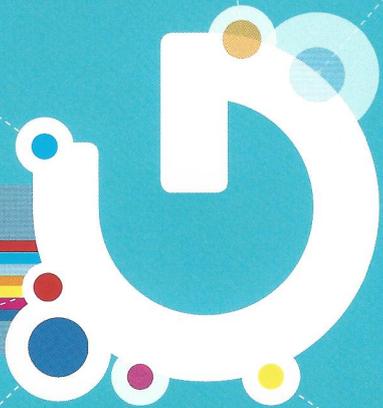


think
ING.

ALL ING.

MAGAZIN FÜR
INGENIEURSTUDIUM UND -BERUF
WWW.THINK-ING.DE

INGENIEURWISSENSCHAFTEN – *Ab in die Zukunft!*



- 04 + 05** **SNAPSHOTS** KURZGESCHICHTEN AUS DER WELT DER INGENIEURE
06 + 07 **ORIENTIERUNG** NÜTZLICHE INFOS ZUM STUDIENEINSTIEG
08 + 09 **STUDIENWEGE & -ABSCHLÜSSE** ...UND WELCHEN WEG GEHST DU?
10 + 11 **BERUFSWAHL** INGENIEURWISSENSCHAFTLICHE TÄTIGKEITSFELDER
12 + 13 **DIE INGENIEURFACHRICHTUNGEN** ORIENTIERUNG MIT think ING.
- 14 – 17** **HIGHTECH-MASCHINENBAU** ZWEIMAL BERUFSEINSTIEG
18 – 21 **DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG** NEUE ZUTAT FÜR ENERGIEMIX
22 – 25 **VERMESSUNGSINGENIEURIN** EINE WELT AUS LAUTER PUNKTEN
26 – 29 **JUNIOR-PRODUKTMANAGER** KEIN STROM OHNE REGELUNG
30 – 33 **AUTOMATISIERUNGSTECHNIK** WIE MASCHINEN FÜHLEN LERNEN
34 – 37 **MEDIZINTECHNIK** PRODUKTION OPTIMIEREN
38 – 41 **SPEZIALFAHRZEUGE** TRANSPORT IN ANDEREN DIMENSIONEN
- 42 + 43** **FINANZIERUNG** VIELFÄLTIGE MÖGLICHKEITEN
44 + 45 **PRO ING.** STARKE ARGUMENTE FÜR DEN INGENIEURBERUF
46 + 47 **WWW.THINK-ING.DE** SO GEHT'S ONLINE WEITER ...



ALL ING. 2014

Ab in die Zukunft!

Die ALL ING. feiert mit der Ausgabe 2014 ihr erstes Jubiläum: Bereits zum fünften Mal informiert das think ING. Magazin über Ingenieurstudium und -beruf. Eins ist in den vergangenen Jahren klar geworden: Die Vielfalt der Ingenieurberufe passt eigentlich nicht in eine Broschüre, so abwechslungsreich sind die Branchen und Berufsbilder: Und genauso unterschiedlich sind die Lebensläufe und Tätigkeitsfelder der Protagonisten, die in der ALL ING. porträtiert werden.

Ein gutes Beispiel dafür, wie flexibel die Karrierewege von Ingenieuren verlaufen können, sind **Christopher Jahn** und **Thomas Betzitza**. Beide entwickeln neue Produkte für die Manz AG, haben aber ganz unterschiedliche Einstiegsmöglichkeiten gewählt: der eine ein Vollzeitstudium, der andere einen dualen Studiengang. Auch **Sabrina Rist** nutzt den dualen Einstieg in das Unternehmen Rolls-Royce Power Systems AG, wo sie schon als Studentin ernstzunehmende Ansprechpartnerin für die Einbindung von Notstromaggregaten in den Regelstromkreis ist. **Simone Eichhorn** kann als Vermessungsingenieurin im wahrsten Sinne des Wortes punkten – aus unzähligen Vermessungspunkten erschafft sie dichte Wolken, die Konstruktionen jeder Art abbilden. Den richtigen Schalter in Richtung Karriere hat auch **Tobias Gruber** umgelegt: Er ist Produktmanager bei der Maschinenfabrik Reinhausen. Außerdem bietet die ALL ING. Einblicke in die Sensor- und Medizintechnik und Maschinenbauingenieur **Johannes Sander** erklärt, wie riesige Spezialtransporter für Windradrotorblätter oder Flugzeuge entstehen.

5

Inhalt

INFORMIEREN

04 + 05

SNAPSHOTS

Kurzgeschichten aus der Welt der Ingenieure

06 + 07

ORIENTIERUNG

Nützliche Infos zum Studieneinstieg

08 + 09

STUDIENWEGE & -ABSCHLÜSSE

...und welchen Weg gehst du?

10 + 11

BERUFSWAHL

Finde den passenden Ingenieurberuf!

12 + 13

DIE INGENIEURFACHRICHTUNGEN

Orientierung in den Weiten des think ING. Kosmos

INSPIRIEREN

14 - 17

HIGHTECH-MASCHINENBAU

Ein Unternehmen, zwei Karrierewege

18 - 21

DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG

Neue Zutat für den Energiemix

22 - 25

VERMESSUNGSINGENIEURIN

Eine Welt aus lauter Punkten

26 - 29

JUNIOR-PRODUKTMANAGER

Kein Strom ohne Regelung

30 - 33

AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Wie Maschinen fühlen lernen

34 - 37

MEDIZINTECHNIK

Als Prozessingenieur die Produktion optimieren

38 - 41

SPEZIALFAHRZEUGE

Transport in anderen Dimensionen

INFORMIEREN

42 + 43

FINANZIERUNG

Vielfältige Möglichkeiten zur Studienfinanzierung

44 + 45

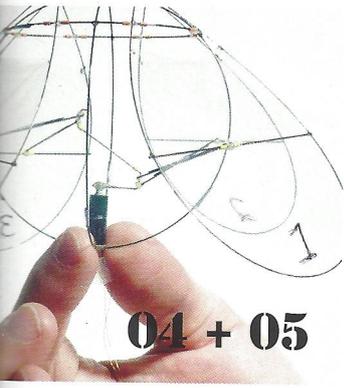
PRO ING.

Welche Argumente sprechen für den Ingenieurberuf?

46 + 47

WWW.THINK-ING.DE

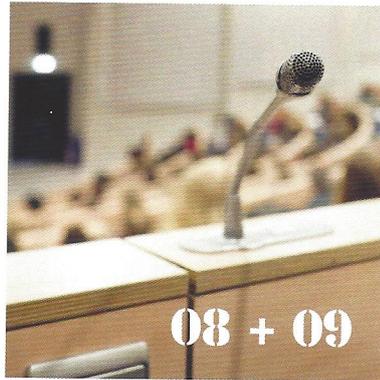
So geht's online weiter ...



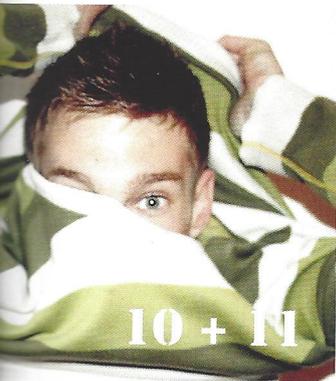
04 + 05



06 + 07



08 + 09



10 + 11



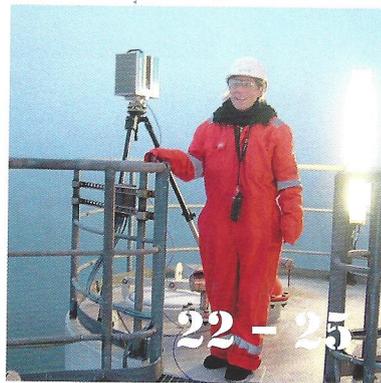
12 + 13



14 - 17



18 - 21



22 - 25



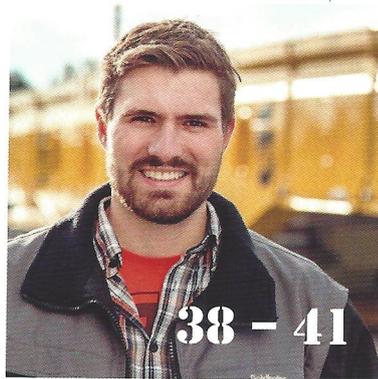
26 - 29



30 + 33



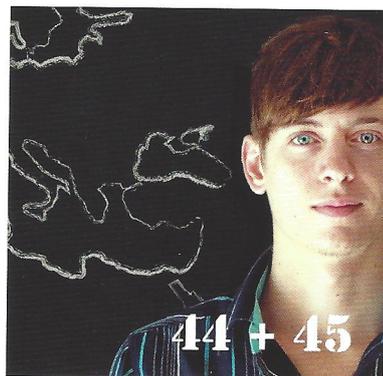
34 - 37



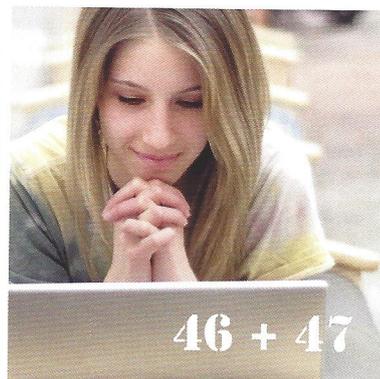
38 - 41



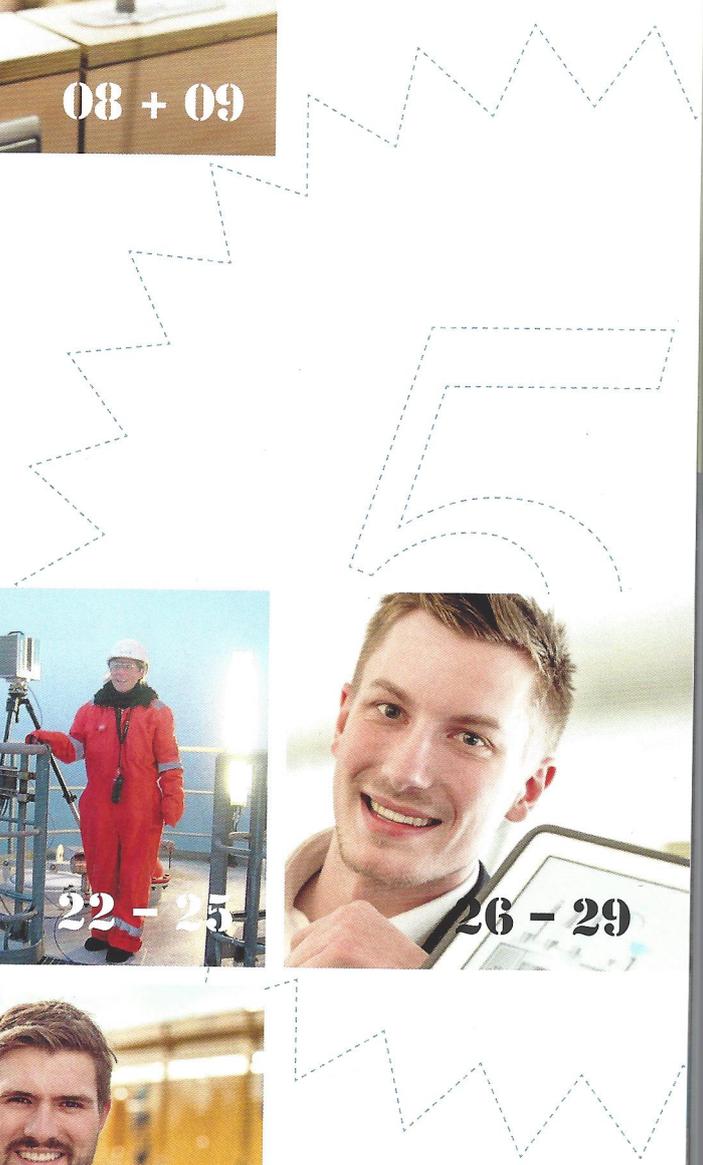
42 + 43



44 + 45



46 + 47



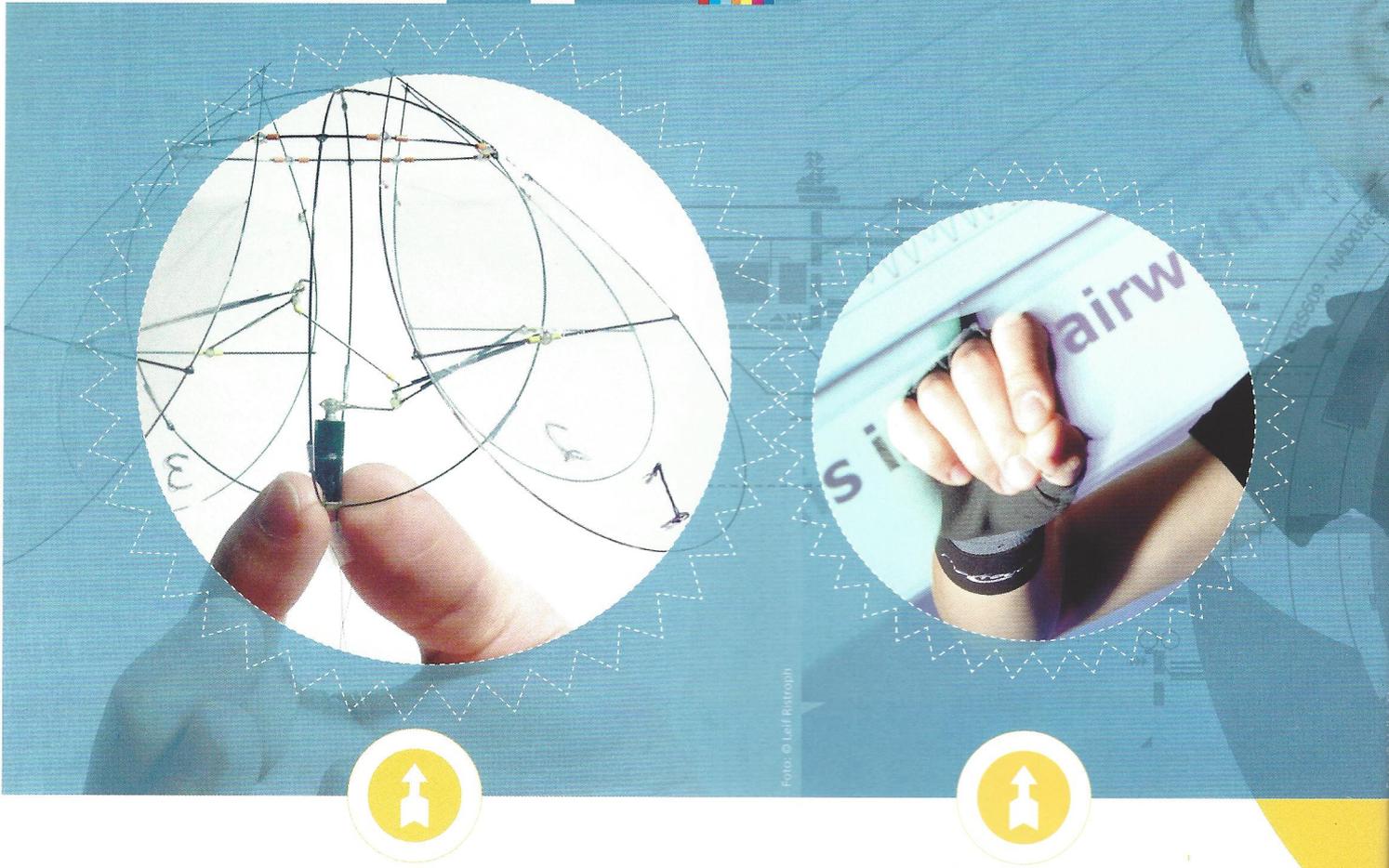


Foto: © Leif Ristroph

Das können Ingenieure!

Unter 'Ingenium' verstanden die alten Römer geistreiche Erfindung, kluger Einfall oder auch Scharfsinn. Kein Wunder, dass sich daraus das Wort 'Ingenieur' entwickelte, wie diese Beispiele zeigen.

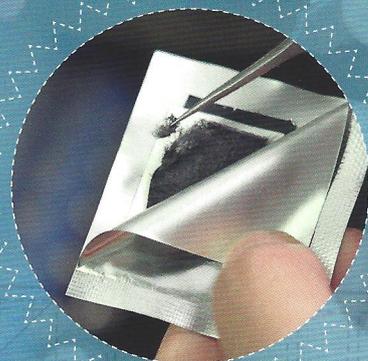
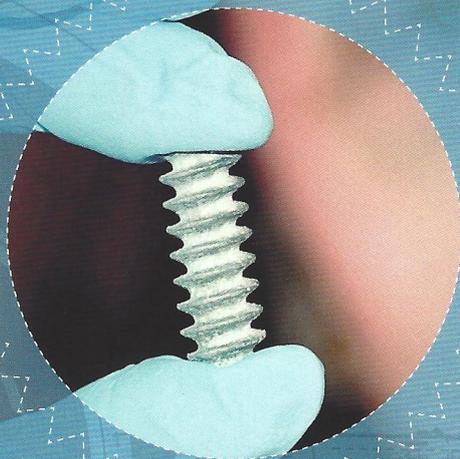
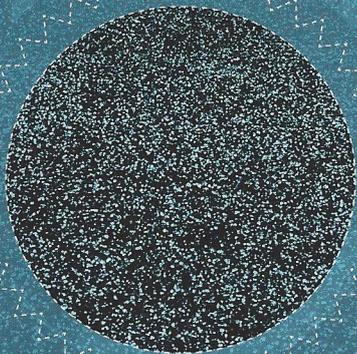
Quallen, die fliegen, schwimmen nicht

Leif Ristroph und Stephen Childress haben ein Fluggerät entwickelt, das die schwingenden Schwimmbewegungen einer Qualle imitiert. Bei ihrem Ornithopter – einem Fluggerät, das sich allein durch Bewegung der Tragflächen fortbewegt – handelt es sich um eine Leichtbaukonstruktion mit einem Gewicht von nur 2,1 Gramm, die sich trotz fehlender aerodynamischer Oberfläche und selbsttätiger Regelungstechnik stabiler durch die Luft bewegt als herkömmliche Objekte. Die fliegende Qualle verfügt über vier kreisförmig angeordnete Schwimmen, die nach innen und außen schlagen statt sich – wie üblich – nach oben und unten zu bewegen. Bei der Entwicklung der Qualle hat sich Leif Ristroph unter anderem von den kreativen Ingenieurprojekten der Festo AG inspirieren lassen, deren Ingenieure regelmäßig mit bionischen Innovationen auffallen. Zukünftig könnte die neue Flugmethode zum Beispiel bei Fluggeräten zur Kontrolle von Verkehr und Luftqualität zum Einsatz kommen.

Sag's durch die Luft!

Aus Gestik wird Sprache: Wenn Diplominformtiker Christoph Amma mit einem imaginären Stift Buchstaben in die Luft schreibt, erscheinen sie direkt auf dem Bildschirm seines Laptops. Möglich ist dies dank des Handschuhs, der im Rahmen des Projekts 'Airwriting' am Lehrstuhl für Kognitive Systeme des Karlsruher Instituts für Technologie entwickelt wurde. Im Würfel auf dem Handrücken des Handschuhs befinden sich sechs Sensoren, unter anderem Beschleunigungs- und Drehratensensoren, welche die Schreibbewegungen analysieren. Via Bluetooth werden die Signale an den Laptop weitergegeben und mit einem automatischen Worterkennungsprogramm in Buchstaben umgewandelt. Mittlerweile gehören etwa 8.200 Wörter zum Repertoire des Handschuhs, die wie auf eine unsichtbare Tafel in Großbuchstaben geschrieben werden müssen. Für die Entwicklung des 'Airwriting'-Handschuhs wurden Amma und seine Professorin Tanja Schultz mit dem 'Google Faculty Research Award' und einem Preisgeld von umgerechnet 61.000 Euro ausgezeichnet.





Unterwegs auf dem Sternpfad

Eine effiziente Alternative zur Straßenbeleuchtung: Hamish Scott hat mit seiner Firma Pro-Teq Surfacing UK Ltd. mit Sitz in England eine selbstleuchtende Beschichtung für Straßen und Wege entwickelt. Die Partikel des neuartigen Straßenbelags absorbieren tagsüber UV-Licht und geben es bei Dunkelheit wieder ab. Dazu wird lediglich ein elastischer Sprühkunststoff mit dem entsprechenden Wirkstoff und seinen lichtabsorbierenden Fähigkeiten auf normalen Untergrund aufgetragen und anschließend versiegelt. Der Sternpfad ist umweltfreundlich, verfügt über eine Anti-Rutsch-Oberfläche, ist trotz einer Dicke von nur acht bis zehn Millimetern sehr robust, kann in unterschiedlichen Leuchtfarben gewählt werden und seine Installationskosten sind nur sehr gering. Neben einer Anwendung als Alternative zur Straßenbeleuchtung sieht Hamish Scott auch Entwicklungsländer als wichtiges Einsatzgebiet seiner Technologie, da Strom dort sehr teuer und oft nicht verfügbar ist.

In Cambridge kann man bereits über einen Test-Sternenweg wandeln. Für den außergewöhnlichen Sternpfad wurde das Unternehmen 2013 mit dem Global Business Excellence Award im Bereich ‚Outstanding Innovation‘ ausgezeichnet.

Schraube mit Verfallsdatum

Normalerweise sollen Schrauben und Nägel möglichst lange stabil halten. Nicht aber, wenn es um Implantate wie zum Beispiel Nägel, Schrauben oder Platten geht, die Knochen nach einem Bruch zusammenhalten. In Zukunft soll den Patienten eine Operation zum Entfernen der Fremdkörper erspart werden. Dazu wird am Helmholtz-Zentrum Geesthacht in der Abteilung ‚Strukturforschung an Makromolekülen‘ unter der Leitung von Materialforscherin Regine Willumeit am Einsatz von körperverträglichen Implantaten aus Magnesium geforscht. Der besondere Vorteil ist, dass Magnesium automatisch von Körperflüssigkeiten und Immunsystem abgebaut und aus dem Körper geschwemmt wird. Somit können die Implantate sich zersetzen, sobald Knochenbrüche geheilt, Gefäße geweitet oder Gewebe wieder zusammengewachsen ist. Das frei werdende Magnesium unterstützt dabei gleichzeitig die Heilung und den Knochenaufbau und lindert Entzündungsreaktionen. Um den Auflösungsprozess des Implantats zu steuern, wird es zum Beispiel mit einer Schicht Magnesiumfluorid umhüllt.

