

chen und ein Treffen mit Personalleitern der Branche auf dem Programm.

Das bislang ausgeschöpfte Potenzial zur Nutzbarmachung des Lichts bildet nur einen Bruchteil dessen ab, was Licht alles kann. Und so

steht die Photonik-Branche erst am Anfang. Auf dem global immer wichtiger werdenden Gebiet der Photonik wird künftig noch mehr an Innovationen geforscht und entwickelt, während der Bedarf an akademischen und

spezialisierten Fachkräften weiter ansteigen wird. Zudem sind deutsche Photonik-Unternehmen und Institute auf dem Weltmarkt hervorragend positioniert. Alles in allem sehr gute Berufsaussichten in einer ech-

ten Wachstumsbranche. Die Zukunft in der Welt des Lichts ist spannend. ●

#### INFO

- ▶ [www.photonik-campus.de](http://www.photonik-campus.de)
- ▶ [www.photonikforschung.de](http://www.photonikforschung.de)
- ▶ [www.vditz.de](http://www.vditz.de)

## Kybernetiker suchen das Optimum

Kybernetiker sind Ingenieure mit Schwerpunkt Mathematik und Informatik. Sie arbeiten überwiegend in der Forschung und suchen das Optimum in komplexen Systemen. Zum Beispiel an einem Windrad. Andere entwickeln Roboter, die älteren Menschen den Alltag erleichtern.

Peter Ilg

VDI nachrichten, Aalen, 12. 10. 12, cer

An einer Windkraftanlage wirken gewaltige Kräfte. Bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s fangen gängige Rotorblätter mit einer Länge von etwa 60 m die Energie aus 150 t Luft in jeder Sekunde ein. Bei dieser Geschwindigkeit weht ein frischer Wind.

An Bäumen schaukeln auch schon größere Äste, die Energieernte ist gut. Bei stärkerem Wind könnte sie besser sein. Nur: „Verdoppelt sich die Windgeschwindigkeit, steigt die Energieausbeute um das achtfache an“, weiß Felix Heß. Der 29-Jährige ist gelernter Kybernetiker, arbeitet bei Bosch in Stuttgart als Forschungsingenieur und beschäftigt sich mit Regelungstechnik für Windkraftanlagen.

Bläst der Wind zu stark, begrenzt ein Steuergerät die Drehzahl des Rotors aus zweierlei Gründen: „Zu viel

Wind könnte zu einer Überlastung des Generators führen, das Getriebe schädigen oder gar den Turm durch die auftretenden Kräfte.“ Deshalb sind die Anlagen auf eine bestimmte Nennleistung ausgelegt. Die kritischen Bedingungen simuliert Heß an leistungsstarken Computern. Dass sich Kybernetiker leichter als andere Ingenieure in unterschiedliche Themen einarbeiten können, liegt an ihrer breiten Ausbildung.

Kybernetik beschäftigt sich mit dynamischen Systemen, also allem, was sich bewegt und verändert. Flug-

zeuge, die selbst bei dichtem Nebel sicher landen, Abstandsradar im Auto, intelligente Stromnetze, Roboter und Windräder.

### Kybernetiker können sich leicht in unterschiedliche Themen einarbeiten

Das sind Anwendungsbereiche technischer Kybernetik. So heißt der Studiengang an der Universität Stuttgart, den es dort seit 1972 gibt. Mit Magdeburg und Ilmenau gibt es in Deutschland zwei weitere

Hochschulen, an denen das Fach studiert werden kann. Insgesamt gibt es jährlich etwa 100 Absolventen, davon haben rund 80 im Schwäbischen studiert. „Das Grundstudium ist mit dem anderer Ingenieursdisziplinen vergleichbar“, sagt Frank Allgöwer, Studiendekan der Kybernetik in Stuttgart und ehemaliger Student. „Im Hauptstudium ist der Anteil an Vorlesungen in Mathematik und Systemwissenschaften deutlich höher als der anderer Ingenieurfächer. Und auch die Informatik spielt eine große Rolle.“ Das zeigen die An-



**Felix Heß arbeitet bei Bosch. Am Rechner simuliert er das Verhalten von Windkraftanlagen.** Foto: Bosch

wendungsbeispiele, die allesamt mittels sogenannter Embedded-Systems funktionieren. Diese eingebetteten Systeme bestehen aus Hardware und Software, sie überwachen, steuern und regeln ein System. In komplexen Systemen ist eine Vielzahl solcher Minicomputer miteinander vernetzt. Das ist die Welt von Kybernetikern.

Richard Bormann schloss sein Grundstudium in Magdeburg ab und wechselte dann nach Stuttgart wegen des besseren Angebots in Robotik, seiner Leidenschaft.

Ein Auslandssemester verdoppelte er und kehrte mit einem Master in Computer Science vom Georgia Institute of Technology aus Atlanta zurück. Seit März 2011 arbeitet er als Doktorand am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung in Stuttgart. „Einen Job zu finden, war superleicht. Ich habe geschaut, wohin ich will und wurde genommen.“

In seiner Doktorarbeit beschäftigt sich der 26-Jährige mit Algorithmen für menschliches Sehen. „Ich will versuchen, Robotern das Sehen beizubringen, damit sie ihre Umwelt verste-

hen.“ Das ist auch wichtig für ein von der EU-gefördertes Projekt, an dem der junge Wissenschaftler mitarbeitet. Accompany heißt es und es geht darum, wie Roboter ältere Menschen im Alltag unterstützen können, damit sie länger in den eigenen vier Wänden leben können. Roboter können beim Aufstehen helfen, ans Trinken oder Medikamentenehmen erinnern, schwere Sachen aufheben oder Geschirr aus dem Regal holen. „Dafür ist es auch notwendig, dass sie die häusliche Umgebung und vorhandene Gegenstände erkennen.“

Drei Jahre läuft das Projekt, innerhalb dieses Zeitraums will Bormann seine Dissertation abgeschlossen haben und anschließend an eine Hochschule wechseln. Sein berufliches Ziel ist eine Professur.

