FASZINATION
ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK

WAS GEHT, ENTSCHEIDEST DU!

Es kommt einiges auf uns zu! Aber nur einige werden es mitgestalten. Informationen über Studium und Beruf.

EIN INFORMATIONSMEDIUM DES VDE

VDE

ES KOMMT

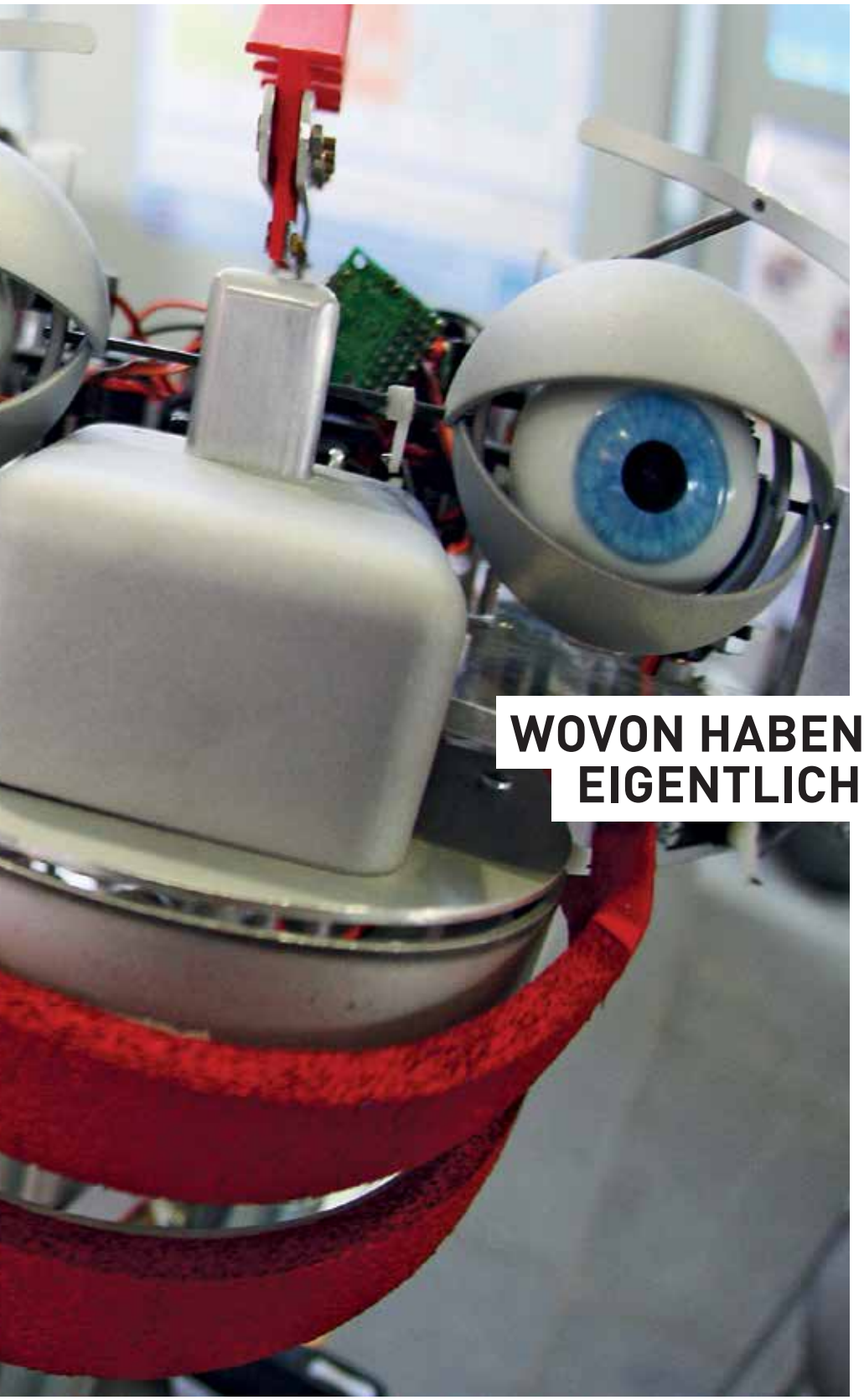
EINIGES

AUF UNS ZU!

ABER

NUR EINIGE WERDEN ES

MITGESTALTEN.



WOVON HABEN WIR EIGENTLICH GENUG?

Zu wenig Ressourcen, zu wenig schlaue Mobilität, zu wenig kluge Energieversorgung, zu wenig intelligente Vernetzung, zu wenig Lösungen gegen den Klimawandel, zu wenig Nachhaltigkeit …

Wir finden: Ideen für die Zukunft gibt es jede Menge. Ideen, die unsere Welt voranbringen, die aus Visionen Realität machen. Mit allen fantastischen Möglichkeiten, die die Technik bietet. Gemeinsam entwickelt und gestaltet von Leuten, die nicht nur neugieriger sind als andere, sondern auch kreativer. Von Leuten wie Dir!

UND WAS MACHEN WIR MORGEN?

WIR LASSEN DIE ZUKUNFT ENTSTEHEN!

Dass unsere Gesellschaft vor neuen Herausforderungen steht, hört man nicht zum ersten Mal. Im Grunde standen wir doch schon immer vor neuen, zunächst unlösbar erscheinenden Aufgaben. Die tatsächlichen Lösungen waren dann oft verblüffend, revolutionär und nicht selten genial. Erfindungen und technische Entwicklungen, die für uns heute selbstverständlich sind, entstanden in den Köpfen von Wissenschaftlern, Technikern und Ingenieuren. Sie waren die Gestalter des ersten Stromzeitalters. Ob Dampfmaschine, Glühbirne oder Elektrifizierung, Eisenbahn, Automobil, Telefon oder Automatisierung bis hin zur Digitalisierung der Welt. All dies ist untrennbar verbunden mit so berühmten Ingenieuren wie Carl Benz, Robert Bosch, Rudolf Diesel, Otto Lilienthal, Ferdinand Porsche, Werner von Siemens, Konrad Zuse oder in neuerer Zeit Karlheinz Brandenburg, dem Erfinder des MP3-Standards. Aber die Welt ist weiter im Umbruch, und wir stehen an der Schwelle zum zweiten Stromzeitalter. Intelligente Verbindungen von Technologien und Anwendungen sind in fast allen Branchen gefragt. Deutschland, das „Land der Ideen“, leistet mit dem IT- und elektrotechnischen Know-how seiner Ingenieure und Wissenschaftler dazu einen wichtigen Beitrag. Technologie „made in Germany“ hat einen renommierteren Klang denn je und macht uns zu einer der führenden Exportnationen weltweit. Hier entsteht Zukunft. Und genau deshalb entstehen hier auch Zukunftsperspektiven für einen neugierigen Nachwuchs. Jungen Ingenieurinnen und Ingenieuren der Elektro- und Informationstechnik bieten sich ebenso vielfältige wie faszinierende Möglichkeiten, miteinander das Morgen zu bauen. Und das in einem krisenfesten Beruf mit attraktiven Verdienst- und Karrierechancen.

© Thinkstock

ZAHLEN-MENSCHEN?

840.000

Beschäftigte arbeiten in der deutschen Elektroindustrie, einer der weltweit größten Innovationsbranchen.

11.000

Millionen oder 11 Milliarden Euro werden von Unternehmen jährlich in die deutsche Forschung und Entwicklung investiert.

80 %

unserer Exporte gäbe es nicht ohne die Entwicklungen der Elektro- und Informationstechnik.

50 %

der gesamten deutschen Industrieproduktion hängen von der Elektro- und Informationstechnik ab.

50.000

Ingenieure werden zukünftig gesucht. Und das jährlich. Sie führen die Menschheit ins zweite Stromzeitalter. Mit Elektrotechnik, Informationstechnik und Mikroelektronik. In so zukunftsrelevanten Bereichen wie Elektromobilität, intelligente Stromnetze (Smart Grid), IT-Vernetzung (Smart Cities), IT-Security oder neuartige Assistenzsysteme im Hinblick auf eine alternde Gesellschaft.

IRGENDWAS MIT TECHNIK- IRGENDWIE GAR NICHT BLOD!

Einsame PC-Nerds? Komische Daniel Düsentriebs? James Bonds verquerer Q? Lucius Fox, der Erfinder von Batmans Kampfausrüstung? Ziemlich schräge Bilder des Ingenieurs. Rücken wir sie gerade – mit ein paar Antworten auf ebenso schräge Fragen.

MUSS MAN IM TECHNIKBEREICH NICHT EIN RICHTIG GUTER EINZEL-KÄMPFER SEIN?

Nein. Man braucht Fantasie, Ideen und einen eigenen Kopf. Aber gute Lösungen entstehen fast ausschließlich im Team. Und solche Ingenieurteams sind Gruppen von Individuen, die ebenso analytisch wie systematisch auch schwierigste Aufgaben gemeinsam knacken.

© Thinkstock

FÜHLT MAN SICH ALS FRAU UNTER ALL DEN MÄNNERN NICHT ZIEMLICH DOOF?