Auf dem Holzweg

Was im ersten Moment unrealistisch scheint, ist bereits Wirklichkeit! An der University of Maryland an der Ostküste der USA forscht ein Team von Ingenieuren um den Wissenschaftler Liangbing Hu an der Nutzung von Holzfasern für Elektronik, Solarzellen und Batterien. Genutzt wird dafür das Holz der Gelbkiefer, das widerstandsfähig und flexibel ist und sich insbesondere deshalb eignet, weil es flüssige Elektrolyte speichern kann. Für die wiederaufladbare Batterie werden die mikroskopisch kleinen Fasern zu dünnen Plättchen verwoben und von einer Schicht Zinn ummantelt. Statt Lithium wird Natrium als Elektrolyt genutzt. In den bisherigen Tests hat die Batterie bereits 400 Ladezyklen überstanden, ohne zu zerbrechen. Die Batterie ist nicht nur umweltfreundlich, sondern ermöglicht auch eine kostengünstige Speicherung großer Energiemengen, zum Beispiel im Rahmen der Solar- und Windenergie.



Anlauf nehmen

Wie es nach dem Schulabschluss weitergeht, sollte man sich nicht erst fragen, wenn man das Abschlusszeugnis in der Hand hält: Idealerweise klärt man bereits vorher, welche Studienfächer und Themen einen besonders interessieren. Gerade Ingenieurberufe sind so vielfältig, dass man zu fast allen Interessen und Fähigkeiten passende Berufe findet. Hilfreich sind Besuche von Berufsinformessen, Schnuppertage an Hochschulen, Mentorenprogramme und natürlich Praktika in Unternehmen.

» s.think-ing.de/finder
» www.search-ing.de

NICHTS VERPASSEN! TERMINE, TERMINE, TERMINE

Veranstaltungen

EINSTIEG MESSE:

12. + 13.09.2014 in Dortmund
10. + 11.10.2014 in Karlsruhe
14. + 15.11.2014 in Berlin
21. + 22.11.2014 in München

» www.einstieg.com/messen.html

STUZUBI:

30.08.2014 in Düsseldorf
06.09.2014 in Köln
13.09.2014 in Berlin
20.09.2014 in Frankfurt a. Main
27.09.2014 in Hannover
08.11.2014 in Hamburg

» www.stuzubi.de/messe.html

HORIZON:

06. + 07.09.2014 in Leipzig
15. + 16.11.2014 in Mainz
17. + 18.01.2015 in Bochum

» www.horizon-messe.de

Eckdaten

Bewerbungsschluss für das Wintersemester bzw. Sommersemester: 15. Juli bzw. 15. Januar

Immatrikulation:

meist ab August bzw. Februar

Wohnungssuche: ab August/September bzw. Februar/März

BAföG-Antrag:

nach der Immatrikulation

Beginn des Wintersemesters

2014/2015: 1. September/Oktober bzw. 1. März/April

Warm machen

Studienvoraussetzungen checken

Ist der Wunschstudiengang gefunden, sollte man sich am besten direkt bei der jeweiligen Hochschule erkundigen, welche Zulassungsvoraussetzungen für die Aufnahme gelten. Während man sich für einige Fächer ganz ohne Bewerbungsverfahren direkt mit der Hochschulzugangsberechtigung immatrikulieren kann, werden in vielen Studiengängen mit begrenzter Anzahl an Studienplätzen nur Bewerber aufgenommen, die bestimmte Voraussetzungen erfüllen. Informationen hierzu sowie zu den erforderlichen Bewerbungsunterlagen erhält man entweder auf den Webseiten der Hochschule oder telefonisch bei der Studienberatung. Die entsprechenden Fristen sind auf den Hochschulwebseiten zu finden. In der Regel endet die Bewerbungsphase für das Wintersemester jedoch am 15. Juli und für das Sommersemester am 15. Januar eines jeden Jahres.

» s.think-ing.de/startschuss-studium

Die Immatrikulation

Je nach Studiengang müssen für die Immatrikulation bestimmte Einschreibefristen eingehalten werden, die auf der Hochschulwebseite beziehungsweise im Falle eines zulassungsbeschränkten Studienganges im Zulassungsbescheid nachzulesen sind. Um sich an der Hochschule zu immatrikulieren sind folgende Unterlagen erforderlich:

- Beglaubigte Kopie des (Fach-)Abiturzeugnisses
- Personalausweis
- Bescheinigung der Krankenkasse beziehungsweise eine Befreiung von der gesetzlichen Krankenversicherung für privat Versicherte
- Gegebenenfalls eine Bescheinigung über das absolvierte Vorpraktikum
- Bei zulassungsbeschränktem Studiengang den Zulassungsbescheid der Hochschule



Auf die Plätze ...

Wie versichere ich mich richtig?

Wer unter 25 Jahre alt ist und monatlich maximal 450 Euro verdient, bleibt auch als Studentin oder Student über die Familienversicherung der Eltern krankenversichert. Wer älter ist oder mehr als einen Minijob ausübt, muss sich selbst studentisch krankenversichern. Ebenso selbst versichern müssen sich seit 2012 auch Studierende dualer Studiengänge. Im Falle einer privaten Krankenversicherung lässt man sich am besten direkt bei der Krankenkasse über die verschiedenen Möglichkeiten beraten. Für Studierende mit Minijob besteht neben der Krankenversicherungspflicht auch eine Rentenversicherungspflicht, von der man sich jedoch schriftlich befreien lassen kann.

- » www.deutsche-rentenversicherung.de
- » www.studis-online.de/StudInfo/Versicherungen/krankenversicherung.php
- » www.studenten-krankenversicherung.net

Wie finanziere ich mein Studium?

Vor Studienbeginn sollte man in jedem Fall eine Kostenaufstellung mit allen Fixkosten von Miete über Lehrmittel bis zu Versicherungen anfertigen. Wer BAföG beantragen möchte, sollte den Antrag frühzeitig – am besten direkt nach der Immatrikulation – stellen. Mehr zu den anfallenden Kosten und verschiedenen Finanzierungsmöglichkeiten in dieser ALL ING. ab Seite 42.

Die Wohnungssuche

Sobald der Studienort sicher ist heißt es, möglichst schnell mit der Wohnungssuche zu beginnen: Hierfür sollte man sich zuerst einen Überblick über den örtlichen Mietspiegel verschaffen und abwägen, welche Wohnmöglichkeiten überhaupt in Frage kommen:

- Kann ich mir vorstellen, in einer WG zu leben?
- Kommt ein Studentenwohnheim in Frage?
- Kann ich mir eine eigene Wohnung leisten?

- » www.studentenwerke.de
- » www.wg-gesucht.de
- » www.studis-online.de/Wohnen

Und los!

Wann geht es los?

Am besten erkundigt man sich rechtzeitig vor Beginn der Vorlesungszeit, ob es für den gewählten Studiengang Vorkurse zum Beispiel in Mathe, Physik oder Chemie gibt. In der ersten Vorlesungswoche finden außerdem meist spezielle Informations- und Begrüßungsveranstaltungen statt oder sogar eine ganze Orientierungswoche für Erstsemester. Hier erhält man wichtige Infos zur Hochschule und zum Studienverlauf sowie die Chance, erste Kontakte zu den Kommilitonen zu knüpfen.

Wie bereite ich mich vor?

Die Allgemeine Studienordnung und den Stundenplan für das erste Semester erhält man auf der Webseite oder im Geschäftszimmer der Fakultät beziehungsweise des Studienganges.

An wen kann ich mich wenden?

Oftmals werden Studienanfänger gezielt von Studierenden höherer Fachsemester unterstützt, die als Tutoren arbeiten. Bei Fragen und Problemen können aber auch die Mitglieder der Fachschaft sowie die zuständigen Studienfachberater des Studienganges weiterhelfen.

CHANCEN NUTZEN – FÖRDERPROGRAMME

Junge Studierende, die an einem Förderprogramm teilnehmen, erhalten bereits während des Studiums fachliche Unterstützung von einem Unternehmen, einem Verband oder einem Institut.

Dabei können beispielsweise Praktika in einem Unternehmen absolviert werden, den Studierenden stehen Mentoren zur Seite, es können Workshops besucht und Kontakte geknüpft werden.

- VDI ELEVATE: » www.vdi.de/elevate
- Fraunhofer Talent Take Off: » www.fraunhofer.de/talent-take-off



UNI, FH ODER DUALES STUDIUM?

Welcher ist der richtige Studienweg für dich?

Um dir deine Entscheidung zu erleichtern, findest du hier eine Übersicht über die verschiedenen Studienwege. Denn bei jeder Studienform ist der Weg anders gestaltet und es eröffnen sich nach erfolgreichem Abschluss verschiedene Tätigkeitsfelder. Luise, Ayk, Kay, Jonas, Wolfgang und Max teilen hier ihre ganz persönlichen Erfahrungen mit den unterschiedlichen Studiengzweigen.

Foto: © Jaap2, iStockphoto.de



Luise Göbel

Anspruchsvoll und hochinteressant

Studium an Universitäten:

- umfasst eine vertiefte Grundlagenausbildung
- vielfältige Spezialisierungsmöglichkeiten (in höheren Semestern)
- individuelle Ausrichtung des Studienwegs
- nach dem Studium: flexible Einstiegsmöglichkeiten in Unternehmen oder Wissenschaft
- Voraussetzung: allgemeine Hochschulreife
- das solltest du mitbringen: Fähigkeit zum analytischen Denken, Motivation und Disziplin, Interesse an Forschungsfragen

Luise Göbel (23), 10. Semester Baustoffingenieurwissenschaft, Master of Science, Bauhaus-Universität Weimar

...hatte schon immer den Drang, Dingen auf den Grund zu gehen. Daher hat sie sich für ein Studium an einer Universität entschieden. Dort hat sie die Möglichkeit, Fragestellungen wissenschaftlich anzugehen und die theoretischen Hintergründe zu verstehen, aber auch Menschen mit ähnlichen Interessen zu treffen und das Studentenleben zu genießen.

Für das Studium an einer Universität hält sie folgende Eigenschaften für wichtig: *Gerade im ingenieurwissenschaftlichen Bereich wird von den Studierenden ein hohes Maß an Selbstdisziplin verlangt. In den meisten Seminaren und Vorlesungen gibt es keine Anwesenheitspflicht, sodass man immer selbst entscheiden kann, hinzugehen oder nicht. Wichtig ist zudem ein gutes Zeitmanagement, da viel Stoff aus den Lehrveranstaltungen im Selbststudium wiederholt werden muss. Außerdem sollte man über eine große Portion Neugier verfügen und den Ehrgeiz entwickeln, Dinge zu hinterfragen, ihnen auf den Grund zu gehen. Dies bildet dann die Basis für die Forschungsarbeit.*

Praxisbezug und intensive Betreuung

Studium an Fachhochschulen:

- ausgerichtet auf die praktische Anwendung des erlernten, theoretischen Wissens
- Praxisbezug steht im Vordergrund
- intensive Betreuung dank kleiner Kurse
- meist konkreter Bezug zu einem bestimmten Berufsfeld
- Projekte und Praktika erleichtern den Berufseinstieg
- Voraussetzung: fachgebundene oder allgemeine Fachhochschulreife + Vorpraktikum
- das solltest du mitbringen: Teamfähigkeit, Spaß an der Umsetzung der Theorie in die Praxis

Ayk Hilbrink (21), 6. Semester Kommunikations- und Informationstechnik, Bachelor of Engineering, Jade Hochschule, Standort Wilhelmshaven

Da er sich schon vor Studienstart genau über seinen Wunschstudienweg informiert hatte, wusste Ayk Hilbrink, was bei seinem Studium an der Fachhochschule auf ihn zukommen würde. Seiner Meinung nach spricht für das Studium an einer Fachhochschule Folgendes: *Das Studium ist näher am Berufsleben orientiert, es werden viele Laborveranstaltungen angeboten. Man arbeitet in kleinen Gruppen.*



INFOS IM NETZ

Möchtest du noch mehr von Luise, Ayk, Kay, Jonas, Wolfgang und Max und ihrem Studium erfahren? Dann gelangst du mit dem folgenden Link/QR-Code zu den kompletten Interviews!

» s.think-ing.de/interviews-studienarten



Kay Bäumges



Jonas Tombrink



Wolfgang Lutzer



Max Schmidt

Theorie und Praxis

Duales Studium:

- Kombination aus einer Berufsausbildung oder Praxisphasen in einem Unternehmen mit dem Studium an einer Fachhochschule, Berufsakademie oder dualen Hochschule
- straff organisierter Wechsel von Theorie- und Praxisphasen
- Gehalt während der gesamten Studiendauer
- mögliche Studiengebühren tragen meist die Unternehmen
- beste Chancen für die Übernahme ins ausbildende Unternehmen
- Voraussetzung: Vertrag mit einem Unternehmen als Partner
- nach dem Studium: teilweise zwei Abschlüsse
- das solltest du mitbringen: sehr gutes Zeitmanagement, Disziplin und Durchhaltevermögen

Kay, Jonas, Wolfgang und Max studieren an verschiedenen Standorten der Dualen Hochschule Baden-Württemberg. Sie geben dir Einblick in die Besonderheiten ihres dualen Studiums:

Kay Bäumges (21), 6. Semester Elektrotechnik, Bachelor of Engineering, DHBW Karlsruhe

Kays Entscheidung für das duale Studium fiel ganz spontan, doch jetzt möchte er die Vorteile nicht mehr missen: kleine Kursgrößen von maximal 30 Teilnehmern, das Gehalt, der schnelle Abschluss, die Praxiserfahrung, der gute Kontakt zu Professoren und bessere Möglichkeiten für Auslandsaufenthalte. Er empfiehlt: *Wählt den Studiengang, den ihr machen wollt. Das mag zwar seltsam klingen, aber viele Studenten finden keinen Spaß im Studium, da sie sich für ein Unternehmen und nicht den Studiengang entschieden haben.*

Jonas Tombrink (21), 7. Semester Maschinenbau, Fachbereich Konstruktion und Entwicklung, Bachelor of Engineering, DHBW Lörrach
Jonas schätzt an seinem dualen Studium besonders die stets aktuellen

und vor allem praxisrelevanten Lerninhalte und die umfassende Vorbereitung auf den Berufseinstieg. Er profitiert von der Einbindung erfahrener Experten aus der unternehmerischen Praxis und von diversen Weiterbildungsmöglichkeiten.

Sein Tipp für das duale Studium: *Trotz des Gefühls einer vertrauten Lernatmosphäre und eines geregelten Stundenplanes darf man nie die eigenen Ziele aus den Augen verlieren. Ohne ein hohes Maß an Selbstdisziplin und Zielstrebigkeit sowohl in der Theorie als auch in den Praxisphasen bei der Erstellung verschiedenster Praxis- und Studierarbeiten geht es nicht.*

Wolfgang Lutzer (24), 7. Semester Wirtschaftsingenieurwesen, Bachelor of Engineering, DHBW Lörrach

Neben der besonderen Mischung aus Theorie und Praxis, die einen umfassenden Überblick über viele Unternehmensbereiche und die dazugehörige Theorie vermittelt, gefällt Wolfgang besonders die persönliche Atmosphäre an der Hochschule. Insbesondere das Verhältnis zu den Professoren: *Sehr schön ist, dass die Professoren für uns stets erreichbar sind und so Fragen, die aufkommen, schnell und persönlich geklärt werden. Entweder noch während der Vorlesung, danach oder in den Sprechstunden. Das hat mir in so mancher Mathe- oder Mechanik-Frage wirklich gut weitergeholfen. So viel fachmännischen Rat bekommt man sonst nur selten.*

Max Schmidt (22), 7. Semester Elektrotechnik (Automatisierungstechnik), Bachelor of Engineering, DHBW Mannheim

Die Vorurteile gegenüber einem dualen Studium kennt Max genau: *Das duale Studium klingt in Erzählungen stets wie eine unlösbare Aufgabe, daher hatte ich im Vorfeld vermutet, dass es um einiges härter wird, als es letztendlich ist. Hat man sich erst einmal in den Rhythmus der DHBW eingelebt, kann man auch als dualer Student parallel zu den Theoriephasen seinen Hobbys nachgehen.*



DAS MACHEN INGENIEURE

Deine Stärken zählen!

- Was kannst du besonders gut?
- Welche Themen interessieren dich?
- Welche Tätigkeiten möchtest du im Berufsleben ausüben?

Bring deine Stärken und Interessen in einem der vielen Tätigkeitsfelder von Ingenieuren ein!

Wusstest du eigentlich, dass für Ingenieure auch Menschenkenntnis, Einfühlungsvermögen und Fremdsprachenkenntnisse von großer Bedeutung sind? Hier findest du eine Übersicht der vielfältigen Tätigkeitsschwerpunkte von Ingenieuren:

1 Aus- und Fortbildung

Du möchtest Schülern oder Studenten fachspezifische Lerninhalte und Schlüsselqualifikationen vermitteln? Vorlesungen, Seminare oder Praktika organisieren, vorbereiten und durchführen? Zu deinen Stärken zählen Menschenkenntnis und Einfühlungsvermögen?

Dann bist du als Ingenieur im Bereich der Aus- und Fortbildung bestens aufgehoben!

2 Forschung und Entwicklung

Du möchtest tüfteln, experimentieren, programmieren und simulieren? Grundlagenforschung betreiben, Thesen überprüfen oder an Produktneuentwicklungen mitarbeiten? Gute Englischkenntnisse bringst du ebenfalls mit?

Dann werde im beliebtesten Ingenieurberufsfeld tätig, der Forschung und Entwicklung.

3 Konstruktion und Planung

Du möchtest neue Produktideen entwickeln oder bestehende Produkte, Maschinen und Einzelkomponenten weiterentwickeln? Konstruktionspläne anfertigen oder Zeichnungssätze erstellen? Fundierte Kenntnisse in Mathematik und Informatik, Kreativität und ein sicherer Umgang mit computergesteuerten Simulationsprogrammen sind für dich kein Problem?

Dann werde Konstruktions- oder Planungsingenieur!

4 Marketing

Du interessierst dich für die Vermarktung von Produkten und Dienstleistungen? Du möchtest als technischer Experte Firmen beraten und für sie geschickte Marketingstrategien entwickeln? Du bist kommunikationsstark und kreativ?

Dann bist du als Ingenieur im Bereich Marketing bestens aufgehoben!

5 Marktforschung

Du möchtest dich mit aktuellen technischen Entwicklungen beschäftigen und Märkte verstehen? Trends aufspüren, Risiken abwägen und den richtigen Zeitpunkt für Innovationen erkennen? Deine Stärken sind analytisches und strategisches Denken? Du behältst immer den Überblick?

Dann werde als Ingenieur in der Marktforschung tätig!

6 Öffentlichkeitsarbeit

Du möchtest Infos und Fachwissen über den Ingenieurberuf und -produkte vermitteln? Dein Unternehmen bei Messen repräsentieren und seine Tätigkeiten vorstellen? Das Schreiben von Pressemitteilungen oder Artikeln in Fachzeitschriften wäre für dich kein Problem? **Dann ist eine Tätigkeit als Ingenieur in der Öffentlichkeitsarbeit das Richtige für dich!**

WEITERE INFORMATIONEN

Mit dem think ING. Ingenieur-Eignungstest kannst du herausfinden, in welchen Wissensbereichen du schon ganz weit vorne bist und wo du noch aufholen solltest.

» s.think-ing.de/eignungstest



7 Produktion

Du möchtest Prozesse planen, optimieren und umsetzen? Neue Verfahren und Abläufe entwickeln? Du würdest gerne eine Führungsrolle übernehmen? Strategisches Denken ist eine deiner Stärken? **Eine Tätigkeit als Produktionsingenieur ist in diesem Falle sehr gut für dich geeignet!**

8 Produkt- oder Projektmanagement

Du möchtest Produkte oder Projekte von der Ideenfindung bis zur Umsetzung betreuen? Arbeitest strukturiert, bist aber auch kreativ, flexibel und belastbar? Du möchtest in einem vielseitigen Aufgabenfeld arbeiten?

Produkt- oder Projektmanager ist dann der richtige Beruf für dich!

9 Programmierung

Du möchtest Softwaregerüste entwerfen oder Programme implementieren? Programmablaufpläne, Codierungen und Programmtests sind keine Fremdwörter für dich? Du verfügst über ein hohes Maß an analytischem Verständnis?

Dann ist eine Tätigkeit als Programmierer für dich perfekt geeignet!

10 Prüfung und Sicherheit

Du möchtest auf Baustellen oder in Produktionshallen für Sicherheit sorgen? Produkte, Verfahren und Arbeitsabläufe weiterentwickeln oder neue Methoden und Werkzeuge in Prozesse integrieren? Du bist sehr kommunikativ, könntest andere beraten und von deinen Plänen überzeugen?

Dann solltest du Sicherheitsingenieur werden!

11 Service

Du möchtest Kunden aus der ganzen Welt fachkundig betreuen? Ihnen im Rahmen von Dienstreisen neue Anlagen, Maschinen oder Produkte erklären? Fremdsprachenkenntnisse, Einfühlungsvermögen und gute Umgangsformen sind dabei kein Problem für dich?

Dann gib als Serviceingenieur deinem Unternehmen ein Gesicht und bilde die Schnittstelle zwischen Unternehmen und Kunden!

12 Vertrieb

Du möchtest Kunden akquirieren und Geschäftsbeziehungen pflegen? Du kannst Probleme schnell erfassen und Lösungsstrategien für sie entwickeln? Gleichzeitig verfügst du über ein hohes Maß an Extrovertiertheit, Kommunikations- und Reisebereitschaft?

Dann werde als Ingenieur im Bereich Vertrieb tätig!

13 Wissenschaft und Lehre

Du hast Freude am Umgang mit Menschen und didaktisches Talent? Möchtest Studierenden Fachwissen vermitteln und sie betreuen? Forschungsaufträge übernehmen, Versuche durchführen oder an der Einführung neuer Produkte mitarbeiten?

Dann arbeite als Ingenieur im Bereich von Wissenschaft und Lehre!

14 Sonstige

Du suchst etwas Besonderes? Die typischen ingenieurwissenschaftlichen Fächer sind nichts für dich? Du möchtest deine ganz persönlichen Fähigkeiten mit einer technischen Fachrichtung kombinieren? Du bist zum Beispiel besonders kreativ oder verfügst über großes musikalisches Talent?

Dann finde deine ganz eigene ingenieurwissenschaftliche Nische!



think ING. KOSMOS

Unendliche Vielfalt!

Weder elementare Teilchen noch Galaxienhaufen, dafür unzählige Möglichkeiten für Studium und Beruf bietet dir der think ING. - Kosmos. Er bringt dir den Durchblick in den unendlichen Weiten der Studiemöglichkeiten und massenhaft Ideen für deine Zukunft.



