Kindern Instrumente aus Haushaltsgegenständen gebastelt und sie sehr frei darauf spielen lassen. Vor allem aber hat sie interdisziplinär gearbeitet – zu einer Zeit, als das Wort weder gebräuchlich noch akademisch anerkannt war. Sie hat sich für Aspekte der Neurowissenschaften, der Psychologie, der Kunst oder der Philosophie interessiert. Zudem hat sie in ihrer Arbeit verschiedene Sinne angesprochen. Die Kinder haben zum Beispiel Bilder gemalt und diese anschließend mit Instrumenten und Klängen beschrieben.

UNI-INFO: Auch das heutige Modewort „integrativ“ taucht im Zusammenhang mit Ihrer Arbeit auf.

UNSELDE: Richtig. Gertrud Meyer-Denkman war insofern ihrer Zeit voraus, als sie alle Kinder musikpädagogisch ansprechen wollte. Nicht nur, was damals durchaus üblich war, bürgerliche Kinder, die mindestens Gelge spielen konnten, sondern auch Kinder aus den damaligen „Sonderschulen“. Insofern war sie ihrer Zeit weit voraus. UNI-INFO: In der Baseler Paul Sacher

Stiftung finden sich auch die Nachlässe berühmter Komponisten wie Béla Bartók und Igor Strawinsky. Wie recht sich hier der Nachlass von Gertrud Meyer-Denkman ein, die selbst nicht komponiert hat?

### Nachlass in Basel genau am richtigen Platz

UNSELDE: Die Stiftung bewahrt vor allem Nachlässe von Musikern, Interpreten und Künstlern der Moderne auf. Insofern ist der Nachlass von Gertrud Meyer-Denkman hier am absolut richtigen Platz. Von besonderem Interesse sind ihre Tagebuchaufzeichnungen und die ausführlichen Korrespondenzen zwischen ihr und den Komponisten. Ihr Einsatz für die zeitgenössische Musik führte dazu, dass sie zum Beispiel mit John Cage einen sehr engen Kontakt pflegte. Sie holte John Cage zu seinem allerersten Deutschlandbesuch – an die Universität Oldenburg. Insofern geben die Korrespondenzen einen tiefen Einblick in die damalige Denkwelt, die Aktivitäten und den Diskurs über zeitgenössische Musik.

UNI-INFO: Mussten Sie dennoch Überzeugungsarbeit bei der Leitung des Baseler Archivs leisten?

UNSELDE: Vor allem mussten wir einige Vorarbeiten leisten. Ein kleines Team von Studierenden hat daran gearbeitet, den Nachlass zu sichten und so zu systematisieren, dass dem Archiv deutlich werden konnte, welche Bedeutung der Nachlass von Gertrud Meyer-Denkman hat. Nur so können aus losen, langsam vergilbenden Aufzeichnungen Quellen werden, mit denen dann Forscherinnen und Forscher arbeiten können, um die Geschichte der Vermittlung zeitgenössischer Musik ein Stück weiterzuschreiben. Diese Arbeit muss man leisten, wenn man will, dass ein Nachlass bewahrt bleibt. Interview: Tim Schröder



1 Die vergilbten Aufzeichnungen von Gertrud Meyer-Denkman sind heute Musikgeschichte. 2 Melanie Unselde hat den Nachlass mit Studierenden gesichtet und systematisiert. 3 Zur Sammlung gehören auch Tagebucheinträge und Briefwechsel mit zeitgenössischen Komponisten. Fotos: Daniel Schmidt

# Auge in Auge mit der Riesenwelle

Lange wurden sie als Seemannsgarn abgetan, dann vor etwa 20 Jahren bewiesen: Extremwellen. Seither stehen sie im Interesse der Wissenschaft. Physiker aus Oldenburg und Hamburg haben nun eine Methode zur kurzfristigen Vorhersage entwickelt

Extremwellen – nicht zu verwechseln mit Tsunamis – sind einzelne, bis zu 30 Meter hohe Wellen, die plötzlich auftreten, häufig auf offener See. Sie sind mindestens doppelt so groß wie die Wellen, die sie umgeben, und entwickeln enorme Kräfte beim Aufruf. Kleinere Schiffe können sinken, größeren droht die Manövrierfähigkeit, selbst Frachter sind schon unter der Belastung auseinandergebrochen. Experten gehen davon aus, dass bis zu zehn Schiffslunglücke pro Jahr auf die Wellenungetümme zurückzuführen sind.

Als Satellitenbilder Mitte der 1990er-Jahre bewiesen, dass es dieses Phänomen tatsächlich gibt, erlebte die Wellenforschung Auftrieb. Doch bis heute ist unklar, wie die Riesen-

wellen entstehen. Wissenschaftlern, die sich mit der Prognose dieser Extremereignisse beschäftigen, half die herkömmliche lineare Mathematik nicht weiter. Einem Forscherteam aus Oldenburg und Hamburg ist nun ein entscheidender Schritt gelungen: Die Physiker haben eine statistische Methode entwickelt, mit der sich Extremwellen vorhersagen lassen – zumindest kurzfristig. Im Gegensatz zu den bisher hauptsächlich eingesetzten Modellen, die auf die genauen Wellenhöhen abzielen, beschreibt die neue Methode die Wahrscheinlichkeiten bestimmter Wellenmuster. Hauptautor des kürzlich im „New Journal of Physics“ veröffentlichten Fachartikels ist Doktorand Ali Hadjilhosseini aus der Arbeitsgruppe

„Turbulenz, Windenergie und Stochastik“ des Instituts für Physik. Ebenfalls beteiligt sind die Oldenburger Experten Prof. Dr. Joachim Peinke und Dr. Matthias Wächter sowie Kollegen von der Universität Hamburg.