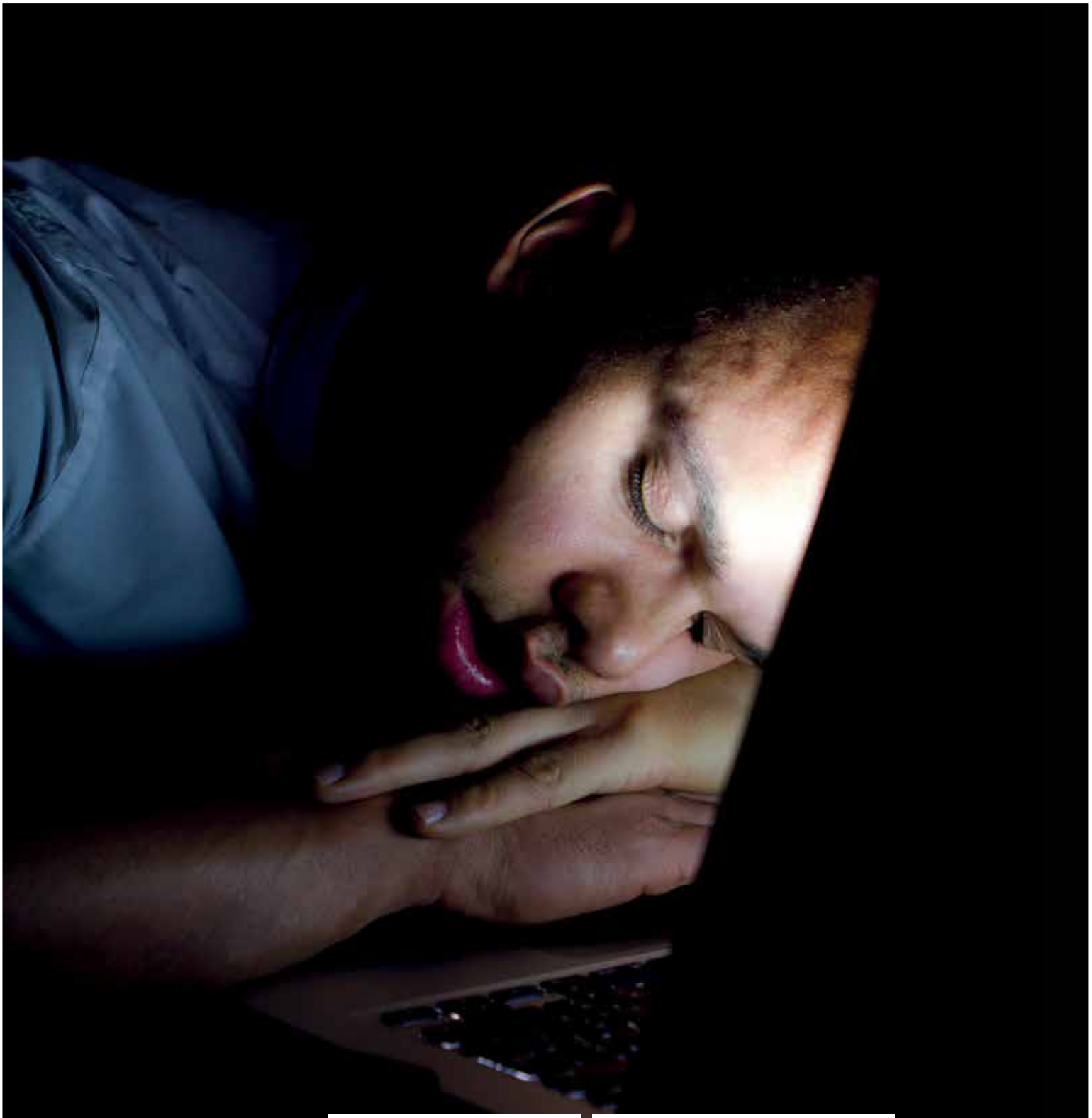
Das würde voraussetzen, dass ein Technikstudium reine Männersache ist. Und das ist Quatsch! Zwar sind im Moment die Männer in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen in Deutschland in der Mehrzahl. Aber die Tendenz ist eindeutig: Die Anzahl der Frauen nimmt stetig zu. Und auch die Zahl der Ingenieurinnen in den Unternehmen wächst.

© Thinkstock

INFORMATIONSTECHNIK KLINGT SPANNEND – ABER ELEKTROTECHNIK?

Die Doppelbezeichnung Elektrotechnik und Informationstechnik ist deshalb so richtig, weil die Bereiche immer mehr zusammenwachsen und sich dynamisch, wenn nicht gar stürmisch entwickeln. Informationstechnik und Mikroelektronik sind zu Schlüsseltechnologien geworden und geben den anderen Bereichen enorme Schubkraft. Deshalb entstehen die spannendsten Innovationen heute und in Zukunft durch die Kombination von Hard- und Software.

© Thinkstock



WER WILL SCHON EWIG AM COMPUTER SITZEN UND TECHNIK-PROBLEME LÖSEN?

Mal abgesehen davon, dass das ganz schön spannend sein kann: Elektroingenieure arbeiten in Forschung und Entwicklung, Planung und Projektierung, in der Fertigung, im Prüf- und Qualitätswesen, in Vertrieb und Marketing sowie im Management. Als Vorstände, Geschäftsführer, Angestellte, Selbstständige, Unternehmer und Hochschullehrer. Da bleibt zum Rumsitzen wenig Zeit.

© Thinkstock

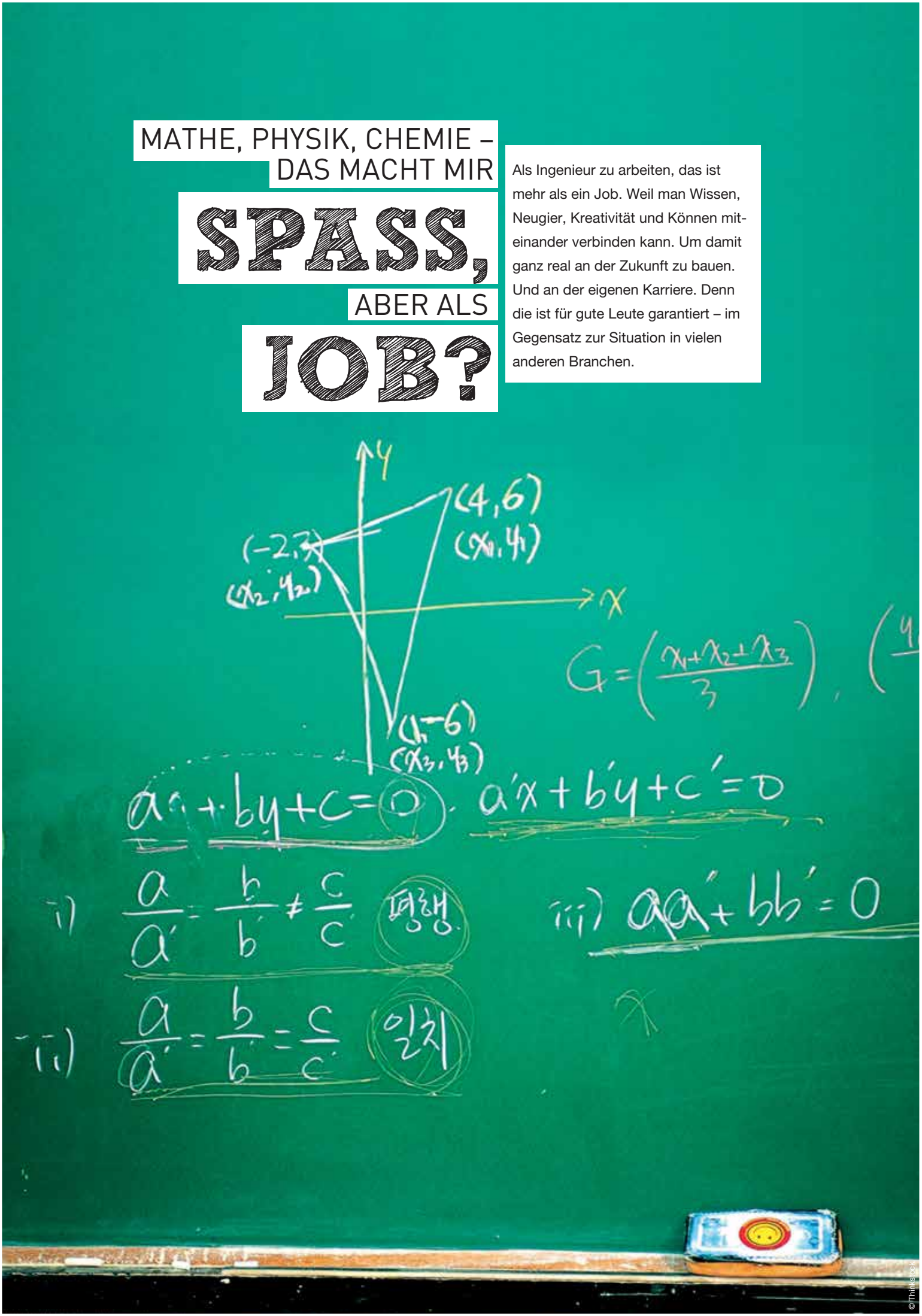
MUSS MAN DIESE BROSCHÜRE EIGENTLICH WEITERLESEN, WENN MAN SICH NICHT FÜR AUTOMOBILTECHNIK INTERESSIERT?

Unbedingt! Denn das Studium der Elektro- und Informationstechnik bietet die Möglichkeit, die Zukunft an vielen Stellen aktiv mitzugestalten. Zum Beispiel bei der Smartphone-Entwicklung, bei Computeranwendungen, modernen Kraftwerken, Geräten für die minimalinvasive Chirurgie oder, oder, oder …

© Thinkstock

MATHE, PHYSIK, CHEMIE – DAS MACHT MIR SPASS, ABER ALS JOB?