Maschinenbau

Überall dort, wo Maschinen und Anlagen zum Einsatz kommen, ist das Know-how von Maschinenbauingenieurinnen und -ingenieuren gefragt. Sie konstruieren, berechnen, planen und realisieren Roboter für die Lebensmittelindustrie, medizinische Geräte, Recyclinganlagen, Nanomaterialien oder Motoren.

STUDIENGÄNGE, VERTIEFUNGSMÖGLICHKEITEN UND SCHWERPUNKTE:

Anlagenbau, Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik, Fördertechnik, Klimatechnik, Kunststofftechnik, Landmaschinentechnik, Luft- und Raumfahrttechnik, Mechatronik, Medizintechnik, Motorentechnik, Oberflächentechnik, Produktionstechnik, Schiffstechnik, Umwelttechnik, Versorgungstechnik, Werkstofftechnik

» www.think-ing.de/maschinenbau



Elektrotechnik

Die Erzeugung, Übertragung und Nutzung von Elektrizität steht bei allen Disziplinen rund um die Elektrotechnik im Mittelpunkt. Elektrotechnikingenieurinnen und -ingenieure bringen Maschinen in Schwung, zünden E-Mobile, übertragen Nachrichten oder sind Experten für Schaltungen und Informationstechnologien.

STUDIENGÄNGE, VERTIEFUNGSMÖGLICHKEITEN UND SCHWERPUNKTE:

Antriebstechnik, Automatisierungstechnik, Elektronik, Energietechnik, Hochfrequenztechnik, Hochspannungstechnik, Informationstechnik, Mikroelektronik, Nachrichtentechnik, Optoelektronik, Erneuerbare Energien, Regenerative Energien, Robotik

» www.think-ing.de/elektrotechnik



Verfahrenstechnik

Im Zentrum der Verfahrenstechnik steht das beste Verfahren für die Umwandlung von Stoffen. Ingenieurinnen und Ingenieure für Verfahrenstechnik kennen sich daher bestens mit biologischen und chemischen Prozessen aus und wissen, wie riesige Anlagen funktionieren und welche Substanzen gut aufeinander reagieren.

STUDIENGÄNGE, VERTIEFUNGSMÖGLICHKEITEN UND SCHWERPUNKTE:

Anlagentechnik, Bioingenieurwesen/-technologie, Brauwesen, Chemieingenieurwesen, Energietechnik, Getränketechnologie, Lebensmitteltechnologie, Nachwachsende Rohstoffe, Papiertechnik, Pharmatechnik, Prozesstechnik, Recycling, Umwelttechnik, Verpackungstechnik, Versorgungstechnik

» www.think-ing.de/verfahrenstechnik



Bauingenieurwesen

Vom Fundament bis zum Giebel: Bauingenieurinnen und -ingenieure vermessen das Gelände, prüfen Baupläne hinsichtlich Statik und Funktionalität und behalten die Energieeffizienz im Auge. Außerdem haben sie Aspekte wie Abwasserentsorgung, Städtebau oder Verkehrsplanung im Blick oder begleiten ältere Gebäude bei ihrem Weg zu modernen, energiesparender Häusern.

STUDIENGÄNGE, VERTIEFUNGSMÖGLICHKEITEN UND SCHWERPUNKTE:

Abfallwirtschaft, Abwasserwirtschaft, Baubetrieb, Energieeffizientes Bauen, Facility Management, Fassadentechnik, Gebäudeklimatik, Geotechnik, Grund- und Tunnelbau, Holzbau, Konstruktiver Ingenieurbau, Raumplanung, Stahl- und Metallbau, Straßenbau, Verkehrswesen, Wasserbau

» www.think-ing.de/bauingenieurwesen



Wirtschaftsingenieurwesen

Zwei Welten treffen aufeinander: Wirtschafts-Know-how und Technikwissen. Wirtschaftsingenieure wissen, wie man Technik verkauft – aber auch, wie sie funktioniert. Das flexible Denken und Fachwissen aus zwei Bereichen ermöglicht Kundengespräche auf Augenhöhe.

STUDIENGÄNGE, VERTIEFUNGSMÖGLICHKEITEN UND SCHWERPUNKTE:

Human Engineering, Energiemanagement, Immobilientechnik/-wirtschaft, Internationales Wirtschaftsingenieurwesen, Logistik, Management und Beratung, Marketing, Projektmanagement, Technikmanagement, Umweltmanagement, Vertriebsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen zum Beispiel mit Schwerpunkt Automobilindustrie, Bauwesen, Elektrotechnik, Erneuerbare Energien, Informationstechnik, Maschinenbau, Umwelttechnik, Verfahrenstechnik
» www.think-ing.de/wirtschaft

Informatik

Telefon, Internet, Produktionsanlagen, Bahn- und Straßenverkehr: In den verschiedensten Bereichen sorgen Informatikerinnen und Informatiker für den Informationstransport. Dank der Informatik werden aus Einsen und Nullen zielgerichtete Datenströme.

STUDIENGÄNGE, VERTIEFUNGSMÖGLICHKEITEN UND SCHWERPUNKTE:

Angewandte Informatik, Automobilinformationstechnik, Bioinformatik, Computervisualistik, Geoinformatik, Informationstechnik/-systeme, Ingenieurinformatik, Kognitive Informatik, Kryptologie, Maschinenbauinformatik, Medieninformatik, Medizinische Informatik, Software Engineering, Technische Informatik, Umweltinformatik, Wirtschaftsinformatik
» www.think-ing.de/informatik

ANSCHLUSSTICKET

Unsere Tour durch den Kosmos endet hier, doch die Suche nach den überhaupt nicht fernen Galaxien der Ingenieurfachrichtungen kann im Web fortgesetzt werden. Unter www.search-ing.de kann man sich seinen ganz persönlichen Zielplaneten suchen und die aufregende Reise zum eigenen Traumstudiengang starten.

KOSMOS ZUM AUFHÄNGEN

Das Poster mit dem think ING. Kosmos kann in der think ING. Materialbestellung unter www.think-ing.de/material angefordert werden.

Mobil weitersuchen unter www.search-ing.de



Um über den QR-Code auf die mobile Seite zu gelangen, benötigt man einen QR-Code-Reader. Abhängig von der Art des Internetzugangs bzw. des Mobilfunkvertrags, können durch die Nutzung des Internets Kosten entstehen.

Sonderbereiche

Dass im Ingenieurbereich enorm viele Spezialisierungen möglich sind, zeigt dieser Bereich. Die Studiengänge sind so vielfältig, dass man sie keiner Fachrichtung zuordnen kann. Sie verbinden die unterschiedlichsten Themen und machen deutlich, wie abwechslungsreich der Kosmos der Ingenieurwissenschaften ist.

MÖGLICHE STUDIENGÄNGE:

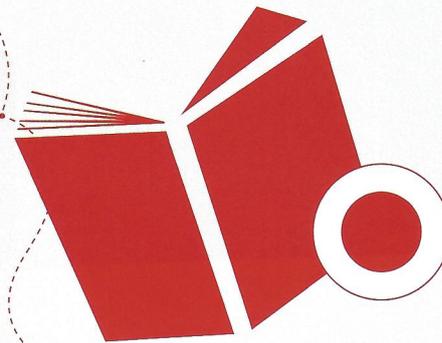
Agraringenieurwesen, Bergbauingenieurwesen, Computational Engineering, Computer Aided Design (CAD), Geodäsie, Küsteningenieurwesen, Kybernetik, Metallurgie, Nanotechnik, Patentingenieurwesen, Produktdesign, Rettungsingenieurwesen, Sicherheitstechnik, Sportingenieurwesen, Systems Engineering, Technische Redaktion, Textil- und Bekleidungstechnik, Theater- und Veranstaltungstechnik, Weinbau
» www.think-ing.de/sonderbereiche



HIGHTECH-MASCHINENBAU

So *gleich* kann

Die süddeutsche Manz AG entwickelt Produktionsequipment und -technologien zur Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien, Solarzellen und -modulen sowie Displays für Tablet-PCs und Smartphones. Hightech, die im Schwabenland reift und weltweit im Einsatz ist. Und mittendrin zwei junge Ingenieure, die heute Ähnliches tun, aber vorher verschiedene Wege gingen.



► Der klassische Weg

Christopher Jahns Weg führte von Lego-Steinen über das nordrhein-westfälische Physik- und Mathe-Abi zum Studium an der HTW Aalen (rund 50 Kilometer nördlich von Ulm) zum Bachelor of Engineering in Optoelektronik. Ein klassisches Hochschulstudium ohne motivatorische Einbrüche aber mit ausufernden Lernstrecken. Man könnte auch sagen: Ein Bilderbuch-Studium. Seine Abschlussarbeit schrieb er – bei einem Unternehmen in der Schweiz – über Fassungstechniken in optischen Systemen. Mit dem Bachelor in der Tasche stieg er übergangslos an der Hochschule Ravensburg-Weingarten ein und absolvierte den Masterstudiengang ‚Optische Systemtechnik‘. Bei seiner Masterthesis angekommen, beteiligte er sich schließlich im Rahmen der Abschlussarbeit an der Entwicklung einer optischen Lösung für die Reutlinger Manz AG. Der endgültige Kontakt zur Industrie stand. ➔



CHRISTOPHER JAHN, 27

- Studium:** Bachelor in Optoelektronik an der HTW Aalen, Master im Studiengang Optische Systemtechnik an der Hochschule Ravensburg-Weingarten
- Zukunft:** Entwicklung optischer Systeme und Lasertechniken bei Manz AG

Tätigkeitsbereich

Solartechnik, Batterien und Displays – die Branchen, in denen die Manz AG tätig ist, sind extrem zukunftsorientiert. Ein perfektes Arbeitsumfeld für Ingenieure aus dem Bereich Forschung und Entwicklung. Sie können hier neue

verschieden sein

Manchmal nähern sich Menschen aus unterschiedlichster Richtung ein und demselben Ziel. So wie **Christopher Jahn (27)** und **Thomas Betzitza (24)**. Streng genommen führen hier zwei denkbar unterschiedliche Motivationen zu denkbar unterschiedlichen Hochschullaufbahnen, die schließlich doch in ein und demselben Unternehmen mit durchaus ähnlichen Aufgaben münden. Aber eins nach dem anderen.



Der andere Weg

Bei Thomas Betzitza sah das Ganze etwas anders aus. Zwar interessierte auch er sich – so wie nahezu jeder spätere Ingenieur – für das Fach Naturwissenschaften, beschäftigte sich aber auch in seiner Freizeit mit Elektronik. Mit dem als Elektriker werkenden Vater als Vorbild entwickelte er früh seine ersten Schaltungen auf selbst geätzten Platinen und baute Endstufen für die Hifi-Anlage. Thyristoren und Elkos waren keine Figuren der Transformers, sondern handfeste Bauteile nutzbarer Elektronik. „Seit ich klein war, habe ich mit Elektronik gespielt, später habe ich dann gemerkt, dass ich elektronische Schaltungen besser verstehe, wenn ich sie praktisch umsetze.“ Praktische Arbeit und akademischer Ingenieurswunsch müssen sich ja nicht ausschließen, und so entdeckte er den Studiengang Mechatronik an der DHBW Stuttgart. ↘



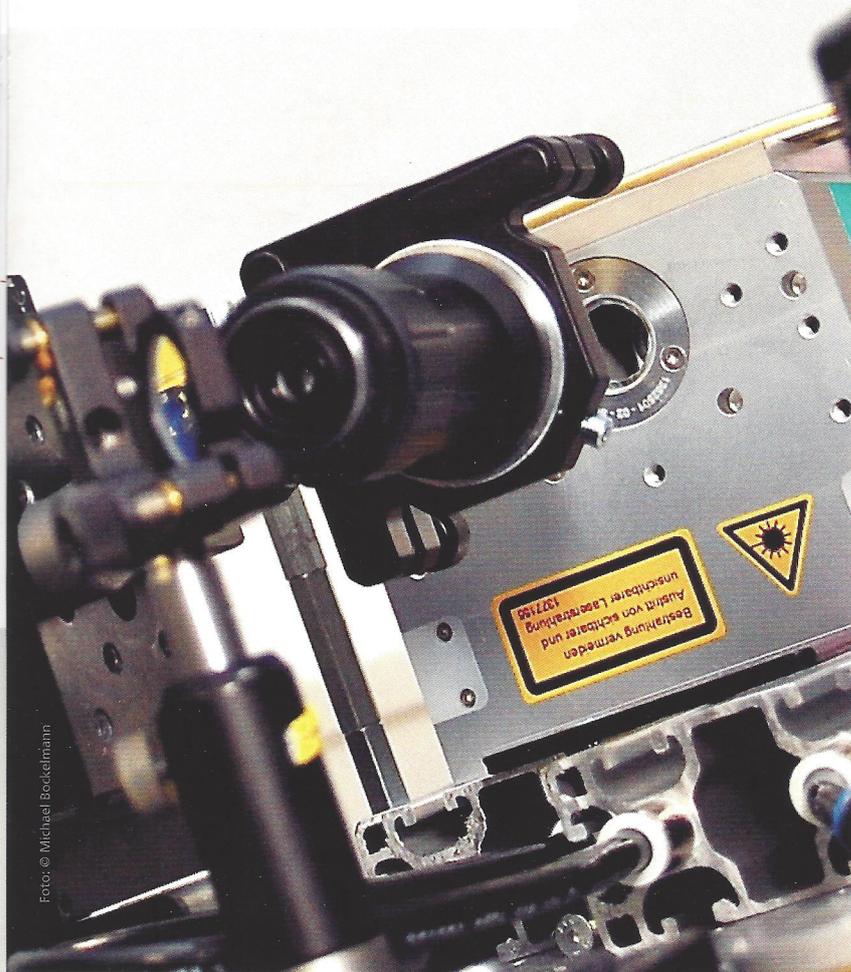
Foto: © Michael Beckelmann

THOMAS BETZITZA, 24

Studium: Duales Bachelorstudium Mechatronik an der DHBW Stuttgart in Kooperation mit der Manz AG, Masterstudium Mechatronik an der Hochschule Reutlingen
Zukunft: Nach dem Studium steigt er als Entwicklungsingenieur im Bereich New Business bei der Manz AG ein.

Forschung & Entwicklung

Märkte entdecken, Produkte entwickeln oder Grundlagenforschung betreiben. Wie unterschiedlich der Einstieg in dieses Tätigkeitsfeld sein kann, beweisen die Lebensläufe von Thomas Betzitza und Christopher Jahn.



Ein optisches System in der Entwicklung

Foto: © Michael Bockelmann

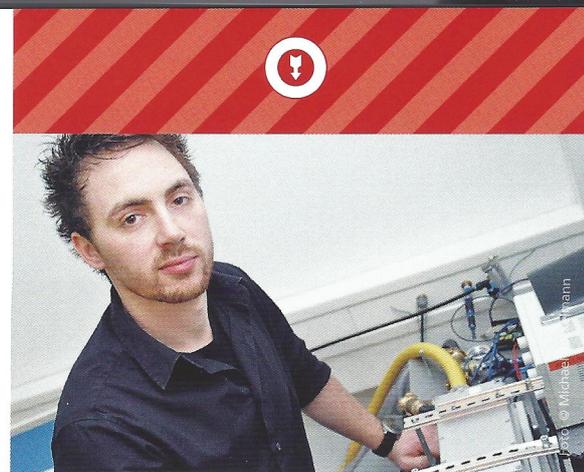


Foto: © Michael Bockelmann

Wer einen guten Eindruck hinterlässt, ebnet sich seinen Weg im Handumdrehen, und so bekam er beim baden-württembergischen Hightech-Maschinenbauer prompt eine Festanstellung als Ingenieur in der Entwicklung optischer Systeme und Lasertechniken. Eine Tätigkeit, in der die komplexen Studieninhalte maximal verwoben werden. Und natürlich ist es kein Zufall, dass die Vermengung von Elektronik, optischen Elementen und Solartechnik Schwerpunkte seines Studiums wiedergeben. „Während des Studiums hab ich mich wirklich gerne mit optischen Systemen beschäftigt, und heute ist es meine Aufgabe, die Strahlformung – also die Auslegung optischer Systeme – in der vom Kunden gewünschten Qualität zu entwickeln.“ Hier macht jemand das, was er gerne tut. Beste Voraussetzungen für eine echte Karriere. Heute stellt Jahn die richtigen System-Komponenten zusammen: UV- oder Infrarot-Laserstrahlquelle? Welches Objektiv? Welche Leistung muss der Laser haben? Und mit welchen Komponenten verhält sich der Strahl in der geforderten Intensität entsprechend der gewünschten Anforderung? ...

Zwei Wege, ein Ziel

Die beiden jungen Ingenieure landeten auf unterschiedlichen Wegen am gleichen Ort, und doch vereint sie eine wesentliche Gemeinsamkeit: Ihre Begeisterung für Naturwissenschaften und der Wunsch, das technische Wesen der Dinge zu erkunden. Dazu schlug der eine den theoriegeleiteten Weg über die Universität ein, der andere den praxisbezogenen Weg des dualen Studiums. Experten werden nicht in starren Systemen geboren, sondern in der Freiheit der Entwicklung. „Und dennoch gehört auch immer ein bisschen Glück zum eigenen Weg. Ich wusste am Anfang des Studiums ja auch nicht, ob es wirklich das Richtige ist, was ich da studiere und ob es mich in die richtige Richtung treibt“, sagt Christopher Jahn. Jeder muss eben seinen eigenen Weg finden.

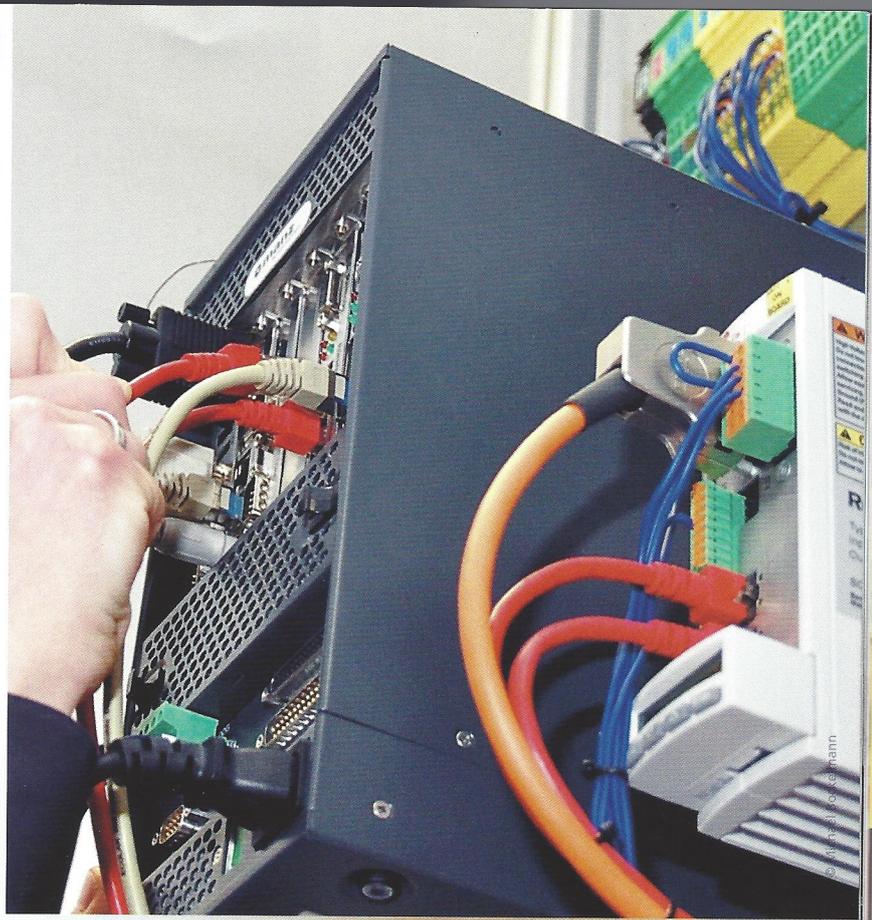
MANZ AG

Die MANZ AG ist ein Hightech-Maschinenbauer mit Kompetenz in sechs Technologiefeldern: Automation, Laserprozesse, Vakuumbeschichtung, Siebdrucken, Messtechnik und nasschemische Prozesse. Diese Technologien werden von Manz in den drei strategischen Geschäftsbereichen ‚Display‘, ‚Solar‘ und ‚Battery‘ eingesetzt und weiterentwickelt. Damit ist die Manz-Gruppe ein wichtiger Innovationstreiber – für den Durchbruch von Schlüsseltechnologien unserer Zeit wie Displays für globale Kommunikationsbedürfnisse, nachhaltige Energieerzeugung und E-Mobilität.



