

SciTechs science & technologies

MAGAZIN FÜR TECHNOLOGIETRANSFER

3 | 2008

Spektrum
DER WISSENSCHAFT

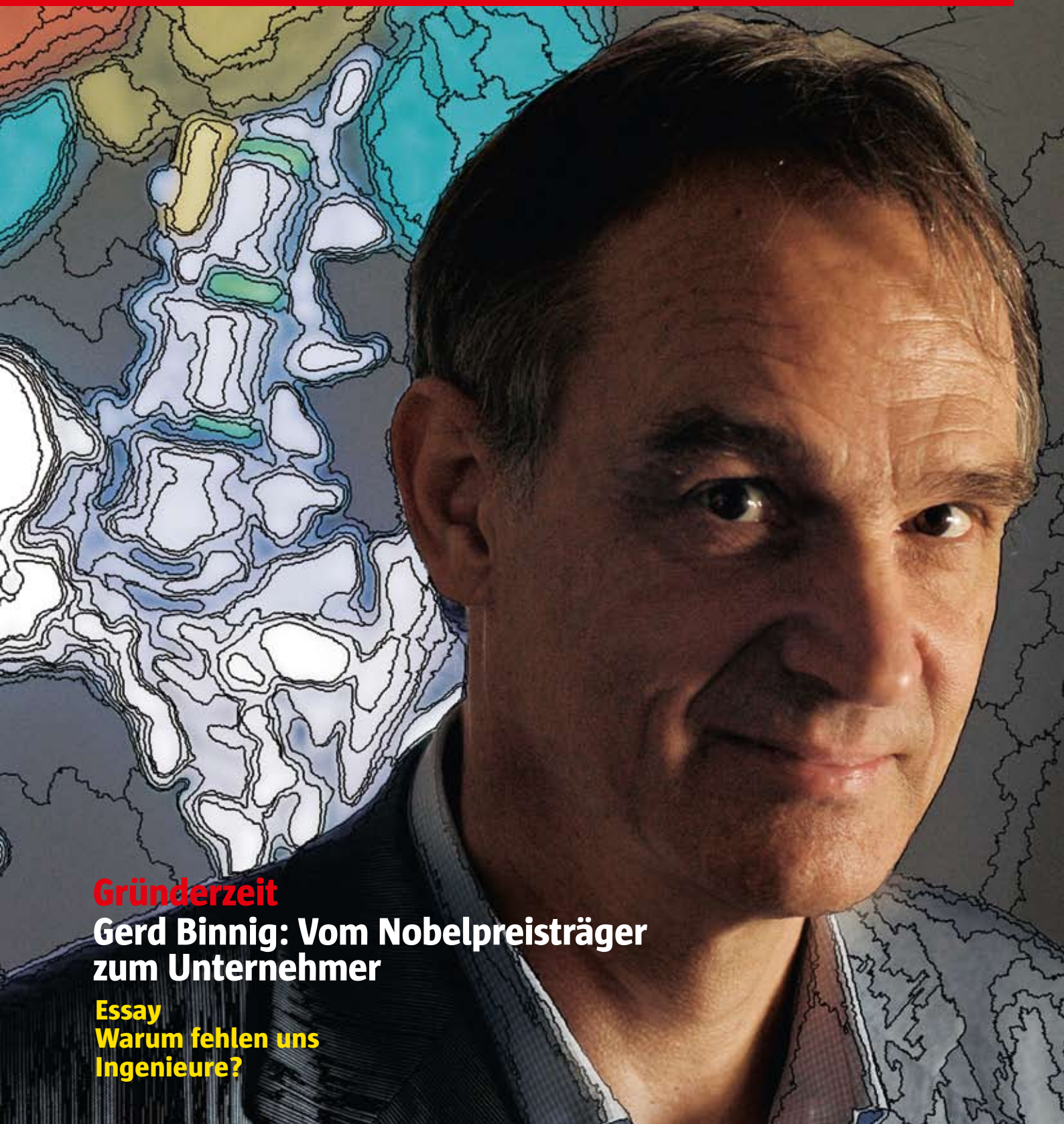
vdn nachrichten

Gründerzeit

**Gerd Binnig: Vom Nobelpreisträger
zum Unternehmer**

Essay

**Warum fehlen uns
Ingenieure?**



2027: Schokoladenfabrikant.



Die NRW.BANK ebnet Ideen im Mittelstand den Weg zum Erfolg. Und das nicht nur für innovative Produkte und Verfahren. Umfassend stärken wir den Mittelstand – mit unserer Kompetenz, Beratung und unserem Angebot. Seien es unsere NRW.BANK.Fonds für Ihr Eigenkapital oder Fördermittel für den Wunsch nach zinsgünstigem Fremdkapital. Damit Schokoladenfans das Kapital für die Schokoladenfabrik nicht ausgeht.

Haben Sie auch Ideen? Dann fragen Sie nach uns – bei Ihrer Bank, Sparkasse oder in unseren Beratungszentren Rheinland 0211 91741-4800 und Westfalen 0251 91741-4800.

www.nrwbank.de





Titel: Ulrich Zillmanns Portätaufnahme des Nobelpreisträgers Gerd Binnig wurde mit einer Software der Binnig-Unternehmensgründung Definiens segmentiert.

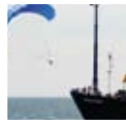
SZENE

04 Preisträger

Vodafone Innovationspreis 2008
 Ruhr2030 Award
 Alfred Krupp-Förderpreis
 Google Research Award 2008

IM FOKUS

05 Gründerzeit



06 Antriebstechnik: SkySails



07 Software: Definiens



09 Virtuelle Welt: ICIDO



10 Medizintechnik: Phenox



12 Energietechnik: Heliocentris

ESSAY

14 Prof. Dr. Ortwin Renn



Auf der Suche nach den Ingenieuren von morgen

Kooperationspartner



Fraunhofer Gesellschaft



Impressum

SciTechs – MAGAZIN FÜR TECHNOLOGIETRANSFER ist eine Publikation von Spektrum der Wissenschaft und VDI nachrichten.

Redaktion: Dieter Beste (v.i.S.d.P.), Marion Kälke, Naldo Gruden (Art Direction), Ulrich Zillmann (Fotografie), Lutz Stolz (Grafik), Redaktionsbüro Mediakonzert, Graf-Recke-Str. 41, 40239 Düsseldorf (E-Mail: redaktion@mediakonzert.com)

Anzeigen: Jürgen Ochs, GWP media marketing, Verlagsgruppe Handelsblatt, Heinrichstraße 24, 40239 Düsseldorf (E-Mail: gwp.scitechs@vhb.de).

Verlage: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Slevogtstr. 3-5, 69126 Heidelberg; VDI Verlag GmbH, Heinrichstraße 24, 40239 Düsseldorf.

Druck: Vogel Druck- und Medienservice GmbH & Co. KG, Höchberg.

SciTechs – MAGAZIN FÜR TECHNOLOGIETRANSFER

geht auf Entdeckungsreise und berichtet über Forscher, die aus der Wissenschaft heraus Wege zum praktischen Handeln eröffnen und auch selbst gehen – in Hochschulen, in Forschungseinrichtungen, in Unternehmen.

SZENE

Wirtschaftlichere Netze

Der mit 25.000 Euro dotierte **Innovationspreis 2008 der Vodafone-Stiftung** für Forschung ging im Juni an Professor Dr. **Ralf Kötter**, der an der TU München lehrt. Der Preis würdigt die Gesamtheit der wissenschaftlichen Leistungen, mit denen Ralf Kötter in den letzten Jahren die Entwicklung der modernen Kommunikationstechnologie entscheidend beeinflusst hat. Insbesondere seine bahnbrechenden Arbeiten zur Turboentzerrung und zur Netzwerkcodierung besitzen eine zentrale Bedeutung für aktuelle und zukünftige Entwick-

lungen in der Mobilkommunikation.

„Mit Professor Kötter ehren wir eine der herausragenden Forscherpersönlichkeiten, die derzeit auf dem Gebiet der Kommunikationstechnik tätig ist. Die Arbeiten von Professor Kötter haben die Entwicklung der Mobilkommunikation in den letzten Jahren entscheidend geprägt und werden sie ohne Zweifel auch in Zukunft weiter vorantreiben. Dass Professor Kötter heute wieder in München arbeitet, ist übrigens nicht nur ein unschätzbare Gewinn für die Technische Universität München, sondern auch für

den Forschungsstandort Deutschland insgesamt“, sagte Vodafone Deutschland CEO Fritz Jousen.

Mit der so genannten Turboentzerrung sollen Störungen eliminiert werden, die bei Mobilfunkverbindungen zum Beispiel durch Mehrwegeausbreitung oder die Verwendung mehrerer Antennen auftreten können. Auf diesem Gebiet hat Kötter eine innovative Methode entwickelt, die er im Jahre 2002 zusammen mit seinen Fachkollegen Michael Tüchler und Andrew Singer vorstellte. Der neue Ansatz ersetzt auf der Empfängerseite den traditionellen „maximum a posteriori probability“-Entzerrer (MAP) durch einen linearen MMSE-Schätzer (minimum mean square error). Dieses Verfahren führt zwar zu geringfügigen Einbußen bei der Leistungsfähigkeit, sorgt aber für eine dramatisch verringerte Komplexität der benötigten Rechenleistungen. Hierdurch lassen sich die eingesetzten elektronischen Bauteile stark vereinfachen, was große Auswirkungen auf den wirtschaftlichen Betrieb von Mobilfunknetzen hat.



