

für Wochen oder Monate ins Ausland, wo sie Programmieraufgaben auf den Rechnern des Auftraggebers – Zunftsprache: on-site – ausführen.

Die Sache lohnt sich für beide Partner. Im eigenen Land, dessen Computerausstattung so unterentwickelt ist wie etwa die der DDR, gibt es noch nicht genügend Arbeit für die jährlich 8000 neudiplomierten Informatiker. Die Einführung der EDV hat bei indischen Banken und Behörden gerade erst begonnen, die PC-Population des Landes wird auf kaum mehr als 100 000 Einheiten geschätzt; erst die Einführung eines „Volkscomputers“ für rund 1000 Dollar, der seit dem Jahreswechsel auf dem Markt ist, soll neuen Softwarebedarf wecken.

Diese Umstände ermöglichen es indischen Entrepreneuren, weiche Ware und Dienstleistungen am Computer zu Billigpreisen anzubieten – im Schnitt 40 bis 50 Prozent unter dem, was das gleiche Produkt bei einer Westfirma kosten würde. Angesichts der phantastischen Gewinnspannen, die sich hieraus ergeben, mischen beim Bodyshopping mit Indern längst auch US-Unternehmer mit.

In Pittsburgh beispielsweise hat sich eine Mastech Systems Corp. als Ausleihstation etabliert. Sie läßt von den 500 Programmierern, die sie in Indien unter Vertrag hat, die jeweils benötigte Zahl für Systemintegrationsarbeiten zu ihren Kunden nach Amerika einfliegen. „In den USA besitzt der Job des Informatikers weniger Glamour als der eines Geschäftsmannes oder Juristen; bei uns zu Hause zieht das Programmieren die besten Köpfe an“, lobt der aus Indien stammende Mastech-Direktor Sunil Wadhvani seine Leute.

Ähnliche Geschäfte mit Deutschland werden bisweilen an der Grenze gebremst. Die US-Behörden, sonst recht kleinlich, wenn Arbeitssuchende einreisen wollen, erteilen den indischen Gastarbeitern in kürzester Zeit Visa. „Die Deutschen dagegen“, klagt Narendra Kale, dessen 70-Mann-Betrieb in Poona, einen Kilometer vom Rajneesh-Aschram entfernt, Software für USA und Europa produziert, „behandeln unsere Leute wie Asylsuchende. Dadurch zerschlägt sich manches Projekt.“

Westliche Großfirmen vergeben deshalb, wo immer möglich, Off-site-Aufträge zunehmend nach Indien – oder engagieren sich wie die amerikanischen Computerkonzerne Unisys, DEC, Texas Instruments und Hewlett Packard gleich selber mit Joint-ventures vor Ort. Nur IBM bekommt vorerst keinen Fuß auf indischen Boden: Der Computergigant wurde 1977 aus dem Land gewiesen, weil die Amerikaner es ablehnten, ihre 100-Prozent-Tochter in ein Gemeinschaftsunternehmen mit der landesüblichen 40:60-Teilung zugunsten der Einheimischen umzuwandeln.

Die deutschen Computerbauer Siemens und Nixdorf hingegen sind dabei. Vor ihrer Vereinigung haben sie, getrennt voneinander, mit dem Aufbau von Softwareablegern fern der Heimat begonnen, die Münchner in Bombay, die Paderborner in Poona. Die Entfernung spielt dabei keine Rolle.

Die Programmierer der Firma Future Software in Madras zum Beispiel arbeiten bei der Entwicklung spezieller Kommunikationssoftware über eine Satellitenverbindung mit ihren Partnern in der Bundesrepublik so zusammen, als säßen sie im Nebenzimmer.

Der Absolvent der Technischen Uni von Madras, Gründer der Future Software Ltd., Katamani Venkat Ramani, hält es für möglich, „daß Indien in Zukunft bei der Software eine ähnliche Rolle spielt, wie sie sich Taiwan und Ko-

Bildschirme

## Lieber weiter strahlen

Die Industrie bietet Geräte an, die weniger Strahlen absondern und die Augen schonen. Doch sie sind teuer.

**E**s fängt oft ziemlich harmlos an, mit rosa Schatten vor den Augen oder kurzfristiger Kurzsichtigkeit. Dann kommt vielleicht Augenflimmern und eine brennende Bindehaut hinzu. Manche kriegen gerötete Wangen, Pickel, Kopf-, Nacken- oder Rückenschmerzen.

Den Leidenden ist eines gemeinsam: Sie arbeiten an Computer-Bildschirmen.



Arbeit am strahlenarmen Bildschirm: Druck von den Belegschaften

rea bei der Hardware erobert haben“. Mit solch rosigen Prognosen, die Exporteinnahmen in Höhe von einer Milliarde Dollar für 1995 voraussagen, sind die derzeit rund 300 indischen Softwareproduzenten zu Hätschelkindern der Regierung avanciert. Neu-Delhi unterstützt die High-Techniker mit billigen Krediten und der Einrichtung von Zollfreizonen, in denen die Programmarchitekten steuerbegünstigt auf modernsten Maschinen aus dem Westen arbeiten können.