Foto: © Michael Bockelmann

In Kooperation mit der Manz AG wechselten sich im dualen Studium fortan Theoriephasen im Hörsaal und Praxisphasen im Unternehmen lebhaft ab und formten so in drei Jahren einen Bachelor in Mechatronik. Und nicht ganz unwichtig: Mit dem Ausbildungsgehalt der Manz AG konnte Betzitza nicht nur seinen Lebensunterhalt bestreiten, sondern auch noch etwas zur Seite legen, schließlich endete mit dem Bachelor systembedingt auch sein Arbeitsverhältnis. Doch Betzitza wollte mehr. Der Master lockte. Im dualen Modell war dies zwar leider nicht möglich, dennoch lebte der Kontakt zur Manz AG weiter. Betzitza kehrte nicht nur als Werkstudent in den Semesterferien zurück, sondern schrieb – wie Kollege Christopher Jahn – in seinem Ausbildungsunternehmen die Masterthesis. In dieser Abschlussarbeit entwickelte er neues Vierachshandhabungssystem. Kurz: einen Produktionsroboter. Und hier verbinden sich nun die beiden beruflichen Wege: Denn nach Ende seines Studiums wird auch er als Entwicklungsingenieur übernommen. Im Bereich New Business wird er zukünftig technische Prozesse und Verfahren entwickeln, die dem Unternehmen neue Geschäftsfelder eröffnen sollen. ●

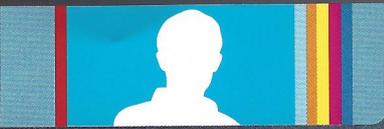


© Michael Bockelmann

Der Mechatroniker verbindet viele Kompetenzen und versteht sich auch auf IT-Lösungen



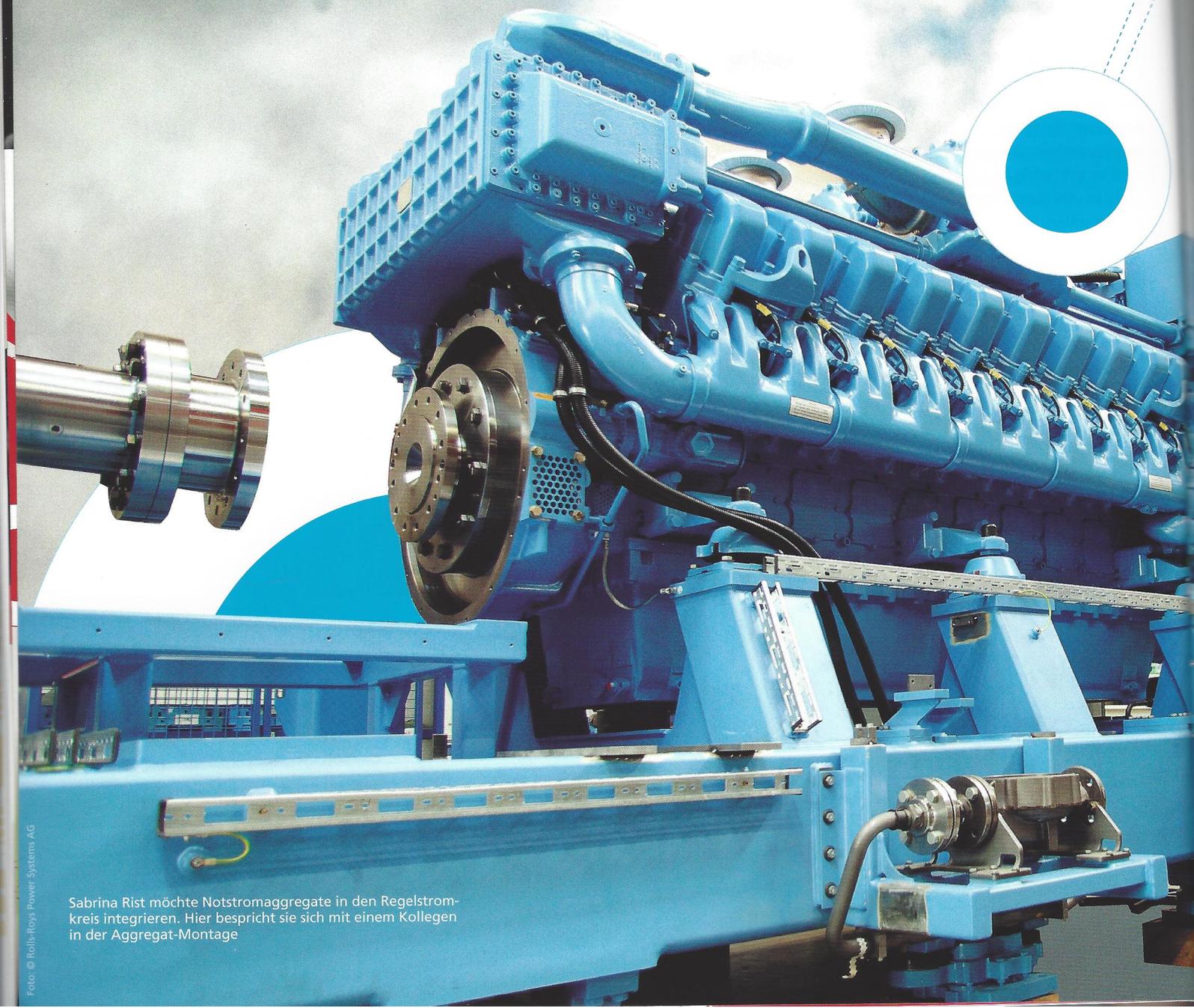
Foto: © MANZ AG



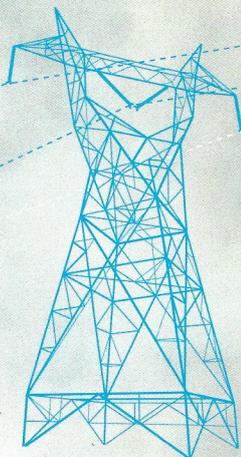
E-TECHNIK

ohne Not

Strom



Sabrina Rist möchte Notstromaggregate in den Regelstromkreis integrieren. Hier bespricht sie sich mit einem Kollegen in der Aggregat-Montage



*In Krankenhäusern, an Flughäfen oder in Fabriken sind sie die Rettung, wenn die reguläre Stromversorgung ausfällt: Notstromaggregate stellen den kontinuierlichen Betrieb trotz Stromausfall sicher und retten im Extremfall Menschenleben. Damit die Aggregate nicht nur Bereitschaftsdienst haben, arbeitet **Sabrina Rist** an einer Lösung, um den Strom auch als Regelenergie zu nutzen.*

Ein hektischer Klinikbetrieb: Hier wird operiert, auf der Intensivstation überwachen Monitore Herzschlag und Atmung, im Labor werden Blutproben gekühlt – auf keinen Fall darf der Strom ausfallen. Deswegen steht im Keller ein Notstromaggregat. Im Notfall springt der leistungsfähige Motor in kürzester Zeit an, ein Generator wandelt die erzeugte Energie in Strom um und alle lebenswichtigen Funktionen können weiterlaufen.

Die Sonne scheint, der Wind weht – ein guter Tag für die Stromversorgung mit erneuerbaren Energien. Doch wenn schneller als erwartet Wolken aufziehen und eine Flaute einbricht, müssen doch wieder die herkömmlichen Kraftwerke in die Bresche springen und Strom liefern. „Bevor man dann beispielsweise Strom aus extra dafür bereitgestellten Gasturbinen bezieht, kann man besser auf die sonst ungenutzten Notstromaggregate zurückgreifen, um das Energiedefizit auszugleichen und Regelenergie zu liefern“, erklärt Sabrina Rist, die ein Studium an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) absolviert. Genau diesem Thema widmete sie sich daher im Rahmen einer Projektarbeit während einer ihrer Praxisphasen bei MTU Onsite Energy in Friedrichshafen am Bodensee. ➔



SABRINA RIST, 22

Studium: Elektrotechnik mit Schwerpunkt Automation an der DHBW Ravensburg am Campus Friedrichshafen in Kooperation mit der MTU Friedrichshafen GmbH, einer Unternehmenstochter der Rolls-Royce Power Systems AG.

Ihre Tipps fürs Studium: Von Anfang an Gas geben, damit keine Lücken auftreten; sich gut organisieren, den Stoff einteilen

Rat zum Studieneinstieg: Nicht von technischen Themen abschrecken lassen! Zu Beginn des Studiums lernt man alle Grundlagen.

2

Tätigkeitsbereich Forschung & Entwicklung

Neue Wege einschlagen – das ist wichtig für Ingenieure, gerade in so einem innovativen Aufgabenfeld wie dem Energiemix der Zukunft. Sabrina Rist kann diese Vorgehensweise schon während ihres Studiums erproben. Schließlich muss sie die bewährte Nutzung der Notstromaggregate erheblich erweitern und betritt so noch relativ frische Pfade.



Energiespritze fürs Stromnetz

Die angehende Elektrotechnikingenieurin beschäftigt sich mit der Frage, wie die Retter in der Not auch zu Unterstützern im regulären Stromnetz werden könnten. „Die Generatoren haben den Vorteil, dass sie blitzschnell einspringen können. Kraftwerke hingegen muss man meist erst langsam hochfahren. Die Aggregate eignen sich also besser als Ersatz, falls Sonne, Wind und Wasser ungeplant gerade keine ausreichende Menge an Energie erzeugen.“

Dass sie ihr Wissen aus dem Studiengang Elektrotechnik mit Schwerpunkt Automation direkt mit aktuellen Themen in Verbindung bringen kann, verdankt sie der Kombination aus Theorie und Praxis im dualen Studium. Wenn sie nicht an der DHBW Ravensburg am Campus Friedrichshafen studiert, befindet sie sich in den Praxisphasen bei MTU Onsite Energy, einer Marke der Rolls-Royce Power Systems AG. „Ich habe schon während meiner Oberstufenzeit am beruflichen Gymnasium mit Schwerpunkt Biotechnologie zwei Praktika bei MTU gemacht. Mathe und Physik haben mich einfach am meisten interessiert und daher war klar, dass es in die technische Richtung gehen sollte.“ Nach der erfolgreichen Bewerbung bei MTU startete sie im September 2011 Studium und Beruf. Im Herbst 2014 wird sie ihre Bachelorarbeit abgeben, die auf ihrer aktuellen Projektarbeit basiert. „Durch die zusätzliche Verwendung der Notstromaggregate im Regelenergiebetrieb sind seit 2014 neue Zertifizierungen erforderlich“, erklärt die 22-Jährige, die aktuell im sechsten Semester steckt. Denn wenn die Helfer in der Not zum ständigen Teil des Energienetzes werden, müssen sie strengere Anforderungen erfüllen.

ROLLS-ROYCE POWER SYSTEMS AG

Großmotoren, Antriebssysteme und dezentrale Energieanlagen der Rolls-Royce Power Systems AG aus Friedrichshafen sind weltweit bekannt. Unter der Marke MTU Onsite Energy werden Systemlösungen zur Energieversorgung auf Basis von Diesel- und Gasmotoren zusammengefasst: von Anlagen für Notstrom, Grund- und Spitzenlast bis hin zu Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen.

Schüler können sich für ein Praktikum bewerben und nach dem (Fach)Abit einen dualen Studiengang in den Fachrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau oder Wirtschaftsingenieurwesen in Kooperation mit dem Unternehmen absolvieren. Wichtig für den Einstieg im Unternehmen: eine Portion Pioniergeist, der beste Antrieb für innovative Ideen.

- » www.rppowersystems.com
- » www.mtu-online.com
- » www.mtuonsiteenergy.com

Runter von der Insel

Während die Aggregate normalerweise im Inselbetrieb laufen, also abgetrennt vom Stromnetz, sollen sie in Zukunft in das reguläre Stromnetz integriert werden. Damit sie ihre isolierte Stellung verlassen können, muss ein Zertifikat die Tauglichkeit für den Anschluss an Energienetz bestätigen. Welche Auswirkungen das auf Entwicklung und Produktion der Technologie hat, untersucht die Studentin aktuell. „Das ist ein recht neues technisches Aufgabenfeld, daher steht eine Menge Detektivarbeit auf dem Programm. Ich recherchiere sehr viel, um herauszufinden, wie die Zertifizierung in verschiedenen Ländern geregelt ist. Schließlich kommen die Produkte von MTU Onsite Energy auf der ganzen Welt zum Einsatz.“ Um sich nicht in den Daten und Informationen zu verirren, bespricht Sabrina Rist jeden Morgen mit ihrem Betreuer Ziele für den anstehenden Arbeitstag. „Abends ziehen wir dann Bilanz.“



Teamarbeit spielt eine wichtige Rolle: Sabrina Rist mit ihren Kollegen

Auch für ihre Hobbys hat sie zwischen Studium und Job noch Energie. „Ich treffe mich gerne mit Freunden auf einen Kaffee am Seeufer oder gehe Reiten.“ Die nahe gelegenen Alpen nutzt sie zum Ski- und Snowboardfahren. „Friedrichshafen ist zwar keine Großstadt, aber hier leben viele Studenten, man kann abends gut weggehen und der Bodensee ist natürlich ein großer Pluspunkt“, beschreibt die gebürtige Friedrichshäflerin ihren Studienort. Kein Wunder, dass sie gerne hier bleibt. Nach dem Studium wird sie weiterhin bei MTU arbeiten und sich mit der Energieversorgung von morgen beschäftigen. Durch ihre beiden Projektarbeiten und die anstehende Bachelorarbeit ist sie bei den Kollegen schon dafür bekannt, dass sie sich mit der Anwendung von Notstromaggregaten bestens auskennt. „Das freut mich natürlich, wenn ich darauf angesprochen werde und die Chance habe, so ein Zukunftsthema wie die Regelenergie zu bearbeiten.“

Ingenieurinnen

Bohren, Fräsen, Löten... das verbinden viele mit dem Ingenieurberuf! Doch dass Ingenieure Maschinen dank Sensorik das Fühlen beibringen, sie hilfreiche Roboter entwickeln oder Phänomene aus der Natur in die Technik übertragen, ist vielen nicht klar. Gerade Mädchen und junge Frauen sind sich der Vielfalt des Ingenieurberufs überwiegend nicht bewusst und entscheiden sich noch immer häufig für ‚traditionelle‘ Ausbildungsberufe und Studienfächer. Die Zahlen der Studienanfängerinnen und Absolventinnen liegen noch weit hinter denen der Männer, nehmen jedoch kontinuierlich zu. Unzählige Projekte, Förderprogramme und Initiativen von Politik und Wirtschaft zielen darauf ab, junge Frauen einen Blick hinter die Kulissen des Ingenieurberufs werfen zu lassen und sie für technisch-naturwissenschaftliche Fächer zu begeistern. Neben dem alljährlichen Girls' Day für Schülerinnen gibt es zum Beispiel die Möglichkeit, ein technisches Jahr zu absolvieren oder einen Frauenstudiengang zu belegen, in dem zumindest in den ersten Semestern nur Studentinnen gemeinsam unterrichtet werden.

Eines ist sicher:

Wer einmal, beispielsweise durch Praktika, in den Ingenieurberuf hineingeschnuppert hat, stellt im Regelfall fest, dass es sich meist um spannende Arbeitsumfelder handelt. Und: dass Ingenieurinnen bei ihren männlichen Kollegen problemlos akzeptiert werden.

GUT GEMIXT: DIE ENERGIEWENDE

Genügend Energie zum Wohnen, Arbeiten, Leben und natürlich für die Industrie bereitzustellen und zwar mit dem Einsatz erneuerbarer Energien, das ist das Ziel der Energiewende. Weg von den konventionellen Arten der Energieerzeugung wie Kohle, Öl und Gas hin zu den regenerativen Energiespendern Sonne, Wind und Wasser ist das Motto. Was in der Theorie einfach klingt, stellt sich in der praktischen Umsetzung wesentlich komplexer dar. Woher kommt die Energie zum Beispiel an einem windstillen Tag mit bewölktem Himmel?

Die Lösung liegt zum einen in verbesserten Speichermöglichkeiten von aus erneuerbaren Quellen gewonnener Energie, zum anderen in einem sinnvoll aufeinander abgestimmten Mix aus erneuerbaren und fossilen Erzeugungsarten. So können beispielsweise Gas-und-Dampf-Kombikraftwerke bei Bedarf recht schnell einspringen. Aber auch Ideen wie die Nutzung der Notstromaggregate, an der Sabrina Rist mitarbeitet, sind Teil der Lösung.

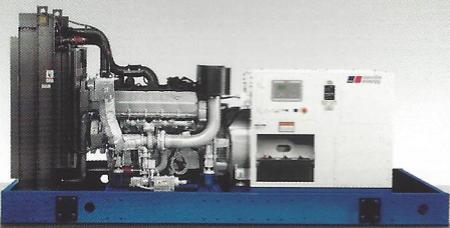


Foto: © Rolle-Roye Power Systems AG

Neuer Bestandteil im Energiemix: Notstromaggregate sollen einspringen, wenn besonders viel Energie benötigt wird

So wird es in Zukunft vor allem darauf ankommen, die verschiedenen Möglichkeiten der Stromerzeugung geschickt zu kombinieren.

Foto: © ryo-calvo/photocasa.com





In einem deutschen Stahlwerk scannt sie im November 2012 eine Rohrbrücke auf 25 Meter Höhe

Die Welt ist auch ein Punkt

PUNKTLANDUNG FÜR TECHNIK UND KARRIERE

SIMONE EICHHORN, 37

Ausbildung: Vermessungstechnikerin
Studium: Vermessungswesen an der Hochschule Bochum
Aktuell: Abteilungsleiterin Laserscanning bei der Planungs- und Vermessungsgesellschaft ANSPERGER mbH in Kamp-Lintfort

14

Tätigkeitsbereich Sonstiges

Vermessungsingenieure verbinden die Ingenieurwissenschaften mit Astronomie und Geophysik. So erfassen sie die ganze Welt in Maßen und machen vor Erdoberflächen, Meeresboden, Erdrotation oder auch dem erdnahen Weltraum nicht Halt.

Sie steht auf einer rumänischen Bohrinsel im Schwarzen Meer und steuert mit dem Laptop den 3D-Scanner, um das irritierende Labyrinth aus Rohren einzufangen und in digitale Daten umzuwandeln. Der Wind peitscht. Und sie ist die einzige Frau auf der Plattform.

Es ist Winter in Kasastan. Sie will nur ins Stahlwerk, denn es sind minus 40 Grad. Dass das Werk überhaupt noch steht, wundert sie, und sie beginnt den Koloss zu scannen.

Als wir das erste Mal von extrem gebündeltem Licht in hoher Konzentration hörten, machten wir in der Regel Bekanntschaft mit einem Laserschwert der Jedi-Ritter. Abseits der Filmwelt sind Laser längst alltäglich und begegnen uns im CD-Spieler, beim Einkaufen, im Laserdrucker, beim Arzt und vor allem allorts in der Industrie. Sie schneiden, lesen, schreiben, fühlen. Manchmal tasten sie auch die Umgebung ab und produzieren daraus Wolken voller Punkte, mit denen die Welt berechenbar wird.

Als **Simone Eichhorn** zur Schule ging, gab es etwas, das sie wie die Pest hasste: die Schule. Das Leben war interessant, die Lerninstitution war es nicht. Und die Noten waren unterirdisch. Einzig in Mathe war sie gut, weil ihr Cousin ihr Nachhilfe gab und sie wenigstens in einem Fach punkten wollte.

Schließlich brach sie das Gymnasium während der Vorklausuren zum Abi ab und strauchelte ins Ungewisse. Es gab Punk und Rock und Punk-Rock, schwarze Klamotten und verzweifelte Eltern. Die Mutter trieb sie ins soziale Jahr im Krankenhaus. Nach schwarzen Jahren ein kleiner Schritt ins klinische Weißzeug und ein großer Schritt auf dem Weg zum emotionalen Tiefpunkt. Keine Woche würde sie es hier aushalten. ➤

Punktwolke eines 2012 in einem Wasserhochbehälter gescannten Rohrkellers

Sie irrte sich. Es war ein Jahr der Wende, in der die Patienten im Krankenhaus plötzlich nach der Simone riefen, nicht nach der Schwester. Sie war beliebt. Und es gab etwas, das sie konnte. Besser als andere. Bewaffnet mit neuer Motivation beendete sie dieses Ausnahmejahr und überlegte, wie es nun weitergehen könnte. Sie erinnerte sich an ihre mathematischen Kenntnisse und ihre Freude an der Arbeit unter freiem Himmel. Es gab immer noch vieles, was sie nicht wollte und einiges, was ihr Spaß machen könnte. Also bewarb sie sich für eine Ausbildungsstelle als Vermesserin beim Kreis Mettmann und nahm sich vor: „So schlecht wie in der Schule will ich nie wieder werden!“ Daran hielt sie sich. Verkürzte die Ausbildung und schloss sie erfolgreich ab. Und jetzt? „Ich wollte zumindest mal mit einem Studium anfangen, um zu sehen, ob ich es schaffen könnte. Eigentlich war es nur ein Selbstversuch!“ Ein Versuch, der 2002 an der Fachhochschule Bochum mit dem Ingenieurstudiengang Vermessungswesen begann und einige Jahre später erfolgreich enden sollte. Dazwischen lag die Gewissheit, mit der Ausbildung ein großartiges Fundament für das Studium gelegt zu haben: „Hätte ich die Ausbildung nicht gemacht, wäre der Stoff anfangs wohl zu schwierig gewesen. So kam ich von Anfang an gut mit.“ Dennoch war das Studium eine Grenzerfahrung. Plötzlich entdeckte sie bislang unbekannte Fächer für sich und scheiterte beinahe an dem Fach, das für sie einst die Stütze war – Mathe. „Ich hatte mit Mathe an meiner FH massive Probleme und bin dann nur für dieses Fach zur Technischen Fachhochschule Georg Agricola für Rohstoff, Energie und Umwelt gewechselt. Dort hab ich Mathe mit Zwei bestanden. So kann's gehen!“

Eichhorn mit Scanner auf dem Förderturm einer deutschen Bohrinnele zur Bestimmung des Ist-Zustandes



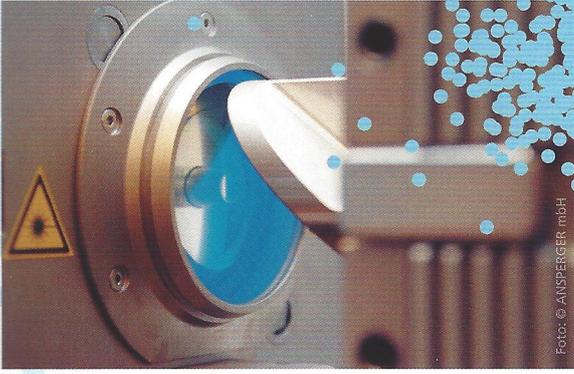
Auf Tuchfühlung mit dem Laser

Vielleicht lag es daran, dass die FH strukturell ihrer Schule zu ähnlich war, gerne studiert hat Eichhorn nie. Dennoch biss sie sich durch und entdeckte im Verlauf ihrer Diplomarbeit erstmalig den 3D-Laserscanner. Gemeinsam mit einem Kommilitonen führte sie mit diesem damals neuen Instrument Genauigkeitsuntersuchungen durch – inklusive der Registrierung und Zusammenbringung von Punktwolken. Ohne es zu wissen näherte sie sich geradezu dem, was sie bald um die halbe Welt bringen sollte – und scannte eine Dorfkirche in Bochum-Stiepel. Die Annäherung gelang und mit ihr auch die erfolgreiche Prüfung, aus der sie als diplomierte Vermessungsingenieurin hervorging. Wenn man so will eine langersehnte Punktländung erster Klasse.