Hat den Mobilfunk vorangebracht: Ralf Kötter



Technologieschub für die Geothermie

Den **Ruhr2030 Award** des Initiativkreises Ruhr haben Prof. Dr. **Rolf Bracke** (2. von links bei der Preisverleihung) und sein Team vom GeothermieZentrum Bochum gewonnen. Der Preis im „Meta-Kompetenzfeld Energie – Werkstoffe – Logistik“ ist mit 50.000 Euro dotiert und wurde im Juni erstmals verliehen. Das Bochumer Team erhält ihn für die Entwicklung des „Geojetting“. Das neuartige Bohrverfahren macht Bergbautechnologie für die Geothermie nutzbar.



Katja Windt

1 Million Euro für Logistik-Forschung

Katja Windt, Associate Professor of Global Production Logistics an der Jacobs University in Bremen, erhält den **Alfried Krupp-Förderpreis** für junge Hochschullehrer 2008. Dieser Preis ist mit einer Million Euro, verteilt auf fünf Jahre, dotiert. Seit 1986 wurden 29 Nachwuchsforscher ausgezeichnet, Katja Windt ist die erste Vertreterin des Faches Maschinenbau.



Peter Sanders

Auf dem richtigen Weg

Der **Google Research Award 2008** ging Anfang Juli an die Forschungsgruppe von Professor **Peter Sanders** und Dr. **Dominik Schultes** am Institut für Theoretische Informatik des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Die Informatiker erhalten den mit 90.000 Dollar dotierten Preis für das Projekt „The Next Generation Route Planner“.



VON CHRISTA FRIEDL

Warum gründet ein junger Mensch ein Unternehmen? Aus Erfindergeist? Wagemut? Begeisterung für eine Geschäftsidee? Oder einfach aus Lust am eigenverantwortlichen Arbeiten? All das sind Motive, die in das Klischee vom jungen zielstrebigem Gründertypus passen. Klischees bilden aber nur selten die Realität ab. In Wahrheit ist die Zahl der Existenzgründungen in Deutschland rückläufig, und wenn neue Firmen entstehen, geschieht das häufig aus der Not der Arbeitslosigkeit heraus. Zu diesem Ergebnis kommt der Gründerreport 2008 des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK) mit dem Titel „Gründungsflaute im konjunkturellen Aufschwung“.

Auffällig ist, dass sich die meisten Gründer in Branchen selbständig machen, in denen wenig Startkapital erforderlich ist. 65 Prozent der Gründungen betrafen im vergangenen Jahr die Dienstleistungsbranche und 21 Prozent den Handel. Nur fünf Prozent der Jungunternehmer gründeten eine Firma, die moderne Technologien entwickelt und vermarktet. Der Grund dafür liegt auf der Hand: Wenig Startkapital bedeutet minimiertes Risiko vor allem in den schwierigen Anfangsjahren, die zeitaufwändige Suche nach Venture Capital entfällt, die persönliche Schuldenlast bleibt erträglich.

Das mildert die Angst vor dem Scheitern. Diese Angst hält in Deutschland viele potenzielle Gründer davon ab, tatsächlich den Sprung ins Unternehmertum zu wagen. „Sie ist eines der größten Hindernisse für

Innovationen in Deutschland,“ sagt Stephan Wrage, der 2001 in Hamburg das Unternehmen SkySails gegründet hat (Seite 6). Wer mit seinem Start-up erfolglos bleibt, gilt in Deutschland als gebrandmarkt, kritisiert Wrage stellvertretend für viele Gründer. „Da braucht man schon ein dickes Fell.“

Deutschland hat in puncto unternehmerische Ausbildung viel Nachholbedarf. Für eine tief verwurzelte Gründerkultur gehört das Thema Selbstständigkeit auf den Lehrplan – von der Grundschule bis in die Uni. „Selbstständiges Arbeiten und Unternehmertum sind in Deutschland keine positiven Werte und werden in der Schule völlig ignoriert“, kritisiert Rolf Sternberg, Professor an der Leibniz-Universität Hannover und Mitautor des so genannten GEM-Berichts. Der Global Entrepreneurship Monitor erhebt regelmäßig auf Basis von Interviews mit Bürgern, Experten und Gründern Daten zu Firmengründungen im internationalen Vergleich.

Das Klima für Gründer in Deutschland ist also stark verbesserungsbedürftig. Eines vor allem ist schnell fatal selbst für die beste Geschäftsidee: Isolation. „Gründer brauchen eine Umgebung, in der sie gar nicht anders können als ständig miteinander kommunizieren“, weiß Christina Mann, Verwaltungsleiterin des neuen Technologiezentrums in München, das offiziell Ende Oktober eingeweiht wird. Denn egal ob Brennstoffzellen, Biotechnologie oder IT – Gründer haben meist die gleichen Probleme: Wie komme ich an Venture Capital? Wie und wo finde ich Kunden? Wie knüpfe ich Netzwerke innerhalb meiner Branche? Für all diese Fragen bietet das Zentrum Beratung und Hilfestellung an. Mit Wintergarten, offener Gebäudeaufteilung und modernen Büroräumen, Labors und Werkstätten bietet das neue Zentrum ein besonders attraktives Umfeld, glaubt Mann. Bis Mitte kommenden Jahres könnte es bereits bis zu 40 Start-ups Platz bieten. ■

Haben mit ihren Produkten erfolgreich die Startlöcher verlassen: Die Technologieunternehmen SkySails, Hamburg; Definiens, München; ICIDO, Stuttgart; Phenox, Bochum; Heliocentris, Berlin (Bildleiste von oben nach unten). Berichte und Interviews auf den folgenden Seiten.

Gründerzeit



„Wir haben Rückenwind“

SkySails hat einen 160 Quadratmeter großen Zugdrachen entwickelt, der die Kraft des Windes nutzt, um selbst große Frachter über die Meere zu ziehen. Das Antriebssystem erzeugt nach aktuellen Messungen an Bord der „Michael A.“ Zugkräfte von bis zu acht Tonnen – das entspricht fast der Leistung eines Triebwerkes des Airbus A318. Je nach Route und Wetterbedingungen können Frachter oder Tanker mit Hilfe des Drachens zwischen 10 und 35 Prozent Kraftstoff einsparen. Gründer Stephan Wrage – von der Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft zu einem der „wahren Superstars“ Deutschland gekürt – und die inzwischen 65 Mitarbeiter des Start-up-Unternehmens sind optimistisch, denn die Kapazität der Welthandelsflotte ist in den letzten zehn Jahren durchschnittlich um drei Prozent pro Jahr gewachsen.

www.skysails.info | www.wahre-superstars.de

INTERVIEW: CHRISTA FRIEDL

Für ein Interview hat Stephan Wrage eigentlich überhaupt keine Zeit. „Das Geschäft läuft im Moment unheimlich gut“, sagt der Wirtschaftsingenieur. Sieben Jahre nach der Gründung von SkySails nimmt Wrages Idee Fahrt auf: Immer mehr Reeder entdecken, dass Frachter dank moderner Zugdrachen beträchtlich Geld und Emissionen sparen.

Welche Kraft Wind entwickeln kann, weiß jeder, der mal einen richtigen Sturm erlebt hat. Wie war das bei Ihnen?

Ich hatte mein Schlüsselerlebnis im Alter von fünfzehn Jahren, da wurde ich von einem Drachen mit Höchstgeschwindigkeit über den Strand gezogen. Tatsächlich wussten die Chinesen schon vor 3000 Jahren, dass Zugdrachen Schiffe sehr effizient antreiben können. Ihnen fehlten jedoch zwei entscheidende Dinge: leichte und zugleich hochreißfeste Kunststoffseile und moderne Steuerungs- und Regelungstechnik.

Darin liegt also die Innovation von SkySails?

Wir haben den dynamischen Flug des Zugdrachens automatisiert, mit innovativen

Materialien für den Drachen und mit moderner Steuer- und Regelungstechnik. Somit wird das System allen Anforderungen der kommerziellen Frachtschiffahrt gerecht – durch einfache Handhabung, zuverlässige Funktionsweise, geringen Platzbedarf.

Wie schwierig war das?

Eine Technologie wie unsere funktioniert nicht auf dem Papier. Wir haben beispielsweise sehr viele Versuche gebraucht, bis das Starten und Landen des Drachens reibungslos funktioniert hat. Dann gab es auch scheinbar banale Dinge, die sich als knifflig erwiesen haben. So hat es neun Monate gedauert, bis wir Stecker für die Elektronik fanden, die im Salzwasser nicht innerhalb kurzer Zeit wegrosten.

Wie weiß man eigentlich als Gründer, dass man mit seinem Produkt den richtigen Kurs nimmt?

