



Schnell voran

China und Indien haben der Welt von Technologie und angewandter Wissenschaft viel zu bieten, erklärt Simon Cox, aber noch mehr von ihr zu bekommen

Gegen Ende des 11. Jahrhunderts, als die rückständigen Europäer die Zeit noch mit Sonnenuhren maßen, vollendete der Chinese Su Sung sein Meisterstück: eine fein ausgeklügelte Wasseruhr von hoher Komplexität und Genauigkeit. Sie war fast zwölf Meter hoch, und es wird berichtet, Sus "Himmelsmaschine" hätte in jeweils 24 Stunden nur wenige Minuten Abweichung aufgewiesen. Aus Doppeltanks, die von Dienern befüllt wurden, ergoss sich ein steter Wasserfluss in sich füllende und wieder entleerende Eimer, die auf einem Rad angebracht waren. Die Drehung des Rades bewegte die Uhr sowie auch eine Armillarsphäre und einen Globus; sie stellten die Bewegung von Sonne, Mond und Planeten dar. Trommeln schlugen hundert Mal am Tag, Glocken ertönten alle zwei Stunden. Eine Reproduktion, sorgfältig mit zeitgenössischen Methoden erbaut, dreht sich nun im *National Museum of Natural Science* in Taiwan.

Die Uhrmacherskunst war nur eine der wissenschaftlichen Disziplinen, in denen China und Indien in der Welt vor dem 15. Jahrhundert führend waren. China ließ Europa hinter sich in seinem Wissen um Hydraulik, Eisenverhüttung und Schiffbau. Seinen Maschinen zum Entkörnen von Baumwolle, Spinnen von Ramie [Bastfaser aus den Stängeln der Ramie-Pflanze] und Zwirnen von Seide fehlten anscheinend nur ein fliegendes Weberschiffchen und eine Zugstange, um es mit den Apparaten des 18. Jahrhunderts aufnehmen zu können, die in Großbritannien die Industrielle Revolution in Gang gesetzt hatten. Ob man sich die Zähne mit einer Zahnbürste putzt, Regen mit einem zusammenklappbaren Schirm abwehrt, eine Spielkarte wendet, ein Streichholz anzündet, schreibt, mit Papier bezahlt, immer steht man in der Schuld von Chinas Erfindungskraft.

Indiens Genius ist damals wie heute die Software, nicht die Hardware. Seine frühen Kulturen brachten ab dem fünften Jahrhundert eine „mathematische Revolution“ in Gang, als Aryabhata so etwas wie das Dezimalsystem ersann. Im siebten Jahrhundert erklärte Brahmagupta, das Ergebnis der Multiplikation einer Zahl mit Null sei Null. Im 15. Jahrhundert gelang es Madhava, die Zahl Pi auf mehr als zehn Dezimalstellen genau zu bestimmen.

Nach dem 15. Jahrhundert kam die technologische Uhr in beiden Ländern allerdings zum Stillstand, gerade als sie in Europa eine Beschleunigung erfuhr. Dieser eigenartige Schwundverlust bedarf einer Erklärung, befand Joseph Needham, ein großer Forscher auf dem Gebiet der chinesischen Wissenschaftsgeschichte. Warum, so fragte er, entstand Galileos Wissenschaft „in Pisa, aber nicht in Patna oder Peking“?

In seinem Buch *“The Lever of Riches“* [„Der Hebel des Reichtums“] liefert Joel Mokyr eine einfache Erklärung für Chinas technologische Stagnation: Der kaiserliche Staat verlor das Interesse. Seine Ziele wurden durch Kontinuität besser bedient als durch Fortschritt, und es gab keine rivalisierende Kraft oder Gesellschaftsschicht, die die fallengelassenen Fäden aufgegriffen



A K T U E L L

hätte. Roddam Narasimha, tätig im indischen *National Institute of Advanced Studies*, kommt für Indien zu einem ähnlichen Schluss. „Bis zum 18. Jahrhundert war der Osten allgemein stark und florierende, der Status quo war komfortabel, und es gab keinen großen Druck von innen, die globale Ordnung zu ändern“, schreibt er.

