



Roboterfabrik Fanuc, Fudschijama: Wahrzeichen für die Wiedergeburt der Nation

„Es gibt in der Welt nichts Vergleichbares“

SPIEGEL-Korrespondent Tiziano Terzani über die japanische Roboterfabrik Fanuc am Fudschijama

Man hört sie wispern, seufzen, kichern, kreischen, keuchen. Im Dunkeln reproduzieren sie sich. Roboter machen Roboter.

Draußen ist die Nacht kalt. Doch drinnen im riesigen Hangar entwickeln die Maschinen allein durch ihre Bewegung die Wärme, die ihre Computerhirne ticken macht. Sie stoppen nie. Sie schuften 24 Stunden, Tag für Tag.

Tokio ist nur 110 Kilometer entfernt, und doch hat man hier oben das Gefühl, als sei man der Zeit weit voraus. Die Roboterfabrik zu Füßen des heiligen Berges Japans liegt schon in der Zukunft.

Schwere Stahlschränke öffnen ihre Riesenmäuler, schlanke Eisenarme holen Metallstücke aus wohlgeordneten Regalen und stopfen sie hinein. Die Mäuler schließen sich wieder. Von Dutzenden sich drehender Köpfe senken sich etliche, sie bohren, fräsen, hobeln, feilen. Der Arm ergreift das Stück wieder, dreht es um, andere Köpfe senken sich. Dann wird das Stück zur nächsten Maschine geschoben.

In den Gängen, zwischen Hunderten von Maschinen, rollen auf unsichtbaren

magnetischen Bahnen kleine unbemannte Wagen und singen metallische Schläger. Gespenstische Botschaften aus einer unheimlichen Welt kursieren zwischen den Robotern und den automatisierten Warenlagern hin und her, wo Zwischenprodukte abgelegt und zur endgültigen Montage wieder weggeholt werden.

In einer Ecke macht eine Gruppe fertiger Roboter Turnübungen, um sich selber zu testen, mit yogaartigen Verrenkungen, unter dem blinkenden grünen Schimmer ihrer Kontrolllampen. Die einzige menschenähnliche Figur weist auf einer beleuchteten Tafel den Notausgang.

All das Drehen, Wenden, Hobeln, Löten, Montieren und Stapeln wird von einem Computer angeordnet.

Ein einziger Operateur sitzt irgendwo vor einer Batterie von TV-Monitoren. Läuft etwas schief, stoppt er den gestörten Roboter, und der Computer programmiert die Arbeit neu, um den Versager herum. Bei Tag kommen dann Arbeiter zum Reparieren. Im Durchschnitt versagt ein Roboter einmal in 50 Monaten.

„Es gibt in der Welt nichts Vergleichbares“, schrieb das US-Magazin „Fortune“. Fanuc, die berühmte japanische Gesellschaft zur Herstellung von Werkzeugmaschinen am Fuß des Fudschijama-Berges, ist die automatisierteste Fabrik der Welt, erfolgreich und rätselhaft.

Wer behauptet, daß die Japaner es darauf angelegt hätten, die Welt zu erobern, daß ein wirtschaftliches Pearl Harbor bereits stattgefunden, daß Tokio den Wirtschaftskrieg gegen Amerika und Europa bereits gewonnen habe, würde am Fudschijama dafür Beweise finden.

Hier liegen die Symbole dicht beisammen. Gebaut auf der vulkanischen Asche des Fudschijama-Berges, dem Wahrzeichen der Nation, steht Fanuc wie das Sinnbild für Japans Wiedergeburt aus der atomaren Asche seiner Niederlage im Zweiten Weltkrieg.

Im Grunde ihres Herzens glauben viele Japaner, daß der Krieg fort dauert. Kriegerische Ausdrücke tauchen im Wirtschaftsleben auf. „Fanuc Kampf-einheiten sind in eine klirrende Schlacht verwickelt“, schrieb die Wochenzeitschrift „Nikkei Business“.

In der Tat sieht es auf dem Areal von Fanuc aus wie bei einer Armee. Gelbgekleidete Arbeiter auf gelben Motorrädern rasen über das 400 000 Quadratmeter weite Gelände. Gelb sind die Uniformen, gelb die Gebäude, die Maschinen, die Schlafsäle, die Servietten in der Kantine, gelb ist das Haus des Gärtners, gelb das Papier, auf das man schreibt.