Wichtig ist, dass man eine Entscheidung aus tiefer Überzeugung trifft. Ich war schon immer unverbesserlicher Optimist, was die technische Machbarkeit angeht. Anfangs wusste ich recht wenig über Steuer- und Regelungstechnik, über Materialwissenschaften oder Schiffbau, also habe ich mir nach und nach die notwendigen technischen Partner gesucht. Aber auch, wenn man so systematisch vorgeht, bleibt das Risiko bestehen, dass man scheitert.

Viele Ideen werden in Deutschland nicht umgesetzt, weil die Angst vor dem Misserfolg größer ist als der Wagemut.

Das stimmt. Die Angst vor dem Scheitern ist eines der größten Hindernisse für Innovationen in Deutschland. Ich selbst hab da ein recht dickes Fell. Zu scheitern war für mich zwar ein Risiko wie für andere Gründer auch. Die möglichen Reaktionen meiner Umgebung darauf haben mich aber nie interessiert oder gar davon abgehalten.

Ihr Gründerjahr 2001 war wirtschaftlich kein gutes Jahr. Wie kamen Sie an Geld?

Ich habe anfangs eigenes Geld in die Firma gesteckt, immerhin eine sechsstellige Summe, und mich dabei beträchtlich verschuldet. Außerdem hat sich Martin Lohss, der aus einer bekannten Hamburger Unternehmerfamilie stammt und heute einer unserer Geschäftsführer ist, als Business Angel engagiert.

Welche Hürden mussten Sie nehmen, um weitere Investoren und Geldgeber zu finden?

Eine vernünftige Anschlussfinanzierung zu finden, war sehr schwierig. Die klassischen Venture Capital Gesellschaften hatten 2002 und 2003 noch mit der Bewältigung der New-Economy-Krise zu kämpfen. Zudem kannten sie sich mit dem Markt der Schifffahrt nicht aus. 2003, als erste Testergebnisse aus der Entwicklung vorlagen, stieg der renommierte Schiffsfinanzierer Oltmann Gruppe ein. Das war für uns der entscheidende Schritt. Ich denke, Investoren kann man dann für sich gewinnen, wenn man die nächsten Projektschritte genau definiert und sie auch planmäßig umsetzt. Das schafft Vertrauen. Heute ist SkySails zu 90 Prozent durch Investoren finanziert. Die restlichen zehn Prozent, rund zwei Millionen Euro, haben wir vom Land Hamburg, vom Bund und auch der EU erhalten.

Wie finden Sie Ihre Kunden?

Die Schifffahrt ist zwar international, aber dennoch eine überschaubare Branche, in der alle gut miteinander vernetzt sind. Viele Kunden kommen auf uns zu, weil sie von unserem System gelesen oder innerhalb der Branche davon gehört haben. Aber wir gehen auch aktiv auf potenzielle Kunden zu, wenn wir wissen, dass eine Reederei besonders geeignete Schiffe hat – besonders geeignet heißt langsam fahrende Frachter und Tanker auf windstarken Routen.



Stephan Wrage: „Der Drachen muss aus einer kompakten Lagerbox, in der er wie ein Akkordeon zusammengefaltet liegt, von einem teleskopischen Mast auf 17 Meter gehoben werden. Hier bläst er sich im Wind auf, bis er eine Form hat wie ein gebogener Flugzeugflügel. Dann erst wird er ausgeklinkt und steigt bis in 300 Meter Höhe.“

Was treibt Reeder, sich mit Zugdrachen zu beschäftigen?

Wind ist billiger als Öl. Also können wir Reeder als Kunden gewinnen, die schließlich schlicht und einfach Geld sparen wollen. Schöner für mich persönlich ist es aber, wenn wir Kunden haben, die auch etwas für die Umwelt tun wollen. Alle Reedereien machen sich durchaus Gedanken über Emissionen und Klimaschutz, selbst wenn sie das nicht laut sagen. Man darf auch nicht vergessen, dass Schiffe, verglichen mit anderen Transportmitteln, ganz generell energieeffizienter sind.

Welchen Ratschlag geben Sie einem jungen Gründer?

Ein erfolgreicher Unternehmer denkt in Lösungen, nicht in Problemen. Wenn etwas nicht funktioniert, arbeitet er so lange daran weiter, bis es klappt. Bei Kritik sollte man hellhörig sein, denn man muss bereit sein, von anderen zu lernen. Eine gute Portion Pragmatismus gehört auch dazu. Meistens muss man Dinge einfach ausprobieren, um festzustellen, ob sie funktionieren.

Gibt es genügend Fachkräfte, um zu wachsen?

Bisher haben wir noch keine Probleme gehabt, die richtigen Leute zu finden. Das wird aber zunehmend schwieriger. Heute suchen wir schon mal ein halbes oder ein ganzes Jahr, bislang allerdings nur im deutsch-

sprachigen Raum, weil wir festgestellt haben, dass besonders bei der Entwicklung unserer Technologie Sprachbarrieren ziemlich stören können.

Wann und wo werden künftig Schiffe mit SkySails unterwegs sein?

Da sind wir sehr ehrgeizig und das Potenzial ist riesig. Wir haben gute Mitarbeiter und zuverlässige Lieferanten, so dass wir bis 2015 rund 1600 Schiffe mit Zugdrachen ausrüsten wollen. Weltweit gibt es rund 100.000 Frachter und Tankschiffe, 60.000 davon wären für Zugdrachen geeignet. Im Moment haben wir aufgrund der steigenden Energiepreise guten Rückenwind. Wir werden ja sehen, wie weit wir kommen. ■



Dem Bildsinn auf der Spur

VON LUDWIG KÜR TEN

„Man muss seine Grenzen kennen. Das ist wichtig für den Erfolg, auch bei einer Unternehmungsgründung. Ich persönlich kann bestimmte Dinge sehr gut, etwa im wissenschaftlich-kreativen Bereich, aber ich kann nicht alles, zum Beispiel was das Unternehmerische angeht. Daher muss man auch als Firmengründer loslassen und Einfluss abgeben können“. Der das sagt, weiß, wo- von er spricht: Gerd Binnig ist Professor für Physik, Nobelpreisträger des Jahres 1986, Wissenschafts-Philosoph, Buchautor und Firmengründer. Das von ihm begründete Unternehmen Definiens hat derzeit rund 80 Mitarbeiter und ist eines der weltweit führenden Unternehmen für die automatisierte Analyse von Bilddaten. Binnig hat das Unternehmen unter dem Namen Delphi2 Creative Technologies 1994 als Forschungsinstitut gegründet und leitet seit dem Markteintritt als Aktiengesellschaft im Jahr 2000 die Forschungsabteilung.

„Die Plattform unserer gesamten Produktpalette ist noch heute die so genannte Definiens Cognition Network Technology, die Professor Binnig und sein Team in den 90er Jahre entwickelt hatten“ berichtet Dr. Wolfgang Rencken, der für Technologie und Produkte verantwortliche Vizepräsident des Münchener Unternehmens. Die auf dieser

Technologie basierende Software bildet menschliche Wahrnehmungsprozesse nach und ist auf diese Weise in der Lage, Informationen aus extrem komplexen Zusammenhängen selbstständig herauszufiltern. „Allerdings arbeiten wir heute mit der zweiten Generation dieser Technologie, denn sie wird bei uns permanent weiterentwickelt“, sagt Rencken.

Die Grundidee besteht darin, die Software ähnlich arbeiten zu lassen, wie das menschliche Gehirn bei der Betrachtung eines Bildes vorgeht. Dazu werden einzelne Bildpunkte (Pixel) nicht für sich allein analysiert, sondern im Verhältnis zu ihrer Umgebung (Kontext): Erst der Zusammenhang mit den benachbarten Pixeln offenbart den Sinn des Ganzen, macht aus Gruppen von Punkten ein definierbares Objekt. So entsteht sozusagen aus vielen Bäumen ein Wald.

„Jedes Bild ist anders, da helfen keine Einheitsrezepte“, erklärt Gerd Binnig, der 1986 den Physik-Nobelpreis für die Entwicklung des Raster-Tunnel-Mikroskops erhielt, mit dem man einzelne Atome sichtbar machen kann. Die Definiens-Software ist darauf getrimmt, sozusagen durch das zu analysierende Bild



Die von Nobelpreisträger Gerd Binnig – hier im Gespräch mit Definiens Forschungschef Wolfgang Rencken (rechts) – entwickelte Software hilft bei der Analyse und Interpretation von Bilddaten etwa aus dem Gesundheitswesen, von mikroskopischen Zellstrukturen oder auch von Satellitenaufnahmen.

hindurchzuwandern und sich dabei vom Einfachen zum Komplexen weiterzuhangeln. Gleichzeitig muss das Programm so viel wie möglich über die reale Welt wissen, aus der das Foto stammt, um für den Analyseprozess bestmöglich gerüstet zu sein.

„Bis zum Jahre 2000 waren wir rein wissenschaftlich unterwegs“, beschreibt Gerd Binnig die Gründerzeit des Unternehmens. „Wir wollten damals eine sehr breite technologische Basis entwickeln, haben sozusagen versucht, die ganze Welt auf einmal zu simulieren – und dann darauf gehofft, für dieses Produkt einen Markt zu finden“. Diese Erwartungen erfüllten sich nicht, denn mit einer derartigen Software ließ sich im wahrsten Sinn des Wortes kein Geschäft machen. Binnig sah damals zahlreiche mögliche Anwendungsgebiete, etwa in der automatisierten Kommunikation zwischen Automobilen, in der Text- sowie der Bildverarbeitung und -analyse. Auf Anregung des Finanzinvestors TVM, der die Definiens AG im Jahr 2000 federführend mit Wagnis-Kapital (Venture Capital) versorgte, fiel die Entscheidung dann aber für die Bildverarbeitung. „Die Kapitalgeber wollten in eine Produktlinie investieren, die innerhalb einer überschaubaren Zeitspanne Umsatz und Gewinn generiert“, berichtet Binnig.