„Das Qualifikationsniveau von Kybernetikern ist hoch“, sagt Allgöwer. Fast alle hängen an ihren Bachelor-Abschluss einen Master an, die Promotionsquote liege bei über 50 % und die meisten würden in der Forschung arbeiten. Arbeitgeber sind wissenschaftliche Forschungseinrichtungen und die Industrie. „Unsere Ab-

#### WAS IST DAS DENN?

##### Kybernetik ist Dynamik

- ▶ Die Aufgabenstellungen in der technischen Kybernetik entstehen aus Problemen anderer Ingenieursdisziplinen oder aus der industriellen Praxis. Daher arbeiten Kybernetiker in Teams aus Spezialisten unterschiedlicher Fachgebiete. Ihre Leistung besteht darin, die unterschiedlichsten Aufgaben zu abstrahieren, um Gemeinsamkeiten zu finden und die Aufgabe letztlich zu lösen.
- ▶ Kybernetik ist eine Ingenieurwissenschaft, die von der Mathematik lebt und sich mit allem beschäftigt, was sich verändert. Kybernetik ist Dynamik. PI

solventen können nicht selten aus bis zu zwanzig Stellenangeboten auswählen“, so der Professor.

Und Kybernetiker sind branchen- und damit konjunkturunabhängig. Sollte es im Flugzeug- oder Fahrzeugbau schlecht laufen, können sie auch im Maschinenbau oder der Medizintechnik arbeiten. Robotik und erneuerbare Energien sind Anwendungsgebiete, die aktuell im Trend liegen. Felix Heß ist seit Juni 2008 bei Bosch. Sein Handwerkszeug ist der Computer. Am Rechner simuliert er das Verhalten von Rotorblättern, Getriebe und Turm bei kritischen Windgeschwindigkeiten. Die Bosch-Tochter Rexroth entwickelt und fertigt Getriebe für Windkraftanlagen, Heß betrachtet aber das gesamte System, „weil alles irgendwie zusammengehört“. Die Blätter an der Nabe, die Nabe am Getriebe und am Turm. Die Gesamtbetrachtung der Anlage ist auch deshalb so wichtig, weil nur so eine lange Lebensdauer erreicht wird. Reparaturen und Service bei Offshore-Anlagen sind sehr teuer. „Wenn die optimale Drehzahl für die höchste Energieausbeute gefunden ist, folgen weitere Optimierungsziele, etwa die Schwingungsdämpfung von Rotorblättern und Turm.“

Sind die Schwingungen zu stark, drohen Ermüdungsbrüche. Die Anstellwinkel der Rotorblätter haben einen Einfluss auf die auftretenden Schwingungen, aber auch auf die Energieernte. In komplexen Systemen für optimale Bedingungen zu sorgen, dafür sind Kybernetiker ausgebildet. ●

#### INFO

- ▶ [www.bosch.de](http://www.bosch.de)

#### BUCHTIPPS

##### Wenn Arbeit Liebe ersetzt

Wie sind die Karrieren von zwei Partnern unter einen Hut zu bringen? Passend zur aktuellen Diskussion um Work-Life-Balance und um die Vereinbarkeit von Beruf und Familie ist jetzt das Buch „Wenn Arbeit Liebe ersetzt“ von Christine Wimbauer erschienen. Die Soziologin der Universität Duisburg-Essen befragte Paare und Arbeitgeber und untersuchte die Familien- und Sozialpolitik. Sie schildert die Hürden bei der Ver-

einbarkeit von Wünschen, aber auch, wie das Leistungsstreben eine Beziehung auf die Probe stellen kann. Eine weitere Erkenntnis: Der Traum von „Gleichheit“ in der Partnerschaft ist durch die berufliche Tätigkeit von Mann und Frau nicht zwangsläufig realisiert. Haushalt und Kindererziehung bleiben häufig Frauensache. Und Elternzeit – egal ob er oder sie diese nimmt – bedeutet einen Karriereknick. ws

C. Wimbauer: Wenn Arbeit Liebe ersetzt. Campus Verlag, Frankfurt 2012, 409 S., 29,90 €



##### „iGod“ war kein umgänglicher Mensch

„Ich wollte, dass meine Kinder mich kennen. Ich war nicht immer für sie da, und ich wollte, dass sie wissen, weshalb, und dass sie verstehen, was ich getan habe.“

Das sagte Steve Jobs dem Biographen Walter Isaacson kurz vor seinem Tod auf die Frage, warum er einen Blick in sein Privatleben zulässt. Die Biographie von Isaacson hat preiswerte Konkurrenz bekommen. Karen Blumenthal bringt ein gegen sich und andere Härte zeigendes Genie näher. Begegnet ist sie Jobs nie. cer

Karen Blumenthal: Steve Jobs. Think different – Die Welt anders denken. Bloomsbury Verlag, Berlin 2012, 346 S., 9,95 €

- ▶ Buchkauf im Internet mit Suchmaschine: [www.vdi-nachrichten-shop.com](http://www.vdi-nachrichten-shop.com)