Diese Zurückhaltung hemmt nun keinen der beiden Staaten mehr. Sowohl China als auch Indien haben die Ruhe verloren angesichts ihrer technologischen Ambitionen. Chinas Regierung hat nicht den Luxus der freien Wahl zwischen Fortschritt und Stabilität, und ohne wirtschaftlichen Fortschritt kann sie keinen sozialen Frieden genießen. Über die letzten 30 Jahre hat sie versucht, die Uhren vorzustellen. Bis 2015 können die in der Forschung tätigen Wissenschaftler und Ingenieure ihre Kollegen in anderen Ländern zahlenmäßig übertreffen. Für 2020 ist als Ziel gesteckt, einen größeren Anteil des Bruttoinlandsprodukts (BIP) auf Forschung und Entwicklung (F&E) zu verwenden als die Europäische Union.

Indien seinerseits betrachtet die Zukunft mit untypischem Optimismus. Sein Vertrauen in die Technologie ist dank des Erfolgs seiner Software- und IT-Unternehmen immens gewachsen. Die Erben von Aryabhata und Brahmagupta, Indiens digitale Botschafter, werden bejubelt für ihre meisterliche Beherrschung der Nullen und Einsen.

Doch obwohl Indiens technologische Kräfte in der Welt Furore machen, kratzen sie nur an der Oberfläche ihrer eigenen riesigen Gesellschaft. Indien bringt mehr studierte Ingenieure hervor als Amerika. Aber pro 1.000 Menschen gibt es nur 24 Personal Computer und weniger als drei Breitbandverbindungen. Die Situation von Indiens milliardenstarker Bevölkerung ist zweischneidig. Tritt ein indisches demographisches Merkmal als Zähler eines Bruches in Erscheinung, sieht die resultierende Zahl groß aus. Aber wenn die Bevölkerung im Nenner steht, sieht die Zahl klein aus. Es ist, als ob man dasselbe Phänomen durch die entgegengesetzten Enden eines Teleskops betrachtet. In der heutigen Zeit ist Indien von größerer Bedeutung für die Technologie als die Technologie für Indien.

Dies ist einfach schade. Indien und China können immer noch mehr gewinnen durch Übernahme und Anpassung von Technologie als durch Erfindungen an sich. Einige ihrer besten Köpfe tragen großzügig zum Wissensschatz der Welt bei, aber die dringendere Aufgabe für die Länder selbst besteht darin, breiteren Gebrauch von dem Know-how zu machen, das bereits existiert. Nach Berechnungen der Weltbank könnte Indien die Größe seiner Wirtschaft verfünffachen, wenn es nur sich selbst einholen würde, d. h., wenn die mittelmäßigen Firmen die Lücke zu den besten schließen würden. Beide Länder können nicht gewinnen, solange die Politik Erfindungen zwar fördert, so wie Chinas Anstoß zu „einheimischer“ Innovation oder Indiens jüngste Patentrechte, gleichzeitig aber deren Ausbreitung behindert.

Ein Jahr in China, sagen ausländische Bewohner, ist wie zehn Jahre außerhalb. Seine Uhren drehen sich bereits sehr schnell. Aber die Rädchen und Hebel, die den technologischen Prozess antreiben, sind so kompliziert und fein wie Su Sungs Mechanismus. Chinas Regierung läuft Gefahr, zu viel tun zu wollen. Ihre enormen Anstrengungen im Bereich von Bildung und



Ausbildung haben die Tanks ihrer Innovationsmaschine aufgefüllt. Nun ist die Zeit gekommen, das Wasser einfach fließen zu lassen.

Die Wirtschaften Indiens und Chinas sind nicht so ausgereift wie sie zu sein scheinen

Der Rücken von Gopal Rajs Buch *“Reach for the Stars”* [„Nach den Sternen greifen“] zeigt eine Schwarz-Weiß-Fotografie der Spitze einer Raketensohle, die auf dem Gepäckhalter eines Fahrrades transportiert wird. Das Buch ist eine Chronik der aussichtslosen Anfänge von Indiens Raumfahrtprogramm, das seine erste Rakete 1963 in Thumba gestartet hat, einem Fischerdorf im Staat Kerala.