Foto: © Michael Bokelmann

Simone Eichhorn an ihrem Arbeitsplatz bei der PV ANSPERGER mbH



Die Optik des 3D-Laserscanners besteht aus purer Präzision für echte Maßarbeit

Erfolgswege

Wenige Wochen nach dem Abschluss durfte Eichhorn dann nunmehr als angestellte Jung-Ingenieurin das komplette Werk eines der größten Automobilhersteller der Welt scannen. Es folgten Stahlwerke in Serbien und Nigeria sowie besagte Bohrinself im Schwarzen Meer und das Stahlwerk in Kasachstan. „Ich hatte meinen Urlaub bisher nur in Dänemark, Frankreich und England verbracht, und da war Kasachstan ein Kulturschock der Extraklasse. Niemand spricht Englisch, alle sprechen Kasachisch und Russisch. Der Job war wahnsinnig anstrengend und wir mussten lange Tage arbeiten, aber das dort war toll, und es hat riesig Spaß gemacht.“

Abwechslung pur

Nach guten drei Jahren macht sie den nächsten Sprung ihres Lebens und taucht bei der PV ANSPERGER mbH als gereifte Ingenieurin in die komplizierte Welt der Gas- und Wasserwerke, Müllverbrennungsanlagen, Stromanbieter ein – und scannt die halbe Republik. Die Arbeit könnte abwechslungsreicher nicht sein. So steht sie heute im ruhenden Brennkessel eines Müllheizkraftwerks und scannt den unregelmäßig geformten Schachtverlauf, und findet sich wenig später in einem Fernwärmetunnel unter dem Rhein wieder. Oder in Utrecht, um ein Gebäude aus dem 15. Jahrhundert zu scannen. Krumme Balken, eigenwillige Holzkonstruktionen. Ihrem 3D-Auge entgeht nichts, damit hier zukünftig die Filiale eines weltweit operierenden jungen Modelabels einziehen kann. Und plötzlich scannt sie auch wieder eine Kirche. Nicht in Bochum, sondern in Duisburg-Meiderich. Und irgendwie schließt sich hier ein Kreis.

Das richtige Los

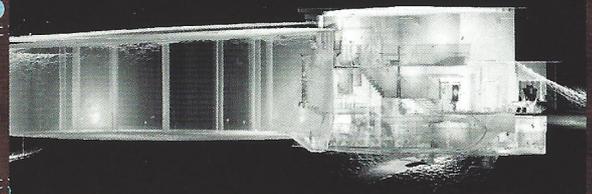
Das Studium hat Simone Eichhorn den beruflichen Weg geebnet, die Berufserfahrung macht sie zur Spezialistin, die auf Grund ihrer Kompetenzen mitunter auch von anderen Unternehmen angefragt wird. Aber bei der PV ANSPERGER mbH ist das Arbeitsklima zu gut, das Team zu nett und die Aufgaben zu interessant. Sie ist angekommen. Und man merkt ihr an, wie gut es ihr hier als Abteilungsleiterin Laserscanning geht. Alles ist anders als damals, als die Schule nervte, die Klamotten schwarz waren und die Zukunft eine Wolke war. Eine Wolke, völlig frei von Punkten.



Simone Eichhorn im Januar 2011 vor einem Hochofen im kasachischen Stahlwerk

PRÄZISE PUNKTWOLKEN FÜR INDUSTRIE UND ARCHITEKTUR

Mit 3D-Scannern sind Vermessungsingenieure in der Lage, komplexe Geometrien vergleichsweise schnell zu erfassen. Die aus der Vermessung resultierenden Punktwolken liefern in hoher Präzision nahezu unendlich viele Messmöglichkeiten, die klassischen Vermessungstechniken bei weitem überlegen sind. Nicht nur die Visualisierung durch animierte PDF-Dokumente und filmgleiche Flüge durch die Punktwolken sind beeindruckend. Auch die informative Tiefe ist enorm hilfreich für andere Ingenieurdisziplinen. So können sowohl ausgehobene Gräber in der Archäologie als auch historische Gebäude im Denkmalschutz schneller und detailreicher dokumentiert werden. Auch Architekten nutzen die Messergebnisse. Und nicht zuletzt die Industrie (Wasser- und Klärwerke, Müllverbrennungsanlagen, Gasleitungen) kann damit Ist-Zustände besser denn je erfassen.



Punktwolke eines 2012 in einem Wasserhochbehälter gescannten Rohrkellers



Regelung Kein Strom ohne aus Regensburg

ENERGIETECHNIK

Ein Junior-Produktmanager der Maschinenfabrik Reinhausen und sein Ingenieurjob zwischen Stufenschalter, Transformator und berufsbegleitendem Master

Das Produkt, mit dem die Maschinenfabrik Reinhausen – der Arbeitgeber von Wirtschafts- und Elektrotechnikingenieur Tobias Gruber – zum Weltmarktführer geworden ist, ist ein Schalter mit den Ausmaßen einer mannshohen Säule. Trotz seiner Größe bekommt man ihn im eigentlichen Betrieb nie zu Gesicht, weil er im Inneren von riesigen stählernen Transformator-Ungetümen steckt. Dieser sogenannte Laststufenschalter schafft bis zu 300.000 Schaltvorgänge ohne Wartung, hat eine Lebensdauer von über 50 Jahren, hält Stromstößen von bis zu 1,2 Millionen Volt sowie Temperaturen zwischen minus 25 Grad Celsius und plus 105 Grad Celsius stand und regelt zusammen mit seinen Artgenossen über 50 Prozent der weltweiten Stromversorgung.



Foto: © D. Wagener

TOBIAS GRUBER, 25

Studium: Wirtschaftsingenieurwesen OTH Amberg-Weiden, aktuell berufsbegleitendes Masterstudium an der OTH Regensburg
 Schwerpunkt: Energie- und Umwelttechnik
 Aktuell: Ingenieur im Produktmanagement bei der Maschinenfabrik Reinhausen in Regensburg

8

Tätigkeitsbereich Produktmanagement

Ingenieure im Produktmanagement begleiten Produkte oder Produktgruppen über den gesamten Entstehungsprozess bis zum Einsatz beim Kunden. So wissen sie genau, woran noch gearbeitet werden muss und welche Innovationen auf den internationalen Märkten in Zukunft besonders gefragt sind.

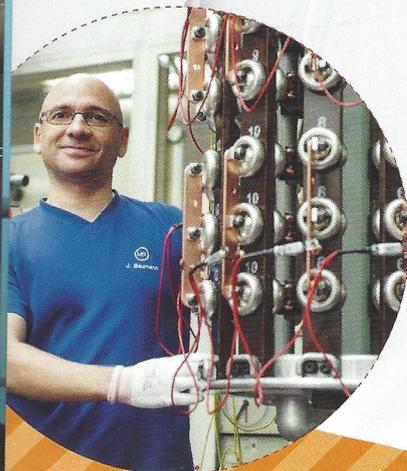


Foto: © MR

Fertigung eines Laststufenschalters

„Eine Art Doppelkuppelungsgetriebe für Transformatoren“, erklärt der 25-jährige Junior-Produktmanager Tobias Gruber trocken, und fügt noch hinzu: „Unser Unternehmen ist 1926 in diese Branche eingestiegen mit dem Bernhard-Jansen-Patent. Dieser Ingenieur hat mit der Erfindung des Laststufenschalters herausgefunden, wie man Transformatoren unterbrechungsfrei regeln und die Spannung beim Verbraucher konstant halten kann. So ein Schalter gehört inzwischen zu den wichtigsten Komponenten zur Spannungsregelung in Energienetzen. Die Spannungshaltung wäre ohne diesen Laststufenschalter nicht möglich. Nur dadurch können immer konstant 230 Volt aus der Steckdose fließen.“

Damit hat Gruber das Kerngeschäft und das Top-Produkt der in Regensburg ansässigen Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, kurz MR, gut skizziert. Es geht um die Regelung von Leistungstransformatoren, die ein wichtiges Glied in der Kette der elektrischen Energieversorgung sind und mit denen Wechselspannungen in großen Energieübertragungsnetzen erhöht oder verringert werden. Ein unverzichtbares Bauteil dazu sind die von MR produzierten Laststufenschalter. Sie gleichen die bei Belastungsänderungen auftretenden Spannungsschwankungen im Netz aus und passen das Übersetzungsverhältnis des Transformators an wechselnde Lastverhältnisse an, um eine permanente und störungsfreie Stromversorgung sicherzustellen.

Wie kommt der Strom aus der Steckdose?

„Ich habe mich schon immer dafür interessiert, wie der Strom aus der Steckdose kommt, also wie Stromerzeugung und -verteilung funktionieren beziehungsweise welche komplexe Technik da drinsteckt und was alles dahinter hängt“, sagt Tobias Gruber,

der mittlerweile seit fast zwei Jahren bei MR am Hauptsitz in Regensburg arbeitet und sich schon in seinem Wirtschaftsingenieurstudium ganz gezielt auf die Fachrichtungen Energie- und



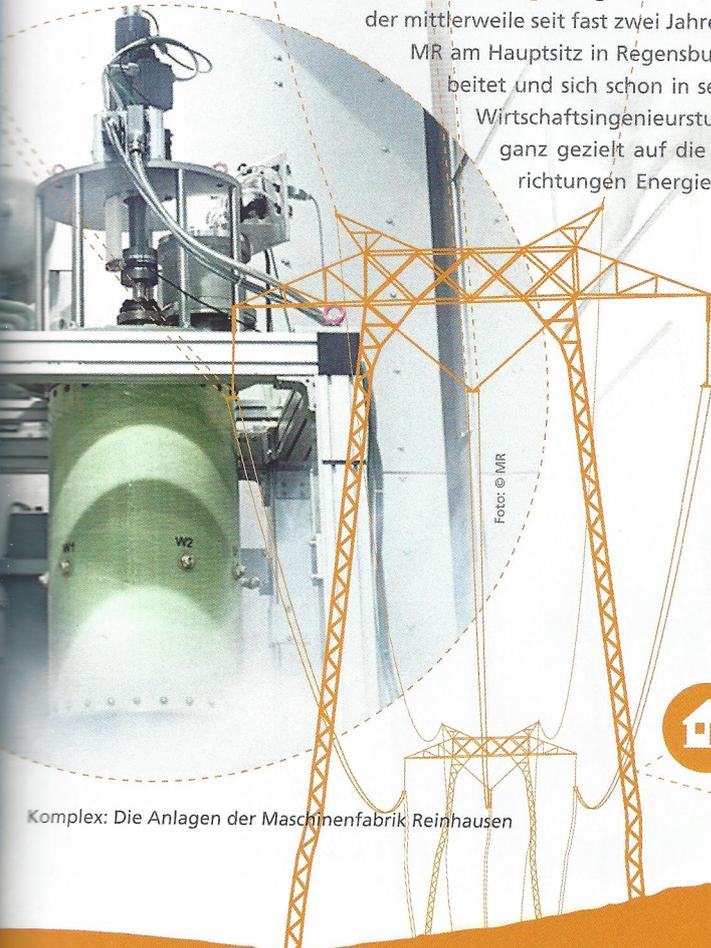
Hochspannung im Job: Alltag im Unternehmen, das Laststufenschalter für Leistungstransformatoren herstellt

Umwelttechnik spezialisiert hat. Mit diesem Studienhintergrund passt er perfekt ins Anforderungsprofil des Energietechnik-Spezialisten, denn MR bewegt wesentlich mehr als Hochspannung in Leistungstransformatoren. Weitere wichtige Bereiche sind Spannungsregler oder Monitoringgeräte, die den Stufenschalter steuern und überwachen, Systeme zur Regelung von Strom-Verteilungsnetzen, stationäre und mobile Prüftechnik, Isolatoren aus Verbundstoffen sowie Software zur Steuerung von Fertigungssystemen. Für all das gibt es zwei Vertriebswege: Zum einen direkt beim Betreiber, also im energieerzeugenden Kraftwerk oder der Industrie, zum anderen im Bereich OEM, also dem sogenannten ‚Original‘ Equipment Manufacturer‘ wie beispielsweise Siemens oder ABB, wo Transformatoren gefertigt und die entsprechenden Komponenten von MR zur Herstellung benötigt werden.

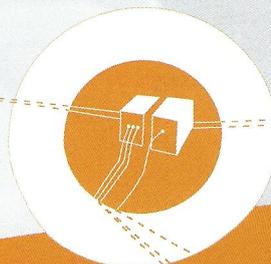
Tobias Grubers Spezialgebiet liegt im Geschäftsbereich ‚Automation and Control‘. „Ich bin eingestiegen als Juniorproduktmanager Elektronik – dabei handelt es sich einerseits um Spannungsregler, andererseits um Monitoringgeräte. Beide Bereiche sind allerdings komplett unterschiedlich. Zum einen geht es um die Ausregelung von Spannungsschwankungen, zum anderen um die Überwachung von Betriebsmitteln. In beiden Sparten steht für mich aber immer die Entwicklung neuer Produkte im Vordergrund, die unseren bisherigen überlegen sind und neue Funktionalitäten bieten“, erzählt Tobias Gruber.

Identifikation mit dem Produkt

Als Produktmanager ist er ständig auf der Suche nach Innovationen. Dazu sammelt er Kundenanforderungen, segmentiert die möglichen Märkte und leitet daraus die wichtigsten Erfolgsfaktoren, Merkmale und Funktionalitäten ab. Auch ökonomisch kalkuliert er den kompletten Prozess von Anfang bis Ende durch, schließlich muss für sein Unternehmen am Ende ein Gewinn herauspringen. Alle seine Maßnahmen zielen darauf ab, ganz genau zu wissen, welche Produkte zu welchem Preis die Energiebranche benötigt. ➔



Komplex: Die Anlagen der Maschinenfabrik Reinhausen



Dazu besucht er Kunden, geht auf Messen oder organisiert Workshops. Am Ende schreibt er seine Analysen in einem Lastenheft nieder. Sowohl Vertrieb und Technik als auch die Produktion, die Geschäftsleitung sowie das Controlling müssen diesen dicken Wälzer dann überprüfen, bewerten und unterschreiben. Danach wird das Ganze einem zuständigen Projektteam vorgestellt und den beteiligten Ingenieuren und Entwicklern werden die Arbeits- und Entwicklungsziele erklärt. **„Das Tolle ist, dass wir extrem tief in der Technik drinstecken und viele Leute im Unternehmen kontaktieren und kennen müssen, um die entsprechenden Anforderungen interdisziplinär zu konkretisieren. Auch im Entwicklungsprojekt selbst haben wir ständig Treffen und informieren uns über den aktuellen Stand der Umsetzung. Später ist es schließlich unsere zentrale Aufgabe, das Produkt in den Markt einzuführen“**, sagt Tobias Gruber.

Insgesamt acht Personen arbeiten bei MR im Produktmanagement und sind für unterschiedliche Produktgruppen verantwortlich. Zusammen mit einem Kollegen ist Gruber für die Sparte der Elektronikprodukte verantwortlich. **„Ich bin sozusagen der CEO meines Produktes – als solcher wird man auch wahrgenommen, sowohl bei den Entwicklern als auch bei den Kunden“**, erklärt der junge Ingenieur nicht ohne Stolz.

Als wäre das nicht schon genug an Know-how und Verantwortung, befindet sich Tobias Gruber gerade noch mittendrin in einem berufsbegleitenden Elektrotechnik-Masterstudium an der OTH Regensburg. Dort paukt er im noch jungen Studiengang ‚Elektromobilität und Energienetze‘, den man Vollzeit in drei Semestern oder – wie er – in Teilzeit in vier Semestern studieren kann. **„Das war am Anfang schon eine große Herausforderung, weil ich dadurch einen großen zeitlichen Mehraufwand habe. Die Vorlesungen integriere ich in meinen Tagesablauf und am Wochenende und am Abend muss ich eben länger sitzen und lernen. Da ich aber Spaß an der Sache habe, ist das überhaupt kein Problem. Zudem gewährt mir MR Bildungsurlaub für Prüfungstage und die Masterarbeit werde ich auch hier schreiben – das ist schon jetzt klar“**, freut sich Tobias Gruber.

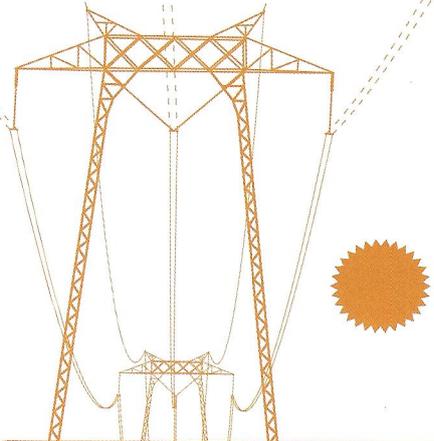
Für die nächste Stufe des Studienerfolgs und die bevorstehende Masterprüfung kann man ihm also nur die Daumen drücken. Erfolg in seinem Ingenieurjob bei MR ist ja bereits mehr als reichlich vorhanden. Dazu passt, was er abschließend mit einem Strahlen in den Augen berichtet: **„Ich habe vor einiger Zeit die Chance bekommen, bei einem japanischen Kunden ein Monitoringssystem vorzustellen – und habe gestern erfahren, dass er das Produkt nun definitiv bestellt hat.“**

Genau darum dreht es sich schließlich am Ende auch in der Energietechnik: Innovative Produkte erfolgreich zu verkaufen.

Beruf und Karriere bei MR:
» www.reinhausen.com/de



Einbau von Durchführungen an einem Regeltransformator



MR IST NICHT IRGENDWER

Die in Regensburg ansässige und im Jahr 1868 gegründete Maschinenfabrik Reinhausen GmbH (MR) ist mit 27 Standorten auf vier Kontinenten und 27 Tochtergesellschaften in globalen Nischen der Energietechnik erfolgreich. Im Geschäftsjahr 2012 erwirtschafteten 2.800 Mitarbeiter einen Umsatz von über 650 Millionen Euro. Mehr als 50 Prozent des weltweiten Stromverbrauchs wird mit MR-Produkten geregelt.



Foto: © D. Wegener

Tobias Gruber (25)

ist gebürtiger Regensburger, hatte auf dem Gymnasium die Leistungskurse Mathematik und Wirtschaftswissenschaften und findet, dass sein ‚Bachelor of Engineering‘ im Wirtschaftsingenieurwesen dadurch schon irgendwie vorprogrammiert war. Auf der Suche nach einem Unternehmen für ein Praxissemester ist er bei MR gelandet. Nach ein paar Wochen war ihm klar, dass er hier gern als Werkstudent arbeiten möchte. Das bedeutete vier Tage Uni und ein Tag MR pro Woche. Zusätzlich erhielt er die Möglichkeit, seine Bachelorarbeit mit dem Thema ‚Intelligente Überwachung von Transformatoren‘ direkt bei MR zu schreiben. Zu seinem Glück war genau zum Zeitpunkt der Fertigstellung sein Traumjob im Unternehmen ausgeschrieben. Er hat sich direkt beworben, ist eingestellt worden und arbeitet nun seit fast zwei Jahren als Ingenieur im Produktmanagement.

Wie fühlt sich das an, mit riesigen Stromanlagen und Übertragungsnetzen zu tun zu haben, für die ihre Firma ja wichtige Komponenten herstellt?

Die Größe der Anlagen und Bauteile war anfangs ungewohnt, aber ich fand das schon immer spannend. Bei meiner Einarbeitung war ich bei der Inbetriebnahme eines Spannungsreglers in einem Transformator in einem Stahlwerk dabei. Das war beeindruckend. Besonders krass sind auch die extremen Anforderungen an unsere Produkte – schließlich müssen die Betreiber die Versorgungssicherheit stets aufrechterhalten. Ein Transformator hat eine Lebenszeit von 50 Jahren und so lange muss auch unser Schalter halten.

Was sagen Ihre Familie und Freunde zu ihrem Job?

Meine Eltern sind schon stolz, vor allem weil ich einen Job gefunden habe, der mich begeistert. Verwandte und Freunde müssen sich allerdings erst in die Thematik hinein-denken, die meinen oft, der Strom kommt aus der Steckdose, die ahnen nicht, wie komplex das ist. Es hängt immer davon ab, mit wem man diskutiert und wie tief die Leute in die technischen Zusammenhänge eintauchen. Durch die aktuelle Diskussion über die Energiewende ist das Thema natürlich sehr aktuell.



Wie sieht Ihr typischer Tagesablauf aus?

Das ist schwer zu sagen. Typisch ist kein Tag. Alles ist sehr abwechslungsreich. Man hat mit unterschiedlichen Personengruppen zu tun. Mal bin ich auf Messen, mal bei Kunden. Die Arbeit verteilt sich auf 20 Prozent Büro, 60 Prozent Projektbesprechungen und Workshops und die restlichen 20 Prozent sind externe Termine.

Fing Ihre Begeisterung für Energie und Technik schon mit dem Elektrobaukasten, ferngesteuerten Autos, Mofas und Papas Schlagbohrmaschine an?

Ich kann mich gar nicht erinnern, als Kind ein Technikfreak gewesen zu sein. So richtig angefangen hat mein Interesse dafür erst mit 18, als ich meine HiFi-Anlage ins Auto eingebaut habe. Zudem habe ich immer versucht, technische Geräte selbst zu reparieren, wenn sie nicht funktionierten.

Was machen Sie in Ihrer Freizeit?

Mein größtes Hobby ist das Klettern und Bouldern. Ich trainiere drei bis vier Mal in der Woche. In Regensburg haben wir drei Kletterhallen, draußen hänge ich dann im südlichen Franken-Jura im Fels. Das Klettern ist wie der Ingenieurberuf – an Problemen zu arbeiten, die einem auf den ersten Blick schwer oder kaum lösbar vorkommen. Zudem spiele ich noch Schlagzeug, gehe Laufen oder steige auf Berge.

Welchen Rat geben Sie jungen Menschen, die sich für einen ähnlichen beruflichen Weg wie Sie interessieren?

Lasst euch nicht abschrecken von den technischen Begriffen. Das Wichtigste ist, dass man sich durch die ersten Semester durchbeißt. Mathematik und Elektrotechnik sind auch wirklich schwere Brocken. Nach diesem Durchbeißen kann man sich aber vertiefen, dann macht es wirklich Spaß. Und sehr wichtig ist, früh Praktika zu machen, um herauszufinden, in welchem Bereich man arbeiten will.

Idyll an der Donau oder Karneval am Zuckerhut? Reinhausen hat ja auch eine Auslands-gesellschaft in Brasilien. Wäre das nichts für Sie?

Ich kann mir gut vorstellen auch mal im Ausland zu arbeiten. Aber nicht über mehrere Jahre. Alles bis zu einem Jahr wäre in Ordnung. Besonders interessieren würde mich Indonesien. Das wäre einfach mal ein ganz anderer Kulturkreis mit interessanten Menschen. Dazu kommt, dass es ein wunderbares Land ist, das vom Meer bis zum Klettern unglaublich viel zu bieten hat.