„Gelb soll das Ich überdecken, damit wir alle zusammen für das Gemeinwohl der Fabrik arbeiten“, sagt Seiueemon Inaba, 60, aus alter Samurairaufamilie, ehemaliger Munitionsingenieur, jetzt Chef von Fanuc, in Wirklichkeit General dieser Armee, deren gelbe Uniform er selbst oft trägt.

Wie in einer Armee ist auch bei Fanuc vieles geheim. Die Fabrik darf man nur mit Sondererlaubnis besuchen, und auch dann nicht alle Abteilungen. Photographieren ist überall streng verboten. Fanucs Forschungslaboratorien sind sogar leitenden Managern verschlossen. Jeder Angestellte darf nur wissen, was er für seine spezielle Arbeit benötigt. Wenn er vom eigenen Schreibtisch zu dem eines Kollegen gehen will, muß er erklären, weshalb.

Wie eine Armee, hat auch Fanuc eine eigene Disziplin. Da Herr Inaba nicht raucht, darf niemand rauchen, fehlen im Hauptquartier sogar die Aschenbecher für Besucher. Kein Manager darf ohne Inabas Genehmigung ins Ausland reisen. Seine Anweisungen werden „Oberbefehle“ genannt und müssen buchstabengetreu befolgt werden.

„Will man eine Gesellschaft leiten, ist eine weise Diktatur besser als eine un-



Uniformierte Fanuc-Arbeiter: „Gelb soll das Ich überdecken“

weise Demokratie“, sagt Inaba, von manchen „der gelbe Kaiser des Fudschiberges“ genannt.

Die Ergebnisse seiner Weisheit sind erstaunlich. Fanuc wurde 1972 als Sprößling der Elektronikfirma Fujitsu zur Herstellung computergesteuerter Kontrollmaschinen gegründet. 1980 beschloß Inaba, die Fabrik zum Fudschiberg zu verlegen. Dieser Umzug gab ihm die Gelegenheit, zur vollen Automatisierung überzugehen.

Nach 13 Jahren unabhängiger Tätigkeit hat die Gesellschaft mit ihren 1500 Angestellten heute einen Wert von sechs Milliarden Dollar. Sie ist die japanische Gesellschaft mit dem größten Gewinn: 36 Prozent des Umsatzes. Die Rentabilität ihrer Arbeiter ist eine der höchsten der Welt: Jeder Arbeiter bringt 500 000 Dollar im Jahr ein.

Wie schaffen das die Japaner?

„Arbeit. Arbeit, harte Arbeit. Seit Kriegsende haben wir an nichts als an Arbeit gedacht“, sagt Inaba.

Für einige Kritiker Japans ist Fanucs Erfolg ein Teil jener riesigen, unheimlichen „japanischen Konspiration“ (so der Titel eines Buchs des Marvin Wolf), ausgeheckt im Miti (Ministry of International Trade and Industry) in der Absicht, die Welt wie mit einer wirtschaftlichen Dampfwalze zu überrollen und die für diesen Zweck kein Mittel scheut: nicht Industriespionage, Dumping, Bestechung und Korruption.

Jedenfalls ist der Erfolg der japanischen Werkzeugmaschinen-Industrie, und insbesondere der Erfolg von Fanuc, ein gutes Beispiel für das Zielbewußtsein, mit dem die Japaner nach 1945 das langfristige Wachstum ihres Landes und die Zurückeroberung ihrer nationalen Unabhängigkeit geplant haben.

„Damals hatten wir eine Kriegswirtschaft. Wir haben beschlossen, sie beizu-

behalten“, sagt Akio Ikumi, Präsident einer Consulting-Firma in Tokio. „Wir haben sie noch, und sie funktioniert.“

Die Japaner wußten, daß sie die Werkzeugmaschinen-Industrie in die Hand bekommen mußten, um alle Branchen der Industrie zu kontrollieren. Wegen dieser strategischen Bedeutung konzentrierten sie alle ihre Kräfte auf den Ausbau der Werkzeugmaschinen-Branche. Miti dirigierte die Angriffe, private Firmen fochten die Schlachten.