Der Gründer des Programms hatte nur wenig übrig für Spötter. „Es wird einem oft gesagt, dass das eine oder andere Ding zu anspruchsvoll ist“ für ein Entwicklungsland, schrieb er. Aber „Ich habe einen Traum, mag sein, eine Fantasie, dass wir den Weg unserer Entwicklung in großen Sprüngen nehmen können.“

Indiens Weg ist seither in ganz eigener Weise verlaufen. Die Fähigkeiten, die seine Branchen verlangen, sind die eines wesentlich reicheren Landes. Dies lässt sich grob mit statistischen Daten veranschaulichen, schärfer mit konkreten Beispielen wie diesen: Das Technologiezentrum von *General Electric* in Bengalooru (früher Bangalore) arbeitet an modernen Antriebssystemen für Düsentriebwerke. Indiens *Tata Consultancy Services (TCS)* produziert die Software für die Formel-1-Wagen von Ferrari. Indiens Arzneimittelhersteller bieten 60.000 fertige Medikamente an; nur drei Länder produzieren in noch größerem Umfang.

Chinas Entwicklung hat ebenfalls ihre Besonderheiten. 1964, kurz nach der Entfremdung von seinem sowjetischen Schutzherrn, wandte das Land einen größeren Anteil seines BIP (1,7 %) für F&E auf als jemals zuvor. Nach der jahrzehntelangen Kulturrevolution wurde der Zustand der chinesischen Industrie am Vorabend von Deng Xiaopings Wirtschaftsreformen 1978 in einer Studie so beschrieben: „Lkws und Transformatoren, die Regenwasser durchlassen, Nähmaschinen, aus denen Öl auf das Produkt leckt, kraftvolle Fräsen, die vor sich hin rosten außerhalb einer Fabrik, die am laufenden Band neue Mengen von unerwünschtem Gerät produziert hat“.

Heutzutage sind Chinas Exporte so ausgereift wie die von dreimal reicheren Ländern. Die Waren, die China nach Amerika verkauft, decken sich in überraschendem Maße mit den Handelsgütern, die Amerika von Mitgliedern der OECD kauft. Nach diesem Maßstab sind Chinas Exporte höher entwickelt als die von Brasilien oder Israel.

Geradezu phantastisch ist das Wachstum von Chinas Exporten an Informations- und [Tele-]Kommunikationstechnologie (ITK), einer Kategorie, die High-Tech-Produkte wie Telekommunikations-Equipment, Computer, elektronische Komponenten sowie Audio- und Video-Anlagen umfasst. Einem Bericht der OECD zufolge hat China im Jahr 2004 Amerika überholt und ist weltgrößter Exporteur derartiger Artikel geworden.



Xu Zhijun, jetzt Marketingchef von *Huawei*, Chinas führendem Anbieter von Telekommunikations-Equipment, erinnert sich an „Zweifel und Misstrauen“, denen er sich 1998 bis 2001 ausgesetzt sah. Die Kunden, die er umwarb, wollten nicht glauben, dass die Produkte wirklich von *Huawei* stammten: „Wir mussten uns hundert oder womöglich tausend Mal so sehr anstrengen wie ein amerikanisches oder europäisches Unternehmen.“ Kiran Mazumdar-Shaw, Chef von *Biocon*, einem indischen Pharma-Unternehmen, beschreibt eine ähnliche Entwicklung: „In der Frühzeit wurden wir in Indien mit äußerstem Argwohn betrachtet. Nun fangen wir an, die Großen in Aufregung zu versetzen. Wir sind ein Störfaktor. Das heißt, wir haben Erfolg.“

Ein Scheibchen vom Reichtum

Wie groß ist die technologische Lücke zwischen Amerika und China? 45 Nanometer, etwa 1/2.000 des Durchmessers eines menschlichen Haars. Dies ist jedenfalls die Antwort, die Sie vielleicht bekommen, wenn Sie *Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)* besuchen, Chinas führenden Hersteller von Silizium-Chips. Das Unternehmen wurde 2000 von Richard Chang gegründet, einem in Taiwan geborenen amerikanischen Staatsbürger, der 20 Jahre für *Texas Instruments* gearbeitet hat. Nachdem er Chip-Fabriken in Taiwan, Italien, Japan und anderswo gebaut hatte, wollte er dasselbe auch in China tun.