Als Ingenieur zu arbeiten, das ist mehr als ein Job. Weil man Wissen, Neugier, Kreativität und Können miteinander verbinden kann. Um damit ganz real an der Zukunft zu bauen. Und an der eigenen Karriere. Denn die ist für gute Leute garantiert – im Gegensatz zur Situation in vielen anderen Branchen.



©Thinkstock

... UND DAS

IMAGE?

Keine Frage, die Außenwirkung eines Berufs ist nichts Unbedeutendes. Wir können hier viel schreiben, entscheidender sind die Aussagen anderer: Laut einer repräsentativen Umfrage kommen Naturwissenschaftler und Ingenieure direkt hinter Ärzten auf die Plätze zwei und drei, wenn es ums positive Image von Berufen geht. Und auch die Zufriedenheit mit ihrer Tätigkeit ist bei Ingenieuren ausgeprägter als in vielen anderen „Lieblingsberufen".

© Digital Vision.

„BERUFSALLTAG“ KLINGT SCHRECKLICH. VERGESSEN WIR IHN ALSO BESSER GLEICH.

Es ist schlau, sich möglichst viele Optionen offenzuhalten. Grundsätzlich und besonders in beruflicher Hinsicht. Schließlich verändert sich die Welt ständig. Wer da eine möglichst breite und fundierte Basis hat, steht besser da. Wer weiß schließlich, was in zehn oder auch schon fünf Jahren wirklich gebraucht wird? Und was einen selbst dann interessiert …

Das Thema „Wandel“ ist eines, das man mit Unruhe oder sogar Unsicherheit in Verbindung bringen kann. Als Elektroingenieur verbindet man es eher mit Begriffen wie Fortschritt, Weiterentwicklung oder Zukunft. Denn der Wandel bedeutet für sie oder ihn die Gestaltung der Technik von morgen. Genau das ist spannend und macht den Arbeitsalltag eines Ingenieurs eben zu etwas nicht Alltäglichem. Zu einer ständigen Herausforderung. Zu einem neugierigen Suchen. Und Finden.

CHANCE: RIESIG!

Noch nie war die Bedeutung der so genannten Schlüsseltechnologien für immer mehr Anwendungen der Elektro- und Informationstechnik so groß. Das heißt: Die Gebiete, Einsatzfelder, Schnittstellen und damit die Entwicklungsmöglichkeiten von Elektroingenieuren erweitern sich ständig. Langeweile ist ein Fremdwort. Und Faszination gehört zur täglichen Arbeit. Das klingt übertrieben? Die Chance auf eine abwechslungsreiche Karriere mit attraktiver Verdienstmöglichkeit und hohem gesellschaftlichen Ansehen ist riesig. Es ist Deine Chance!

WIRD DER JOB EINES ELEKTRO-INGENIEURS NICHT IRGENDWANN ÖDE?

NIEMALS!

FÜR INGENIEURE GEHT'S STETIG VORWÄRTS.

Versteckt im Schwarzwald, mitten in Berlin, auf der Schwäbischen Alb, am Stadtrand von München, direkt am Wasser bei Bremerhaven … Deutschland ist voller Unternehmen, die Beeindruckendes leisten und anspruchsvollste Arbeitsplätze bieten. Berühmte Großunternehmen oder mittelständische „Hidden Champions", deren Namen eher Fachleute als die breite Masse kennen, beweisen das mit ihrer Arbeit täglich.

Was sie alle eint: ihre internationale, wettbewerbsfähige und oft sehr interdisziplinäre Aufstellung. Was sie darüber hinaus verbindet: Fast jedes dieser vielen Unternehmen bietet gerade Einsteigern ein breites Spektrum an spannenden Projekten und schnelle Aufstiegschancen. Und die Vielfalt der Bereiche und Technologiefelder ist mindestens ebenso spannend. Eine (wirklich kleine) Auswahl:

_ AUTOMATION _ ENERGIETECHNIK _ MEDIZINTECHNIK _
_ MIKROELEKTRONIK _ MIKROSYSTEMTECHNIK _
_ LUFT- UND RAUMFAHRT _ INFORMATIONSTECHNIK _

Warum das alles nicht öde ist? Weil die Verbindung von Technologien und Anwendungen ganz neue Innovationspotenziale eröffnet. Quasi Science-Fiction vor der eigenen Haustür. Und ganz real mitgestaltbar, egal ob E-Mobility, Smart Grid, Regenerative Energien, Telemedizin oder Ambient Assisted Living.

So entstehen für komplexe Problemstellungen ganz in unserer Nachbarschaft Anwendungen und Lösungen, zum Beispiel im Bereich Automotive oder in der Energie-, Automatisierungs- und Medizintechnik. So findet man mit besseren Ideen auch zu besseren Jobs.

IN DIESEN BRANCHEN ARBEITEN INGENIEURE DER ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK

Ärzte findet man im Krankenhaus (oder in der Praxis), Rechtsanwälte in der Kanzlei (oder vor Gericht), Lehrer in der Schule (oder auf dem Hof).

Wo findet man eigentlich Elektroingenieure? Kurz gesagt: überall. Aber es geht auch konkreter:

INGENIEURBERATUNG, -DIENSTLEISTUNGEN

CHEMIE

HOCHSCHULE/ FORSCHUNGSINSTITUT

AUTOMOBILIND

UNTER

PRODUKTIONSTE

INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNIK

ELEKTROTECHNIK

ELEKTRO-INDUSTRIE

ENERGIE-WIRTSCHAFT

MEDIZINTECHNIK

MASCHINENBAU

LUFT- UND RAUMFAHRT

DUSTRIE

RNEHMENSBERATUNG

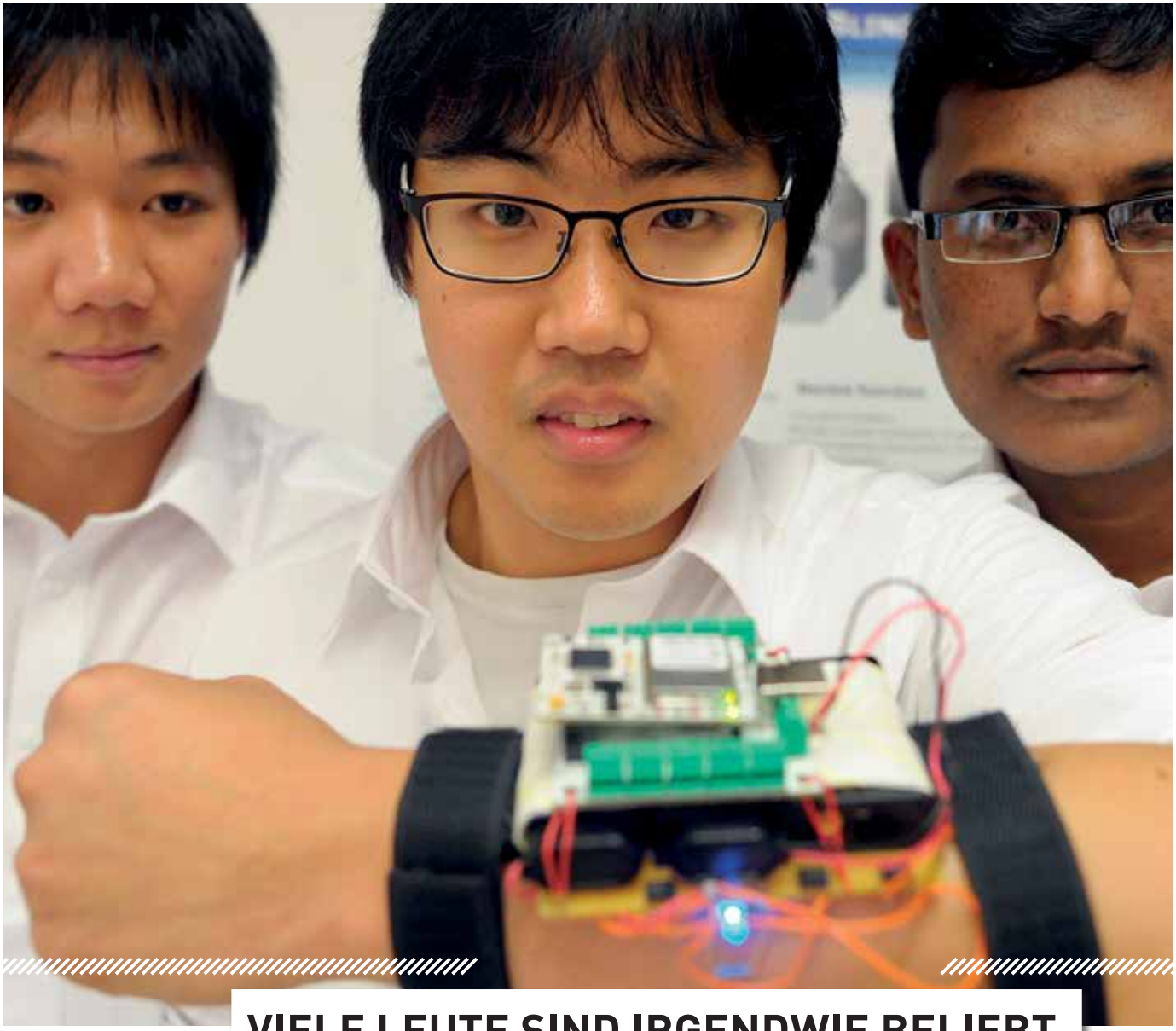
ECHNIK

ROSA FÜR MÄDCHEN. BLAU FÜR JUNGS. UND KLISCHEES FÜR DIE TONNE.