In der Hochspannungshalle des MR-Testcenters senken Mitarbeiter einen Stufenschalter in ein mit Mineralöl gefülltes Prüfgefäß



Foto: © Rainer Kwiotek/MR



AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Sinn, Vision & Ge für Maschinen und Anlagen für M

Junge Ingenieure bei SICK entwickeln ‚Sensor Intelligence‘, sozusagen die Sinnesorgane der Automatisierungstechnik – mit besten Berufsaussichten

Manchmal wird **Thomas Möbner** auch in der Freizeit von seinem Job eingeholt: Wenn er nach einem rasanten Snowboard-Ride zum Sessellift einschwingt und eine Lichtschranke seines Arbeitgebers SICK AG seine Position registriert, um die Sicherheitseinrichtungen des Lifts entsprechend zu steuern. Ihm fallen die kleinen blauen Kästchen in der Maschinerie auf – an der Liftanlage, aber auch, wenn am Flughafen der SB-Schalter zur Gepäckaufgabe seinen Koffer misst, wiegt, verschluckt und anhand des Barcode-Stickers sicher ins Flugzeug bringt. Wieder arbeiten im Verborgenen Sensorikprodukte von Sick: RFID-Reader, Laserscanner, Barcodeleser. In unserer automatisierten Welt liefert Sick quasi die Sinnesorgane für die technischen Anlagen hinter den Kulissen – ob in Fabriken oder in der Logistik – und ist damit globaler Technologieführer. Junge Nachwuchsingenieure wie Thomas Möbner sollen dafür sorgen, dass das auch so bleibt.

Weitblick beweist Sick also nicht nur mit Produkten wie dem Laserscanner LMS511, der unter anderem im Containerhafen von Dubai Kollisionen zwischen Schiffen, Containern und Kränen verhindert. Sondern auch bei der Personalpolitik, die gezielt auf die Förderung und Bindung von talentierten jungen Ingenieurinnen und Ingenieuren setzt – und das nicht erst seit gestern. Schon mehrfach wurde das Unternehmen als ‚Great Place to Work‘ ausgezeichnet – ein Prädikat, das der 28-jährige Thomas Möbner gerne bestätigt: Er nimmt bei Sick an dem Programm ‚SensorING‘ teil, das sich seit 2008 an Hochschulabgänger der Ingenieurfächer wendet. 

espür Maschinen und Anlagen Maschinen

bei einem vielfach preisgekrönten Arbeitgeber.



THOMAS MÖSSNER, 28

Studium: Wirtschaftsingenieurwesen am KIT
Aktuell: Technical Industry Manager in der Sick-Abteilung
'Corporate Solution Center Logistics Automation'

3

Tätigkeitsbereich Konstruktion & Planung

Thomas Mößner beschäftigt sich mit den Zukunftstrends im Bereich Sensorik. Dazu muss er den Markt beobachten und sehen, wo zukünftig die besten Chancen für das Unternehmen liegen. So kann er Ideen für Planung und Konstruktion der zukünftigen Anlagen entwickeln.



Mößner wuchs in Südbaden auf, aber nach dem technischen Gymnasium zog es ihn zunächst in die Großstadt: „Schon in der Oberstufe am technischen Gymnasium war mir klar: Ich werde Ingenieur. Hier vereinen sich meine Interessen mit meinen Stärken. An der damaligen Technischen Universität Karlsruhe (heute Karlsruhe Institute of Technology) studierte ich Wirtschaftsingenieurswesen – in meinem Fall so ingenieurlastig, wie es die Studienordnung zuließ. Ich bin auf jeden Fall mehr Diplomingenieur als Wirtschaftswissenschaftler“, betont Mößner: „Heute brauchen Ingenieure auch Verständnis für betriebswirtschaftliche Zusammenhänge, um erfolgreich in der Wirtschaft zu arbeiten!“ Als Werkstudent und Diplomand bei Bosch sammelte er praktische Erfahrungen – und bewarb sich schließlich bei Sick.

Von Anfang an vernetzt: als ‚SensorING‘

„Ich habe mich gezielt für das SensorING-Programm beworben. Es ist mehr als ein Traineeprogramm: Man bewirbt sich von vornherein auf eine bestimmte Position im Unternehmen und bekommt einen unbefristeten Vertrag“, erklärt Thomas Mößner: In seinem Fall ‚Technical Industry Manager‘ in der Abteilung ‚Corporate Solution Center Logistics Automation‘. Er wird dort zukünftig die Marktentwicklung im Bereich Logistikautomation beobachten, neue technische Trends und Technologien für diesen Bereich aufspüren und dieses Wissen in Kundenprojekte und Produktentwicklungen einfließen lassen. Aber zuvor durchläuft der Jungingenieur ein Jahr lang unterschiedliche Module, um in kürzester Zeit fit für die vernetzte Arbeitsweise zu werden: Zunächst eine Einarbeitung im eigenen Fachbereich, dann ein Kennenlernen der Schnittstellenbereiche innerhalb des Unternehmens, schließlich ein externes Modul bei einer der nationalen oder internationalen Tochtergesellschaften, in einem ganz anderen Fachbereich oder auch – wie bei Thomas Mößner – bei einem wissenschaftlichen Forschungspartner des Unternehmens.



Diese Sensoren können auch transparente Gefäße erfassen

Im Logistik-Testcenter zeigt Thomas Mößner einen Lese-Tunnel, wie er beispielsweise in Verteilzentren von DHL oder Amazon angewendet wird, um Pakete zu vermessen, Barcodes und RFID zu lesen

„Ich habe sechs Monate in einem Projekt am Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik in Dortmund mitgearbeitet. Jetzt kenne ich den neuesten Stand der Wissenschaft genau in dem Bereich, in dem ich arbeiten werde – so fokussiert kann das kein Studium bieten“, berichtet Mößner. Seit April 2013 ist er ein ‚SensorING‘ und übernimmt bereits Mitverantwortung in konkreten Projekten: Zum Beispiel bei der Entwicklung der sensorischen Logistikkösungen für das neue Distributionszentrum, das zurzeit wenige Minuten vom Stammsitz entfernt gebaut wird. „Da wird natürlich nur das Feinste und Neueste aus dem eigenen Produktprogramm verbaut“, freut sich Thomas Mößner auf diese Herausforderung. Hier trainiert er die Arbeitsweise, die seine zukünftige Tätigkeit prägen wird: Gemäß den Kundenanforderungen wirtschaftliche und leistungsfähige Lösungen für Logistikaufgaben zu entwickeln, und dabei sowohl den Kunden die richtigen Bausteine aus dem Firmenprogramm anzubieten als auch spezielle Wünsche für neue Produkte und Lösungen ins Unternehmen hineinzutragen.

Wie das konkret aussieht, zeigt uns Thomas Mößner im Logistik-Testcenter, das sich im Industriegebiet eines Nachbarortes in einer Fabrikhalle verbirgt: Eine Art riesiges Labor, wo an einer beispielhaften Förderanlage Produkte getestet und innovative Logistikkösungen gemeinsam mit Kunden entwickelt, erprobt und vorgeführt werden können. Stoisch ziehen Testpakete und Paletten ihre Kreise auf der Förderanlage, die mit unzähligen SICK-Sensoren in ihren leuchtend blauen oder gelben Gehäusen gespickt ist. Motoren surren; weißes, rotes, blaues Licht blitzt auf, endlose Logdateien laufen über PC-Bildschirme: Ein sogenannter Lese-Tunnel, wie er bei großen Versendern wie Amazon oder in den Verteilzentren der Logistikunternehmen wie DHL oder DPD eingesetzt wird. Mößner erklärt: „Unsere Sensoren können durchlaufende Pakete in einem Schritt berührungslos vermessen, ihr Volumen und Gewicht bestimmen sowie die Informationen von Barcode- oder RFID-Etiketten auslesen.“

AUSGEZEICHNET ARBEITEN

Schon zwölf Mal in Folge erhielt die SICK AG beim Wettbewerb ‚Deutschlands beste Arbeitgeber‘ das Gütesiegel ‚Great Place to Work‘, zuletzt 2014 als drittbeste Firma in der Größenklasse 2001 bis 5000 Mitarbeiter. Die Zufriedenheit der Mitarbeiter wird bei diesem Wettbewerb unter anderem durch anonymisierte, repräsentative Umfragen ermittelt. Dieser nachhaltige Erfolg liegt sicher nicht nur an der schönen Lage in Waldkirch am Schwarzwaldrand, die hohen Freizeitwert mit der Nähe zu Großstädten wie Freiburg und Basel verbindet, sondern auch an der familiären Firmenkultur, einem wirtschaftlichen Erfolgskurs mit Wachstum durch Innovation und einem zeitgemäßen Personalmanagement, bei dem die Mitarbeiter im Fokus stehen. Weitere Informationen: » www.greatplacetowork.de



Foto: © SICK AG

Glänzende Aussichten

Doch die Logistik ist nicht der einzige Wachstumsmarkt mit glänzenden Aussichten. Das Unternehmen profitiert davon, dass überall auf der Welt, insbesondere in Asien, neue Fabriken entstehen und alte Fabriken automatisiert werden – mit Bauelementen aus Waldkirch. Auch wenn in China die Emissionen von Kraftwerken reduziert werden sollen, helfen SICK-Sensoren bei einer effektiven Prozesssteuerung. Die Aussicht auf Aufgaben mit Sinn sind ein zentrales Kriterium, wenn sich junge Leute heute für einen Berufsweg entscheiden, und ein Teil des Unternehmenscodes, seit der Gründer Erwin SICK mit seiner Erfindung des ‚Lichtvorhangs‘ 1952 ungezählte Maschinenarbeiter vor Verletzungen bewahrte. Nicht nur durch attraktive Einsteigerprogramme wie ‚SensorING‘, sondern auch durch ein umfassendes Weiterbildungsangebot an der internen SICK-Akademie bleiben die Mitarbeiter mit ihrem Wissen und ihren Kompetenzen immer up to date – der entscheidende Wettbewerbsvorteil für ein Unternehmen, das längst in der Wissensgesellschaft angekommen ist.

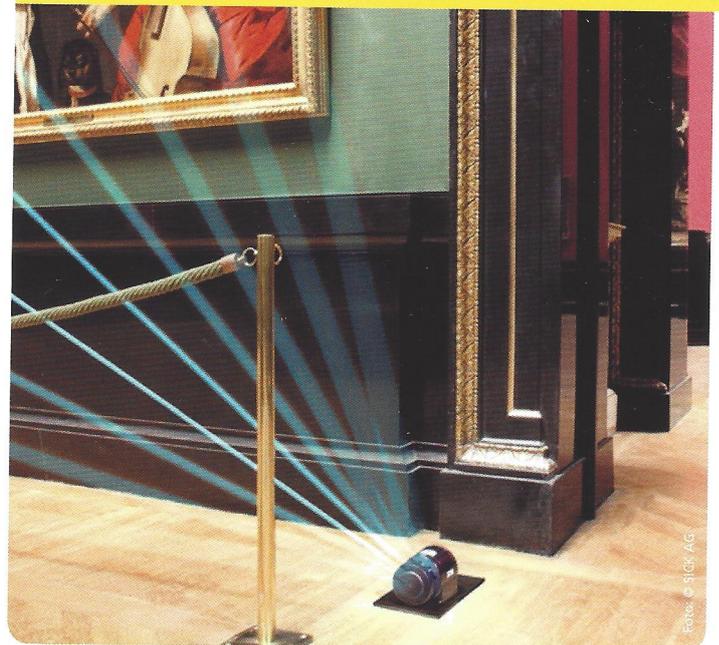


Foto: © SICK AG

Anwendung eines SICK-Laserscanners als Sicherheitseinrichtung (Näherungsalarm) in einem Museum



Ein Herz für Menschen

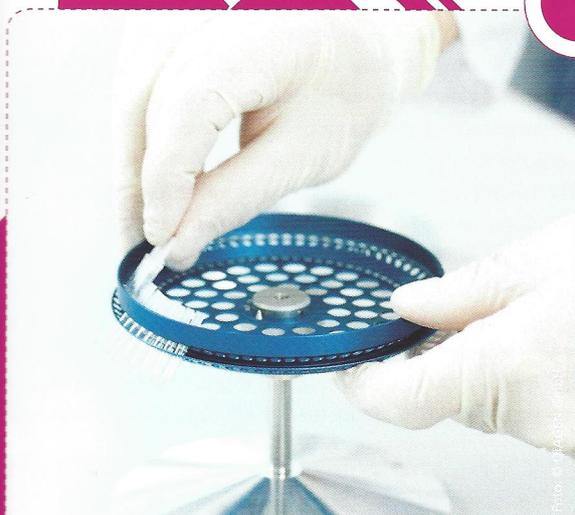
AUTOMATISIERUNGSTECHNIK UND BIOTECHNOLOGIE und Maschinen

Prozessingenieur **Angel Canizales** kümmert sich bei QIAGEN um die Kommunikation der Systeme

Das Leben des Elektroingenieurs Angel Canizales und die Entwicklung des Medizintechnikunternehmens Qiagen könnte man in Form zweier entgegengesetzt gekrümmter Parabeln auf einer Zeitachse darstellen, die sich an zwei Punkten schneiden. Etwa zu der Zeit, als Angel im Spätsommer 1983 in der mexikanischen Küstenstadt Tampico das Licht der Welt erblickte, ging jenseits des Atlantiks, im weit entfernten nordrhein-westfälischen Düsseldorf drei Wissenschaftlern ein Licht auf. Aus ihrem Forschungsprojekt an der Heinrich-Heine-Universität entstand eines der ersten gentechnischen Unternehmen in Deutschland, das ‚Diagen Institut für Molekulare Diagnostik‘. 30 Jahre später schneiden sich die Parabeln erneut. Angel Canizales ist nun Prozessingenieur bei Qiagen.

In der Zwischenzeit hat sich auf beiden Seiten natürlich einiges getan und die Parabeln haben sich nach Kräften aufeinander zubewegt. Das Biotechunternehmen benötigte etwa sieben Jahre, um Profite zu erwirtschaften. Als es 1993 in Qiagen GmbH umbenannt wurde, entdeckte Angel Canizales auf seiner mexikanischen Highschool seine Leidenschaft fürs Tüfteln. ↘

QIASymphony



Am Institut für Produktqualität (ifp) in Berlin wird Lebensmittelanalytik betrieben. Dabei kommt das ‚Rotor-Gene Q Instrument‘ zum Einsatz



Bestückung eines QIAAsymphony RQ-Gerätes. Der QIAAsymphony ist eine modulare Automationsplattform, die alle Arbeitsabläufe im Labor von der Vorbereitung der Proben zum finalen Testergebnis abdeckt



Foto: © Alexander Graf

ANGEL CANIZALES (30)

Studium: Elektrotechnikbachelor am Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, danach Masterstudium im Bereich Elektrotechnik an der TU Kaiserslautern

Aktuell: Nach Stationen als Ingenieur der Automatisierungstechnik in der Fertigungsindustrie bei LG Electronics und Pentair Masterstudium in Deutschland, seit 2014 als Prozessingenieur bei Qiagen in Hilden

DIE QIAGEN-GRÜNDER UND IHRE IDEE

Die Qiagen-Gründer, der Biochemiker Karsten Henco, der Chemiker Metin Colpan und der Biologe Jürgen Schumacher, arbeiteten gemeinsam am Institut für Biophysik der Düsseldorfer Heinrich-Heine-Universität an der Erforschung von Viroiden. Ihre Geschäftsidee passte perfekt zur aufstrebenden Branche der Biotechnologie: Methoden zur Aufreinigung von Nukleinsäuren (DNA und RNA) als Träger von Erbinformationen. Bevor Nukleinsäuren und Proteine bearbeitet werden können, müssen diese von anderen Zellbestandteilen getrennt und gereinigt werden. Die Entdeckung die Vorbereitungszeit einer bestimmten Art von DNA-Molekülen von zwei bis drei Tagen auf zwei Stunden.

7

Tätigkeitsbereich Produktion

Ein Prozessingenieur beschäftigt sich mit der Frage, wie die komplexen Produktionsprozesse möglichst effizient und sicher ablaufen. Die verschiedenen an der Produktion beteiligten Komponenten müssen aufeinander abgestimmt werden, sodass der Herstellungsprozess ohne Verzögerungen funktioniert.



Foto: © Alexander Greif

VOM BACHELOR IN MEXIKO ZUM MASTER IN DEUTSCHLAND

Für Angel Canizales lag es auf der Hand, dass sich ein Ingenieurstudium im Bereich Elektrotechnik anschließen musste. Nach Abschluss des Bachelor 2005 arbeitete er zunächst in der mexikanischen Niederlassung des koreanischen Unternehmens LG Electronics. Kerngeschäft: Mobiltelefone, Unterhaltungselektronik und Haushaltsgeräte. Dann wechselte er zum US-Elektronikproduzenten Pentair. Nach fünf Jahren Berufserfahrung fühlte sich der Ingenieur zu Höherem berufen. Er begann nach den besten Bedingungen für ein Masterstudium zu recherchieren. Die Entscheidung fiel auf Deutschland. 2010 bewarb er sich bei mehreren Unis und ging schließlich nach Kaiserslautern. Sprachliche Herausforderungen schreckten den Mann aus Mexiko nicht ab. Mittlerweile spricht er neben Spanisch fließend Englisch, Deutsch und auch etwas Russisch. 2013 absolvierte er seinen Master in Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt Automatisierungstechnik. Dann begann die Suche nach dem passenden Job.



Foto: © Alexander Greif

Hochmoderne Instrumente für die Biowissenschaften: Angel Canizales im Showroom seines Arbeitgebers

Die Firma hat die Prüfung bestanden

„Qiagen suchte einen Elektrotechnikingenieur, der mit der Automatisierungstechnik Erfahrung hat. Das klang schon mal gut für den Anfang. Auf jede Bewerbung muss man sich richtig vorbereiten, einfach Copy-and-paste und hinschicken, das geht auf keinen Fall. Ich habe mich vor der Bewerbung im Internet informiert, Videos auf YouTube angesehen, alle möglichen Informationen gesammelt, um zu entscheiden, ob ich da reinpasse und welche Möglichkeiten ich dort als Ingenieur habe. Die Firma gefiel mir und hat meine Prüfung bestanden“, sagt Angel Canizales selbstbewusst. Auf die Bewerbung folgten mehrere Interviews im Unternehmen. Am Ende öffneten sich die Türen

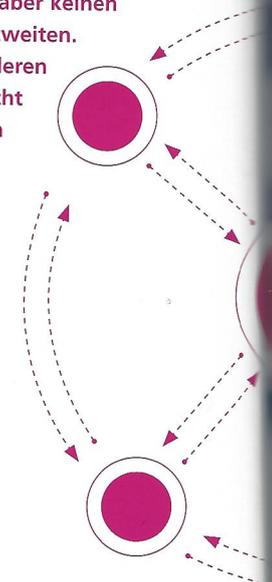
Seit Februar 2014 gehört Angel Canizales als Ingenieur der Automatisierungstechnik zum Qiagen-Team im nordrhein-westfälischen Hilden



Produktionsprozess bei Qiagen: Technologien müssen exakt aufeinander abgestimmt sein

Wie die Maschinen kommunizieren

Und was tut ein Prozessingenieur in einem weltweit agierenden Biotechnologieunternehmen? Mit welchen Problemen ist er hauptsächlich konfrontiert? „Ich gebe Ihnen ein konkretes Beispiel“, sagt Angel Canizales. „Nehmen wir an, dieser Tisch sei ein Teil der Produktion. Wir wollen ihn vergrößern, kaufen aber keinen neuen, sondern erweitern ihn durch einen zweiten. Der zweite Teil des Tisches ist mit einer anderen Steuerung versehen. Jetzt haben wir nicht mehr nur eine zentrale Steuerung, sondern zwei, die miteinander kommunizieren. Wir haben außerdem Roboter, Servomotoren und alle möglichen Komponenten. Die Struktur unserer Maschinen wird komplexer und ich versuche, einen guten Blick für die gesamte Anlage zu bekommen und zu verstehen, wie die Maschinen miteinander kommunizieren.“



In der Einarbeitungszeit wechselt Angel Canizales mehrmals die Abteilung, um das Unternehmen gründlich kennenzulernen. Die ersten zwei Wochen verbrachte er in zwei Produktionsabteilungen. „Dort konnte ich beispielsweise erfahren, wie man die Maschinen bedient und rüstet. Zurzeit bin ich drei Wochen bei der Instandhaltung. Hier geht es um andere Probleme, etwa um die Wartung. Was ist zu tun, wenn etwas nicht funktioniert? Welche Zusammenhänge gibt es da zwischen Software, Hardware und mechanisch-elektrischen Komponenten?“

Versteht man ein System, versteht man auch die anderen

Die Erfahrungen, die der Ingenieur bei LG Electronics und Pentair sammelte, sind jetzt Gold wert. „Damals habe ich schon mit SPS (Speicherbare Programmierbare Steuerung) gearbeitet. Mit diesem Verfahren ist es wie bei den Sprachen. Wer Latein gelernt hat, findet in der Regel auch einen leichteren Zugang zu Spanisch, Italienisch, Französisch und anderen Sprachen, die auf Latein basieren. Die Befehle sind ein bisschen anders, wie die Wörter verschiedener Sprachen, aber die Basis ist quasi dieselbe. Zum Beispiel habe ich damals schon ein paar Roboter programmiert. Die Kenntnisse, die ich dabei gesammelt habe, helfen mir jetzt bei unseren Robotern.“

Produkte für medizinischen Fortschritt

Der medizinische Aspekt liegt Angel Canizales aber mindestens ebenso am Herzen wie die reibungslose Kommunikation der Maschinen in seinem Unternehmen. Passt der Ingenieurberuf zu diesem Interesse? „Auf jeden Fall. Das war zwar nicht mein erster Gedanke, als ich mich hier beworben habe. Aber ich sehe ja, welche Wirkung unsere Produkte haben. Wir stellen keine Fernseher oder Kaffeetassen her. Unsere Produkte sorgen weltweit dafür, dass die Menschen gesünder werden. Große Hoffnung habe ich zum Beispiel bei der Bekämpfung von Krebs. Die Gentechnik kann uns im gesamten medizinischen Bereich weiterbringen. Und es macht mich sehr zufrieden, an diesem Prozess teilzunehmen.“

DAS UNTERNEHMEN QIAGEN

Qiagen ist eine niederländische Holdinggesellschaft mit vielen Tochterunternehmen auf der ganzen Welt; Hauptsitz des Unternehmens ist Hilden. Qiagen gehört zu den Marktführern im Bereich der Biotechnologie und beschäftigt in 25 Ländern an 35 Standorten über 4.000 Mitarbeiter. Gut 1.300 dieser Arbeitsplätze befinden sich in Deutschland.