Zwei Maßangaben machen die Größe eines Chip-Herstellers aus: Der Durchmesser der Silizium-Scheiben, die er herausbringt (je größer, desto besser), und wie fein er sie ätzen kann (je kleiner die Abmessungen der übrig bleibenden Strukturen sind, desto besser). Vor dem Jahr 2000 konnte China 6-Zoll-(15-Zentimeter-)Scheiben herstellen, vielleicht gut genug für Waschmaschinen, aber dem Stand der Technik mehr als ein Jahrzehnt hinterherhinkend. *SMIC* hat jetzt zwei Fabriken vorzuweisen, die 12-Zoll-Scheiben herstellen können, so groß wie sonst niemand in der Branche. Außerdem kann es Schaltkreise in einer Größenordnung von 90 Nanometern ätzen, das sind gerade mal 45 Nanometer Abstand zu den Branchenführern.

Die Fabriken von *SMIC* in Shanghai widersetzen sich dem Stereotyp von Chinas arbeitsintensiven Fließbändern. Ihre Waren sind nicht geklebt, geheftet oder gelötet, sie sind überzogen, maskiert, geätzt, dotiert, getempert, beschichtet und poliert. Die Löhne machen nicht mehr als 5 % der Chip-Herstellungskosten aus: Das Kapital, und eben nicht die Arbeit, spielt die entscheidende Rolle.

Wafer-Cassetten bewegen sich auf Schienen über den Köpfen von einem teuren Werkzeug zum nächsten, gegriffen und platziert von Roboterarmen. Zunächst wird das Silizium überzogen mit einem dünnen, isolierenden Film und einer lichtempfindlichen Schicht, dann unter einer „Maske“ angeordnet, die es erlaubt, dass bestimmte Bereiche einem Strahl von ultraviolettem Licht ausgesetzt werden, während andere geschützt sind. Der Strahl schreibt ein Muster hinein, ähnlich den beim Sonnenbaden entstehenden Streifen, das anschließend mit einem Plasmastrahl in den Chip geätzt wird. Die Ätzmarken legen das Silizium frei, das dann mit Phosphor oder Bor implantiert wird. Diese Verunreinigungen oder „Dotierungen“



A K T U E L L

verwandeln das Silizium von seinem normalen Zustand als Isolator – ein ordentliches Gittermuster von Atomen ohne freie Elektronen – hin zu seiner berühmten modernen Rolle als Halbleiter, der Elektronen zu verharren oder zu wandern erlaubt, wie es dem Chip-Designer gefällt.

Dank seines gewaltigen Ausstoßes an elektronischer Ausrüstung ist China derzeit der größte Markt der Welt für integrierte Schaltkreise. All die Notebooks und Mobilteile wie auch Kühlschränke und Klimaanlage, die von ihren Produktionsstraßen rollen, enthalten Chips. Aber Chinas Fabriken können nur einen winzigen Teil dieser Nachfrage bedienen. Ihre Lieferungen belaufen sich auf 3,1 Milliarden Dollar, während Chinas Nachfrage 62 Milliarden beträgt. Das Lieferdefizit könnte im Jahr 2010 ein Volumen von 112 Milliarden Dollar erreichen.

Diese Lücke ist einer der Gründe, warum Lee Branstetter von der *Carnegie Mellon University* und Nicholas Lardy vom *Peterson Institute for International Economics* Ökonomen wie D. Rodrik mahnen, China nicht überzubewerten. Chinas Unternehmen vermochten nicht, „Bocksprünge nach vorn zu machen und das Recht des Wettbewerbsvorteils zu beugen oder sogar zeitweilig außer Kraft zu setzen“. China ist dort, wo elektronische Waren hergestellt werden, und nicht dort, wo viel an Wert hinzugefügt wird.