Im Studiengang Elektrotechnik macht man nichts lieber, als sich von überkommenen Denkmustern zu verabschieden. Bei der Forschung und Entwicklung genauso wie beim Beerdigen von Vorurteilen.

„FRAUEN SIND HIER KEINE EXOTINNEN!“

Es stimmt: Während der Frauen- und Männeranteil zum Beispiel im Jura- oder BWL-Studium nahezu gleich groß ist, liegt der Anteil von Studienanfängerinnen in der Elektro- und Informationstechnik bei rund 15 Prozent. Allerdings fühlen die sich dort weder als Exotinnen noch irgendwie unwohl. Das liegt vielleicht auch daran, dass ihre Karrierechancen ausgesprochen gut sind. Und zwar nicht, „obwohl“, sondern weil sie Frauen sind. Das Gute: Die Zeit arbeitet für sie. Denn längst haben die Unternehmen erkannt, wie wichtig für Elektroingenieurinnen und Elektroingenieure eine ausgewogene Work-Life-Balance ist. Ganz konkret heißt das: Kinder, Familie, Freizeit – dies wird nicht nur „berücksichtigt“, man erlebt immer stärker eine wirkliche Verbindung all dessen. Auch und besonders Frauen profitieren davon und können zunehmend Führungsverantwortung im Unternehmen und Privatleben so kombinieren, dass alle etwas davon haben. Übrigens auch die Gesellschaft. Denn mit der Tätigkeit als Elektroingenieurin leistet man in vielen Bereichen einen wichtigen Beitrag zu unserem Zusammenleben. Zum Beispiel im Bereich der Medizin- oder Umwelttechnik, bei nachhaltiger Energieerzeugung oder Zukunftsmobilität, bei Technik, die hilft, selbstbestimmt alt zu werden oder die Kommunikation unter den Menschen zu verbessern. Damit zum Beispiel schneller klar ist, dass Rosa und Mädchen nicht zwingend zusammengehören müssen.



VIELE LEUTE SIND IRGENDWIE BELIEBT. ABER NUR MANCHE WIRKLICH BEGEHRT.

Deutsche Elektroingenieure sind gut ausgebildet, erfindungsreich und schlau. Sie kennen eine Menge – nur eins nicht: ein hohes Risiko von Arbeitslosigkeit. Denn unter ihnen herrscht annähernd Vollbeschäftigung. Elektroingenieure haben sogar bessere Arbeitsmarktchancen als Ingenieurkollegen anderer Fachdisziplinen. So haben wir in Deutschland mittlerweile die für Arbeitnehmer angenehme Situation, dass sie im wahrsten Sinne des Wortes „umworben“ werden. Elektroingenieure sind begehrt, weil der Bedarf an ihnen schlicht größer ist als das Angebot. Für zukünftige Absolventen ist das eine großartige Chance. Denn die Bedeutung von Elektroingenieuren gerade für innovationsstarke Unternehmen und Branchen wird immer größer. Das beweisen auch die letzten 20 Jahre, in denen der Anteil der beschäftigten Ingenieure in den Unternehmen kontinuierlich gestiegen ist. Also: Machen Sie sich begehrenswert!

© Thinkstock

EUCH GEHT'S WOHL ZU GUT?*

* Ergebnisse der Umfrage unter Berufseinsteigern der Elektro- und Informationstechnik aus der VDE-Studie Young Professionals der Elektro- und Informationstechnik 2013.

Karriere ist nicht alles. Ist aber sicher auch nichts, was man vernachlässigen sollte.

Denn wer Verantwortung trägt, verdient nicht nur mehr Geld – er oder sie spürt auch das schöne Gefühl, zu „wachsen". Manchmal über sich hinaus. Die Aufstiegschancen in der deutschen Elektroindustrie sind beeindruckend: Mehr als zehn Prozent der angestellten Elektroingenieure erreichen bereits in den ersten drei Berufsjahren Leitungsfunktionen in Unternehmen. Schon vom vierten bis zum sechsten Berufsjahr steigt der Anteil an Führungskräften unter ihnen um das Doppelte auf etwa 30 Prozent. Und wie fühlt man sich dabei? Die folgenden Zahlen verraten mehr:

Anteil junger Ingenieure der Elektro- und Informationstechnik, die **weniger als zehn Bewerbungen** für den Berufseinstieg benötigten

86 %

Anteil der Bewerber, die bei Vertragsabschluss die **Zusage von mehr als einem Unternehmen** hatten

99 %

Anteil der Young Professionals, die ihren Beruf als **intellektuell herausfordernd** ansehen

87 %

Anteil derer, die ihren Beruf **abwechslungsreich und spannend** finden

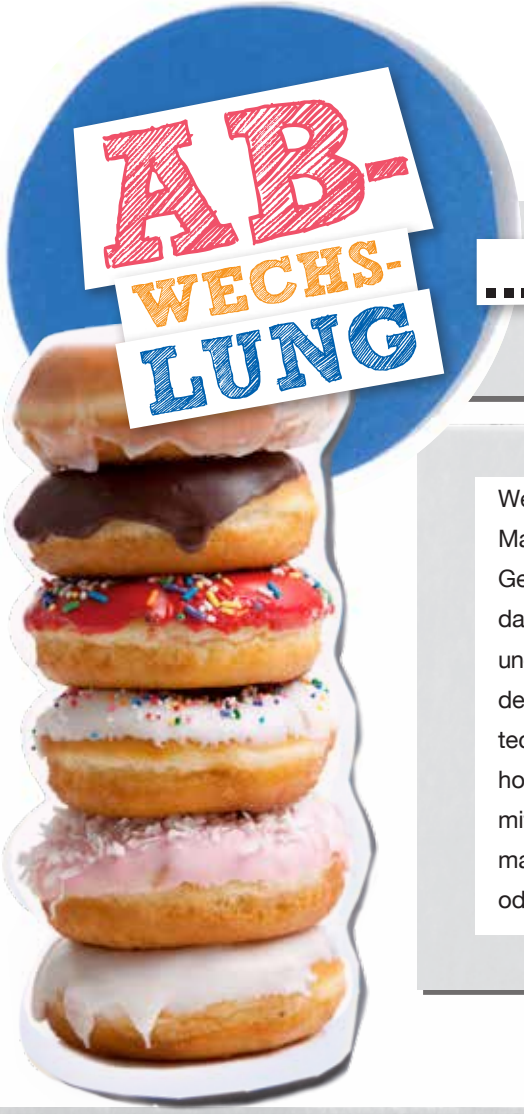
92 %

Anteil derjenigen, die ihren Beruf als **gesellschaftlich nützlich** sehen

87 %

Anteil der Elektroingenieure, die **mit ihrer Arbeit zufrieden** sind

83 %



… IST KEIN STUDIENGANG. STEHT ABER IM LEHRPLAN.

Wer sich für Technik begeistert, von Mathe und Physik fasziniert ist, wer Geräten gern „auf den Grund“ geht, dabei neugierig, analytisch denkend und kreativ ist, für den ist das Studium der Elektrotechnik und Informationstechnik ideal. Los geht’s an der Fachhochschule oder an der Universität mit dem Studium „Elektro- und Informationstechnik“. Nach dem dritten oder vierten Semester entscheidet man sich dann je nach Interessenschwerpunkt für ein Kerngebiet. Dort steigt man dann tiefer ein. Zum Beispiel in „Informations- und Kommunikationstechnik“ oder „Elektrische Energietechnik“, in „Automatisierungstechnik“ oder „Mikroelektronik“. Was theoretisch klingt, wird dort mit Leben gefüllt und auf vielfältigste Weise beleuchtet. Abwechslung garantiert!

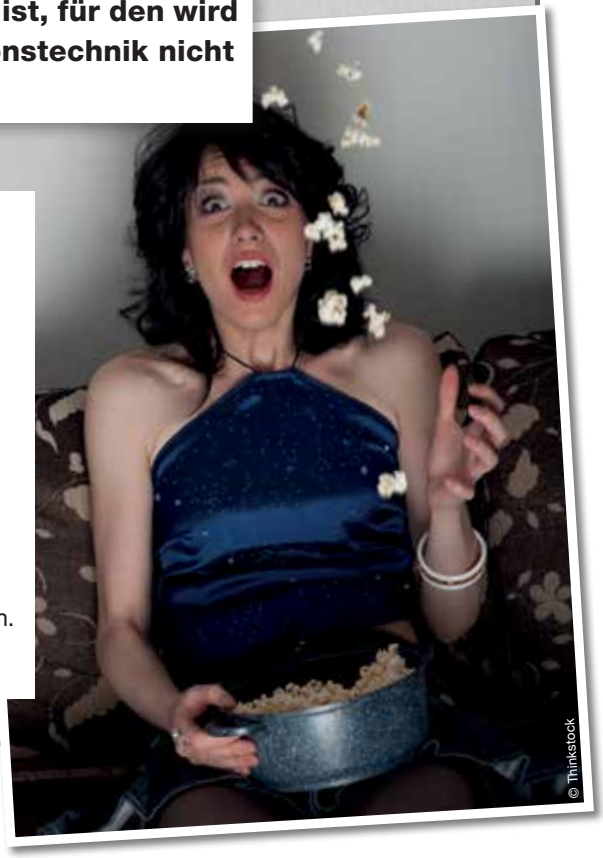
ANGST ODER WAS?

