

Ausbilder bängen um die Qualität

Bachelor und Master ersetzen den Diplom-Ingenieur

VON EVELYN KRÖLL

Wenn wir umstellen, dann auf keinen Fall die Qualität reduzieren“, sagt Bernd-Robert Höhn, Professor an der Technischen Universität München. Im Rahmen seines Lehrstuhls für Maschinenelemente ist Höhn für die Ausbildung von Ingenieuren zuständig und gehört somit zum Gros jener Kritiker, die durch die Umstellung der deutschen Ingenieurausbildung auf Bachelor- und Masterabschlüsse Qualitätsverluste fürchten.

Die Reform von 1999, bekannt unter dem Namen Bologna-Prozess, soll Europas Bildungssysteme bis 2010 vergleichbar, transparent und flexibel machen. Vertreter von 29 europäischen Ländern haben sich damals geeinigt, europaweit ein zweistufiges Studienabschlusssystem einzuführen. Sieben Jahre nach dem Start ist das Vorhaben noch immer umstritten, und in vielen deutschen Bildungseinrichtungen zögert man, sich vom einstufigen Ausbildungssystem zu trennen.

Besonders diskutiert wird die Umstellung in den Ingenieurwissenschaften. Hier sollen Bachelor und Master den renommierten Diplom-Ingenieur ablösen. Das neue System beschränkt die Studienzeit auf insgesamt maximal zehn Semester. Für den Bachelor haben die Studenten sieben Semester Zeit, in denen sie in erster Linie auf den Beruf vorbereitet werden – das heißt: Einerseits bekommen sie Fachwissen und Methodenkenntnis vermittelt, andererseits soziale Kompetenz. In drei weiteren Semestern, dem Masterstudium, vertiefen die Studenten ihr Fachwissen und werden an die Forschung herangeführt.

Auf keinen Fall darf die Umstellung die international anerkannte Qualität der deutschen Ingenieurausbildung beeinträchtigen. Darin sind sich Wirtschaft und Hochschulen einig. Bernhard Diegner vom Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) sieht in der Umstellung die Chance, „Studiengänge zu entschlacken“ und alte Lehrinhalte zu entschlacken“. Vor allem die technischen Universitäten sehen jedoch „keinen Grund, den bewährten Titel aufzugeben“, sagt Höhn von der TU München. Er findet den bisherigen Diplom-Ingenieur-Titel und die damit erworbenen Qualifikationen nur im Master wieder und betont: „Wer zu uns kommt, will den Master.“

Wirtschaft ist zuversichtlich

Der Bachelor scheint das Stiefkind der Reform zu sein. Skeptisch sind selbst Vertreter von Fachhochschulen, denen nachgesagt wird, praxisorientiert auszubilden: „Eine Herausforderung“, sagt Michael Jeske, Dekan des Fachbereiches Technik und Informatik an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) in Hamburg. „Durch die Verkürzung der Studienzeit muss man auf manches verzichten. Lehrpläne und Vorlesungen müssen überarbeitet werden, um Überschneidungen zu reduzieren.“ Die sieben Semester für den Bachelorabschluss seien ein Kompromiss, sagt er. „Wir bräuchten acht Semester Ausbildungszeit für ein Optimum.“

Während die Hochschulen skeptisch sind, ist die Wirtschaft optimistisch. „Man hat einen Abschluss nach drei, dreieinhalb Jahren und als Technik-Interessierter nicht den Zwang, fünf Jahre an der Uni sitzen zu müssen“, sagt Diegner. Auf die solide Grundlage der Bacheloraus- bildung folgt ein Blick ins Unternehmen.

Vor allem in der Industrie stehen Berufschancen für Bachelor-Absolventen gut, so Ergebnisse der Studie „Job-Trends 2005/06“ des Staufenberg-Instituts für Studien- und Berufsplanung. Auf Grund geänderter Rahmenbedingungen und Tätigkeitsfelder im Ingenieurberuf können Einsteiger mit Bachelorabschluss Positionen der Bereiche Vertrieb, Fertigung oder Dienstleistungen besetzen. Vor allem international agierende Unternehmen sind die Abschlüsse Bachelor und Master gewohnt und scheuen sich nicht, Absolventen mit Bachelor- statt Diplom-Ingenieur-Titel einzustellen.



Nicht jedes Patent nützt dem Erfinder

► Im Jahre 2005 gingen beim Deutschen Patent- und Markenamt 60 222 Patentanmeldungen ein. Demzufolge setzt sich der Trend fort, der schon in den letzten Jahren zu beobachten war: Seit 2002 hat die Anmeldetätigkeit ein hohes Niveau erreicht, mit leichten jährlichen Wachstumsraten.

Um ein vollständiges Bild der für Deutschland wirksamen Patente zu erhalten, müssen noch diejenigen Anmeldungen beim Europäischen Patentamt hinzugezählt werden, die auch in Deutschland gelten. Das ergibt eine Gesamtzahl von 164 600 für die Bundesrepublik wirksamen Patentanmeldungen im Jahr 2005.

