



Modell eines Mini-U-Boots in einer Arterie

OLIVER MECKES / EOS / AGENTUR FOCUS

FIRMENGRÜNDER

Aufbruch in die Zwergenwelt

Schmutzfreie Toiletten, kratzfeste Autolacke: Die Nanotechnologie steht vor dem Durchbruch. Forscher wollen mit kleinsten Teilchen das große Geld verdienen.

Ein paar weiße Kittel hängen schlapp am Haken, daneben ist provisorisch der Erste-Hilfe-Kasten befestigt, eine fabrikneue Spüle steht in der Ecke. Ansonsten ist die Werkhalle so gut wie leer.

„Kommt alles noch, ist alles bestellt“, sagt Ralph Nonninger, 37, kurz – und redet weiter, als sei er mit seiner Gründerfirma ItN Nanovation seit Jahren dick im Geschäft. „Wir haben uns weltweit einen sehr guten Vorsprung erarbeitet“, meint er. Macht der Mann Witze?

„Bitte sehr“, sagt Nonninger ruhig, öffnet im Besprechungsraum eine Glasvitrine und holt vorsichtig Fläschchen mit Pulvern heraus, daneben legt er Membranen und Sensoren. „Wir sind die Einzigen, die es verstehen, aus Nanopartikeln solche Bauteile herzustellen“, behauptet er.

Gelingen konnte das nur, weil der Chemiker zuvor zehn Jahre lang intensiv forschen konnte. Am Saarbrücker Institut für Neue Materialien tüftelte er an aller kleinsten Teilchen, so genannten Nanopartikeln – bis er im Februar kündigte: „Ich habe es nicht mehr eingesehen, für ein BAT-Gehalt Sachen herzustellen, mit denen die Industrie Millionen machen kann.“

Die will er jetzt selbst verdienen. Fast seine gesamte Abteilung, gut ein Dutzend Wissenschaftler, hat er mitgezogen. Auch die Finanzierung stehe, versichert Nonninger:

Banken, Wagniskapitalfirmen und Privatleute hätten 18 Millionen Mark lockergemacht – eine Summe, die an die rauchende Zeit des Internet-Hypes erinnert.

„Dot.com“ hat sich erledigt, jetzt fasziniert die Financiers alles, was das Kürzel „Nano“ (griechisch: Zwerg) trägt. Auf der Suche nach der nächsten technologischen Revolution glauben die Kapitalgeber fündig geworden zu sein: in den Labors der Hochschulen. Dort tüfteln Chemiker, Physiker und Biologen an Bausteinen, die zigtausendmal dünner sind als ein Haar. Zum Vergleich: Ein Nanometer verhält sich zu einem Meter wie eine Murre zur Größe der Erde.

Die Partikel herzustellen ist keine Kunst, das Verfahren ist seit Generationen bekannt. Nun aber sind die Forscher in der Lage, die winzigen Teilchen gezielt zu designen und kontrolliert zu mischen. Es entstehen neue Materialien mit Eigenschaften, die bislang nicht vorstellbar waren.

Keramik wird elektrisch leitfähig, Glas praktisch hitzebeständig, Werkstoff härter als Stahl und zugleich leichter als Kunststoff. „Das ist wie Lotto spielen“, beschreibt Andreas Quinten, 38, Chef der Nano-Firma Surface Contacts, den Prozess, genau jenes Material zu mixen, das die gewünschten Eigenschaften besitzt.

Nach Jahren der Grundlagenforschung stehen die Wissenschaftler an der Schwel-

le, ihre Erkenntnisse zum Geschäft zu machen. Rund um Hochschulinstitute in Saarbrücken, Mainz, Aachen, Karlsruhe oder Berlin gründen sie Firmen und drängen mit ersten Produkten auf den Markt.

Toiletten, die Schmutz abweisen, Autolacke, die kratzfest sind, Scheiben, die sich selbst reinigen, Metalle, die nicht korrodieren, Membranen, die hochwirksam sind, weil die winzigen Teilchen eine riesige Oberfläche bilden – die Anwendungen, die sich da abzeichneten, seien „durchaus bahnbrechend“, meint Matthias Jaffe von der Wagniskapitalfirma Earlybird.