Wer in Mathe und Physik in der Schule schon sehr gut ist, für den wird es auch im Studium der Elektrotechnik und Informationstechnik nicht schlecht laufen. Aber …

… die Ansprüche dort sind hoch. Das kann auch versierten kommenden Naturwissenschaftlern Angst machen. Um die Angst im Keim zu ersticken, gibt es so genannte Brückenkurse mit einer Dauer von meistens zwei Wochen, zum Beispiel für Mathematik und Physik. Sie sind mittlerweile Standard an vielen Hochschulen.

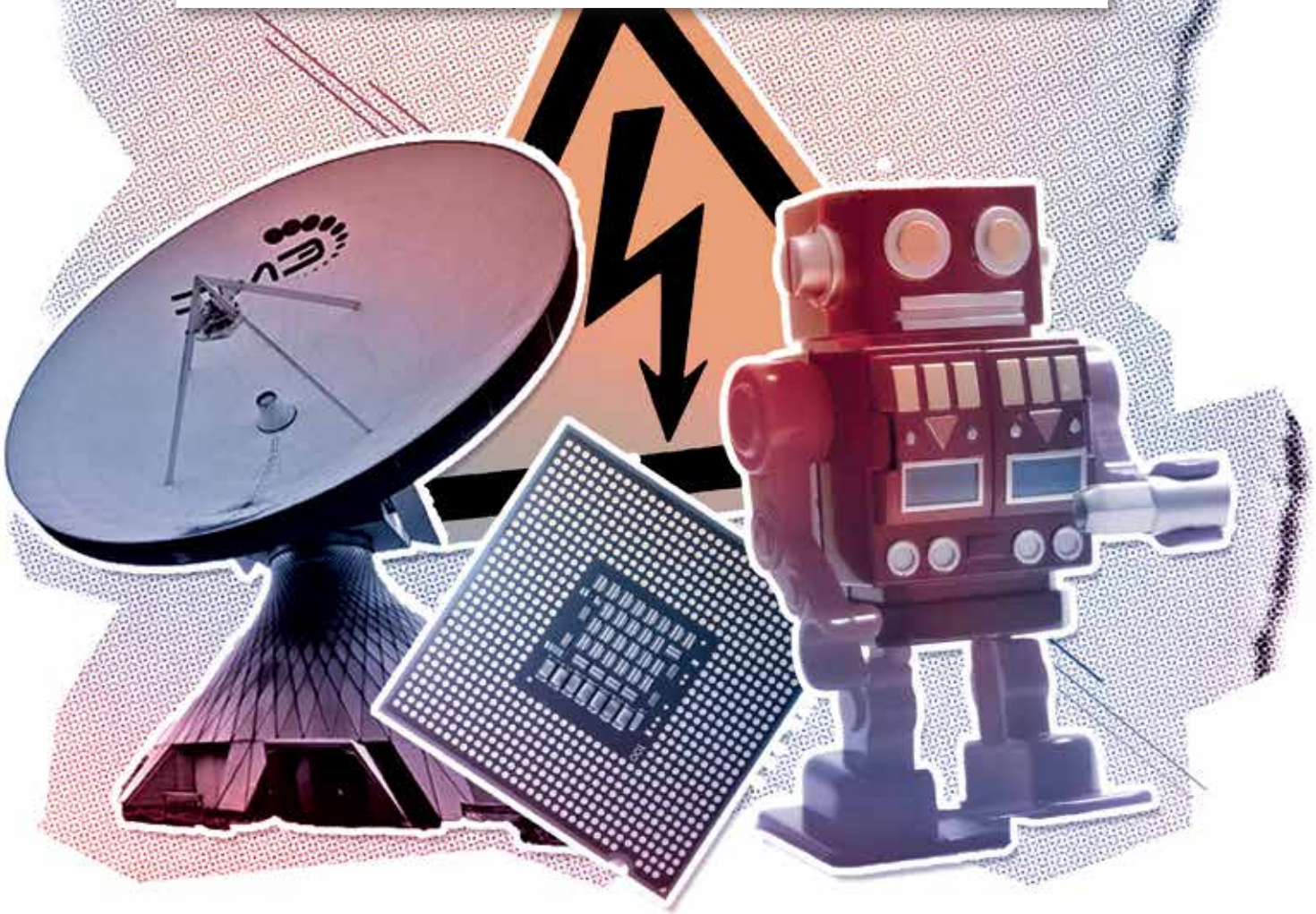
„Brauch ich nicht. Hab’ keine Angst und bin gut. Richtig gut.“

Richtige Einstellung? Wer Studienanfänger nach ca. einem Jahr fragt, was sie – könnten sie nochmal starten – anders machen würden, hört oft, dass man sich besser hätte vorbereiten sollen. Viele sind überrascht, wie hoch das Niveau ist und wie viel an der Hochschule vorausgesetzt wird. Dabei ist es mit einem Brückenkurs ganz einfach, solche bösen Überraschungen zu vermeiden. **Ohne Wenn und Aber.**

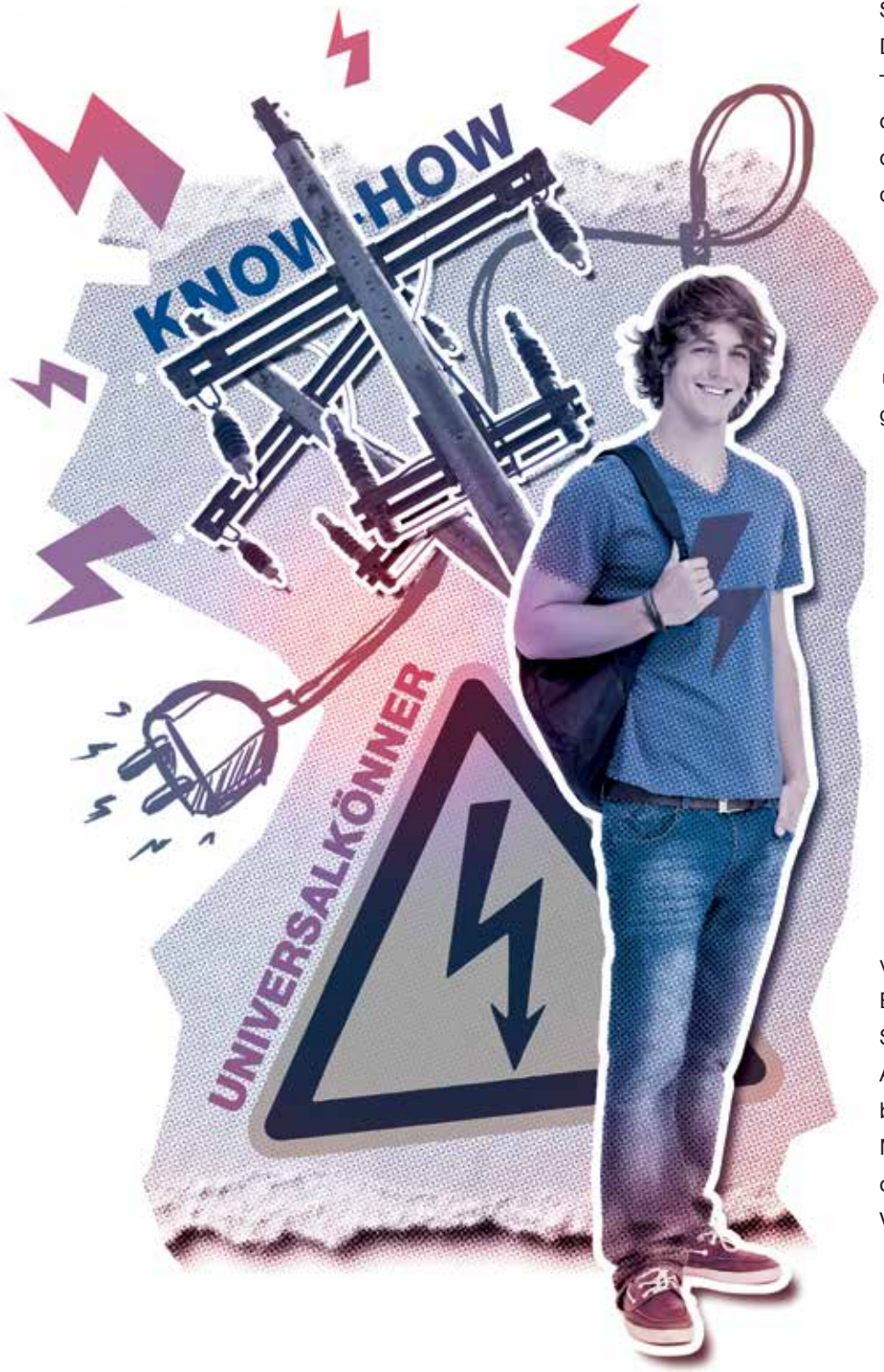


TIEFER EINSTEIGEN. UND WIE!

VIER BEISPIELE FÜR KERNGEBIETE.