Der Anteil der Patentanmeldungen kleiner und mittlerer Unternehmen wird auf etwa 20 Prozent geschätzt. Das Bild vom genialen Erfinder ist übrigens irreführend: In nicht einmal zehn Prozent der Fälle sind Anmelder und Erfinder identisch. Betrachtet man die inländischen Anmeldungen nach Bundesländern, liegt der Süden klar an der Spitze: Mit einem Anteil von 28,3 Prozent ist Bayern das patentreichste Land. Darauf folgen Baden-Württemberg (26,5 Prozent) auf Platz zwei und Nordrhein-Westfalen (16,9 Prozent) auf Rang drei. WERNER BRUCKNER

Elektroskalpelle, U-Boote, Smogmesser

Gute Ideen haben viele Ingenieure. Aber nur einige machen daraus florierende Unternehmen. Wir erzählen drei Erfolgsgeschichten

VON WERNER BRUCKNER

Seine erste Erfindung hat Eduard Steidle nicht auf Anhieb beliebt gemacht. Passte doch sein Elektrodengriff „Micropen“ zu den Generatoren aller anderen Hersteller. Die sahen damit ihre Chancen auf dem Zubehörmarkt der Hochfrequenzchirurgie bedroht. Dank dieser Hochfrequenz-Wechselstromtechnik – im Fachjargon auch Elektroskalpell genannt – können Chirurgen schonender operieren. „Schon während des Elektrotechnikstudiums an der Fachhochschule in Furtwangen elektrisierte mich der Gedanke an Selbstständigkeit“, erinnert sich der Ingenieur. Doch zunächst schrieb sich der frisch gebakene Absolvent zusätzlich an der TU Berlin in Elektrotechnik mit Schwerpunkt Nachrichtentechnik ein. Erst nach diesem Abschluss und mit der Berufserfahrung aus zwei Unternehmen legte Steidle 1998 den Grundstein für seine eigene Firma Micromed Medizintechnik im schwäbischen Tuttingen.

Das auf Hochfrequenzchirurgie spezialisierte Unternehmen hat derweil seine Produktpalette im Medi-

zintechnikmarkt erweitert. „Mit dem Micropen haben wir angefangen. Jetzt stellen wir auch Generatoren, Elektroden und andere Micro-Instrumente her“, sagt Steidle. Weitere Ideen sind in Planung. Aktuell beschäftigt das Unternehmen sieben Mitarbeiter, seine Produkte kommen in rund 70 Ländern zum Einsatz. Eher stürmisch wie die Windenergiebranche hat Marten Jensen seine Selbstständigkeit vorangetrieben. Schon 1989, noch vor dem Studium

der elektrischen Energietechnik an der Fachhochschule Flensburg, stellte der Sohn einer nordfriesischen Landwirtsfamilie eine Bauvoranfrage für eine 500-Kilowatt (kW)-Windkraftanlage. „Das war für mich so eine Art Testballon. Als dann die Maschine 1994 auf einer kleinen Scholle meiner Mutter an der Küste in Dithmarschen in Betrieb ging, war das eine der ersten 500-kW-Anlagen auf deutschem Boden: Rotor 37 Meter, Nabenhöhe 35 Meter“, sagt Jensen.

Dass einer der ihnen so eine „Mühle“ betreibt, hat sich damals unter den Bauern schnell herumgesprochen. Und dann fragte eine Gruppe von Landwirten mit einer Fläche von 300 Hektar bei ihm nach, ob er beim Planen von Windkraftanlagen helfen könne. Für Jensen war das die Geburtsstunde seines eigenen Unternehmens, der Gesellschaft für Ener-

gie und Oekologie (GEO). Und es war Jensens der Start in die 70-Stunden-Woche.

Vorher absolvierte der Nordfrieser noch im Schnellverfahren ein Studium. Damals waren Fächer wie regenerative Energien oder Windenergie- technik völlig neu. Danach hat der Jungingenieur gemäß seiner eigenen Philosophie im Blaumann angefangen, das heißt: von der Pike auf alles gelernt, was nur zu lernen war – den Drehmomentschlüssel in die Hand genommen, die großen Bolzen der Rotoren gewechselt oder Geschäftsführer vertreten. „Windkraftanlagen öffnen das weite Feld der Elektrotechnik, der Datentechnik und des Maschinenbaus. Wir haben mit Getriebe-, Generator- und Steuerungstechnik zu tun. Und wir brauchen die Strömungs- und Energietechnik“, erklärt Jensen.

Heute arbeiten bei der GEO und ihren Tochtergesellschaften rund 30 Angestellte. Sie planen Anlagen onshore und offshore, also die konventionellen Anlagen auf dem Land genauso wie die Anlagen, die bald auf hoher See ihre Rotorblätter in den Wind halten sollen. GEO übernimmt deren Betriebsführung, Netz- und Trassenplanung und die so genannte Energie-Meteorologie, die sich mit der Erforschung der Wetterbedingungen befasst.