„Im Bereich der Bildverarbeitung ist unsere Technologie breit einsetzbar, denn man kann damit jede Art von Bilddaten analysieren“, betont Wolfgang Rencken, „dennoch haben wir uns von Beginn an auf die zwei Bereiche Biomedizin und Fernerkundung konzentriert.“ In diesen Sektoren entwickelt Definiens heute spezifische Software-Anwendungen, die für viele unterschiedliche Analyseaufgaben einsetzbar sind. Die ersten Produkte kamen in der Zellbiologie zum Einsatz: Hier ging es darum, Aufnahmen von biologischen Zellen zu analysieren, wie sie zur Entwicklung und Testung von Wirkstoffen und Medikamenten genutzt werden. Die Software ist dabei so ausgelegt, dass möglichst viel

Detail-Information aus den Bildern gewonnen werden kann, um auf diese Weise die biologischen Prozesse verstehen zu lernen. Weitere Softwareanwendungen sind in der Lage, komplette Gewebeproben zu analysieren und damit krankhafte Prozesse oder die Wirkungen und Nebenwirkungen von Wirkstoffen zu untersuchen. Ein weiteres Produkt des Unternehmens in diesem Bereich unterstützt die Medikamentenentwicklung für die Tumortherapie.

Inzwischen zählen 15 von 20 der weltweit größten pharmazeutischen Unternehmen zu den Kunden von Definiens. „Der Markt ist hier allerdings noch bei weitem nicht ausgeschöpft“, schätzt Rencken. In den Screening-

„In diesem Markt spielt Vertrauen eine große Rolle“

und Versuchsabteilungen vieler Unternehmen sei eine automatisierte Bildauswertung ursprünglich nicht vorgesehen gewesen; dementsprechend verfügten derzeit viele Untersuchungsgeräte – vor allem Mikroskope – noch nicht über die notwendigen digitalen Bildumwandler. Das Münchener Unternehmen will daher in Zukunft verstärkt mit Geräteherstellern kooperieren, um Instrumente und Auswertungssoftware „im Paket“ anbieten zu können. „In diesem Markt spielt Vertrauen eine große Rolle, denn die Pharmaunternehmen müssen sich darauf verlassen können, dass die Software korrekte und reproduzierbare Ergebnisse liefert“, sagt Wolfgang Rencken, „und dieser Prozess der Vertrauensbildung dauert seine Zeit.“

In der Geotechnologie, dem zweiten Anwendungsgebiet für die Definiens-Produkte, ist der Markt viel heterogener, die Fragestellungen und Probleme sind extrem unterschiedlich. „Hier bieten wir breit angelegte Plattformen an, die wir dann – zum Teil mit Partnerfirmen – auf spezifische Anwendungen hin zuschneiden“, so Rencken. Bilder und Da-

ten, wie sie beispielsweise in der Satelliten- oder Luftbild-Fernerkundung analysiert werden müssen, sind extrem komplex und zugleich zeitlich sehr variabel. „Stellen Sie sich einen Wald vor, den sie aus der Satellitenperspektive betrachten“, erklärt Gerd Binnig, „der sieht im Winter ganz anders aus als im Sommer. Und ein Wald in Zentralafrika macht darüber hinaus ein ganz anderes Bild als einer in Europa.“

Die jüngsten Entwicklungsschritte des Unternehmens zielen in Richtung der dritten und vierten Bilddimension. Im Sommer 2008 hat Definiens eine Plattform in den Markt eingeführt, mit deren Hilfe Software-Applikationen entwickelt werden können, die dreidimensionale Bilder auszuwerten vermögen. Solche Anwendungen sind zum Beispiel nutzbar, um räumliche Aufnahmen in der Fluoreszenz-Mikroskopie oder das Verhalten von Versuchstieren in der vorklinischen Medikamentenforschung auszuwerten. Damit eröffnen sich neue Anwendungen für die Definiens-Software im Bereich der sogenannten Computer Aided Detection. Mit der neuen Plattform nimmt das Unternehmen auch die vierte Dimension in Angriff, das bedeutet es werden auch „bewegte“ dreidimensionale Bilder in ihrer zeitlichen Abfolge analysierbar.

Auf die Frage an Gerd Binnig, ob er heute noch ähnlich erwartungsvoll wie vor 15 Jahren ein Firmen-„Start-up“ wagen würde, reagiert der Nobelpreisträger zurückhaltend. „Die Investoren sind heute nervöser als noch zu Beginn des Jahrzehnts“, so seine Einschätzung. Nach dem damaligen Gründungsboom seien viele Unternehmungen rasch wieder zugrunde gegangen. Die würden heute gar nicht mehr entstehen, weil die Investoren das Risiko anders bewerten. Und Wolfgang Rencken ergänzt: „Potenzielle Geldgeber verlangen heute einen perfekten Business-Plan und am besten den Beweis, dass man damit Geld verdienen kann.“

 www.definiens.com

„Der Internet-Crash hat uns nicht aufgehalten“

ICIDO



Die Virtual-Reality-Systeme des Stuttgarter Technologieunternehmens ICIDO erlauben es, neue Produkte quasi mit allen Sinnen zu testen und zu erleben – obwohl sie gar nicht existieren. Dieser hohe Grad der psychischen Eingebundenheit ist das besondere an den VR-Systemen aus Deutschland und verleiht dem Unternehmen weltweit eine Sonderstellung. Das Management der Firma (mit derzeit rund 60 Mitarbeitern und mehreren Standorten in Deutschland und den USA) hofft auf die schnelle technische Entwicklung im IT-Bereich: Wenn die Kosten für die Hardware weiter stark sinken und deren Leistung gleichzeitig steigt, wären VR-Systeme in einigen Jahren auch für den Mittelstand erschwinglich, glauben die Stuttgarter.

www.icido.de

eigentlich ausreichend Blick auf Gleise und Signale hat. Beim Auto lässt sich ganz schnell entscheiden, ob die A-Säule zu sperrig ist. Dieses seitliche Bauteil wird immer dicker, weil hier zum Beispiel der Airbag sitzt. Vielleicht hätte es auch die Kabelprobleme beim Airbus A 380 mit konsequenter VR nicht gegeben. Häufig werden auch ergonomische Fragen untersucht: Erreiche ich einen wichtigen Hebel oder Schalter schnell und einfach genug?

Und wann machen virtuelle Welten Spaß?

Das Eintauchen in scheinbar authentische, aber nicht reale Welten hat einen großen Reiz für viele Menschen. Jeder, der sich ein Computerspiel kauft, kommt mit virtueller Realität in Berührung. Die Wii-Spiele-Konsole bietet heute schon die Möglichkeit, räumlich zu interagieren. Kinos werden mit 3-D-Technik ausgerüstet. Die Olympischen Spiele 2012 werden erstmals stereoskopisch aufgezeichnet – dann rennt der Marathonläufer quasi durchs Wohnzimmer. Diese Produkte erleben einen unglaublichen Boom und sind der treibende Faktor, um virtuelle Realität auf den Massenmarkt zu bringen. Hier steckt richtig viel Geld drin.

Sie selbst verbringen am Abend also viel Zeit beim Spielen am Computer.

Eher weniger. Ich selbst finde Computerspiele oder auch Dinge wie „Second Life“ ziemlich langweilig. Ehrlich gesagt, stehe ich virtueller Realität im Massenmarkt skeptisch gegenüber, denn sie bindet Menschen psychisch stark ein. Damit wird man leicht manipulierbar.

Im Jahr 2000, als Sie ICIDO gegründet haben, war gerade die Internetblase geplatzt. Und trotzdem haben Sie an den Cyber Space geglaubt?

Der Internet-Crash hat uns nicht abgehalten. Wir haben am Stuttgarter Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation schon 1993 angefangen, VR zu entwickeln. Unser Glück war, dass wir bereits als Forscher Kunden aus der Industrie hatten, die uns gedrängt haben, das Ganze zu kommerzialisieren. Ende der 90er Jahre wurden dann die Computer schneller und billiger, und es gab leistungsfähige Grafikkarten – damit war die Zeit reif.

Und Sie hatten dadurch keine Probleme, zu überleben.

Zumindest gab es nie Schwierigkeiten, an Venture Capital zu kommen, obwohl man für VR viel Geld braucht. Wir hatten das Fraunhofer IAO im Rücken, außerdem Kunden, die ganz konkret an unserer Arbeit interessiert waren. Entscheidend aber war, dass wir jedem interessierten Investor demonstrieren konnten, was VR bedeutet und wie sich das anfühlt.

So im Stil des Kinofilms „Enthüllung“, in dem Michael Douglas VR nutzt, um seine Chefin der Sabotage zu überführen?