1. ELEKTRISCHE ENERGIETECHNIK



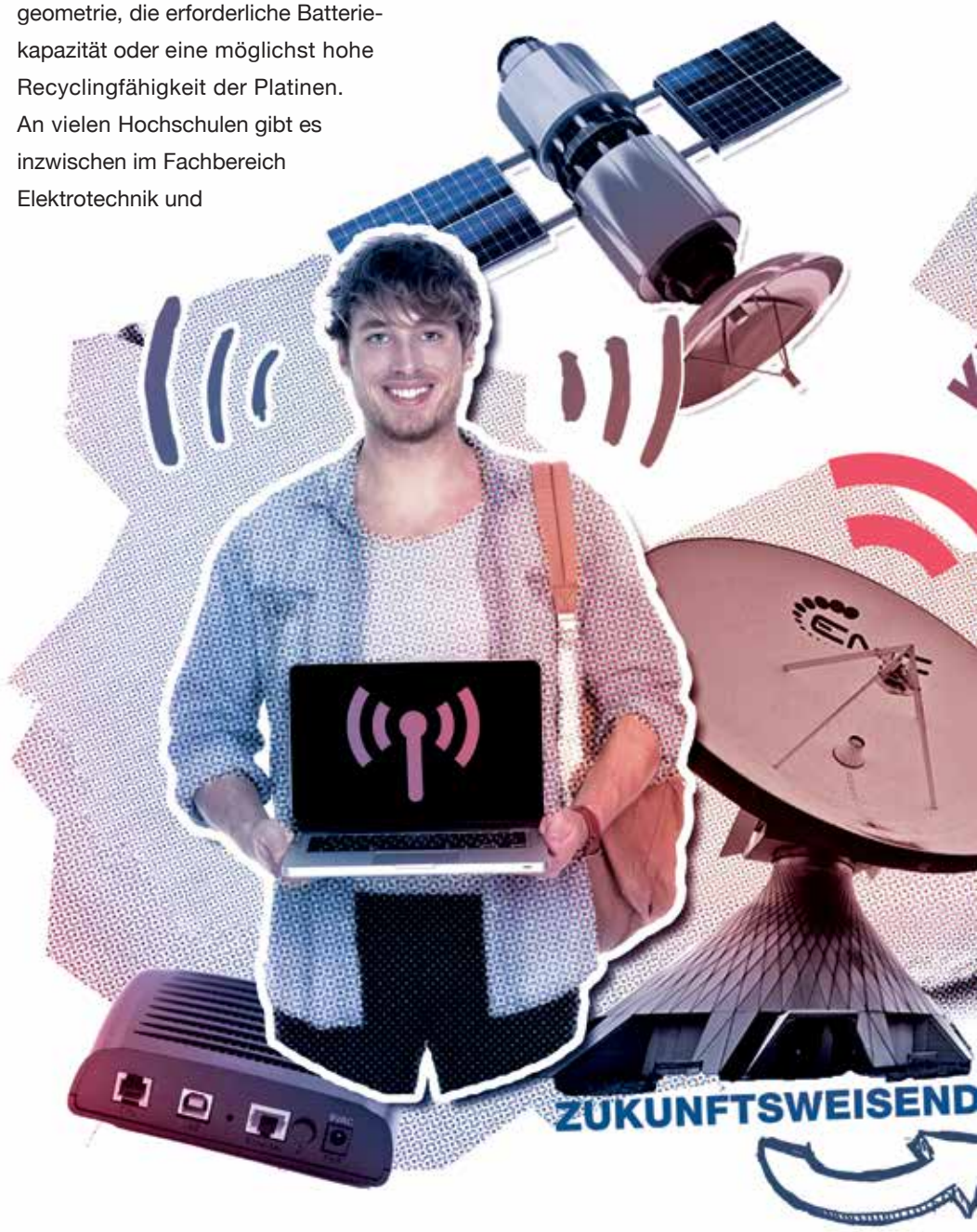
Spätestens seit der Energiewende in Deutschland ist jedem klar: Innovative Technologien und fachübergreifendes Know-how sind gefragt. Und damit Energietechniker. Menschen, die mit ihrem Sachverstand regenerative Energien zum Erfolg führen und damit den CO_2-Ausstoß verringern helfen. Energietechnik und Maschinenbau, Informations- und Automatisierungstechnik gehören eng zusammen. Um zum Beispiel Kraftwerke und Hochspannungsnetze zu steuern oder dezentrale Kleinkraftwerke zu „virtuellen Kraftwerken“ zusammenzuschließen. Ob Risikoanalyse, Wirtschaftlichkeit, Businessplan, Renditeberechnung oder Oberschwingungen, Brennstoffzellen, Synchronmaschinen und Drehfelder – Energietechniker sind Universalkönner. Und im Studienschwerpunkt „Elektrische Energietechnik“ lernen zukünftige Elektroingenieure sich genau darauf vorzubereiten. Um später zum Beispiel in den Kraftwerken der Stromerzeuger, in den technischen Abteilungen der Stromnetzbetreiber, bei Herstellern von elektrischen Maschinen und Antrieben oder in der Forschung und Entwicklung der Verkehrstechnik zu arbeiten.

2. INFORMATIONS-TECHNIK

Die Informationstechnik umfasst zukunftsweisende Schlüsseltechnologien wie zum Beispiel Internet, Multimediasysteme, mobile Kommunikation, Datentransfer über Satellit, GPS, Navigationstechnik, VoIP, Video-on-Demand, bildgebende Verfahren in der Medizin, MP3-Technik. Die Liste ließe sich fortsetzen, denn überall, wo Daten codiert, verarbeitet, gespeichert und übertragen werden müssen, braucht es Ingenieure der Informationstechnik. Die drei Säulen der Informationstechnik sind:

SYSTEMTECHNIK, SOFTWARETECHNIK, MIKROELEKTRONIK (TECHNIK INTEGRIERTER SCHALTUNGEN)

In vielen Bereichen überschneidet sich die Informationstechnik mit der Informatik. Kenntnisse in beiden Bereichen sind für Ingenieure wichtig. Bei der „reinen“ Informatik geht es vornehmlich um das Programmieren von Software, um Betriebssysteme, Datenbanken, Algorithmen oder Prozessorstrukturen. Ingenieure der Informationstechnik arbeiten noch übergeordneter als typische Systemingenieure am gesamten zu konzipierenden System. Sie verfügen über Erfahrungen in den jeweiligen Anwendungsbereichen, wie zum Beispiel in der Telekommunikation, in der IC-Schaltungsentwicklung, im Bereich Multimedia oder in der Verkehrstechnik. Systemingenieure? Ein Beispiel: Bei der Konstruktion eines Smartphones beschäftigen sich Informationstechniker nicht nur mit der Software, sie interessieren sich auch für die geeignete Antennengeometrie, die erforderliche Batteriekapazität oder eine möglichst hohe Recyclingfähigkeit der Platinen. An vielen Hochschulen gibt es inzwischen im Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik neue Studiengänge bzw. Vertiefungsrichtungen, die Informationstechnik und Informatik verbinden. Beispiele hierfür sind Fachrichtungen wie Technische Informatik, Software-Engineering oder Medieninformatik.



3. MIKRO-ELEKTROTECHNIK

Im Tablet-Computer und in der Mikrowelle, im MP3-Player und im Sportwagen, in der Spielekonsole und im Mobiltelefon – überall sind sie, überall werden sie gebraucht: Mikrochips. Immer kleiner, schneller, leistungsfähiger. Technischer Fortschritt ist ohne Mikroelektronik undenkbar. Im Prinzip könnte man sagen: Klein ist das neue Groß. Denn genau darum geht es Mikroelektronikern. Sie konstruieren Chip-Architekturen, die möglichst viel Speicher- und Rechenkapazität auf möglichst wenig Raum unterbringen. Und das ist alles andere als eine Kleinigkeit. Hier sind Arbeit im Team und abstraktes Denken genauso gefragt wie kreative Programmierarbeit. Schließlich geht es darum, Millionen Schaltungen klug miteinander zu verknüpfen. Neben der eigentlichen Elektronik gehören noch zwei weitere Bereiche dazu: Mikrosystemtechnik und Nanotechnik.

Mikrosystemtechnik

Weniger als winzig: Man bewegt sich im Tausendstel-Millimeter-Bereich mit elektronischen, mechanischen, optischen oder strömungsmechanischen Funktionen und konstruiert Mikrosysteme. Klingt kompliziert. Ist aber faszinierend. Ingenieure der Studienrichtung Mikrosystemtechnik entwickeln zum Beispiel Beschleunigungssensoren zur Auslösung von Airbags, Dosiersysteme für Diabetiker oder mikrochirurgische Werkzeuge für neue Operationstechniken. Alles jeweils auf einem Chip. Ob in der Medizin-, Umwelt- oder Kommunikationstechnik, in der Mess- und Regelungstechnik oder in der Mikroreaktionstechnik – wichtig dabei: Lust auf Komplexität und ein fachübergreifendes Verständnis von Zusammenhängen.