Ein Beispiel für viele: 1970 schloß eine amerikanische Werkzeugmaschinen-Fabrik aus Florida, Houdaille Industries, einen zehnjährigen Vertrag mit Yamazaki, einer Firma in Nagoya, die während des Zweiten Weltkriegs an der Produktion des berühmten japanischen Jagdflugzeugs „Zero“ beteiligt war. Die Abmachung war klar: Die Amerikaner lieferten den Japanern die Entwürfe zur Lizenzproduktion von Maschinen, die von den Japanern nur im Fernen Osten verkauft werden durften.

Schon 1976 aber standen in Amerika eben diese Maschinen ganz billig bei den Händlern, sogar mit jenen Mängeln, die Houdaille inzwischen korrigiert hatte. Die Amerikaner suchten Schutz bei Gericht, sogar beim Präsidenten – vergebens. Die japanische Regierung weigerte sich, den amerikanischen Rechtsanwälten ein Einreisevisum nach Japan zu geben.

Den Managern von Houdaille blieb keine Wahl: „Kann man die Japaner nicht schlagen, muß man sich mit ihnen zusammentun“, sagte einer von ihnen, als Houdaille nunmehr die gemeinsame Produktion mit der japanischen Gesellschaft bekanntgab. Heute stammen 75 Prozent der in USA unter dem Namen „Houdaille“ verkauften Maschinen aus Japan.

Bei den Robotern, den Aristokraten unter den Werkzeugmaschinen, verlief



Fanuc-Chef Inaba (r.), Mitarbeiter
„Gelber Kaiser des Fudschiberges“

die Entwicklung ähnlich. 1967 hielt Joseph Engelberger, Gründer der Unimation Inc., in Tokio einen Vortrag über Robotertechnik; die Japaner wußten noch sehr wenig davon. 600 Japaner hörten ihm zu. Ein Jahr später erhielt Kawasaki Heavy Industries von Unimation eine Lizenz für die Herstellung industrieller Roboter.

Anfang der 70er Jahre waren die Amerikaner noch unbestritten führend in Design, Produktion, Export und Verwendung von industriellen Robotern. Zehn Jahre später nicht mehr. Die Japaner, Fanuc an der Spitze, hatten ihre Stelle eingenommen, „und die junge amerikanische Roboterindustrie hat

Finanzierung geholfen. Die Beihilfe für die Werkzeugmaschinen-Industrie etwa stammt unter anderem aus den Einnahmen von Wetten auf Fahrrad- und Motorradrennen. Die Höhe dieser Subsidien ist eines der am strengsten gehüteten Geheimnisse Japans.

Im Fall von Fanuc, die heute 70 Prozent des japanischen Markts und 50 Prozent des Weltmarktes aller computer-gesteuerten Werkzeugmaschinen beherrscht, hat sicherlich auch „harte Arbeit“ viel zum Erfolg beigetragen.

Bei Fanuc versammeln sich um 8.30 Uhr morgens Arbeiter und Angestellte jeder Abteilung um ihre Führer zu einer zehn Minuten langen Aufmunterungs-

strahl Kasernenflair aus: nackte Frauen an der Wand, das Photo eines pompejanischen Mannes mit zwei riesigen Phalli, hier „der Werkzeug-wechselnde Gott“ genannt.

Eine Bibliothek gibt es in Fanuc nicht. „Meine Leute brauchen keine Bücher“, sagt Inaba. „Wenn Ingenieure lesen, können sie nichts Neues entdecken. Wenn sie an der Vergangenheit hängen, können sie die Zukunft nicht erfinden.“

Für Inaba ist die Zukunft voller Roboter. Damit hat er wahrscheinlich recht. Die Roboter-Bevölkerung der Welt steigt Jahr für Jahr.

Die ersten industriellen Roboter waren Maschinen, die nur einfache Bewegungen und Vorgänge erledigen konnten. Jetzt sind Roboter fähig, auch komplizierte Bewegungen zu vollziehen. Das Ziel ist, „intelligente Roboter“ zu bauen, die einfache Entscheidungen treffen können. Die Fabrik der Zukunft ist Inaba zufolge ein „integriertes System von Computern und Robotern“, das ein Produkt entwirft und herstellt.