Ich verwende in meinen Vorlesungen an der Hochschule Esslingen tatsächlich Ausschnitte aus dem Film. Die Darstellung war für 1994 schon ziemlich gut, allerdings haben sich Helm und Datenhandschuh nicht durchgesetzt. Beide sind zu wenig benutzerfreundlich. Man verwendet stattdessen heute eine 3-D-Maus, die viel genauer ist. Außerdem will niemand einen verschwitzten Datenhandschuh anziehen.

Worin liegt der technische Kniff, der Ihre Programme von der Konkurrenz unterscheidet?

Wir haben als erste auf PC-Cluster gesetzt, haben also einfache PC miteinander vernetzt, und wir konnten so die damals schnellsten Rechner nutzen. Und wir haben uns immer bemüht, die Anwendung für den

INTERVIEW: CHRISTA FRIEDL

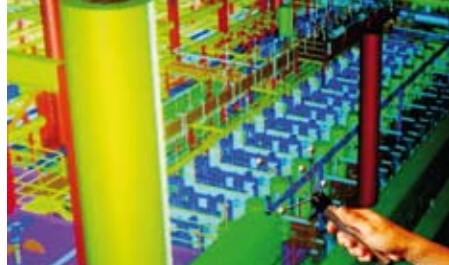
Andreas Rößler lebte sieben Jahre im Cyber Space, bevor er als Professor für Virtuelle Realität an die Hochschule Esslingen wechselte. Im Jahr 2000, als gerade die Internetblase platzte, gründete der Kybernetiker mit anderen Fraunhofer-Forschern das Unternehmen ICIDO. Erfolgreich entwickeln die Deutschen seither benutzerfreundliche VR-Systeme, mit denen Konzerne Autos, Flugzeuge und Maschinen entwerfen.

Warum brauchen wir eigentlich virtuelle Welten?

Als sparsamer Schwabe sage ich natürlich: Wir brauchen sie nicht, sie sind nicht lebensnotwendig. Virtuelle Welten sind aber unglaublich nützlich und machen sogar Spaß.

Nützlich wofür?

Die Industrie kann mit unseren Systemen Produkte im realen Maßstab entwickeln, sie anschauen, testen und in gewisser Weise sogar erleben, ohne dass dafür ein einziges Stück Blech verbogen werden müsste. Nehmen Sie das Beispiel Zug. Man kann vorher klären, ob der Zugführer im neuen Modell



Der Kybernetiker Andreas Rößler (Foto rechts) war einer der „Motoren“ bei der Gründung des Fraunhofer-Spin-offs ICIDO in Stuttgart vor nunmehr acht Jahren. Inzwischen bildet er als Hochschullehrer den wissenschaftlichen Nachwuchs für das Geschäftsfeld Virtuelle Realität heran.

Kunden möglichst einfach zu machen. Dabei kam uns zu Hilfe, dass sich das IAO traditionell mit Ergonomie und Arbeitsorganisation beschäftigt. Uns war quasi in die Wiege gelegt, darauf zu achten, dass unsere Systeme einfach und bequem sind.

Das klingt, als hätten Sie als Jungunternehmer keinerlei Hürden überwinden müssen.

So einfach war es natürlich nicht. Das Schwierigste war, nachzuweisen, dass es einen breiten Markt für unsere Produkte gibt, also über die wenigen großen Konzerne hinaus. Und durch das Fremdkapital standen wir unter enormem Druck, schnell zu wachsen. Also haben wir eigene Hochrechnungen gemacht, die aus heutiger Sicht allerdings ziemlich unrealistisch waren.

Man muss im Businessplan also schummeln, um Investoren zu überzeugen?

Es kommt darauf an, dass man in den Businessplan Zahlen hineinschreibt, die sehr attraktiv aussehen und an die man selbst gerade noch glaubt. Das ist ein riskanter Spagat, weil man später an den eigenen Zahlen gemessen wird. Wenn man das aber nicht macht, bekommt man unter Umständen kein Geld.

Hat ICIDO die anfangs gesteckten Ziele erreicht?

Nein. Unser ursprünglicher Plan war, viele VR-Systeme an den Mittelstand zu verkaufen. Aber dafür ist die Technologie einfach zu teuer. Kostspielig sind vor allem die Projektoren und das Messsystem, das kontinuierlich und blitzschnell erfasst, wohin der Nutzer blickt und greift. Allein die Hardware kommt

auf mindestens 40.000 Euro. Für den Mittelstand müssen wir die Kosten in den vierstelligen Bereich drücken. Ich denke aber, dass das schon in den nächsten fünf Jahren gelingt, vor allem durch Treiber wie die Spiele-Industrie oder auch Massenprodukte wie Google Earth.

Das alles klingt nach einer faszinierenden Branche. Warum sind Sie ausgestiegen?

Ich hatte schlichtweg zu wenig Zeit für meine Familie. Außerdem habe ich festgestellt, dass ich kein Manager bin, sondern eben begeisterter Techniker. Ich habe noch Anteile an der Firma und spiele mit den Kollegen regelmäßige Fußball. So wie jede Technik ihre Zeit hat, hat auch jeder Gründer seine Zeit. Wichtig ist eben auch zu wissen, wann man aussteigen sollte. ■



Mechanik gegen Schlaganfall

VON LUDWIG KÜR TEN

„In der Medizintechnik gilt: Die Kunden wollen Produkte, die nachweislich effektiv, aber gleichzeitig auch möglichst einfach einzusetzen sind.“ Dr. Hermann Monstadt, Geschäftsführer des Bochumer Unternehmens Phenox, ist seit 15 Jahren in dieser Branche tätig: „Bedarf und Nachfrage des Marktes sind für uns der entscheidende Antrieb bei der Entwicklung neuer Produkte.“ Diese Marktorientierung sei ein wesentliches Kriterium, das über den Erfolg oder Misserfolg einer Unternehmensgründung mitentscheide. „Viele neu gegründete Firmen, gerade wenn sie ihre Wurzeln in einer Hochschule hatten, sind zu technologiegetrieben.“ Ausgangspunkt sei oft eine technische Produktidee, und erst in zweiter Linie werde geprüft, ob der Markt dieses Produkt wirklich benötigt und nachfragt. Das Bochumer Unternehmen hat sich von Beginn an darauf konzentriert, ein Netzwerk internationaler wissenschaftlicher Kontakte zu pflegen und gleichzeitig so

nah wie möglich am anvisierten Markt zu handeln. „Wissenschaftlicher plus unternehmerischer Hintergrund: Erst die Kombination führt zu Produkten, die innovativ sind und von den Kunden akzeptiert werden“, so lautet das Credo des Unternehmers.

Die Entwicklungsarbeit bei Phenox konzentriert sich auf eine Gruppe von Erkrankungen, die im Gesundheitswesen große Bedeutung haben: In Deutschland erleiden jedes Jahr mehr als 200.000 Menschen einen Schlaganfall. 800.000 Betroffene leiden derzeit an den Spätfolgen einer solchen Erkrankung; oft sind dies schwere und lebenslange Behinderungen. Ursache für einen Schlaganfall sind Veränderungen in den Blutgefäßen des Gehirns: In der Mehrzahl der Fälle wird ein Gefäß durch einen „Pfropfen“ (Thrombus) verschlossen, so dass der Blutfluss behindert oder unterbrochen ist (ischämischer Schlaganfall). In rund 20 Prozent der Fälle treten aber auch Blutungen auf, zum Beispiel als



Ein Werkstoffingenieur, der sich was traut: Hermann Monstadt, Gründer des Medizintechnik-Unternehmens Phenox.

Folge von Aussackungen der Gefäße, so genannter Aneurysmen (hämorrhagischer Schlaganfall). Sobald die Blutversorgung infolge eines Verschlusses oder einer Blutung einschränkt ist, erhält das von dem betroffenen Gefäß versorgte Gehirnareal nicht mehr ausreichend Sauerstoff. In diesem Fall beginnen die Hirnzellen schon nach wenigen Minuten abzusterben.

Bei einem Schlaganfall ist daher allergrößte Eile geboten: Je rascher die gestörte Durchblutung des betroffenen Hirnareals wiederhergestellt werden kann, desto größer ist die Chance, dass der Patient das Ereignis ohne bleibende Schäden übersteht. Als Regel gilt heute: Eine medikamentöse Behandlung muss aufgrund der Wirkdauer des Medikaments innerhalb der ersten drei Stunden nach dem Anfall erfolgen. Dazu erhält der Patient einen Wirkstoff, der den Thrombus enzymatisch – sozusagen biochemisch – auflöst und so den Blutfluss wiederherstellt. Solche Präparate greifen allerdings in die Blutgerinnung ein und können daher nicht angewendet werden bei Patienten, die dauerhaft gerinnungshemmende Medikamente einnehmen oder sich in jüngerer Vergangenheit einer Operation unterziehen mussten.