Nanotechnik

Es geht noch kleiner: Ein Nanometer ist der millionste Teil eines Millimeters. In dieser Dimension Strukturen zu entwickeln, klingt extrem theoretisch. Aber genau das tun Ingenieure ganz praktisch. Sie entwickeln elektronische Bausteine auf Basis einzelner Atome oder Moleküle. Und sie untersuchen die elektrischen Eigenschaften von Siliziumstrukturen im Nanometer-Maßstab. Von den Ergebnissen aus der Nanopartikel-Materialwissenschaft profitieren wir schon in vielen Bereichen: zum Beispiel bei Autolacken, die kleine Kratzer selber „heilen“, oder bei schmutzabweisenden Beschichtungen. Und das sind erst die Anfänge …

4. AUTOMATISIERUNGS-TECHNIK

Ohne Elektroingenieure der Fachrichtung Mess-, Leit- und Automatisierungstechnik läuft nichts. Und das kann man wörtlich verstehen. Denn sie sorgen für die Steuerung und Automatisierung von Prozessen in so unterschiedlichen Bereichen wie der Autoproduktion, der Herstellung von Solarmodulen, der Steuerung einer Raffinerie oder der Entwicklung von Operationsrobotern in der Medizintechnik. Dazu müssen Elektroingenieure in diesen Bereichen ganz besonders stark über „Tellerränder“ hinausschauen. Sie müssen interdisziplinär denken und handeln, sich schnell einarbeiten und mit einem breiten Wissen kreativ neue Lösungen suchen. Zum Beispiel für aktiv geregelte Fahrwerke, die ihre Dämpfungseigenschaften dem jeweiligen Untergrund anpassen. Oder wenn es um elektronisches Motormanagement geht und darum, Verbrauch und Emissionen zu reduzieren. Hochkomplexe Aufgaben für herausragende Köpfe der Automatisierungstechnik. Und die werden in der Luft- und Raumfahrt genauso gesucht wie in der Gebäudetechnik und bei der Entwicklung von Anwendungen in der Energietechnik. Man braucht sie für die Entwicklung von Multimediatechniken, die mittlerweile an der spannenden Schnittstelle Mensch–Maschine eine entscheidende Rolle spielen. Internet und Webtechnologien sorgen für weltweite Steuerung und Fernwartung ganzer Produktionsanlagen. Auch hier sind Ingenieure gefragt, die Automatisierungssysteme konzeptionieren. Denn: Ohne sie läuft nichts.

INS KALTE WASSER?

Theorie ist eine feine Sache. Aber erst durch Praxis wird sie richtig gut. Genau deshalb ist ein Industriepraktikum so wichtig.

© Brand X Pictures

Für Studierende an Fachhochschulen ist ein Praxissemester Teil des Bachelorstudiums. Im Masterstudium ist ein Industriepraktikum dagegen selten vorgesehen. An Universitäten werden Grundpraktikum vor und Fachpraktika meist während der vorlesungsfreien Zeit in der Industrie absolviert. **Und was hat man davon?** Vielleicht schon seinen zukünftigen Arbeitgeber kennengelernt. In jedem Fall lernt man so aber – quasi live im Job –, was Teamfähigkeit und interdisziplinäres Denken bedeutet und welche Methoden der Projektarbeit es gibt. Mit dem schönen Nebeneffekt, dass man zum Berufsstart in nicht mehr ganz so kaltes Wasser springt.

MAN NENNT SIE STUDIENABSCHLÜSSE, ABER IM GRUNDE SIND SIE STARTPLÄTZE.

1_BACHELORSTUDIUM AN UNIVERSITÄT, FACHHOCHSCHULE ODER BERUFSAKADEMIE?

UNIVERSITÄT

Die Nachfolge und Weiterentwicklung des klassischen Diplomstudiengangs Elektrotechnik bietet ein breit angelegtes Fächerspektrum und umfasst alle Gebiete der modernen Elektrotechnik von der Automatisierungs- und Energietechnik über die Informations- und Kommunikationstechnik bis hin zur Mikroelektronik und zu den Materialwissenschaften.

Regelstudienzeit: sechs oder sieben Semester.Voraussetzungen: allgemeine Hochschulreife.

Ablauf: Die erforderlichen Grundlagenkenntnisse des ingenieurwissenschaftlichen Arbeitens werden vermittelt. Ab dem dritten bzw. vierten Semester werden wichtige Gebiete wie Halbleiter- und Schaltungstechnik, Messtechnik und Automatisierung ausgebaut. Außerdem werden Einführungen in Kommunikationstechnik, Energietechnik und technische Informatik gegeben.

Abschluss: vorwiegend „B. Sc.“ (Bachelor of Science) oder „B. Eng.“ (Bachelor of Engineering) und Berechtigung, die Berufsbezeichnung „Ingenieurin/Ingenieur“ zu führen.

Perspektive: Primär wissenschaftlich orientiert, ist das Bachelorstudium an der Universität eine ideale Vorbereitung auf das Masterstudium. Mit dem fundierten Grundlagenwissen auf dem Gebiet der Elektro- und Informationstechnik bieten sich vielfältige Berufsmöglichkeiten in Forschung und Entwicklung, Engineering oder Projektierung.

FACHHOCHSCHULE

Der FH- oder Hochschulstudiengang Elektrotechnik bietet eine praxisorientierte wissenschaftliche Ausbildung. Die Inhalte von Vorlesungen werden durch zahlreiche praktische Übungen vertieft. Darüber hinaus bieten Projektarbeiten und Praxisphasen die Möglichkeit, die erworbenen Kenntnisse in der Praxis zu erproben.

Regelstudienzeit: meist sieben Semester (einschließlich Praxissemester). Voraussetzungen: Abitur/fachgebundene Hochschulreife bzw. gleichwertig einzustufende Qualifikation.

Ablauf: In den ersten drei Semestern werden Grundlagen der Physik und Mathematik sowie der Elektrotechnik, Informatik und Elektronik vermittelt. Im anschließenden Vertiefungsstudium wählt man zwischen Schwerpunkten wie zum Beispiel Automatisierungstechnik, erneuerbare Energien, Elektromobilität, Embedded Engineering, Medizin- oder Nachrichtentechnik.

Abschluss: „B. Eng.“ (Bachelor of Engineering) oder „B. Sc.“ (Bachelor of Sience) und Berechtigung, die Berufsbezeichnung „Ingenieurin/Ingenieur“ zu führen.

Perspektive: Absolventen können entweder direkt in den Beruf wechseln, wo sich vielfältige Möglichkeiten in der Industrie, in Forschung und Entwicklung, Engineering, Projektierung, Produktion oder Vertrieb bieten. Oder sie vertiefen ihre Kenntnisse und Fähigkeiten durch die Aufnahme eines Masterstudiums.

BERUFSAKADEMIE (BA)

Theoretisches Fachstudium plus großer Praxisanteil (50 % an der Akademie, 50 % Ausbildung im Betrieb).

Regelstudienzeit: sechs oder sieben Semester. Voraussetzungen: Abitur/fachgebundene Hochschulreife bzw. gleichwertig einzustufende Qualifikation und Vertrag mit einem zugelassenen Ausbildungsbetrieb. „Duale“ Ausbildung: gleichzeitig Auszubildende/-r (dreijähriger Ausbildungsvertrag) im Betrieb und Student an der Akademie.

Ablauf: Die Semester sind in dreimonatige sich abwechselnde Theorie- und Praxisphasen gegliedert. Für einen erfolgreichen Abschluss braucht es bestandene Klausuren und mündliche Fachprüfungen sowie die Bachelorarbeit. Sie wird in Abstimmung mit der Berufsakademie und dem Unternehmen geschrieben.

Abschluss: vorwiegend „B. Eng.“ (Bachelor of Engineering) und Berechtigung, die Berufsbezeichnung „Ingenieurin/Ingenieur“ zu führen.

Perspektive: Absolventen werden in der Regel vom Betrieb übernommen. Dabei erweist es sich als Vorteil, dass die Absolventen das Unternehmen bereits kennen.

„Was willst Du denn studieren?“ Diese Frage kommt. Unausweichlich. Und wenn das Abitur näher kommt, manchmal mit nerviger Regelmäßigkeit.

Schön, wenn man sich da entschieden hat. Natürlich für Elektro- und Informationstechnik – ganz klar. „Und welchen Abschluss willst Du machen?“ Noch so eine Frage. Eine mögliche Antwort: „Weiß ich noch nicht. Seh’ ich dann.“ Sehen wir uns das doch jetzt schon mal an:

2_MEISTER DES FACHES WERDEN?

MASTERSTUDIUM

Regelstudienzeit: zehn Semester (als Bachelor-/Masterstudiengang).

Voraussetzungen: Bachelorabschluss in demselben oder einem anderen anerkannten Fachgebiet.

Besonderheit: Das Masterstudium muss nicht im Anschluss an den Bachelorabschluss aufgenommen, sondern kann auch zu einem späteren Zeitpunkt begonnen werden.

Flexibilität: Das Masterstudium muss nicht in derselben Fachrichtung wie das Bachelorstudium erfolgen (zum Beispiel Bachelor in Elektrotechnik, Master in Verfahrenstechnik). Es kann auch Aspekte mehrerer Fachgebiete vereinen (zum Beispiel Mechatronik als Fachgebiet, das auf der Elektrotechnik, der Mechanik und der Regelungstechnik basiert).

Ablauf: Masterstudiengänge sind meist auf eine spezielle Vertiefungsrichtung der Elektrotechnik und Informationstechnik ausgerichtet.

Forschungsorientierte Masterstudiengänge: werden an Universitäten und vereinzelt an Fachhochschulen angeboten. Neben fachlichen Vertiefungen gewählter Spezialgebiete werden Gebiete der höheren Mathematik, der Theorie elektromagnetischer Felder oder der Halbleiterphysik behandelt.