Mit einem Indo-German Export Promotion Project fördert auch Bonn das indische Softwarewunder. Aus einem Sieben-Millionen-Topf der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit sollen Exporteure unterstützt werden – unter anderem „durch Installation je eines deutschen Langzeitexperten hier und in Neu-Delhi“.

Die gesundheitsschädlichen Wirkungen der Bildschirmarbeit sind seit Jahren heftig umstritten. Die Klagen der betroffenen Datenverarbeiter, überwiegend Frauen, wurden häufig als hysterisches Gejammer abgetan. Wissenschaftler, die Gefahren aus der Bildschirmstrahlung beschrieben, mußten sich als Scharlatane beschimpfen lassen.

„Die Wahrheit ist, daß die Probleme im Zusammenhang mit der Strahlung grundsätzlich wissenschaftlich nicht zu klären sind“, berichtet etwa Michael Kundi vom Wiener Institut für Umwelthygiene über den Stand der Forschung.

Mit der zunehmenden Zahl der Untersuchungen wurde die Verwirrung eher größer. Da entwickelten schwedische Testpersonen Akne und Hautreizungen vor den Computer-Monitoren. Doch als sie den Test vor ausgeschalteten Rechnern wiederholten, zeigten sich diesel-

ben Symptome. Besonders schlaue Forscher setzten Blinde vor die Bildschirme – sie hatten keine Beschwerden. Alles Einbildung?

Die Vielzahl der Studien konnte nur eine Tatsache nicht wegforschen: Zahlreiche Menschen, die länger vor Computer-Bildschirmen arbeiten, fühlen sich bei ihrer Tätigkeit nicht wohl.

In den Zeiten, in denen die Computer noch mit zweistelligen Zuwachsraten verkauft wurden, haben die großen Hersteller der Branche diese Probleme arrogant beiseite geschoben. Doch nun, da das Geschäft härter wird, hoffen immer mehr Produzenten auf neue Impulse aus dem Verkauf sogenannter „ergonomischer Bildschirme“.

Und diese Hoffnung dürfte nicht trügen. Die Belegschaftsvertreter drängen ihre Unternehmensleitungen immer heftiger, bessere Bildschirme einzusetzen. So rüsten derzeit BMW und der ADAC sowie die Münchner Fototechnik-Abteilung von Agfa-Gevaert auf strahlenarme Schirme um.

Besonders Behörden, in denen die Belegschaftsvertretungen stärker sind als in privaten Firmen, lassen zunehmend nur noch ergonomisch einwandfreie Schirme in die Amtsstuben.

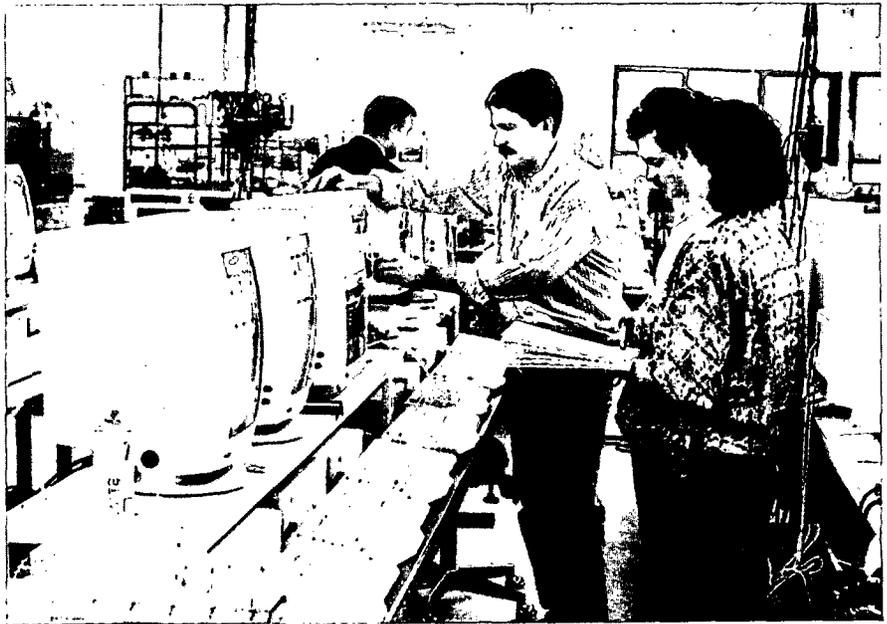
In der Stuttgarter Stadtverwaltung entwickelte der Personalrat zusammen mit den zuständigen Datenverarbeitern einen Anforderungskatalog, der sich auf Normen aus Schweden und den USA stützt. Den Zuschlag für die Bildschirme erhielt die Firma egs aus Erkrath bei Düsseldorf. „Die Personalräte“, weiß egs-Chef Wolfgang Reza, „sind unsere besten Verkäufer.“

Der Mittelständler mit rund 100 Beschäftigten ist der einzige deutsche Hersteller, der strahlungsarme Monitore selber fertigt. In einem kleinen Werk in Trier baut egs spezielle strahlenhemmende Gehäuse und Elektronik für Bildröhren des japanischen Toshiba-Konzerns. Die bisherige Jahresproduktion von rund 1000 Stück läßt die Konkurrenz der Großfirmen freilich nur milde lächeln.