Das Bochumer Unternehmen entwickelt und produziert mit derzeit 16 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern medizinische Produkte, welche die Ursachen eines Schlaganfalls in der Akutbehandlung mit Hilfe medizintechnischer, mechanischer Verfahren bekämpfen. Phenox bietet derzeit ein Produkt an, mit dem ein thrombotischer Verschluss in Arterien des Gehirns beseitigt und damit der Blutfluss in den Gefäßen wiederhergestellt werden kann. Dazu wird ein Katheter von der Leiste aus quer durch den Körper ins Gehirn bis zu der betroffenen Gefäßpassage geschoben. Der behandelnde Arzt kontrolliert Weg und Bewegung des Instrumentes mit Hilfe eines Röntgengerätes. Jenseits des Verschlusses wird es freigesetzt und langsam zurückgezogen. Dabei verfängt sich der Throm-

bus am Instrument, und das verstopfte Gefäß wird so wieder durchgängig gemacht; gleichzeitig sorgt ein Absaugsystem dafür, dass die Reste des Thrombus entfernt werden. Der Vorteil dieser mechanischen Therapie besteht darin, dass sie auch bei Patienten mit den genannten Risikofaktoren eingesetzt werden kann und – im Gegensatz zu der medikamentösen Behandlung – auch noch nach der kritischen Zeitspanne von drei Stunden Erfolg verspricht.

Derzeit hat das Unternehmen eine neue Entwicklung in Angriff genommen, die eine Therapie im Fall eines Aneurysma eröffnen soll. Dazu wird eine miniaturisierte Barriere entwickelt, welche die ballonartig Gefäß-erweiterung dauerhaft vom Blutstrom abtrennt. Dadurch wird die Gefahr gebannt,

„Netzwerk“ – ein Schlüsselbegriff für jedes neu gegründete Unternehmen

dass die im Bereich des Aneurysmas stark gedehnten Gefäßwände platzen und eine Blutung auftritt. Die Mikrobarriere wird mit einer bioaktiven Beschichtung versehen; diese sorgt dafür, dass das Implantat vom umliegenden Gewebe akzeptiert wird. Auch hier dient ein Katheter dazu, das Miniatur-Implantat an den Ort des Geschehens zu bringen.

In die Entwicklung und Fertigung solcher hochspezialisierter und miniaturisierter Instrumente und Implantate bringt das Bochumer Unternehmen ein Team aus erfahrenen Entwicklungsingenieuren ein; Phenox verfügt insbesondere über Know-how im Bereich von Laserverfahren zum Fügen und Verschweißen im Mikrobereich, von innovativen Werkstoffen (etwa Nickel-Titan-Legierungen) sowie bei der Beschichtung mit bioaktiven Materialien (mit Partikelgrößen bis hinab in den Nanobereich). In das Projekt sind Partner aus Industrie, Kliniken und Hochschulen eingebunden. An der Finanzierung ist das Land Nordrhein-Westfalen im Rahmen des so ge-

nannten Ziel-2 Förderwettbewerbs zur innovativen Gesundheitswirtschaft sowie die NRW-Bank im Rahmen ihres Venture Fonds beteiligt. Die in Düsseldorf ansässige Bank ist unter anderem für die Förderung von Existenzgründungen in dem Bundesland zuständig. „Die Medizintechnik ist eine der Schlüsselbranchen in Nordrhein-Westfalen“, so begründet Dr. Peter Güllmann als zuständiger Bereichsleiter der Bank das finanzielle Engagement bei Phenox.

Aus Hermann Monstadts Sicht ist „Netzwerk“ ein Schlüsselbegriff für jedes neu gegründete Unternehmen – und dies versteht er gleichermaßen lokal wie global. Eine solche Anbindung an Transferstrukturen von Wissen und Erfahrungen sei nutzbringend nicht nur für die wissenschaftlich-technische Fundierung eines Unternehmens, sondern auch für die Finanzierung. Er rät daher jungen Unternehmensgründern, sich frühzeitig in solchen Netzwerken zu verankern, und verweist dabei für Nordrhein-

Westfalen zum Beispiel auf die Medecon Ruhr e.V., einen Zusammenschluss von Unternehmen und Einrichtungen, die in der Region Ruhr im Gesundheitswesen tätig sind.

In seinem eigenen Ausbildungs- und Berufsweg hat Monstadt es im Übrigen verstanden, verschiedenste Bereiche des Wirtschaftslebens miteinander zu verbinden. Der Maschinenbau-Absolvent mit der Spezialrichtung Werkstoffwissenschaften sah sich gleichzeitig auch in der Medizin und im Wirtschaftsingenieurwesen um. Nach einer industrienahe angefertigten Promotion war er zunächst im technischen Sektor eines Medizinprodukte-Unternehmens, später in dessen Management und Geschäftsleitung tätig, wechselte also zwischen wissenschaftlich-technischer und unternehmerischer Tätigkeit hin und her. Und inzwischen hat er zum dritten Mal – erfolgreich – ein innovatives Unternehmen mitgegründet.

 www.phenox.info



„Brennstoffzellen waren Banken viel zu utopisch“

Heliocentris hat eine Nische für sich besetzt, die nahezu unabhängig vom Massenmarkt funktioniert: Seit 13 Jahren entwickelt und vertreibt das Berliner Technologieunternehmen kleinere PEM-Brennstoffzellen für Forschungslaboratorien und Schulen. In diesem Sektor sind die Deutschen mittlerweile weltweit führend. 2007 erzielte Heliocentris mit seinen rund 60 Mitarbeitern einen Umsatz von über 2 Millionen Euro. Die stark steigenden Energiepreise sind für die Brennstoffzellen-Technologie so etwas wie eine zweite Chance. Durch optimierte oder ganz neue Materialien, durch eine preiswertere Peripherie und durch höhere Stückzahlen sollen die Kosten in den kommenden Jahren deutlich gesenkt werden.

www.heliocentris.com

INTERVIEW: CHRISTA FRIEDL

Henrik Colell hat sich schon als Student für Brennstoffzellen begeistert. Banken und Risikokapital-Geber dagegen waren vor 13 Jahren nicht für diese fremdartige Technologie zu haben. Mit Geld von Familie und Freunden gründete der Physiker die Firma Heliocentris, die mit Systemen für Ausbildung und Forschung heute eine lukrative Nische besetzt.

Bis in die 90er Jahre hinein haben sich doch nur Forscher für Brennstoffzellen interessiert. Wie kamen Sie auf die Idee, in diesem Bereich eine Firma zu gründen?

Das war 1995 wirklich recht visionär, denn Brennstoffzellen gab es nur in der Raumfahrt und in einigen Labors großer Firmen. Aber ich habe immer an die Technologie geglaubt. Brennstoffzellen haben durch ihren hohem Wirkungsgrad und ihre Überlegenheit gegenüber Batterien ein großes Potenzial für die künftige Energieversorgung. Wir können damit Sonnenenergie speichern und in Form von Wasserstoff überall hin transportieren.

Aber die gesamte Technologie ist doch ziemlich kompliziert.

Ja, aber sie ist eine der wenigen Optionen, die eine regenerative Energieversorgung von teuren Netzen unabhängig machen kann. In den Industrieländern sind wir daran gewöhnt, dass Energie eine einfache Sache ist: Man fördert Gas, Öl oder Kohle und verbrennt sie. Fertig. Künftig werden wir uns an eine Vielzahl komplizierter Technologien gewöhnen müssen, die wir gezielt danach einsetzen, welche Energie gebraucht wird, wo und wofür.

War Ihnen das schon 1995 klar?

Damals wollten wir möglichst schnell Produkte entwickeln, die sich verkaufen lassen. In den ersten Jahren haben wir für andere Firmen Aufträge abgewickelt und gleichzeitig nach eigenen Produktideen gesucht.

Die fanden wir dann auch: kleinere Brennstoffzellensysteme für Schulen aller Art und die Forschung.

Woher wussten Sie, dass das ein erfolgreiches Geschäftsmodell wird?

Keine neue Branche entsteht ohne Ausbildung und Forschung. Also lag es nahe, dass Brennstoffzellen zuerst im Ausbildungsmarkt kommerziell werden. Diese Nische war nicht besetzt und so konnten wir uns zu einem der Weltmarktführer entwickeln. Unsere ersten Geräte für den Chemieunterricht an Schulen waren etwa so groß wie ein Laptop, und wir haben alles selbst gebaut – einfach auch deshalb, weil es damals noch keine Zulieferstruktur gab.

Haben sich also Ihre Ziele erfüllt?

Nur teilweise. Bei den Brennstoffzellen für Ausbildung und Forschung können wir heute profitabel arbeiten. Zum einen, weil wir Geräte von einem Watt bis zu einigen Kilowatt, von 200 Euro bis 40.000 Euro anbieten. Außerdem haben wir früh angefangen, weltweit zu vermarkten. Brennstoffzellen für die Industrie dagegen haben sich wesentlich langsamer entwickelt, als wir damals dachten.

Schreiben Sie schwarze Zahlen?

Schwarze Zahlen schreibt in der Brennstoffzellen-Branche so gut wie niemand, wir auch nicht.

Wieso nicht?

Es muss immer noch sehr viel Geld in Forschung und Markteinführung investiert werden. Anders gesagt: Die Branche entwickelt Produkte für Märkte, die erst im Entstehen sind.

Aber man hat für die Brennstoffzelle schon vor etwa zehn Jahren den Durchbruch angekündigt.