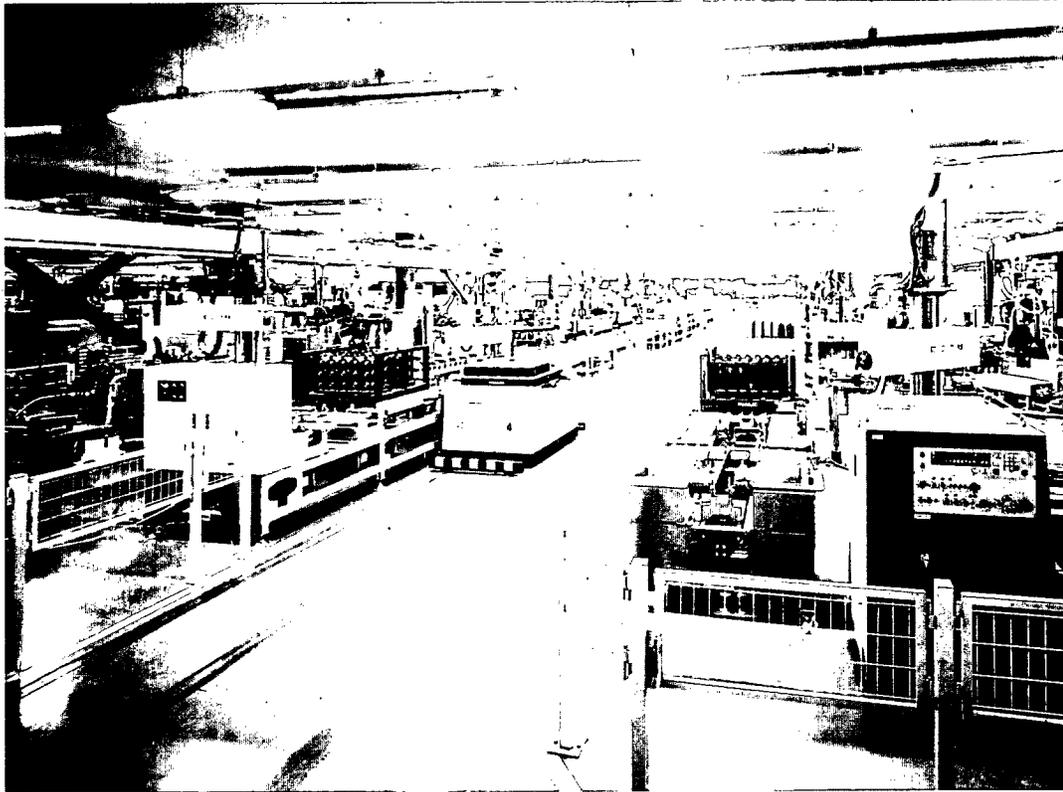
Die Vorteile der Roboter sind offenkundig. Während die Kosten der menschlichen Arbeitskraft steigen, werden sich die von Robotern stabilisieren oder sogar, mit der zunehmenden Stückzahl, sinken. Roboter arbeiten, anders als Menschen, an Ort und Stelle 24 Stunden pro Tag. Ihre Produktion ist stets von höchster Qualität. Außerdem, so schreibt der Experte T. A. Heppenheimer, „langweilen sie sich nicht, fahren sie nicht auf Urlaub, brauchen sie nicht auf die Toilette zu gehen“. Selbstverständlich streiken sie auch nicht, verlangen keine Pension und murren nicht über Hitze, leiden nicht unter giftigen

Abgasen oder radioaktiver Strahlung.

Der Einführung von Robotern steht in Japan, im Gegensatz zu westlichen Ländern, nichts im Weg. Da in Japan die Gehälter mit dem Alter und nicht mit der Verantwortung des Menschen wachsen, ist es hier leicht, Arbeiter von einer Stelle auf die andere umzusetzen. Gewerkschaften leisten keinen Widerstand.

Japan hat heute schon die größte Roboter-Bevölkerung der Welt: 100 000 – inklusive der „dummen Roboter“, die nur Gegenstände aufheben, laden und entladen. In Japan werden 20 Prozent aller Montagearbeiten schon von Robotern erledigt. In den USA stehen derzeit nur 20 000 Roboter im Dienst, die Hälfte davon in der Automobilindustrie.

General Motors, wo zur Zeit 5000 Roboter arbeiten, plant, sich bis 1990



Fanuc-Fabrikhalle: „Japanische Konspiration“

sich nicht wieder erholt“ (so das amerikanische Intellektuellenblatt „The New Republic“).