Längst haben professionelle Geldgeber Teams zusammengestellt, die nichts anderes tun, als Geschäftspläne von Nano-Startups zu studieren. „Nanotechnologie wird für fast jede Branche relevant“, erwartet Burkhard Brinkmann von der Wagniskapitalfirma 3i. Die Briten haben bereits in vier Nanotech-Firmen investiert, drei davon kommen aus Deutschland.

Die Forscher hier zu Lande müssen den Vergleich mit ihren amerikanischen oder japanischen Kollegen nicht scheuen. In Nanowissenschaften sei Deutschland „weltweit wettbewerbsfähig“, heißt es in einem Bericht der Bundesregierung, auf vielen Feldern nähmen die Wissenschaftler sogar eine Führungsrolle ein. Berlin pumpt allein in diesem Jahr fast 100 Millionen Mark in die Forschung, denn: „Die Nanotechnologie wird eine der wichtigsten Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts sein.“

Davon war der US-Physiker Richard Feynman bereits 1959 überzeugt. Nichts spräche dagegen, irgendwann „Dinge Atom für Atom zu bauen“, meinte der spätere Nobelpreisträger in einer legendären Rede, die Natur arbeite ja nach demselben Prinzip. Seitdem überschlagen sich Fortschrittsoptimisten mit kühnen Visionen. Sie schwärmen von „Assemblern“, winzi-

gen Maschinen, die alles Erdenkliche herstellen und sich vervielfältigen können. Von Supercomputern, die mikroskopisch klein sind, aber ungeahnte Rechenleistung besitzen. Und von Nanorobotern, die „durch unseren Körper kreuzen, um verstopfte Arterien zu reinigen“, so der Physiker Ralph Merkle. Kein anderes Feld der Wissenschaft ruft solch phantastische Hoffnungen hervor – und erzeugt derart tiefe Ängste.

So könnten auch Kleinstwaffen entstehen, die kein Radar zu erfassen vermag und die sich im Zielgebiet massenhaft vermehren. Vor solchen Vorstellungen graut Sun-Microsystems-Gründer Bill Joy, dem Wortführer der Skeptiker. Wenn diese Technologie in die falschen Hände gerät, warnt er, könnte sie zerstörender wirken als Atomwaffen.

Ob Segen oder Fluch: Bis solche Nanomaschinen Wirklichkeit werden, vergehen wohl noch Jahrzehnte – falls sie überhaupt jemals kommen. Noch steht die Disziplin ganz am Anfang, vergleichsweise primitiv sind die ersten Anwendungen, die die Forscher ausgetüftelt haben. Die Umsätze der jungen Firmen bewegen sich gleichsam in der Größenordnung der Teilchen, mit denen sie sich beschäftigen.

Viele der Kleinbetriebe sind im Saarland beheimatet, dort ist ein regelrechtes Nano-Valley gewachsen, das Wirtschaftsminister Hanspeter Georgi bereits mit der Biotech-Szene nahe München vergleicht: „Wir können uns mit Martinsried messen“, meint er.

Eine der Aufsteigerfirmen, Nano-x, entwickelt für seine Kunden spezielle Oberflächenbeschichtungen. „Ruß ist der übelste Dreck, den es gibt“, erklärt Geschäftsführer Reimund Krechan und besprüht ein Stück Stoff, bis es pechschwarz wird. Dann entfernt er den Schmutz wieder – er lässt einfach Wasser darüber fließen: „So reinige ich auch meine Kittel“, sagt der Chemiker.

Krechan macht sich den so genannten Lotus-Effekt zu Nutze. Die Blätter der Blume besitzen ein mikrofeines Relief, von dem die Tropfen zusammen mit dem Schmutz abperlen, da sie nur an wenigen Punkten aufliegen. Diesen Mechanismus aus der Natur überträgt Nano-x in die industrielle Fertigung. Er beschichtet Glas, Keramik oder Textilien mit einem Hauch von Nanopartikeln.