Konzentration und Sterilität sind absolut wichtig für die Arbeit im Labor



Schwerlasttransporter, Tieflader und fulminante Flugzeugschlepper



1.360 PS

SPEZIALFAHRZEUGBAU

70 m

Maschinenbauingenieur **Johannes Sander** ist erst 27 Jahre alt und arbeitet beim Spezialfahrzeughersteller Goldhofer an gewichtigen Konstruktionsaufgaben

Man fühlt sich wie Alice im Wunderland, wenn man von Maschinenbauingenieur Johannes Sander über das Werksgelände der Goldhofer Aktiengesellschaft in Memmingen geführt wird und er mit strahlenden Augen über die neuesten Giganten der Transporttechnik berichtet. Er denkt und konstruiert in anderen Dimensionen. Klein wie zwischen den Riesenpilzen in Alices Fabelwelt läuft man zwischen den stärksten Flugzeugschleppern der Welt mit der Typbezeichnung AST-1 X umher. Jene Kraftpakete verfügen über 1.360 PS, haben drei lenkbare Achsen, sechs separat angetriebene mannshohe Räder und können den bis zu 600 Tonnen schweren Großraumjet Airbus A380 mühelos über die internationalen Airport-Rollbahnen bewegen. Ebenso halluzinatorisch verändert scheint die Umwelt, wenn der Blick auf eine sogenannte Seitenträgerbrücke fällt, die auf dem asphaltierten Platz vor einer der Goldhofer-Werkshallen steht. Der knallgelb lackierte, 70 Meter lange Stahlkoloss auf Reifen trägt die Bezeichnung ‚Factor 5‘ und ist eine Spezialanfertigung für einen Kunden in Schweden. In Zukunft wird er über die Straßen Skandinaviens rollen, um schwere und sperrige Lasten zu bewegen. Das Verhältnis der Nutzlast zum Eigengewicht beträgt unglaubliche 5 zu 1. Mittels der langen Stahlträger an den Außenseiten können monströse Güter wie Turbinen, Transformatoren, Generatoren oder riesige Motoren transportiert werden, die dank der tiefen Ladefläche sogar unter Brücken oder durch Tunnel hindurchpassen.

„Es macht mich schon stolz, wenn so ein Riesending fertig produziert ist und so funktioniert, wie man sich das gedacht hat. Da ist man bei jeder Großmaschine irgendwie ergriffen und schaut erstaunt darauf. Gerade hier im Sondermaschinenbau verlassen ja viele Unikate. Bei den Entwicklungen und spezielle Kundenwünsche unser Werk. Daher immer ganz besondere Momente mit ganz besonderen Giganten“, erzählt der 27-jährige Johannes Sander.

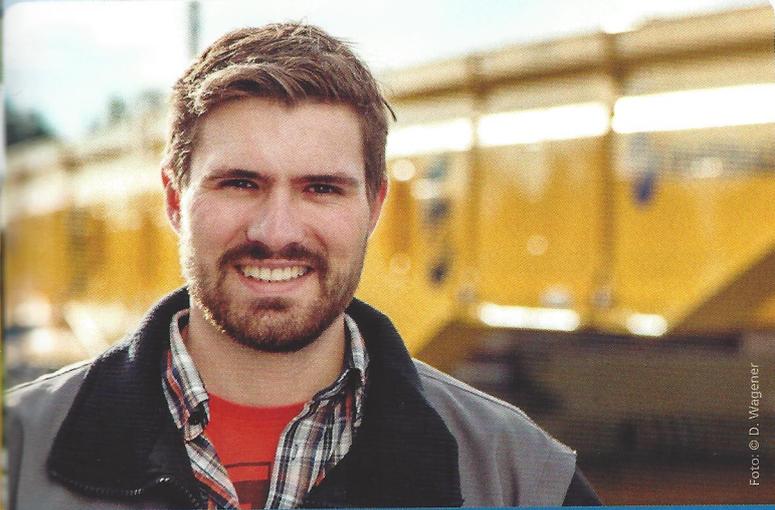
Schon während seines Maschinenbaustudiums an der Hochschule Kempten absolvierte er im Jahr 2010 bei der Goldhofer AG ein Praktikum, auf das er zuvor durch eine Jobmesse an der Hochschule aufmerksam geworden war. Danach bekam er die Chance auch an den vorlesungsfreien Tagen und in den Semesterferien im Unternehmen zu arbeiten, sein Taschengeld aufzubessern sowie praktische Erfahrungen zu sammeln. Dass Sander dann auch seine Abschlussarbeit mit dem Titel ‚Schwingungsreduzierung der Fahrzeugkabine bei Flugzeugschleppern‘ bei Goldhofer geschrieben hat, war letztlich die direkte Konsequenz und die endgültige Eintrittskarte für seinen heutigen Ingenieurjob.

„Durch mein Studium wurde ich schon sehr gut auf meine aktuelle Tätigkeit vorbereitet. Die Tiefe kam dann natürlich erst mit der Praxis. Aber etwa 50 Prozent Wissen aus dem Studium nutze ich immer noch in meiner täglichen Arbeit – zum Beispiel Technische Zeichnungen.“

Johannes Sander steht auf einem neuen Schwerlastanhänger „Faktor 5“, mit dem Turbinen, Transformatoren, Generatoren oder riesige Motoren über Straßen transportiert werden können



Sattelanhänger gibt es von Goldhofer in zahlreichen Varianten. Damit lassen sich auch die schwierigsten Transportaufgaben lösen.



JOHANNES SANDER, 27

Studium: Diplom in der Fachrichtung Maschinenbau an der Hochschule Kempten
Aktuell: Konstruktionsingenieur bei der Goldhofer AG

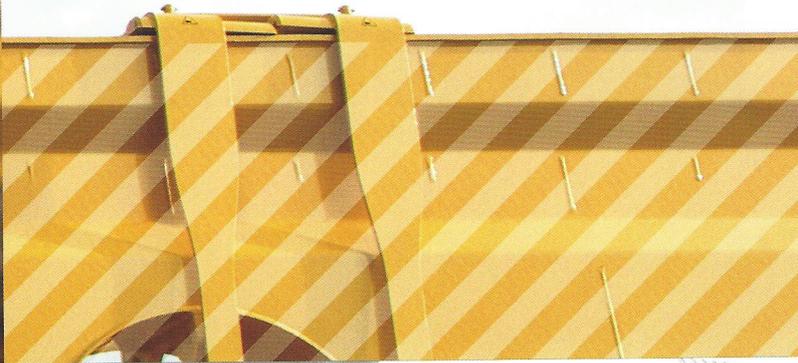
3

Tätigkeitsbereich Konstruktion & Planung

Die riesig dimensionierten Spezialfahrzeuge entstehen bei Goldhofer zunächst auf dem Rechner der Konstruktionsingenieure. Sie entwickeln mit Hilfe von Zeichenprogrammen Fahrzeuge, die den gewünschten Anforderungen entsprechen und berechnen, wie sich die unglaublichen Lasten am besten transportieren lassen.

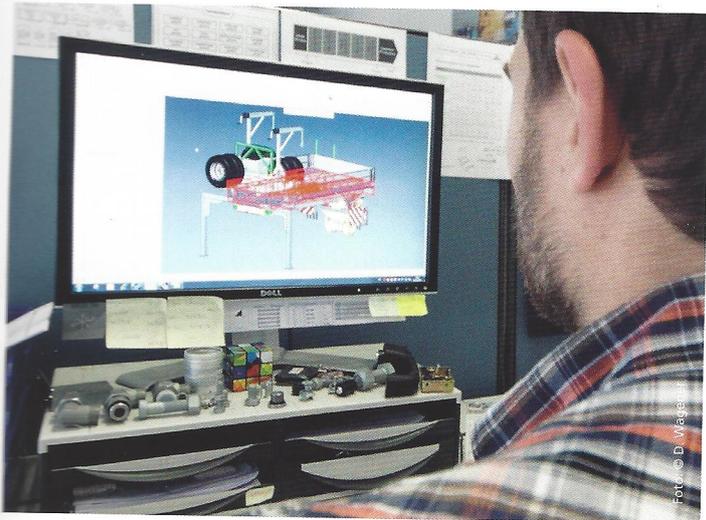
Festigkeitslehre, Konstruktions- und Maschinenelemente, Projektmanagement und natürlich viel Mathematik. Da hat sich das Studieren wirklich gelohnt“, freut sich der sympathische Bayer.

Jeder, der auf der Autobahn schon einmal einem nächtlichen Schwertransport mit orange blinkenden Warnlichtern begegnet ist, hat ein Produkt von Sanders Arbeitgeber bei der Arbeit erlebt. Die extrem breite Palette reicht von riesigen Anhängern über gewaltige Sattel- und Modulfahrzeuge bis hin zu fulminanten Flugzeugschleppern. Auf dem rund 100.000 Quadratmeter großen Betriebsgelände in Memmingen fertigen rund 650 Mitarbeiter Fahrzeuge für einen Nutzlastbereich von 25 bis 10.000 Tonnen, die jede noch so unlösbar scheinende Aufgabe für den Straßen- und Spezialtransport von monströsen Gütern bewältigen.



Die stangenlosen Flugzeugschlepper von Goldhofer nehmen die Bugräder der Flieger in einer speziellen Vorrichtung auf

Im Arbeitsbereich von Johannes Sander geht es um Neuentwicklungen, um den Zusammenbau der Fahrzeuge und vor allem um den Stahlbau. Aktuell befindet er sich in der Endphase eines im Oktober 2012 begonnenen Projekts zum Thema Schwanenhälsa. Damit wird die Verbindung zwischen LKW-Sattelplatte und dem Anhänger bezeichnet. Aufgabe für Sander, seinen Projekt- und Abteilungsleiter Felix Merkel sowie bis zu zehn weitere beteiligte Teammitglieder war, einen standardisierten Schwanenhals für die gesamte Produktpalette zu entwickeln. Dieses Projektziel wurde just in time erreicht, alle Prototypen sind fertiggestellt und jetzt geht es nur noch darum, letzte Verbesserungsvorschläge umzusetzen. „Serienstart des neuen Schwanenhalses ist im Mai 2014. Ab dann sollen alle neuen Goldhofer-Sattelanhänger und -Schwerlastmodule mit diesem Komponentenbauteil ausgestattet werden. Ich weiß es sehr zu schätzen, dass man mir und meinen Kollegen diese Verantwortung übertragen hat“, sagt Johannes Sander, und fügt noch hinzu: „Als Jungingenieur wurde ich direkt ins kalte Wasser geworfen, aber ich hatte viele erfahrene Kollegen in meiner Abteilung, die ich jederzeit fragen konnte. Es war zwar eine stressige Zeit und vor allem gegen Ende des Schwanenhalsprojekts spürte ich den Termindruck, aber diese Erfahrung hat mir richtig viel gebracht. Durch so ein großes Projekt und meine Beteiligung daran konnte ich extrem viel lernen.“

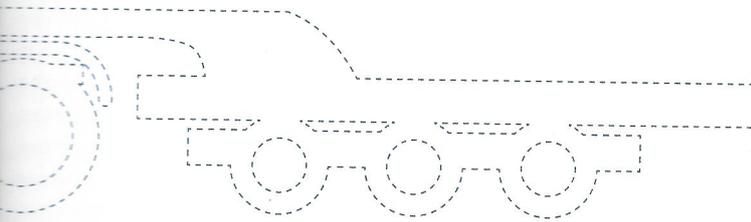


Johannes Sander bei einer Bauteil-Simulation

Vom Rechner in die Realität

Jetzt widmet sich Johannes Sander neuen Aufgaben. Im Ingenieuralltag besteht seine Haupttätigkeit darin, die neu zu entwickelnden Komponenten zu modellieren, eine Idee in die Realität umzusetzen. Das geschieht im ersten Schritt komplett am Rechner. Danach wird eine Bauteilzeichnung gemacht, nach der jedes Teil später exakt hergestellt werden kann. Schweißnähte müssen berechnet, die Dimensionen festgelegt werden und die Belastungen müssen stimmen. Die fertigen Zeichnungen sind die Grundlage für die Fertigung und die Basis für die Verwirklichung in der Produktion. Das, was Sander mit Hilfe von CAD-, Simulations- und Zeichenprogrammen virtuell kreiert und berechnet hat, sieht er später ganz konkret in der Fertigung, denn die meisten der benötigten Bauteile – vor allem die Stahlbaukomponenten – werden von Goldhofer selbst hergestellt.

Besonders die Verbindung aus Theorie und Praxis und der kurze Draht zur Fertigung sind das, was Johannes Sander an seinem Job so begeistert: „Meine Abteilung Fahrzeugtechnik und Schwerlast gefällt mir sehr. Das ist auch mein persönlicher Interessenbereich. Ich bin nahe am Produkt, schnell in der Werkstatt und begleite auch die Produktion. Das ist eine sehr familiär-freundliche Atmosphäre und eine super Zusammenarbeit zwischen uns Ingenieuren und den Facharbeitern.“



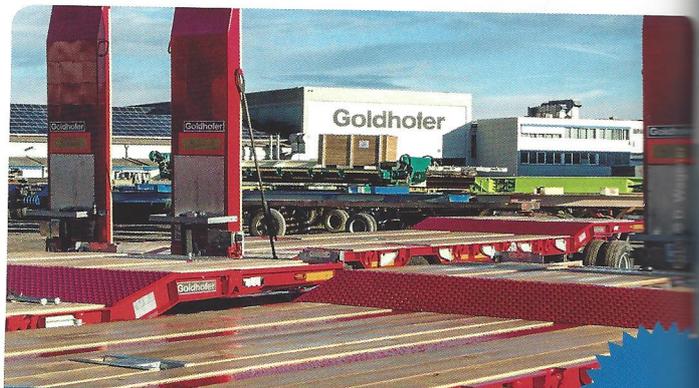
Schwanenhals in Aktion

Immer wieder können Ingenieure wie Sander ‚ihre‘ Produkte auch beim Kunden und im direkten Transporteinsatz erleben. Kürzlich konnte der 27-Jährige beispielsweise in der Schweiz live dabei sein, wie ein 200 Tonnen schwerer Generator über die eidgenössischen Straßen rollte. „Es war nicht nur interessant zu sehen, wie so ein Transport abläuft, sondern ich konnte auch den Schwanenhals in Action und bei Schwerstarbeit beobachten“, erinnert er sich. Weiteren Anschauungsunterricht gab es, nachdem man einen exotischen Transportanhänger

Zur Produktpalette gehören Schwerlastfahrzeuge in modularer Bauweise, die speziell an die jeweilige Ladung und Transportstrecke angepasst werden können

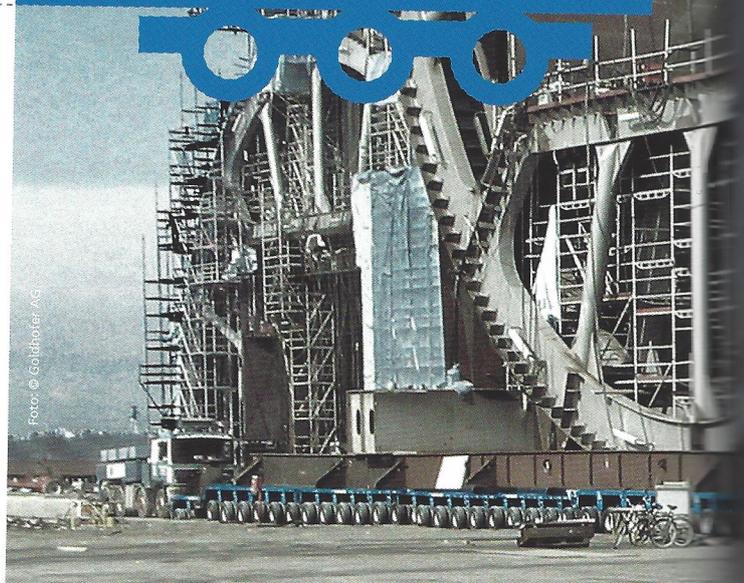
für die Windkraftbranche gefertigt hatte – eine sogenannte Flügel-Transportvorrichtung. Die Vorgabe war, damit Windkraftrotorblätter mit bis zu 60 Metern Länge schmale Bergstraßen hinaufmanövrieren zu können. Dazu entwickelten die Goldhofer-Ingenieure eine hydraulische Vorrichtung auf dem Anhänger, mit der sich der Flügel bis zu 60 Grad nach oben neigen lässt. Damit waren auch Pässe und enge Kurven im Gebirge kein Problem mehr. „Solche speziellen Kundenwünsche faszinieren mich. Wir fangen wir an zu tüfteln und zu entwickeln und stehen ständig vor neuen Herausforderungen“, strahlt Johannes Sander, und fügt noch hinzu: „Technik interessiert mich einfach und die damit verbundene Möglichkeit, etwas zu erschaffen.“

» www.goldhofer.de/gh-de/unternehmen/karriere.php



STÄHLERNE GIGANTEN AUS DEM UNTERALLGÄU

Die Geschichte der Goldhofer Aktiengesellschaft reicht bis ins Jahr 1705 zurück. Heute ist das Unternehmen internationaler Weltmarktführer für Transportequipment in den Bereichen allgemeiner Straßen-, Schwerlast- und Spezialtransporte. Die umfassende und technologisch ausgereifte Produktpalette deckt die unterschiedlichsten Bedürfnisse für nahezu jede Transportaufgabe ab. Auf dem rund 100.000 Quadratmeter großen Betriebsgelände arbeiten mehr als 650 Mitarbeiter an innovativen Transportlösungen und fertigen technisch erstklassige Fahrzeuge im Nutzlastbereich von 25 bis über 10.000 Tonnen für Kunden rund um den Globus.



Neugierig auf Technik, Trucks und fremde Länder

Der 27-jährige Allgäuer Johannes Sander besuchte das mathematisch-technische Gymnasium Marktoberdorf. Nach dem Abitur zog es ihn für Work and Travel ein Jahr lang nach Australien und er übte dort ganz unterschiedliche Jobs aus. Neben seinem Lkw-Führerschein half ihm dabei auch seine Tauchlizenz und viel handwerkliches Geschick. 2007 begann er sein Maschinenbaustudium an der Hochschule Kempten, an der seinerzeit noch der Diplomingenieurabschluss angeboten wurde. 2012 stellte auch Kempten auf die Bachelor- und Masterprogramme um. In seinem ersten Praxissemester ist Sander wieder nach Australien gereist und hat dort als Monteur für eine Firma gearbeitet, die Gas- und Dieselgeneratoren herstellt. Sein zweites Praxissemester absolvierte er bei der Goldhofer AG. Dort war er seit August 2011 auch als Werkstudent angestellt und schrieb seine Diplomarbeit. Aktuell ist der Diplomingenieur in dem Memminger Unternehmen als Konstrukteur tätig und mit verschiedenen Entwicklungs- und Projektaufgaben betraut.

Fing Ihre Begeisterung für Maschinen schon mit dem ersten Mofa an?

Ich bin ein absoluter Fan von US-Trucks. Das fing schon in der Kindheit an und diese Begeisterung hat sich noch weiterentwickelt. Inzwischen habe ich auch einen LKW-Führerschein. Aber Maschinen sind für mich generell ein interessantes Thema. Ob ich Maschinenbau studieren soll, war mir allerdings lange nicht klar, ich habe auch überlegt, Holztechnik zu studieren, weil ich privat auch gern schreinere und Möbel baue. Letztlich habe ich aber erkannt, dass der Maschinenbau mir einfach eine ungeheure Bandbreite an Möglichkeiten eröffnet. Vor allem der Fahrzeugbau und Schwertransport, die gewaltigen Dimensionen, das finde ich ungeheuer faszinierend.

Wie sieht ein typischer Tagesablauf bei Ihnen aus?

Ich komme zwischen 7.00 und 7.30 Uhr zur Arbeit, starte mein Zeichnungsprogramm und rufe die eingegangenen E-Mails ab. Danach erledige ich noch Arbeit vom Vortag, besuche die Fertigungshalle oder die Werkstatt – je nachdem wo das Produkt, mit dem ich gerade zu tun habe, hergestellt wird. Zudem simuliere ich Bauteile mit der sogenannten FEM (Finite Element Methode), um zu überprüfen, ob in den Plänen alles richtig dimensioniert wurde. Ich führe auch Bewegungsstudien durch. Da kann ich die Teile – zum Beispiel Achsen – so simulieren, wie sie sich später bewegen und sehen, ob etwas aneinander stößt oder Probleme auftreten.

Was machen Sie, um auf andere Gedanken zu kommen?

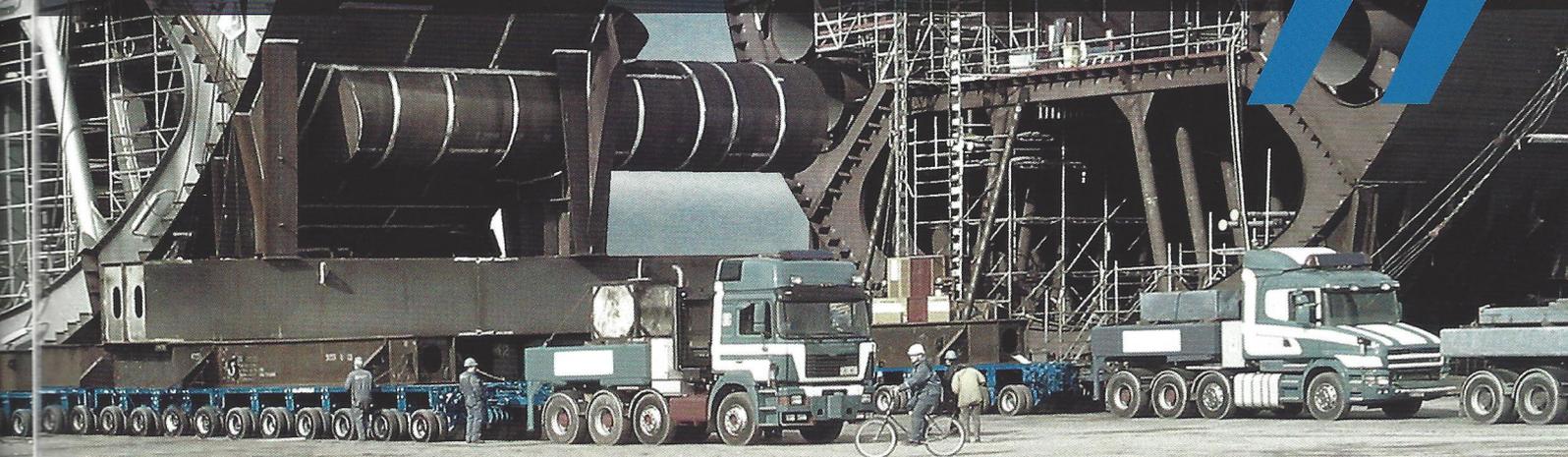
In meiner Freizeit spiele ich hauptsächlich Volleyball. Ich bin Übungsleiter an der Hochschule Kempten, da machen wir alle Arten von Sport und ich bin für den Volleyballbereich zuständig. Zudem schwimme ich gern – wir haben ja genügend Seen – und fahre Rad sowie Ski und Snowboard im Winter. Aber ich wandere auch gern in den Bergen – leider viel zu selten, obwohl ich die Alpen ja direkt vor der Haustür habe.