Wie so oft, ist der iPod von *Apple* das beste Beispiel. Die 30-Gigabyte-Video-Version wurde in China von der taiwanesischen Firma *Inventec* hergestellt. Sie wurde 2005 im Großhandel für etwa 224 Dollar verkauft. Aber wo floss dieses Geld hin? Drei Ökonomen – Greg Linden von der *University of California, Berkeley*, zusammen mit Jason Dedrick und Kenneth Kraemer von der *University of California, Irvine* – haben einen Blick hinter die Kulissen geworfen, um der Sache auf den Grund zu gehen. Von den 424 Teilen des iPod kosten ihrer Schätzung nach 300 einen Cent oder weniger. Das Display-Modul war ungefähr 20 Dollar wert, aber es wurde in Japan von *Toshiba-Matsushita* hergestellt. China baute all diese Einzelteile zusammen und testete sie. Aber zusammengerechnet ergab das lediglich 3,70 Dollar der Kosten des iPod. Den größten Happen reklamierte *Apple* für sich: ungefähr 80 Dollar vom Brutto-Ertrag.

Wahrscheinlich werden nur 15 % des Wertes von Chinas Elektronik- und IT-Exporten in China erbracht, schätzen Branstetter und Lardy. Der Rest wird importiert. Betrachten wir noch einmal die chinesischen Handelszahlen im ITK-Segment: Die Exporte belaufen sich 2006 auf fast 300 Milliarden Dollar, mehr als nirgends sonst auf der Welt. Aber die Importe betragen 226 Milliarden Dollar. China verzeichnete einen Handelsüberschuss bei Computern, Videokameras, Fernsehern und Telefonen, aber es hatte ein Defizit von 92 Milliarden Dollar bei elektronischen Bauteilen einschließlich Halbleitern, integrierten Schaltkreisen und Audio- und Video-Teilen.

Chinas Preise für seine Hochtechnologie sind niedrig. Die Fernsehgeräte, die 2003 verkauft wurden, kosteten Rodriks Zahlen zufolge ungefähr 73 Dollar pro Einheit. Malaysias Geräte kosteten ungefähr das Doppelte. Die Anlagen, die Amerika von anderen Mitgliedern der OECD kauft, sind P. Schott zufolge viermal so teuer wie die Sachen, die es von China kauft.

Chinas High-Tech-Unternehmen sind billig, sie sind außerdem nicht sehr chinesisch. Keiner der Top-Ten nach Einnahmen 2005 hat seine Wurzeln in dem Land. 2004 gehörte ein Fünftel der Vermögenswerte im ITK-Sektor ausländischen Firmen, sie standen für den Löwenanteil an Exporten, sorgten für 16 % der Beschäftigung und beanspruchten 20 % des Ertrags. Die Löhne, die sie zahlen, bleiben in China wie auch alle Gewinne, die sie reinvestieren. Aber ihr Know-how stammt aus Übersee. Einige chinesische Firmen könnten sich bald einen Namen machen in der High-Tech-Branche, sagen Lardy und Branstetter. Aber der Übergang der Wirtschaft „vom Netto-Importeur technologie-intensiver Waren zum Netto-Exporteur dauert voraussichtlich viele Jahrzehnte.“

Zu Ihren Diensten

So wie die Berufstätigen des IT-Gewerbes in Bengalooru sich sammeln für die zermürende Pendeltour von „Electronics city“ nach Hause, so marschiert eine Gruppe ausgelassener junger Männer lärmend in die entgegengesetzte Richtung. Gestreift von Kopf bis Schulter mit heller Puderfarbe, tanzen und schreien sie vor einer Plastik-Statue von Ganesh, dem elefantenköpfigen Gott, dessen Geburtstag einige Tage zurücklag. Ganesh erscheint in einigen inoffiziellen Versionen der Mahabharata, einem Hindu-Epos, als ein Schreiber. Bei seinem überstürzten Bemühen, ein Gedicht aufzuschreiben, das ein Weiser gerade rezitiert, zerbricht seine Schreibfeder. Um nicht geschlagen zu werden, bricht Ganesh einen seiner Stoßzähne ab, taucht ihn in die Tinte und versäumt nicht eine Zeile.