Unter den ersten, die strahlungsarme Geräte im Programm hatten, waren die skandinavischen Firmen Tandberg und Nokia Data. In Schweden gilt schon seit längerem die strenge Norm des Statens Strålskyddsinstitut (SSI). Inzwischen halten die meisten Computerfirmen solche Geräte bereit.

Die Massenfertigung strahlungsarmer, ergonomischer Schirme ist gar nicht so einfach in den Griff zu bekommen; mancher Großkonzern unterschätzte die Probleme.

So versuchte die japanische JVC zusammen mit dem Münchner Handelshaus Computer 2000 im vergangenen September, sich in einer vollmundigen Werbekampagne als Vorkämpfer gegen



Fertigung strahlenhemmender Geräte (bei egs): Neue Impulse

die Strahlen zu profilieren. Doch drei der vier vorgestellten strahlungsarmen Bildschirme sind bis jetzt nicht zu haben.

Nokia hat trotz langjähriger Erfahrung mit der Schweden-Norm mitunter noch Schwierigkeiten. Der vor einem Jahr auf der Computer-Messe CeBIT vorgestellte Monitor DU 151 ist erst jetzt zur Hannover-Messe in größeren Stückzahlen zu bekommen.

Mit etlichen Tricks versuchen die Ingenieure, die Anforderungen von Strahlenschutz und Bildqualität zusammenzubringen. Herkömmliche Computer-Monitore, die wie Fernseher mit einer Kathodenstrahl-Röhre ausgerüstet sind, erzeugen etwa 50- bis 60mal in der Sekunde ein Bild auf dem Schirm. Das menschliche Auge empfindet einen Text aber erst dann als flimmerfrei, wenn die Bildwiederholrate (gemessen in Hertz) über 75 liegt. Hochwertige Schirme wie der Nokia DU 151 arbeiten mit einer Frequenz von 99,2 Hertz. Das neueste egs-Modell hat je nach Betriebsart zwischen 73 und 121 Hertz.

Je höher die Bildfrequenz ist, desto stärker wird aber auch die Strahlung der Röhre, entsprechend wächst der Aufwand für die Eindämmung. Neben einer minimalen Röntgenstrahlung, die keine Gefährdung darstellt, gehen von den Monitoren niederfrequente elektrische Felder aus, die beim Bildwechsel wie auch beim Zeilenwechsel entstehen.

Diese Strahlung ist zwar relativ schwach; sie wirkt aber auf Struktur und Leitfähigkeit von Körperzellen ein. Unklar ist bislang, welche Folgen diese Einwirkungen haben; zumindest aber besteht ein Risiko, daß krankhafte Veränderungen ausgelöst werden. Durch eine metallische Abschirmung des Gehäuses

und der Bildschirmfront läßt sich die Strahlung verringern.

Von den Magneten an der Bildröhre, die den Kathodenstrahl lenken, geht ein elektromagnetisches Feld aus. Mit zusätzlichen Magneten, die gegenläufig wirken, läßt sich auch diese Strahlung einfangen.

Schließlich baut sich vor den herkömmlichen Bildschirmen ein elektrostatisches Feld auf. Einige Gutachter behaupten, dieses Feld würde feine Schmutzpartikel auf den Benutzer schleudern und sei für Hautreizungen bis zu Ekzemen verantwortlich. Dieses Feld kann durch ein feines, geerdetes Metallgitter vor dem Schirm abgeleitet werden.

Den Aufwand für die Gesundheit der Bildschirm-Arbeiter lassen sich die Hersteller gut bezahlen. Strahlende Billig-Schirme gibt es schon für ein paar hundert Mark. Die ergonomischen Monitore kosten weit über tausend Mark, von 1650 Mark für den Nokia DU 151 bis zu 4665 für das egs-Modell „Iris“.

Bei solchen Preisen läßt so mancher sparsame Bürochef dann doch lieber weiterstrahlen. Als egs zum Beispiel vor drei Jahren das Bonner Bundeskanzleramt mit neuen Computern ausrüstete, bekamen nur die Mitarbeiter an der Straßenfront strahlungsarme Bildschirme.

Der Kanzler sorgte sich weniger um die Sicherheit seiner Datenverarbeiter als um die Sicherheit der verarbeiteten Daten. Strahlengedämmte Bildschirm-Arbeitsplätze lassen sich schwerer von außen mit elektronischem Lauschgerät anzapfen. Die das Kanzleramt auf der Adenauerallee umkreisenden Ost-Agenten guckten in die Röhre.

Die Kanzler-Mitarbeiter in den Zimmern zum Innenhof dagegen sitzen weiter vor strahlenden Schirmen. ◀