Anwendungsorientierte Masterstudiengänge: werden vor allem an Fachhochschulen angeboten. Vertiefung des gewählten Spezialgebietes. Erwerb von Schlüsselqualifikationen wie zum Beispiel Projektmanagement.

Masterarbeit: im letzten Semester anzufertigen und zu präsentieren.

Abschluss: „M. Eng.“ (Master of Engineering) oder „M. Sc.“ (Master of Science) und Berechtigung, die Berufsbezeichnung „Ingenieurin/Ingenieur“ zu verwenden.

Perspektive: Es bieten sich viele Möglichkeiten, in der Industrie, in Forschung und Entwicklung, Engineering, Projektierung, Produktion oder Vertrieb tätig zu werden oder eine Promotion zum „Dr.-Ing.“ anzustreben. Später sind Laufbahnen als Experte oder Führungskraft möglich.

Besonderheit: Vereinzelt bieten Unis oder Fachhochschulen die Möglichkeit, auf Wunsch eine Diplomurkunde anstatt einer Urkunde als Master zu erhalten. In wenigen Fällen werden sogar Diplomstudiengänge angeboten. Dies entspricht einem kompletten Bachelor- und Masterstudium ohne Unterbrechung.

3_PROMOVIEREN ODER NICHT?

PROMOTION ZUM DR.-ING.

Ziel: der Nachweis eigenständiger wissenschaftlicher Forschungstätigkeit zur Mehrung des bekannten Wissens.

Voraussetzung: der Masterabschluss mit einer bestimmten Mindestnote.

Ablauf: wissenschaftliche Bearbeitung eines Forschungsthemas innerhalb von etwa vier bis fünf Jahren, erfolgreich abgelegte Abschlussprüfung sowie Veröffentlichung der Doktorarbeit.

Abschluss: Doktor-Ingenieur, Abkürzung: „Dr.-Ing.“

Perspektive: Anspruchsvolle Tätigkeiten, zum Beispiel in Forschung und Entwicklung oder Projektierung, sowie gute Chancen auf eine Karriere als Führungskraft.

Besonderheit: Der Masterabschluss von Fachhochschulen berechtigt prinzipiell auch zur Promotion an Universitäten. Allerdings können je nach Universität die Zulassungsbedingungen über den Nachweis einer Mindestnote hinausgehen (zum Beispiel spezielle Prüfungen).

PROBIEREN GEHT ÜBER STUDIEREN?

PROBIEREN KOMMT VORM STUDIEREN!

Wer sagt eigentlich, dass Elektrotechnik und Informationstechnik erst im Studium richtig interessant werden? Wir nicht! Schließlich gibt es jede Menge Möglichkeiten, das Thema hautnah zu erleben.

Und dabei besonders als Schülerin oder Schüler in mehrfacher Hinsicht zu gewinnen: mit Fantasie, Überlegung und Erfindergeist. Drei Beispiele für viele:

INVENT A CHIP

Chipdesign? Das machen doch nur Profis. Richtig. Und genau an denen kann man sich messen – als Schülerin oder Schüler der Jahrgangsstufen 9–13 (bei G 8: 8–12) von allgemein- und berufsbildenden Schulen. Es geht in diesem bundesweiten Schülerwettbewerb des VDE und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) darum, einen Mikrochip nach eigenen Ideen zu entwerfen und dabei alle notwendigen Schritte zu lernen. Von der Ideenskizze bis zur verifizierten Schaltung. So erlebt man Mikro- und Nanoelektronik live. Jährlich von Februar bis zum 31. März können Ideen eingereicht werden, um einen der begehrten Workshop-Plätze in Hannover zu ergattern. Die Experten der Leibniz Universität vermitteln dort dann das notwendige Know-how für die Chipentwicklung. Damit startet man als junger Entwickler in die viermonatige Praxisphase des Chipdesigns. Die besten Entwürfe werden anschließend vor Vertretern aus Politik, Unternehmen und Wissenschaft präsentiert. Und auf die Sieger warten neben Geldpreisen viele spannende Programmpunkte und ein mehrtägiges Praktikum bei Bosch. Außerdem werden sie für das Auswahlverfahren der Studienstiftung des deutschen Volkes vorgeschlagen.

www.invent-a-chip.de

SOLARMOBIL DEUTSCHLAND

Erneuerbare Energien sind ein spannendes Thema. Unglaublich? Der VDE und das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) treten den Gegenbeweis an. Mit einem Schülerwettbewerb, bei dem das Zukunftsthema "erneuerbare Energien" richtig in Fahrt kommt. Bei SolarMobil Deutschland geht es darum zu zeigen, wie viel Spaß es machen kann, im Team eigene kreative Ideen zu Mobilität und Energieeffizienz zu entwickeln und ein Solar-Modellfahrzeug zu konstruieren.

Schülerinnen und Schüler von zehn bis 18 Jahren aus ganz Deutschland, die sich zuvor bei regionalen Wettbewerben qualifiziert haben, treten dann mit ihren Fahrzeugen beim nationalen Abschlusswettbewerb an. Neben einem Rennen gibt es eine Ausstellung und ein Schaufahren mit besonders kreativ gestalteten Fahrzeugen. Studierende der Elektro- und Informationstechnik stehen für Fragen rund um Ausbildung und Beruf bereit.

www.solarmobil-deutschland.de

JUGEND FORSCHT

Vermutlich hat schon jeder davon gehört: Jugend forscht ist mit Abstand der größte europäische Jugendwettbewerb im Bereich Naturwissenschaften und Technik. Es gibt Regional- und Landeswettbewerbe in sieben Fachgebieten – zum Beispiel „Mathematik/Informatik“, „Physik“ oder „Technik“.

Kein anderer Jugendwettbewerb bekommt so große mediale Aufmerksamkeit wie Jugend forscht. Die Preisträger verblüffen mit ihren Ideen und Erfindungen. Besondere Beachtung findet alljährlich der mit 1.000 Euro dotierte VDE-Sonderpreis Mikroelektronik, der eine herausragende Leistung in diesem Feld der Naturwissenschaften auszeichnet. Teilnehmen kann man bis zum Alter von 21 Jahren. Schülerinnen und Schüler bis 14 Jahre treten in der Juniorensparte „Schüler experimentieren“ an. Die 15- bis 21-Jährigen starten in der Sparte „Jugend forscht“.

www.jugend-forscht.de

SCHÖN UND GUT. UND JETZT? GEHT'S HIER WEITER.

Solche Texte wie in dieser Broschüre klingen gut. Aber viel besser ist es, sich selbst ein Bild zu machen. Ganz real. Wenn Du Dir jetzt also schon mal grundsätzlich vorstellen kannst, Elektrotechnik und Informationstechnik zu studieren, wäre das der nächste Schritt:

Kontaktiere am Hochschulort Deiner Wahl einfach die VDE-Hochschulgruppe. Über 8.000 Studierende in über 60 Hochschulgruppen engagieren sich im VDE an nahezu allen deutschen Universitäten und Hochschulen.

Sie bieten Dir nicht nur Orientierung und Hilfe. Sie kennen das Studium, seinen Ablauf und seine Herausforderungen ganz direkt. Und sie verstehen, welche Unsicherheiten oder Fragen Du hast. In einer VDE-Hochschulgruppe erwarten Dich:

Tipps und Tricks für den Studienbeginn
Stundenplan, Veranstaltungen, Hausaufgaben, Studienmodelle und -Bedingungen

Trainieren von Teamfähigkeit, Kommunikation, Rhetorik, Arbeitsmethoden, Organisation, Projektmanagement, Verhandlungsführung

Hilfe beim späteren Berufseinstieg
Exkursionen zu Firmen, Praktika im In- und Ausland, Preise für die besten Abschlussarbeiten, Bewerbungstraining, Kontakte zu Unternehmen

Verbindung von Theorie und Praxis
Informationen zu Studieninhalten und -schwerpunkten, zum Ingenieurberuf und zur aktuellen Arbeitsmarktsituation

Unterstützung und Beratung bei der Auswahl Deines Spezialgebiets mit Blick auf die Bachelor-, Master- oder Diplomarbeit durch kostenlose Literaturrecherche

Weiterbildung und Zusatzqualifikationen
durch ein deutschlandweites Angebot an Seminaren und Workshops zu fachspezifischen Themen

WER ERZÄHLT MIR DAS ALLES?

Wir sind der Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. Kurz: VDE.

Uns gibt es seit 1893. Wir sind einer der großen technisch-wissenschaftlichen Verbände Europas. Mit bundesweit 36.000 Mitgliedern, davon 1.300 Unternehmen und 8.000 Studierende und 6.000 Young Professionals. Wir beschäftigen uns mit der Forschungs-, Wissenschafts- und Nachwuchsförderung in den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik. National wie international. Außerdem engagieren wir uns beim Thema Sicherheit in der Elektrotechnik und in der Förderung junger Technologieunternehmen.
Unser Hauptsitz ist in Frankfurt am Main. Aber wir sind fast überall vor Ort mit unseren Bezirksvereinen. Und natürlich in den Hochschulen mit über 60 Hochschulgruppen.

Viel Text. Auch das kann man kürzer sagen:

VDE-NETZWERK ZUKUNFT.

Design: www.q-home.de

Science – Standards – Testing

VDE DKE VDE INSTITUT

VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e. V.
Stresemannallee 15
60596 Frankfurt am Main
www.vde.com