Tugenden wie diese, Entschlossenheit und Improvisation, sagen viel über den Erfolg von Indiens gefeierten IT-Firmen wie *TCS*, *Wipro* und *Infosys*. Jede Firma hat ihre Heldengeschichten von eingehaltenen Terminen und überwundenen Hindernissen. Ihre Exporte von IT-Dienstleistungen (die keine anderen Back-Office-Dienste einschließen) wuchsen laut NASSCOM, der Industrievereinigung, im letzten Fiskaljahr (Ende: 31. März) um 36 % auf 18 Milliarden. Im Bereich der IT-Dienstleistungen waren ca. 560.000 Menschen beschäftigt. Die meisten schienen jeden Morgen Bengalooru Hosur-Straße zu verstopfen. Die großen Drei haben einige Geschäfte abgeschlossen, von denen jedes mehr als 300 Millionen Dollar wert ist (mit Unternehmen wie *Skandia*, *General Motors*, *United Biscuits* and *British Telecom*), und die Margen sehen auch gut aus: *Infosys* berichtet zum Beispiel von einer Umsatzrendite von 28 % für das dritte Quartal.

Aber einige in der Branche sind der Ansicht, Indien solle stärker auf seine intellektuellen Ressourcen setzen. Es sollte danach streben, der Dichter zu sein und nicht der Schreiber. Indiens Exporte eigener Software – oder Lizenzvergaben für geistiges Eigentum – beliefen sich in dem am 31. März zu Ende gegangenen Jahr auf etwa 450 Millionen Dollar, ein winziger Teil von seinem Export an Dienstleistungen. Indien, so Craig Mundie von *Microsoft*, muss sich davon verabschieden, Intelligenz [IQ] zu vermieten und anfangen, geistiges Eigentum [IP, *intellectual property*] zu schaffen.



A K T U E L L

Dienstleistungen sind arbeitskraftintensiv, Produkte erfordern einiges an Kapital. Somit ist es sinnvoll, dass Indien begonnen hat, in erstere zu investieren. In den 1970ern verfügte es über unzählige gut ausgebildete Ingenieure, ausgebrütet für eine industrielle Zukunft, die es irgendwie nicht geschafft hat, sich zu materialisieren. Füge einen Raum voller Computer hinzu, und ein Unternehmen konnte seine Arbeit aufnehmen. In Wirklichkeit aber fehlte es in den frühen Tagen manchmal sogar an Computern. Das sogenannte *“body-shopping model”* – der Einsatz von indischen Ingenieuren für die Arbeit am Standort eines amerikanischen oder britischen Kunden – etablierte sich erstmals, nachdem IBM 1978 Indien verlassen hatte. Zu der Zeit war es leichter, einen indischen Programmierer zu einem amerikanischen Computer hin zu exportieren, als das Gerät nach Indien zu importieren.

Aber es ist genau die Arbeitsintensität von Dienstleistungen, die dem Branchenwachstum ultimativ Grenzen setzt. Um seinen Ertrag zu verdoppeln, muss ein Dienstleistungsunternehmen mehr oder weniger seinen Personalbestand verdoppeln, sagt Keiran Karnik, Leiter von NASSCOM. Das ist teuer: Die Gehälter von IT-Professionals steigen um 15 % pro Jahr. TCS hat zum Beispiel jetzt mehr als 100.000 Beschäftigte, allein 12.000 Menschen sind im jüngsten Quartal hinzugekommen. Wird die Beschäftigtenzahl anwachsen auf 200.000, bevor die Erträge die Neun-bis-zehn-Milliarden-Marke erreichen?

Letztendlich, überlegt Ravi Venkatesan von *Microsoft India*, werden die Firmen des Landes ihre geistige Arbeit in ein patentierbares Softwareprodukt einbringen müssen, das wie ein richtiges Gedicht vervielfältigt und verkauft werden kann, immer und immer wieder. Was hält sie auf?

Einen Anhaltspunkt bietet eine kleine Anzeige, die in einem Zweite-Klasse-Waggon eines Pendlerzuges in Bombay aushing. Sie bewirbt die Vorzüge von *Tradeannex*, einem „Vier-in-einem-Paket“, das von einem örtlichen Softwarehaus entwickelt wurde und das Inhabern kleiner Unternehmen Unterstützung bei Verkäufen, beim Einkauf, bei der Lagerhaltung und bei Steuerangelegenheiten bietet. Aber zusammen mit dem Anliegen, das Produkt zu verkaufen, bekennt die Anzeige auch den Bedarf des Unternehmens an Distributoren und Vertriebsweg-Partnern.