### Multipunkt-Statistik für vorhersehbare Wellen

In dem sechsjährigen Projekt, das die VolkswagenStiftung finanziell fördert, entwickelten die Forscher die sogenannte Multipunkt-Statistik. Konkret erfassen sie Wellenhöhen an verschiedenen Messpunkten zu unterschiedlichen Zeiten, hauptsächlich mithilfe von Bojen. Doch es gab ein Problem: „Wir waren schnell im mehrdimensionalen Raum un-

terwegs, das machte die Daten komplex und unhandlich“, erinnert sich Wächter. Schließlich wandten er und seine Kollegen einen Trick aus der Wahrscheinlichkeitstheorie an, den sogenannten Markov-Prozess. Der Haupteffekt: Selbst wenn nur ein Teil der Vorgeschichte eines Ereignisses bekannt ist, ist eine ebenso gute Entwicklungsprognose möglich wie bei der Betrachtung des gesamten Hergangs. Dieser stochastische Kniff ermöglichte es den Forschern, ihre Messdaten zu vereinfachen, ohne auf wichtige Informationen verzichten zu müssen. Das war der entscheidende Schritt: Die Wissenschaftler konnten nun angeben, wie wahrscheinlich es ist, dass eine weitere Extremwelle folgt. „Das hatte es so noch nicht ge-

geben. Diese Forschung kann eines Tages für mehr Sicherheit auf hoher See sorgen“, sagt Wächter.

Bisher liegt die Vorhersage für einzelne Wellen allerdings nur im Bereich einiger Sekunden – viel zu knapp, um als Seemann noch reagieren zu können. „Das allgemeine Risiko von Extremwellen lässt sich allerdings schon gut bestimmen“, so Wächter weiter. Darüber hinaus könne die Multipunkt-Statistik auch für die Vorhersage anderer Phänomene eingesetzt werden, beispielsweise Windböen. Die Oldenburger Arbeitsgruppe arbeitet bereits an einem entsprechenden Projekt. (bb)

➤ <http://opscience.lop.org/article/10.1088/1367-2630/18/1/01307>

# Extra-Kick für junge Forscher

Herausragende Nachwuchswissenschaftler gezielt fördern – das verfolgt die Universitätsgesellschaft Oldenburg mit dem „Preis für exzellente Forschung“. Vorschläge sind bis zum 17. Juli möglich

Wo verläuft die Grenze zwischen „gut“ und „exzellent“? Eine Frage, die sich für renommierte Wissenschaftler in den kommenden Monaten stellen: Sie entscheiden als Jury, wer den „Preis für exzellente Forschung“ bekommt. Es geht um ein Preisgeld in Höhe von 5.000 Euro und – ebenso wichtig – das Renommee. Zum dritten Mal lobt die Universitätsgesellschaft Oldenburg e. V. (UGO) die Auszeichnung für promovierte Wissenschaftler aller Fachrichtungen aus. Voraussetzungen: Sie forschen eigenständig, haben erste Anerkennung in Fachkreisen erlangt – und werden

vorgeschlagen. Das kann durch den Universitätspräsidenten geschehen, den Vizepräsidenten für Forschung und Transfer, die Dekane, Institutsdirektoren oder die VW-Stiftung. Dann kommt die Jury zum Einsatz: Dr. Wilhelm Krul, Generalsekretär der VolkswagenStiftung, Prof. Dr. Andreas Breiter, Korrektor für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs der Universität Bremen, sowie von der Universität Oldenburg der Vizepräsident für Forschung und Transfer, Physiker Prof. Dr. Martin Holthaus, die Germanistin Prof. Dr. Sabine Döring und die Rehabilitationspädagogin

Prof. Dr. Gisela Schulze, Direktorin der Graduiertenschule für Gesellschafts- und Geisteswissenschaften. „Durch diese hochkarätige und breit aufgestellte Jury erhält der Preis ein zusätzliches Gewicht“, sagt deren Vorsitzender Holthaus nicht ohne Stolz, denn er hat die Gruppe zusammengestellt. Dabei sei wichtig gewesen, möglichst viele Fachrichtungen und Blickwinkel in dem Gremium zu vereinen. „Die Jurymitglieder müssen ja in der Lage sein, die Exzellenz einer Leistung zu erkennen – egal, ob sie aus der Sonderpädagogik oder der Meeresforschung kommt“, erläutert Holthaus. Gerade

das mache den Preis so wertvoll. „Er ist ein Gütesiegel für herausragende Forschung, die nicht nur in Fachkreisen ankommt, sondern auch für Fachfremde erkennbar ist“, so Holthaus weiter. Eine Wertschätzung, die seiner Erfahrung nach junge Wissenschaftler auf dem Weg zur Professur unterstützen kann. Er identifiziert zwei kritische Phasen: Zunächst die Zeit gleich nach der Promotion, in der es wichtig sei, eine eigene Identität aufzubauen. „Noch kritischer ist allerdings die Phase danach, wenn das ‚Echse‘ auf die Arbeit erfolgt“, findet Holthaus. In dieser Zeit verliere die Wissenschaft immer

wieder vielversprechende Talente, denn leider hänge der Erfolg viel zu häufig auch von Zufällen ab. „Genau hier kann der Preis Auftrieb geben. Wir sagen der Wissenschaftlerin oder dem Wissenschaftler: Deine Arbeit ist exzellent, es lohnt sich, weiterzumachen“, so Holthaus. Eine wichtige Bestätigung, die zudem einen ganz praktischen Vorteil hat: Der Preis ist vielleicht eines Tages der Extra-Kick, der einen Bewerber aus der Masse heraushebt. (bb)

➤ [uol.de/ugo/preis/preis-fuer-exzellente-forschung](http://uol.de/ugo/preis/preis-fuer-exzellente-forschung)