Was haben die vielen Reisen und die langen Auslandsaufenthalte in Ihnen verändert?

Dadurch bin ich viel eigenständiger und selbstständiger geworden. Es hat meinen Horizont extrem erweitert. Ich habe andere Menschen kennengelernt, andere Lebensweisen und Kulturen. Das hat mir sehr viel gebracht und ich kann das jedem nur empfehlen.

Welchen Rat geben Sie jungen Menschen, die sich für eine ähnliche Ingenieurkarriere wie Sie interessieren?

Verliert den Bezug zur Praxis nicht! Wenn ihr früh wisst, in welche Richtung ihr gehen wollt, solltet ihr erst eine Berufsausbildung und dann ein Studium machen – oder sogar direkt dual studieren. Denn gerade als Ingenieur ist praktisches Anwendungswissen wichtig.





STUDIENFINANZIERUNG

Dein Finanzcheck

Egal für welchen Studiengang du dich entscheidest, das Thema Studienfinanzierung wird auf dich zukommen. Semesterbeiträge, an manchen Hochschulen Studiengebühren, Bücher, Arbeitsmaterial, Kosten für den Lebensunterhalt – für die meisten Studierenden zählt die Finanzierung ebenfalls zu einer Herausforderung ihres Studiums. Zum Glück gibt es eine Vielzahl von Finanzierungsmöglichkeiten. Damit du den Durchblick hast, stellt think ING. dir hier einige vor:



BAföG

vom Staat gefördert

richtet sich an: Studierende unter Berücksichtigung des Elterneinkommens, der Geschwisterzahl und deren Ausbildungsstatus sowie der Wohnsituation der Studierenden

das Wichtigste in Kürze:

- monatlicher Zuschuss zum Lebensunterhalt in Höhe von bis zu 670 Euro
- komplexes Antragsverfahren, der Aufwand lohnt sich jedoch meist
- auch für Schüler möglich, zum Beispiel für Auslandsaufenthalte
- nach dem Studium muss die Hälfte des zinslosen Kredites (bis maximal 10.000 Euro) in Raten zurückgezahlt werden

zu beachten:

- bei gleichzeitigem Verdienst durch einen Nebenjob: pro Jahr bleibt nur ein Einkommen von bis zu 4.880 Euro – bei höherem Verdienst kommt es zu Abzügen

MEHR INFOS:

Infos zu Voraussetzungen und Höhe des BAföGs gibt's beim jeweiligen örtlichen Studentenwerk oder mit Hilfe des 'BAföG-Rechner' im Internet
 » s.think-ing.de/bafog
 » www.bafog.bmbf.de

Jobben

auf eigenen Füßen stehen, Verantwortung, Erfahrungen sammeln

richtet sich an: alle Studierenden

das Wichtigste in Kürze:

- meist 450-Euro-Jobs
- im Idealfall auch berufliche Erfahrung – ob als Werkstudent in einem Unternehmen oder als ‚Hiwi‘ (Hilfswissenschaftler) an einem Lehrstuhl

zu beachten:

- nur ein Jahresgehalt von insgesamt bis zu 8.354 Euro ist steuerfrei (gültig für 2014)
- für BAföG-Empfänger: mögliche Abzüge beim Überschreiten der Höchstgrenze des jährlichen Verdienstes

MEHR INFOS:

» s.think-ing.de/jobben

Duales Studium

für die, die alles auf einmal wollen

richtet sich an: alle Studierenden

das Wichtigste in Kürze:

- Kombination aus betrieblicher Berufsausbildung & Studiengang
- von Beginn an Auszubildendengehalt
- mögliche Studiengebühren werden in der Regel vom Unternehmen übernommen
- Vorteil am Ende des Studiums: doppelter Abschluss + mögliche Übernahme ins Unternehmen

zu beachten:

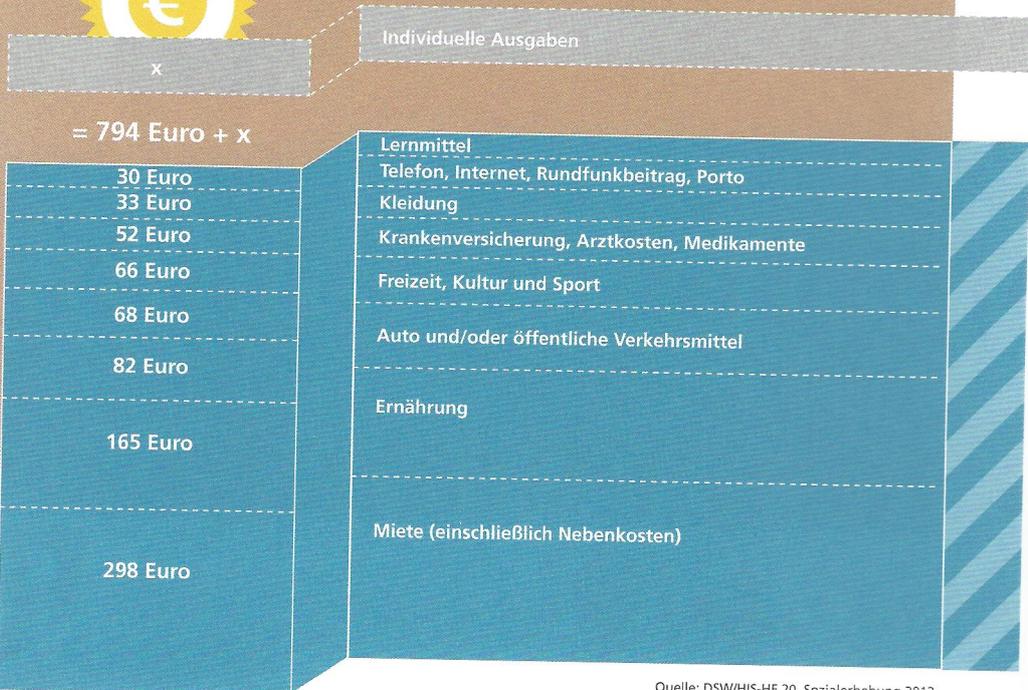
- für die Bewerbung an einer Fachhochschule oder Berufsakademie muss ein Ausbildungsvertrag vorliegen

MEHR INFOS:

» s.think-ing.de/dual



Wofür geben Studierende monatlich ihr Geld aus?



Quelle: DSW/HIS-HF 20. Sozialerhebung 2012

Stipendium für Engagierte

richtet sich an: ausgewählte Studierende und Studienanfänger mit guten (Hoch-)Schulleistungen und gesellschaftlichem oder sozialem Engagement

das Wichtigste in Kürze:

- finanzielle und ideelle Unterstützung durch Stiftungen, Unternehmen, Parteien oder auch den Staat (mehr als 1.750 Förderinstitutionen in Deutschland)
- bei der Vergabe zählen nicht nur sehr gute Noten, sondern auch starkes gesellschaftliches Engagement
- ‚Deutschlandstipendium‘: Unterstützung einer bestimmten Anzahl Studierender mit 300 Euro pro Monat, jeweils zur Hälfte durch Bund und private Stifter finanziert

MEHR INFOS:
» s.think-ing.de/stipendien
» www.stipendienlotse.de

Darlehen und Fonds für Individualisten

richtet sich an: Studierende eines staatlich anerkannten Studiengangs, die durch ein Bewerbungsverfahren ausgewählt werden

das Wichtigste in Kürze:

- Darlehen, Kredite oder Fonds speziell für Studierende
 - Beispiel: Studienkredit der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW); monatliche Zahlungen in einer Höhe von 100 bis 650 Euro
- zu beachten:**
- ausreichende und unabhängige Beratung ist unerlässlich!

MEHR INFOS:
» s.think-ing.de/darlehen-fonds

Steuern sparen für Sparer

richtet sich an: Studierende, die vor Beginn des Studiums eine Berufsausbildung abgeschlossen haben oder die ein Zweitstudium oder ein duales Studium absolvieren

das Wichtigste in Kürze:

- Ausgaben für Studiengebühren, Bücher, Schreibmaterial und Arbeitsmittel können als sogenannte Werbungskosten mit dem steuerpflichtigen Einkommen der ersten Berufsjahre nach dem Studium verrechnet werden
- zu beachten:**
- alle Ausgaben müssen mit Belegen nachgewiesen werden
 - ein klarer Bezug des Studiums zur zukünftigen Arbeit muss vorhanden sein

MEHR INFOS:
» s.think-ing.de/finanzierung



DIE WICHTIGSTEN ARGUMENTE FÜR DEN INGENIEURBERUF

Blick Richtung Zukunft

*Wer heute ein Ingenieurstudium beginnt,
dem stehen morgen alle Möglichkeiten offen*



Chancen

Der Ingenieurberuf mit seinen unzähligen Vertiefungsfächern bietet dir vielfältige Einstiegsmöglichkeiten, interessante Aufgabenbereiche und ist gleichzeitig auch noch ein sehr sicheres Arbeitsfeld. Kluge Köpfe mit technischem und wirtschaftlichem Know-how sind für die Entwicklung hochwertiger zukunftsweisender Technik und Technologien unersetzlich. Sie treiben die deutsche Wirtschaft voran, sorgen für Fortschritt und Innovation. Nach Hochrechnungen des Instituts für Wirtschaft in Köln ist der Bedarf von Unternehmen an Fachkräften bereits sehr groß und wird zukünftig noch weiter steigen. Wer ein Ingenieurstudium abschließt, hat optimale Chancen, die Welt von morgen zu gestalten.



Spaß

Einen Job zu haben, der Spaß macht – das ist der Wunsch vieler junger Leute! Voraussetzung dafür ist, dass man persönliches Interesse und Begeisterung mitbringt, bei der Ausübung des Jobs gefordert ist und sich weiterentwickeln kann. Kaum ein anderes Berufsfeld bietet da eine größere Vielfalt spannender Tätigkeitsbereiche als die Ingenieurwissenschaften. Schließlich reicht die Palette der Ingenieurberufe vom Luftfahrtingenieur bis zum Medientechniker. Als Ingenieur stehen dir immer wieder vor neuen Herausforderungen, an denen du wachsen kannst. So bleibt der Beruf auch nach Jahren noch spannend und abwechslungsreich! Was könnte mehr Spaß machen, als aktiv die Zukunft mitzugestalten?

Geld

Bei der Wahl des Studiengangs spielt auch die Frage nach dem späteren Gehalt eine große Rolle. Angehende Ingenieure müssen sich da jedoch keine Sorgen machen: Dank des großen Bedarfs an Ingenieuren in Betrieben und Büros sind selbst die Einstiegsgehälter vergleichsweise hoch. Wer sich für ein Ingenieurstudium entscheidet, trifft also in finanzieller Hinsicht eine gute Wahl. Mittlere Einstiegsgehälter von Ingenieuren bewegen sich häufig im Bereich von 40.000 Euro Brutto-Jahresgehalt. Insbesondere in hochspezialisierten Branchen wie der Luftfahrt oder Halbleiterfertigung kann man mit einem Einstiegseinkommen von circa 45.000 Euro jährlich rechnen. Mit wachsender Berufserfahrung steigen die Gehälter natürlich auch noch. Finanziell sind Ingenieure also bestens versorgt!

Rumkommen

In der globalisierten Welt von heute muss man möglichst flexibel, mobil und weltweit aktiv sein. Viele Unternehmen haben Auslandsniederlassungen oder arbeiten international mit Partnern zusammen – ein schier grenzenloser Aufgabenbereich für Ingenieure. Wenn du also abenteuerlustig bist und – bei regelmäßigen Geschäftsreisen oder einem dauerhaften Auslandseinsatz – in der Welt rumkommen möchtest, ist das genau das Richtige für dich. Gute Möglichkeiten fürs internationale Arbeiten bieten sich insbesondere in den Bereichen Vertrieb, Marketing und Einkauf oder auch Produktion und Montage. Absolventen mit Kenntnissen aus dem Fachbereich Wirtschaft sind besonders gefragt. Vorteilhaft ist es, wenn man bereits Auslandserfahrungen gesammelt hat. Viele Unternehmen bieten inzwischen aber auch entsprechende Vorbereitungskurse an. Nutze deine Chance, die Welt zu entdecken!





Was bewegen

Verändere die Welt! Ingenieure bringen Bewegung in die Welt, sorgen für Innovationen und Fortschritt. Mit der Erfindung und Entwicklung neuartiger Produkte und innovativer Verfahren beeinflussen sie unseren Alltag, machen ihn sicherer, effizienter und bequemer. Der Bedarf an kreativen, cleveren und engagierten Köpfen, die dabei helfen, ist größer denn je. Insbesondere im Bereich Forschung und Entwicklung. Aber auch an Konzepten für einen nachhaltigen Umgang mit der Umwelt wird vermehrt gearbeitet, zum Beispiel an Technologien, die technischen Fortschritt und Umweltschutz vereinen. Der Bedarf an spezialisierten Ingenieuren steigt dabei stetig. Hier kannst du also einiges bewegen!



Frauen im Ingenieurberuf

Viele junge Frauen zögern bei der Wahl eines Ingenieurstudiums. Dabei ergeben sich dort so viele Möglichkeiten und Vorteile: beste berufliche Perspektiven, Aufstiegs- und Verdienstmöglichkeiten! Längst bestimmen die Ingenieurwissenschaften außerdem nahezu all unsere Lebensbereiche und haben Einzug in Branchen wie Kultur, Gesundheit oder Medien gehalten. Viele Unternehmen setzen auf der Suche nach qualifiziertem Nachwuchs auf das Potenzial weiblicher Fachkräfte und bieten spezielle Angebote für Frauen und Mädchen an, vom Girls' Day bis hin zu Frauenstudiengängen. Entdecke die vielfältigen Möglichkeiten, als Ingenieurin durchzustarten!

EINSTIEGSGEHÄLTER VON INGENIEURINNEN UND INGENIEUREN NACH AKADEMISCHEM GRAD IN EURO

Akademischer Grad	Mittelwert	Umfang der Stichprobe
Bachelor	42.800	820
Master	45.438	562
Diplom (FH)	43.804	439
Diplom (Uni/TH)	46.288	583

Dargestellt sind jeweils die Mittelwerte der Bruttoeinstiegsgehälter pro Jahr, einschließlich Urlaubs- und Weihnachtsgeld sowie zusätzlichen variablen Vergütungsteilen.

© Einstiegsgehälter für Ingenieure 2013, VDI Verlag GmbH

GEHÄLTER VON INGENIEURINNEN UND INGENIEUREN NACH BRANCHEN UND POSITION

	Sachbearbeiter/in	Projekt-ingenieur/in	Projekt-manager/in	Gruppen-/Teamleiter/in	Abteilungsleiter/in
IT	49.298 €	50.400 €	70.090 €	66.160 €	/
Chemie, Pharmazie	57.048 €	54.618 €	78.342 €	80.375 €	88.951 €
Energieversorgung	51.890 €	49.100 €	60.148 €	72.905 €	/
Fahrzeugbau	52.880 €	52.000 €	67.932 €	78.025 €	88.940 €
Maschinen-/Anlagenbau	49.643 €	51.996 €	63.000 €	72.800 €	81.800 €
Elektronik/Elektrotechnik	50.778 €	52.000 €	68.427 €	69.368 €	78.232 €
Baugewerbe	44.030 €	46.050 €	60.002 €	/	/
Ingenieur- und Planungsbüros	41.400 €	43.600 €	52.600 €	60.450 €	/

© Gehaltstest für Ingenieure 2013, VDI Verlag GmbH. Ausgewertet wurden 9.468 Datensätze.



WWW.THINK-ING.DE

... *das neue think ING.*

Du interessierst dich für Technik, Fortschritt und neue Ideen? Du wünschst dir einen abwechslungsreichen, aber sicheren Job, mit dem du etwas bewegen kannst? Dann bist du auf der neuen think ING.-Website genau richtig! In frischem Design, mit übersichtlicher Struktur und ganz neuen Tools erleichtert dir think ING. die Studien- und Berufswahl.

Was dich auf www.think-ing.de erwartet:

- Jobprofile, Berufsfelder und -chancen, potenzielle Arbeitgeber und Einstiegsmöglichkeiten
- Fachrichtungen und Studiengänge, Hochschulen und ihre Standorte, Studienvoraussetzungen und -abschlüsse, Studienfinanzierung
- Infos zu Auslandsaufenthalten – vom Praktikum bis zum Auslandssemester
- Projekte, Initiativen und Aktionstage, um naturwissenschaftliche Kenntnisse zu fördern, sich auszuprobieren, den Alltag von Ingenieuren kennenzulernen
- Aktionen, Projekte und Materialien im Bereich der MINT-Förderung, und vieles mehr!

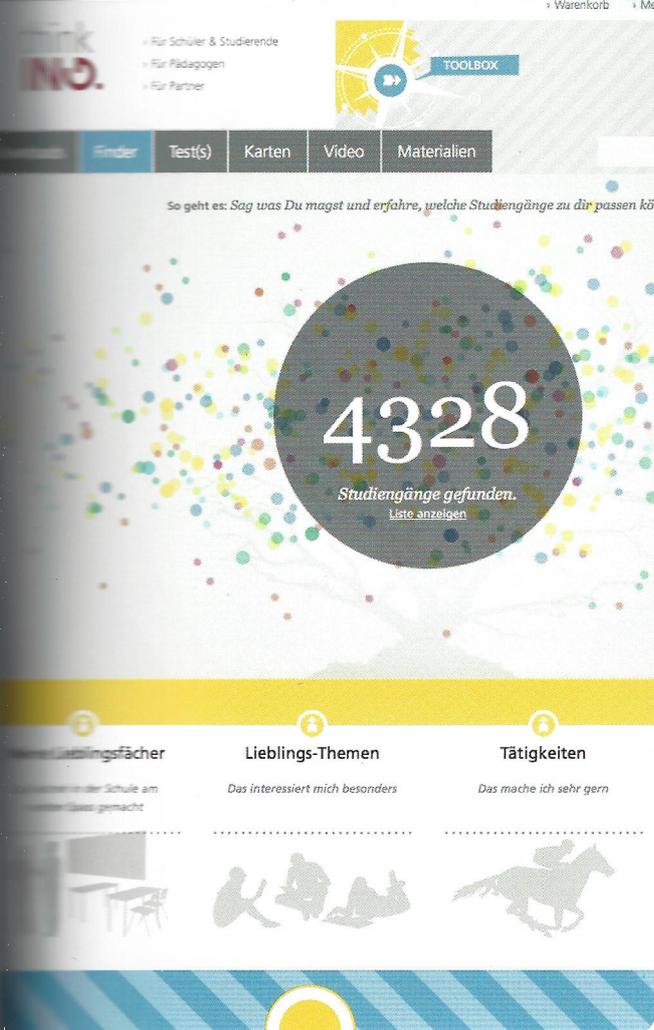
Finde deinen Wunschstudiengang!

Welche Fächer haben dir in der Schule am meisten Spaß gemacht? Für welche Themen interessierst du dich besonders? Anhand deiner Wünsche schlägt dir der **Finder** aus einer Fülle von über 4.000 Ingenieurstudiengängen den passenden vor. Deine Lieblingsfächer in der Schule, Lieblingsthemen, Tätigkeiten und Unternehmensbereiche, die dich interessieren – diese Faktoren fließen in den präsentierten Vorschlag mit ein! Damit du auf direktem Weg zum richtigen Studienschwerpunkt findest, gibt's auf www.think-ing.de außerdem eine Vorstellung möglicher Berufsfelder, in denen Ingenieure aktiv sind.

Gestalte die Welt von morgen

Ingenieure arbeiten mit ihrer Technik, ihren Innovationen und Entwicklungen an der Zukunft unserer Welt mit. Im Bereich **Was bewegen!** berichten sie von ihrem Joballtag, spannenden Projekten und Erlebnissen. Lerne sie kennen und erfahre, wie auch du als angehender Ingenieur etwas bewegen kannst. Hintergrundinfos zu neuen Technikrends liefert dir der Blog **Neues aus Wissenschaft und Praxis**.





Vernetz dich mit deiner Zukunft

Du möchtest herausfinden, ob dein Wunschstudiengang wirklich der richtige für dich ist – weißt aber nicht wie? Du träumst von einem Praktikum in einem ganz bestimmten Unternehmen? Dann frag einfach Leute, die sich auskennen! In der **think ING. Community** triffst du auf Studierende und fertige Ingenieure, Ansprechpartner aus Unternehmen, Hochschulen und Initiativen. Sie beantworten dir deine Fragen, unterstützen dich bei deiner Berufswahl und geben dir hilfreiche Tipps, wie du als Ingenieur durchstarten kannst!

Einfach registrieren, einloggen und ins Netzwerk starten!

Die Registrierung im think ING. Netzwerk ist schnell erledigt. Wer sich dann mit seinen Nutzerdaten einloggt, erhält zum eigenen Interessensbereich passende Angebote und Veranstaltungstipps.

egal ob per Facebook oder über die neue Website: think ING. begleitet dich bei der Entscheidungsfindung, zum Studienstart und während deiner Studienzeit. Das solltest du nicht verpassen!

www.think-ing.de
www.facebook.com/INGwerden

Impressum

Verantwortlicher Herausgeber:
Arbeitgeberverband Gesamtmetall

Wolfgang Gollub, Leiter Nachwuchssicherung/think ING.
Voßstraße 16
10117 Berlin
Tel. 030 55150-0
Fax 030 55150-5207
www.think-ing.de
info@think-ing.de

Konzept & Redaktion:
think ING. Redaktion
concedra gmbh
Dirschauer Straße 10
44789 Bochum
Tel. 0234 51637-0
Fax 0234 51637-11
www.concedra.de
office@concedra.de

Mitarbeiter dieser Ausgabe:
Dirk Wagener, Daniela Thiel, Annika Gödde,
Michael Bokelmann, Frank Kukut, Alexander Greif,
Katharina Schulte-Ontrop, Jutta Paaßen

Gestaltung:
Melanie Gardemann

Druck:
color-offset-wälter GmbH & Co. KG, Dortmund

Auflage:
30.000

Alle in der ALL ING. 2014 enthaltenen Inhalte und Informationen wurden sorgfältig auf Richtigkeit überprüft. Dennoch kann keine Garantie für die Angaben übernommen werden.

GESAMTMETALL

Die Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie



WWW.THINK-ING.DE

© Arbeitgeberverband Gesamtmetall / think ING. 2014