Indischen Softwarefirmen fehlen oft die erforderlichen Mittel, um ein Produkt auf den Markt zu bringen und die Launen des Marktes zu überleben. Ertrag aus Dienstleistungen kommt vorhersagbar herein, es ist wie ein Zinsgeschäft, sagt K. Karnik. Demgegenüber erfordern Produkte großen Aufwand im Vorfeld, der möglicherweise nie wieder wettgemacht wird, wenn das Paket nicht genügend Distributoren, Vertriebsweg-Partner und Kunden findet. *I-flex solutions*, Indiens größter Erfolg auf dem Gebiet der Software-Produkte, überlebte seine frühen Jahre, indem es nebenher ein Dienstleistungsunternehmen unterhielt. Nach Meinung des Stellvertretenden Vorsitzenden, R. Ravisankar, fehlt anderen indischen Firmen die Oberflächenpolitur, die eine erfolgreiche Marke braucht.

Um ein Produkt erfolgreich zu machen, muss das Unternehmen seinen Kunden nahe sein. Aber Inder nutzen nicht viel Software – sie kauften nur für 1,6 Milliarden Dollar im letzten Fiskaljahr – und wenn sie sie nutzen, zahlen sie nicht dafür. Der Anteil der Piraterie liegt bei



72 %. *Tally* hat Erfolg mit Buchhaltungsprogrammen für Kleinunternehmen in Indien und anderen Wachstumsmärkten. Es wirbt in aufdringlicher Weise mit der „Macht der Einfachheit“ und führt seine Ursprünge auf die Bemühungen des Gründers und seines Sohnes zurück, in den 1980ern ihre eigene Unternehmensbuchhaltung auf den Computer zu bringen. Heute kann man die Silver Edition von *Tallys* neunter Version für 11.232 Rupien (290 Dollar) kaufen. Dies sieht gut aus im Vergleich zu ausländischen Paketen, die „schrecklich teuer“ sind und „zwei oder drei promovierte Akademiker für die Bedienung erfordern“, wie K. Karnik es ausdrückt.

Inzwischen scheinen die Dienstleistungsunternehmen selbst froh zu sein, wenn sie IQ vermieten können. Ihr Ziel ist es nicht, einfach nur Mitarbeiter hinzuzunehmen, sondern pro Kopf mehr Ertrag zu erzielen. K. Ananth Krishnan, Technischer Direktor bei *TCS*, benutzt das Beispiel eines teuren Friseurs, der nach einer vielleicht 15-minütigen Analyse zwei Haarsträhnen abschneidet. Er berechnet nicht nach dem, wie viel er schneidet, sondern nach dem, was übrig bleibt und wie er es geformt hat. In diesem Sinne hoffen Indiens führende Unternehmen, dass sie davon wegkommen, Kunden Rechnungen zu stellen auf der Basis des Inputs – „Zeit und Material“ – oder sogar des Outputs – Programmcode. Sie wollen ihren Kunden Rechnungen stellen auf der Basis der Gewinne, die ihre IT-Dienstleistungen bewirken, wie z. B. Kürzung der Abrechnungskosten.

K. Karnik hält es kaum für übertrieben zu sagen, dass Unternehmen entweder als Produktentwickler oder als Dienstleister geboren werden, nicht als beides zugleich. Schreiber wollen bessere Schreiber werden. Um ein Dichter zu werden, muss man wahrscheinlich als einer geboren sein.

Einige indische Firmen schaffen Arzneien und ahmen nicht nur nach

Versteckt in nördlich gelegenen Regionen von Mumbai gibt es eine 19.000 Quadratmeter große Spielwiese für Chemiker und Biologen. Das Forschungszentrum, erbaut von Nicholas Piramal (*NPIL*), Indiens viertgrößtem pharmazeutischen Unternehmen, wurde in gerade einmal 13 Monaten für 20 Millionen Dollar herbeigezaubert. Die Wände sind mit Kunstwerken dekoriert, einige spüren dem Sanskrit nach, wie es von den Yogis gesungen wird. Anders als sie kann die Anlage allerdings ihre Umgebung nicht transzendieren. Der Teppich in der Bibliothek wurde wegen der Monsun-Flut ersetzt, draußen hilft eine Plane über einem Bambusgerüst den Regen abzuhalten.