Ja, und sich gründlich verkalkuliert. Alle haben damals auf den Automobilsektor gehofft, ohne daran zu denken, dass der Einsatz im Auto der schwierigste ist: Die Systeme müssen sehr robust und zugleich preiswert sein und man braucht eine umfassende Infrastruktur für den Brennstoff. Heute ist man realistischer. Gute Umsätze wird es geben bei Brennstoffzellen für Gabelstapler, für die Not-



Studierende sollten frühzeitig mit der Praxis in Berührung kommen, meint Heliocentris-Gründer Henrik Colell: „Nur so entsteht Begeisterung fürs Unternehmertum und für die Idee, selbst etwas auf die Beine zu stellen.“

stromversorgung oder für Mobilfunkmasten. Dagegen wird es mindestens noch fünf bis zehn Jahre dauern, bis wir mit Brennstoffzellen im Keller heizen und Strom erzeugen können. Beim Auto wird es noch länger dauern.

Wie kamen Sie als Gründer an Geld?

So etwas Riskantes wie Brennstoffzellen war nichts für normale Banken. Für die klang das ziemlich utopisch. Also mussten wir uns Geld bei Familien und Freunden leihen, das waren so um die 100.000 Mark. Erst einige Jahre später, als wir schon erste Erfolge vorweisen konnten, wurden wir interessant für Venture Capital und haben auch privat Kredite von der KfW bekommen.

Ist Fremdkapital eher eine Chance oder ein Risiko?

Für ein neues Unternehmen in einem jungen Hightech-Bereich ist ein hoher Fremdkapital-Anteil schädlich. Gut ist immer, wenn man als Gründer eigenes Geld mitbringt. Dann weiß jeder Investor: Der meint es ernst.

Was braucht man als Gründer?

Einen aussagekräftigen Businessplan, bei dem man stets auch die Risiken kennt. Man braucht Überzeugungskraft, denn am Ende ist vieles einfach Vertrauenssache. Beim Gespräch mit Geldgebern sollte man schon im Anzug auftreten und gut vorbereitet sein. Mir hat mal eine Bankerin gesagt: Die Person ist für mich entscheidend, denn ich muss das Gefühl haben, sie kann auch andere Produkte verkaufen. Wenn der Businessplan scheitert, bekomme ich also trotzdem mein Geld zurück. Außerdem ist die Branche wichtig. Eine Technik, von der alle sprechen, bekommt schneller Geld als unbekannte Entwicklungen.

Und welche persönlichen Eigenschaften?

Ausdauer. Ein hohes Maß an Selbstmotivation, denn von außen wird man nur selten motiviert. Und Menschenkenntnis. Man hat viel mit Menschen zu tun, ob Investoren, Mitarbeiter oder Kunden.

Deutsche sind zu wenig wagemutig, wenn es darum geht, eine Idee zum Geschäft zu

machen, sagt man. Sie wirken nicht gerade wie ein Hasenfuß.

Ich kenne viele deutsche Gründer, die durchaus wagemutig sind und sich etwas zutrauen. Dass wir Deutschen länger zögern als zum Beispiel Amerikaner, hat damit zu tun, dass wir glauben, nichts falsch machen zu dürfen. Das gilt übrigens auch für deutsche Investoren. Auch die wollen nichts falsch machen und zögern länger. Aber alles erst mal gründlich zu durchdenken und nicht einfach naiv loszustürmen, ist doch eher eine Stärke. Darum hat „Made in Germany“ weltweit auch so einen guten Namen. Was wir machen, machen wir richtig. Wir sollten in der Debatte nicht immer auf die Schwächen starren, sondern uns auf unsere Stärken besinnen.

Was würden Sie als Gründer heute anders machen?

Als Gründer vergisst man leicht, dass es Rahmenbedingungen gibt, die über den eigenen Businessplan hinausgehen. Heute würde ich viel stärker das Marktumfeld sondieren: Gibt es für mich Finanzierungsmodelle? Ist die Branche für Geldgeber interessant? Existiert eine Zulieferstruktur? Außerdem ist es immer gut für ein Geschäft, sich auf eine Sache zu konzentrieren. Vernetzen ist tödlich.

Was müsste in Deutschland anders werden, damit es Gründer leichter haben?

Studenten sollten früh, zum Beispiel über Praktika, mit der Praxis in Berührung kommen. Nur dann entsteht Begeisterung fürs Unternehmertum und für die Idee, selbst etwas auf die Beine zu stellen. Außerdem würde ich mir wünschen, dass private Investitionen in junge Firmen steuerlich gefördert würden. Das würde viel Kapital freisetzen, und Kapital haben wir genug in Deutschland. Allerdings darf man nicht vergessen: Ob man als Gründer Erfolg hat, hat häufig mehr mit einem selbst zu tun, als mit Politik oder Konjunktur. Entscheidend ist, ob man mit der richtigen Idee zum richtigen Zeitpunkt kommt. ■

Gründerzeit

Das Programm „Gründercoaching Deutschland“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) richtet sich an Gründer, Übernehmer und junge KMU, die nicht älter sind als fünf Jahre. Die Gründer können sich ohne großen Kostenaufwand von qualifizierten Beratern kompetent begleiten lassen. Die Beraterhonorare werden über die KfW Mittelstandsbank bezuschusst, in den alten Bundesländern mit 50 Prozent, in den neuen Ländern mit 75 Prozent.

Seit vergangener Oktober zielt das Gründercoaching besonders auf Unternehmen in der Start- und Festigungsphase, die das Honorar für eine professionelle Beratung nicht alleine aufbringen können. „Viele Gründer benötigen Unterstützung bei der Erarbeitung von Marketingstrategien oder bei der Klärung von Finanzierungsfragen. Dazu gehört beispielsweise auch die Vorbereitung und Begleitung des Unternehmers bei Bankgesprächen“.

weiß Britta Ratschew, Projektleiterin des Gründercoaching Deutschland bei der KfW Bankengruppe. Typische Aufgaben, die der Berater übernehmen kann, sind beispielsweise die Unterstützung bei der Umsetzung des Firmenkonzpts, die Ausarbeitung von Marketingstrategien oder auch die Erstellung von Marktstudien. Der geförderte Coachingzeitraum beträgt maximal zwölf Monate.

- www.gruender-coaching-deutschland.de
- www.existenzgruender.de



Prof. Dr. Ortwin Renn ist Geschäftsführer der Direktor des Instituts für Sozialwissenschaften an der Universität Stuttgart und leitet dort die Abteilung für Technik- und Umweltsoziologie. Ortwin Renn ist Mitglied des Präsidiums von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften.

VON ORTWIN RENN

Manuela ist stolz auf sich. Die Schülerin der 12. Klasse am Friedrich-Schiller-Gymnasium hat gerade ihren Physikleistungskurs mit der Traumnote 1,0 abgeschlossen. Auch in Mathematik und Chemie ist sie unter den Besten. Beim Schülerwettbewerb hat sie mit ihrer Arbeit „Nano-Katalysatoren im Umweltschutz“ einen dritten Preis errungen. „Und was wirst du jetzt studieren?“ fragt ihre Freundin Simone. „Ich bin mir noch nicht sicher“, bemerkt Manuela, „wahrscheinlich Betriebswirtschaftslehre“. Dieses Beispiel ist keineswegs eine Ausnahme. Bei einer Befragung von Schülerinnen in Baden-Württemberg, die Leistungskurse in Physik oder Chemie belegt hatten, gaben die meisten an, sie wollten Biologie oder Betriebswirtschaftslehre studieren. Einige konnten sich noch für Physik oder Chemie erwärmen, nur ganz wenige für einen ingenieurwissenschaftlichen Studiengang.

Gehen dem sprichwörtlichen Land der Dichter, Denker und Tüftler die Tüftler aus? Untergraben wir langsam das Fundament unserer Wirtschaft, die überwiegend von technischem Wissen und dessen innovativer Anwendung in Produkte und Dienstleistungen abhängt?

Die positive Nachricht ist: Die Studienanfängerzahlen in den Ingenieur- und Technik-

Essay

Auf der Suche nach den Ingenieuren von morgen

wissenschaften sind seit den 1980er Jahren insgesamt leicht gestiegen. Die schlechte Nachricht: Seit rund 10 Jahren erleben wir einen massiven Einbruch bei den Absolventenzahlen: In den Jahren 2001/2002 haben bis zu 25 Prozent weniger Studierende ein Studium der Ingenieur- und Technikwissenschaften abgeschlossen als im Erfolgsjahr 1996. Die OECD-Studie „Bildung auf einen Blick 2007“ stellt fest, dass in Deutschland die Absolventenquote in den Ingenieurwissenschaften unter das Niveau der Bestandssicherung gefallen ist: Auf 100 Ingenieure in der Altersgruppe von 55 bis 64 Jahren kommen derzeit nur 90 Absolventen in der Altersgruppe von 25 bis 34 Jahren. Im OECD-Mittel kommen dagegen auf 100 ältere Ingenieure 190 Berufsanfänger. Während andere OECD-Staaten die Absolventenquote im Bereich der Ingenieurwissenschaften in den vergangenen Jahren deutlich steigern konnten, hat sie sich in Deutschland selbst bei sehr positiver Ent-

Wer sich nur gern in mathematischen Gleichungssystemen verliert, wird kein guter Ingenieur.

wicklung des Arbeitsmarktes kaum verändert, in den klassischen Disziplinen wie Elektrotechnik und Maschinenbau sogar nach unten verschoben. Was ist hier falsch gelaufen?