1981 versuchte General Electric Fanuc mit dem Sonderprojekt „Piney-Berg“ von der Spitzenposition bei der Herstellung zu verdrängen. Der Versuch dauerte vier Jahre und brachte 120 Millionen Dollar Verlust. Schließlich kam General Electric zu der Erkenntnis, daß es nur in einer Koproduktion mit Fanuc möglich ist, solche Maschinen wirtschaftlich zu produzieren.

Dieselbe Erfahrung haben andere ausländische Firmen auf verschiedensten Gebieten gemacht. Nach dem japanischen Angriff auf die Werkzeugmaschinen-Industrie der Welt kamen die Angriffe auf die Automobilindustrie und auf die Elektronik. Jetzt ist die Luftfahrtindustrie im Visier. Miti hat die Strategie ausgearbeitet und bei der

und Planungsrede. Die Sirene, die um 17.25 Uhr ertönt, meldet nur, daß jetzt die Überstunden beginnen. Im Durchschnitt macht jeder Arbeiter 60 Überstunden im Monat, einige machen 100. Pünktlich nach Hause geht niemand.

„Eine überwältigende, unsichtbare Kraft hält mich hier“, sagt ein Arbeiter. Andere sagen, sie täten es ihren Chefs gleich. In Inabas Büro brennt das Licht täglich bis mindestens 23 Uhr.

Die meisten Arbeiter wüßten auch gar nicht, wohin sie sonst gehen sollten. Die Hälfte von ihnen lebt in den gelb gestrichenen Schlafsälen der Fabrik, ebenso zwei Drittel der Ingenieure und höheren Angestellten, deren Familien in Tokio geblieben sind. In der kalten Einsamkeit der Wälder um die gelbe Fabrik herum gibt es keine Zerstreung.

Die Bar der Firma wird nur zur Bewirtung ausländischer Gäste geöffnet. Sie

weitere 15 000 zuzulegen. Sie wurden sämtlich bei Fanuc bestellt. 300 werden pro Monat geliefert. Nächstes Jahr wird Fanucs Herstellungskapazität bei 1000 pro Monat liegen. Die gelbe Armee des Fudsch-Berges scheint die Welt zu erobern.

Und wo bleibt der Mensch? Die Zukunft, welche die gelben Fanuc-Ingenieure anvisieren, scheint fast menschenlos zu sein.

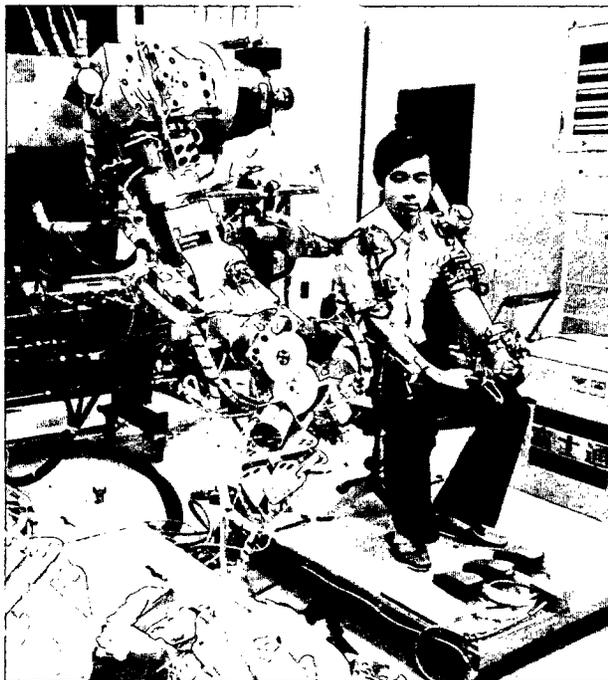
Von Tokio kommend, erreicht man die Fanuc-Fabrik nach zweistündiger Fahrt. Dann wird man begrüßt von einem Dutzend lächelnder, winkender Plastikpolizisten. Der Haupteingang zur Fanuc ist ein breites, eisernes Tor. Zwei Steingötter bewachen es. Drei bewegliche Augen des „Closed-circuit TV“ prüfen den Besucher. Das Tor gleitet zur Seite. Ein paar hundert Meter weiter sieht man unter einer japanischen Fahne sowie der gelben Flagge von Fanuc ein gelbgekleidetes Mädchen, das sich wieder und wieder wortlos vorbeugt.