Innen erfreuen sich Wissenschaftler an den neuesten Spielzeugen. Arun Balakrishnan, Vizepräsident für Screening und Biotechnologie, findet besonderen Gefallen an einem Screening-Roboter, einem von Indiens allerersten. Seine vier Arme nehmen Glasplatten hoch, jede bestückt mit 96 Proben menschlicher Zellen. Eine Batterie von Pipetten bespritzt die Zellen mit Wirkstoffen, weil man sehen will, ob sie reagieren. Alles geht schnell. Das Unternehmen hat tausende von Pflanzen- und Mikroben-Arten gescreent auf der Suche nach Mitteln, die helfen könnten, Entzündungen, Krebs oder Diabetes zu bekämpfen.



A K T U E L L

Der Roboter kommt von *Tecan*, einem Schweizer Unternehmen. Aber die versprühten Mittel sind einheimische: Extrakte aus Indiens reicher Flora, an deren Kartierung *NPIL* arbeitet. Das Werk hat eine feine Sammlung von Pilzen, sagt Dr. Balakrishnan, einige wachsen wie hohes Gras, andere ähneln Schneeflocken. Mit 70 Millionen Rupien (1,8 Millionen Dollar) an Staatsgeldern hat das Unternehmen sich zusammengetan mit dem *National Institute of Oceanography* in Goa und acht anderen Forschungsinstituten, um Mikroben aufzustoßern, die das *NPIL*-Labor testen kann. Ein früheres Projekt dieser Art war schon vielversprechend. Die Ozeanographen haben ein Molekül in Indiens tiefen südlichen Seen gefunden, das Stämme von Antibiotikum-resistenten Bakterien bekämpfen kann, wie z. B. das berüchtigte MRSA (Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus*).

NPIL ist beeindruckend, aber nicht repräsentativ. Es verwendet jetzt 6 % seines Ertrages auf F&E, und mindestens sieben Arzneien, die es in Vorbereitung hat, gelten als „neue chemische Substanzen“. Kein anderes indisches Unternehmen kann diese Zahlen schlagen, überhaupt versuchen es nur herzlich wenige.

Vor 2005 schützten Indiens Patentrechte neu entdeckte Bestandteile nicht, sondern nur den Prozess ihrer Herstellung. Dies hatte vorhersagbare Auswirkungen auf die Entwicklung der Branche. Entdeckung wurde immer weniger belohnt, deshalb unterblieb sie weitgehend. Stattdessen brachten die Firmen billige, generische Imitate der Arzneien anderer Leute heraus. Die Branche nimmt dem Volumen nach den vierten Rang in der Welt ein, steht aber dem Wert nach nur an dreizehnter Position.

Dank Indiens Verpflichtungen in der WHO erkennt sein Gesetz nun Patente für Produkte an, die nach 1995 erfunden wurden. (Wie viel Anerkennung allerdings genau gewährt wird, das wird noch in den Gerichten ausgearbeitet – im August hat z. B. der *Chennai High Court* entschieden, dass *Novartis'* Arznei *Gleevec* nicht neu genug war, um Schutz zu verdienen.) Aber trotz des neuen Gesetzes verdrängt die Imitation noch immer die Erfindung, und wenn es nur ist, weil es der kulturell überlieferten Denkweise entspricht, sagt Frau Mazumdar-Shaw von *Biocon*. Nur wenige Unternehmen sind bereit, die hohen Risiken auf sich zu nehmen, die die Forschung nach neuen Arzneien birgt.

Sogar *NPIL* plant, seine Abteilung für Arzneimittel-Entdeckung als neues Unternehmen auszugliedern, an dem es einen 18-prozentigen Anteil halten will. Investitionen in diese Art von Arbeit rufen nach einem „weiten Zeithorizont“ und einem „größeren Risikohunger“, betont das Unternehmen. Erfindung ist eine feine Sache, wird aber am besten auf jemand anderes Rechnung gemacht.