Die Deutschen sind nicht technikfeindlich

Die häufig als Ursache benannte geringe Technikakzeptanz und große Technikfeindlichkeit ist entgegen vielen Presseberichten und manchen lieb gewordenen Vorurteilen

von mahnenden Kulturkritikern nicht die Ursache für die mangelnde Attraktivität der Technik als Berufsfeld. Tatsächlich lieben die meisten Deutschen die Errungenschaften der Technik, vor allem in Haushalt, Freizeit, Berufsleben und im Ausleben der Mobilitätswünsche. Weniger lieben sie allerdings, wie der Sozialpsychologe Christian Röglin treffend bemerkt hat, die Art, wie Technik hergestellt wird. Dabei ist die Art der Herstellung keineswegs negativ besetzt, sie ist nur weitgehend aus dem Wahrnehmungsfeld der meisten Nutzer ausgeblendet. Die geliebten technischen Produkte kommen quasi von selbst in die Läden und bei entsprechender Kaufkraft in die Hände der Konsumenten. Nur die Luxemburger übertreffen uns in der Ausstattung an technischen Geräten pro Haushalt. Selbst bei den umstrittenen Großtechniken steht Deutschland, was die Akzeptanz anbetrifft, in Europa inzwischen im Mittelfeld. Technikfeindlichkeit ist etwas Anderes.

Aber: Die ingenieurwissenschaftlichen Berufe haben hierzulande ein Imageproblem. Das von Abiturienten wahrgenommene Tätigkeitsfeld stimmt meist nicht mit der Realität überein: Viele halten technische Ausbildungsgänge für langweilig, wenig kreativ und repetitiv. Ja, der Verdienst sei sicher nicht schlecht, aber dafür sitze man den ganzen Tag vor dem Computer und müsse tagein und tagaus Gleichungen lösen, lautete ein Kommentar eines hochbegabten Schülers bei einer unserer Umfragen. Infolge dessen kommt es zu falschen Erwartungen, die oft die falschen Personen anziehen und die rich-

Gerade innovative Technikentwicklung benötigt kreative Gestalter mit wachen Köpfen, unkonventionellen Ideen und systemischem Denken.

tigen abschrecken. Dies führt zusätzlich zu hohen Abbrecherquoten. Wer sich nur gern in mathematischen Gleichungssystemen verliert, wird kein guter Ingenieur. Gerade innovative Technikentwicklung benötigt kreative Gestalter mit wachen Köpfen, unkonventionellen Ideen und systemischem Denken. Klar, ohne gute analytische Fähigkeiten und Freude an formalen Problemlösungen geht es nicht. Aber gute Ingenieure müssen keine mathematischen Genies sein.

Es gibt also ein deutliches Imageproblem. Dazu kommen anderen Probleme: Warum wählen viele technisch begabte Schülerinnen und Schüler ein nicht-technisches Studienfach trotz guter Berufsaussichten? Warum ist Deutschland Schlusslicht in Europa bei der Zahl der Frauen in klassischen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen? Warum üben so viele ausgebildete Ingenieurinnen ihren Beruf nie aus? Warum ist die Abbrecherquote bei diesen Studiengängen überdurchschnittlich hoch?

Um diese Fragen wissenschaftlich zuverlässig beantworten zu können, müssen wir die tieferen Ursachen systematisch erforschen. Nur wenn wir die subjektiven Motive und strukturellen Gründe für die mangelnde Attraktivität kennen, können wir auch wirksame Gegenmaßnahmen entwerfen und umsetzen.

Das Image im Zentrum

Hier setzt das Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften an, das gemeinsam von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, VDI – Verein Deutscher Ingenieure und dem Lehrstuhl für Umwelt- und Techniksoziologie der Universität Stuttgart entwickelt wird.

Das Nachwuchsbarometer will erstmals auf der Basis zuverlässiger empirischer Studien das Image der technischen und naturwissenschaftlichen Berufe und Studiengänge systematisch erfassen. Befragt werden dazu Schüler, Studierende, erwerbstätige wie ar-

beitslose, selbstständige und freiberufliche Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ziel des Projektes ist es, die subjektiven Gründe und die gesellschaftlichen Einflussgrößen vor allem bei jungen Leuten zu identifizieren, die für und gegen technische und naturwissenschaftliche Berufe sprechen. Zudem wird erhoben, welche Informationsquellen für die Berufs- und Studienwahl benutzt werden, in welchem Verhältnis Erwartungen und Erfahrungen an Studium und Beruf stehen und welchen Einfluss Bezugspersonen und Spielbezüge hatten, um Technik den Jungen und Mädchen näher zu bringen. Die vergleichend angelegten, umfassenden empirischen Erhebungen sollen in ein regelmäßiges Monitoring überführt werden, so dass Politik, Verbände und Unternehmen auf weitaus besserer Informationsgrundlage Talente fördern, Interesse an Technik wecken und eine Trendwende einleiten können.

Maßnahmen: Wie wirksam sind sie?

So vielfältig die Ursachen für den Nachwuchsmangel sind, so vielfältig sind die Vorschläge und Ideen, die Situation zu verbessern. Die Ziele sind klar: Wir müssen die Studierendenquote von derzeit etwa 7,5 Prozent eines Jahrganges auf mindestens 10 Prozent steigern, insbesondere die Frauenquote in diesen Fächern erhöhen sowie Studiendauer und Abbrecherquoten in den relevanten Fächern reduzieren.

Im Bereich der naturwissenschaftlich-technischen Bildung spielt die Schule eine zentrale Rolle: In ganz Europa finden die meisten Schüler naturwissenschaftliche und technische Fächer jedoch wenig attraktiv. Wie lässt sich diese Situation verbessern? Gerade in den vergangenen Jahren sind in Deutschland zahlreiche neuartige außerschulische Projekte entstanden: Unternehmen engagieren sich in Bildungsprojekten der „Wissensfabrik Deutschland“. Die vom VDI ins Leben gerufene Initiative „Sachen machen“ möchte Begeisterung für Innovationen und

Technologien wecken und damit den Technikstandort Deutschland stärken. Schülerlabors, in denen die Schüler für begrenzte Zeit selbst zu Forschern werden, gelten als besondere Hoffnungsträger.

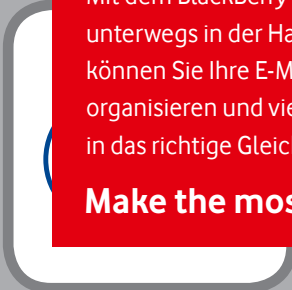
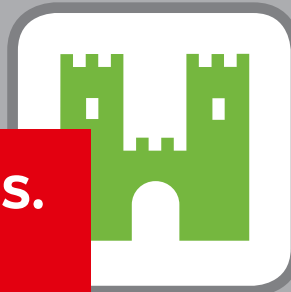
Aber ist gut gemeint auch immer gut? acatech untersucht derzeit in einer breit angelegten Evaluationsstudie die Wirkung von Modellprojekten zur Förderung des Technikinteresses bei Jugendlichen: Sind diese Projekte wirksam? Können Sie auch mittel- und langfristig Interesse an Technik wecken? Oder verpufft die Wirkung, sobald die Laborexperimente eingepackt sind? Welche Empfehlungen im Hinblick auf besonders wirksame Maßnahmen lassen sich aus den Erfahrungen und Forschungsergebnissen ableiten? Eine Datenbank mit mehr als 1000 Projekten soll eine Basis für diesen Überblick bieten.

Faszination hat eine kurze Halbwertszeit

Schon jetzt ist klar: Projekte mit Event-Charakter können, wenn sie gut gemacht sind, Interesse wecken und die Neugier steigern. Wenn sich aber an die Events keine kontinuierlichen Aktivitäten im Unterricht oder an außerschulischen Lernorten anschließen, hält das geweckte Interesse nicht lange an. Faszination hat eine kurze Halbwertszeit. Steter Tropfen höhlt den Stein, nicht die einmalige Strömung. Wir brauchen also ein Konzept, das für eine kontinuierliche Begegnung mit Technik sorgt, und zwar vom Kindergarten bis zum Studium und darüber hinaus. Nur so werden die Technikbegabten ihre Begabung erkennen und ausbauen können.

Es wäre schön, wenn wir in einigen Jahren den Eingangsdialog zwischen Manuela und Simone neu schreiben könnten. Dann würde Manuela sagen: „Das ist doch klar, Simone, ich mache Maschinenbau. Mit meinem Interesse für Nanotubes liege ich da völlig richtig. Und du: willst du immer noch Elektrotechnik studieren?“

 www.acatech.de



**Effizienter im Business.
Mehr vom Tag.**

Mit dem BlackBerry® Pearl™ 8110 haben Sie Ihr Business auch unterwegs in der Hand. Ganz einfach und ohne Zeitverzögerung können Sie Ihre E-Mails managen, Anrufe tätigen, Termine organisieren und vieles mehr. So bringen Sie Arbeit und Freizeit in das richtige Gleichgewicht. www.vodafone.de/business

Make the most of now.