Rund zwei Millionen Mark Umsatz hat Nano-x im ersten Halbjahr erwirtschaftet, im gesamten Vorjahr waren es noch 800 000 Mark. Ständig würde er von Wagniskapi-

talfirmen angesprochen, bislang jedoch habe er sich den Offerten verweigert, sagt Krechan: „Das Geld macht nur bequem.“

Die Konkurrenz von Nanogate ist da nicht so zimperlich. Anfangs sei es gar nicht leicht gewesen, Investoren klar zu machen, was Nanotechnologie überhaupt bedeutet, erzählt Mitgründer Rüdiger Naß, 45: „Hätten wir uns 1998 als Software-Fir-



Naß (Nanogate)



Schmidt (Institut für Neue Materialien)



Krechan (Nano-x)

Nanotechnologie-Forscher

„Das wird ein Milliardenmarkt“

ma präsentiert, wären wir gleich finanziert worden.“

Heute ist es der Trumpf der Firma, genau damit nichts zu tun zu haben. Insgesamt rund 30 Millionen Mark haben Wagniskapitalisten in Nanogate gesteckt, entsprechend hoch sind die Erwartungen. „Wir wollen ein global führendes Unternehmen der chemischen Nanotechnologie aufbauen“, sagt Naß.

Davon allerdings sind die Saarländer noch weit entfernt, wenn auch die Kun-

denliste schon einige renommierte Namen vorweist. Für den Badausstatter Duravit etwa hat Nanogate millionstel Millimeter dicke Beschichtungen für Waschbecken, Wannen oder WCs entwickelt: „Wundergliss“ nennt sich das Produkt, das eine leichtere Reinigung verspricht.

Die Gründer Naß, Krechan und Nonninger haben ihre wissenschaftliche Laufbahn am Institut für Neue Materialien aufgegeben, um als Unternehmer Karriere zu machen. Rund 40 von 220 Mitarbeitern hat der Instituts-Geschäftsführer Helmut Schmidt auf diese Weise verloren, doch das schmerzt ihn wenig, sagt er: „Wir hatten von Anfang an im Auge, dass unsere Forschung industrielle Anwendung findet.“

Jeden Tag besuchen im Schnitt vier Firmendelegationen seine Labore, um die Technologie kennen zu lernen, darunter Kundschafter von Konzernen wie General Electric, Nippon Steel oder Procter & Gamble. Manche führt Schmidt selbst durch die Räume, vorbei an mannshohen Glaskolben, so genannten Sol-Gel-Reaktoren, in denen Nanopartikel gleich kiloweise produziert werden, dann geht es hinüber in die Ausstellungshalle. Wie ein Mister Q aus „James Bond“ präsentiert er dort einige seiner Kabinettstückchen.

Zum Beispiel ein Fenster, das sich durch den Einsatz eines Flammenwerfers grotesk verworfen hat, aber intakt geblieben ist: Dank einer Nanopartikelfüllung kann es der Hitze trotzen. Daneben steht eine Scheibe, die sich, elektrisch gesteuert, abdunkeln lässt. Schon bald, so schwärmt Schmidt, würden Flughäfen, Bürogebäude und Messehallen damit ausgestattet: „Das wird ein Milliardenmarkt.“

Gut ein Dutzend Nanotech-Start-ups sind inzwischen aus dem Institut hervorgegangen. Ob sie Zulieferer der Industrie bleiben oder manche das Zeug haben, zum Unternehmen von Weltrang aufzusteigen, ist offen. Noch können sie von ihrem Wissensvorsprung zehren, den sie sich an der Hochschule erarbeiten konnten. Längst aber haben Chemiekonzerne wie BASF und Elektronikriesen wie IBM das Feld entdeckt und die Aufholjagd begonnen.

Das Treiben der Großen beobachtet der Saarbrücker Experimentalphysiker Uwe Hartmann gelassen: „An den Schlüsselpatenten kommen die nicht so leicht vorbei“, meint der Professor.

Auch Hartmann hat das Gründerfieber gepackt. Anfang August hob er eine Firma mit aus der Taufe, deren Produkt die Verkehrszählung revolutionieren soll: ein Sensor, der magnetische Felder von Fahrzeugen erkennt. „Wir können sogar einen Golf vom Audi unterscheiden“, preist Hartmann das daumennagelgroße Stück Metall.

„Die Nanotechnologie bietet noch unendlich viele Möglichkeiten“, ist Hartmann überzeugt. „Wir haben gerade erst begonnen, den Baukasten zu öffnen.“

ALEXANDER JUNG