Das Hauptgebäude ist aus Stein und Marmor gebaut. An jeder Biegung der riesigen Korridore vorbeugen sich schweigend weitere gelbgekleidete Mädchen. Roboter? Sobald sie niederknien und dem Besucher Tee anbieten, wird er gewahrt, daß es Menschen sind. Sie haben allesamt die Universität absolviert. Die Tee-Damen sind Diätologinnen. Alle Angestellten werden von Dr. Inaba persönlich ausgewählt.

Inabas Erfolgsformel ist einfach: Den Markt studieren, ein benötigtes Produkt identifizieren, einen Preis festlegen, der fünf Jahre konkurrenzfähig bleiben soll. 35 Prozent davon als Gewinn ansetzen und den Ingenieuren den Befehl geben, das Produkt zu diesen Kosten herzustellen. Was nicht mit 35 Prozent Gewinn zu verkaufen ist, wird nicht gebaut, Rabatt wird nicht gegeben.

Abgesehen von seinen eigenen Robotern und seinen speziellen Werkzeugmaschinen, produziert Fanuc heute die „zentralen Steuereinheiten“ für viele der Werkzeugmaschinen, die in der ganzen Welt hergestellt werden – von Südafrika bis zur Sowjet-Union. „Fanuc hat die Werkzeugmaschinen-Produktion kolonisiert“, sagt der Präsident einer Konkurrenzgesellschaft.

Ein wichtiger Aspekt der Erfolgsformel von Inaba ist das Timing. „Die deutsche Armee in Stalingrad wurde



Test eines Maschinenarms
24 Stunden schufften, Tag für Tag

durch die sowjetischen T-34-Panzer vernichtet. Hätten die Deutschen ihre neuen Tiger-Panzer einige Monate früher produziert, wäre die Weltgeschichte anders verlaufen“, sagt Inaba, der seine Produkte herstellt, kurz bevor Nachfrage danach besteht. „In fünf Jahren wird die Welt nach ‚intelligenten Robotern‘ verlangen, und wir bereiten uns vor, sie zu produzieren“, sagt er.

Was im Fanuc-Forschungszentrum passiert, was in der riesigen unterirdischen Halle, derzeit noch ein Rohbau, gefertigt werden soll, ist nicht herauszu-

bekommen. Der Wunsch einer deutschen Delegation, den Prototypen eines „Roboters mit optischen Sensoren“ sehen zu dürfen, wurde abgeschlagen: Das Blitzlicht anderer Besucher habe ihn zerstört, hieß es.

Ein von Miti finanziertes staatliches Forschungsinstitut arbeitet jetzt an Maschinen-Menschen, die auf dem Meeressgrund arbeiten sollen; an anderen, die anstelle von Feuerwehrmännern Brände löschen oder in nuklearen Kraftwerken arbeiten können.

Werden mehr Roboter in den Fabriken mehr Menschen arbeitslos machen? Nach einer Untersuchung von Volkswagen wird die nächste Generation von Robotern mit Sensoren 60 Prozent aller Arbeiten in der Automobilindustrie leisten. Nach einer Studie der Commerzbank droht der Hälfte aller Fließbandarbeiter Arbeitsplatzverlust. Inaba macht sich keine Sorgen. „Mehr Menschen werden gebraucht werden, um mehr Roboter zu produzieren und zu verkaufen“, sagt er.

Werden Roboter die Menschen glücklicher machen? Sieht man sich die Menschen an, die jetzt am Fudsch-Berg Roboter herstellen, glaubt man es nicht.

Inaba selbst fühlt wohl, daß das Glück fern liegt. Auf ein Stück Papier schreibt er ein altes Gedicht: „Einmal hatten wir Zeit, nach Ruhe zu suchen. Jetzt nicht mehr“, und erklärt, dieses Gedicht habe ein General in Kriegszeiten geschrieben.

Wenn man Inabas gelbes Hauptquartier am Fudsch-Berg verläßt, bleiben einem die Geräusche der Roboter im Kopf und die leeren Gänge, an deren Wänden Bilder von Mondlandschaften hängen. Auf der Autobahn nach Tokio winken die Plastik-Polizisten. Man ist in der Zukunft gewesen. ◆



Japanischer Einkaufsroboter: Kein Urlaub, keine Pension