„Schon während des Studiums elektrisierte mich der Gedanke an Selbstständigkeit“

Eduard Steidle, Gründer von Micromed

Allein für den Offshore-Bereich hat der Ingenieur sechs Patente angemeldet. So schützt das Unterseeboot-Zugangspatent ein Verfahren, bei dem Monteure auf rauer See 20 Meter unter der Wasseroberfläche in die Stahlrohrkonstruktion steigen und von dort aus in die 120 Meter hohe Windkraftanlage aktiv auf Schiffe mit Kollisionskurs reagieren können. „Wenn in spätestens vier Jahren die großen Offshore-Windparks in Betrieb gehen, dann müssen wir auf einen Schlag 40 Spezialisten einstellen“, sagt Jensen. Sein Unternehmen erfüllt als einziges die ISO-Zertifizierung zur technischen Betriebsführung und zur Schadenfrüherkennung in Windparks.



Ingenieure bei der Wartung der Rotoranlagen von innen (o.) und außen (u.) in einem Windpark im nordfriesischen Norstedt

Die Besten können als Chipentwickler Karriere machen

Ein Wettbewerb des VDE soll Schüler für Elektrotechnik begeistern. Ein ehemaliges Siegerteam ist bereits dabei, seine Idee zu vermarkten

VON KATRIN HILDEBRAND

Ein Problem seines Freundes hat Andreas Bauer bei der Entscheidung fürs Studium geholfen. Zumindest indirekt. Maxi, ein Skater, wollte seine Kunststücke auf dem Board immer mal auf Video sehen. Doch niemand wollte ihn filmen. Nun basteln die beiden Abiturienten aus Schweinfurt gemeinsam mit drei Mitschülern an einer Lösung: Für den Wettbewerb „Invent a Chip“ entwickeln sie einen Mikrochip, der eine Kamera die Bewegungen eines Menschen verfolgen lässt.

Angestachelt durch das Projekt liebäugelt der 18-jährige Andreas nun mit einem Ingenieurberuf: „Vielleicht studiere ich jetzt Mechatronik.“

Das Gewinnerteam des Vorjahres hält sie bereits in Händen, die Urkunde des VDE



Damit hat „Invent a Chip“ sein Ziel schon fast erreicht. Der Wettbewerb will junge Menschen für einen Ingenieursberuf begeistern und wendet sich ausschließlich an Schulen, meist an die Oberstufe. So erfahren die Jugendlichen etwa durch ihren Physiklehrer, dass der Verband der Elektrotechnik (VDE) und das Bundesforschungsministerium Schüler mit pfiffigen Ideen für einen Mikrochip suchen.

Wissenschaftliche Vorkenntnisse müssen die Bewerber dafür nicht mitbringen. „Ein bisschen technikkaffin sollten sie aber sein“, sagt Anja Rottke, die für den VDE das Projekt betreut. Die erste Hürde des Wettbewerbs ist aber bewusst niedrig angesetzt: Es geht darum, einen Bogen mit 20 Fragen rund um Mikro- und Nanoelektronik auszufüllen. „Hier melden sich auch viele Schüler, die sich bisher kaum damit befasst haben“, sagt Rottke. „Wir wollen den Nachwuchs ja auch erst mal für das Thema interessieren“, sagt die Pro-

jektleiterin. Wer neben dem Bogen auch eine Chipidee einreicht, ist mit technischen Fragen meist ein bisschen vertraut.

Etwa 150 verwertbare Vorschläge gingen diesmal bei „Invent a Chip“ ein. Eine vierköpfige Jury, besetzt mit Wissenschaftlern und Vertretern des VDE, entscheidet, welche Bewerber es in die nächste Runde schaffen. Chancen haben vor allem realistische, originelle Ideen, die auf dem Markt Anklang finden könnten. „Dennoch fällt die Auswahl nicht leicht“, sagt VDE-Präsident und Jury-Mitglied Michael Stadler.

Über ein verlängertes Wochenende bringen Mitarbeiter des Instituts für Mikroelektronische Systeme der Universität Hannover den zehn besten Teams eine Entwicklungssprache bei und erklären ihnen das Entwicklungsboard: Hier können die Teams die Funktionen ihrer Chips simulieren. Nach dem Workshop müssen sie ihre Idee eigenständig ausarbeiten. Bei Problemen können sie sich je-

doch über ein Internetforum an einen Betreuer vom Institut wenden.

Chancen auf den Sieg haben nur Teams, die ihren Chip auch im Sinn der Ursprungsidee umgesetzt haben. Die drei Gewinner des Wettbewerbs werden erst beim VDE-Kongress in Aachen bekannt gegeben. Auf sie warten nicht nur Sachpreise. Die drei besten Chipideen werden realisiert. „Das ist ja der Clou des Wettbewerbs“, meint Anja Rottke. „Außerdem können die Sieger ihre Projekte auf Veranstaltungen wie der CeBIT präsentieren. Wir organisieren das für sie.“ Sobald nämlich Schüler auf Messen technische Ideen vorstellen, zieht das wieder neue Jugendliche an. Da sinke die Hemmschwelle, auch mal eine Frage zu stellen.

Eine Gewinnergruppe aus Staufen aus dem Jahr 2004 hatte besonders viel Glück: Ihr Mikrochip soll den Sekundenschlaf am Steuer verhindern. Jetzt verhandeln sie gerade mit Firmen, um die Idee auf den Markt zu bringen.