

**Auszug aus dem CASH-Magazin vom 12. November 1999**

# CASH

Die Wirtschaftszeitung der Schweiz

**Dossier**

## **Die Schweizer Maschinenbauer erobern den virtuellen Raum**

Zukunft des Werkplatzes Schweiz 20 . X (2)

Autor: Markus Schär

*Seit der industriellen Revolution gehören die Schweizer zu den führenden Maschinenbauern der Welt. In den letzten Jahren gerieten sie wegen der globalen Konkurrenz in die Krise - in Zukunft winken dieser wichtigsten Branche dank der Digitalisierung aber grosse Chancen.*

Draussen geniesst der Besucher einen prächtigen Blick über Zürich, vom See bis zum Höggerberg. Zu Füssen liegt der Hauptbahnhof, dahinter das lang gezogene Industriequartier. Eingezwängt zwischen Schienensträngen und Limmat wuchsen dort im letzten Jahrhundert die Maschinenfabriken heran: Escher-Wyss, weltberühmt einst für Spinnmaschinen, dann für Turbinen, und Maag, führend im Zahnradbau. Heute erinnern im Industriequartier nur noch die Motoren- oder die Turbinenstrasse an die glorreiche Geschichte. Maag beschränkt sich auf die Verwaltung der Liegenschaften, und Sulzer, die Escher-Wyss in den Sechzigern übernahm, baut immer weiter Stellen ab. Bereits wünschen Bewohner denn auch eine Umbenennung des schick gewordenen Quartiers. Die Schweizer Industrie von morgen keimt nur noch im Technopark auf dem einstigen Fabrikgelände von Escher-Wyss heran, hinter einem Riesenbauplatz, auf dem ein Hotelkomplex in die Höhe schiesst.

Draussen aber, im «Visdome» unter der Kuppel der ETH, blickt der Besucher in die Zukunft. Oder besser: Er tritt, mit 3-D-Brille ausgestattet, in sie ein. Rohre, Schieber, Tanksysteme schiessen auf ihn zu, dann - schwupps - kriecht er einen Kaminturm hoch. Das Stereoprojektionssystem gaukelt dem Gast auf einer 15 Meter breiten, halbrunden Leinwand eine ganze petrochemische Anlage vor, die ihn gefangen nimmt. Und er weiss jetzt, was Doktorand Stefan Dierssen selbstbewusst meinte: «Die Projektion springt aus der Leinwand raus - da müssen Sie weit laufen, bis Sie auf der Welt sonst so etwas finden.»

Was den Besucher überwältigt, hört auf einen nüchternen Namen: Das ETH-Institut für Konstruktion und Bauweisen arbeitet am «digitalen Produkt». Es sammelt alle Bytes, die während der Lebenszeit einer Anlage anfallen, vom Computerdesign bis zum Produktionsrapport. «Im Zentrum unserer Tätigkeit steht die Gesamtheit der Produktdaten», sagt Oberassistent Andreas Kunz. «Denn die Unternehmensprozesse werden sich verändern», meint Maschinenbauprofessor

Markus Meier. Dank der Digitalisierung lassen sich Pläne, Prospekte und Prototypen ersetzen, Montagehandgriffe auf dem Bildschirm vorführen oder Ersatzteile auf Knopfdruck bestellen: Alle Abläufe werden vereinfacht oder zumindest beschleunigt. «Eine neu zu definierende Abteilung Technik rückt ins Zentrum des Unternehmens», glaubt Markus Meier, «alle anderen Abteilungen werden zu ihren Satelliten.»

### **Der Kunde fliegt virtuell in die Anlage hinein**

Was seine Leute im zwei Millionen Franken teuren Visualisierungszentrum vorführen, ist für den Professor nur «der Rahm obendrauf». Wenn schon alle Daten im Computer stecken, soll er sie nicht als trockene Tabellen, sondern als bewegte Bilder ausspucken. Und diese virtuelle Realität bietet fantastische Möglichkeiten. Oberassistent Martin Bichsel verkauft mit seiner Spin-off-Firma Tellware das «weltweit erste Planungssystem»: Auf einem Hallenlayout lassen sich Klötzli, die Anlagenteile darstellen, wie beim Legospiel verschieben - die Space Observer Box erfasst via Videokamera die Situation und stellt sie auf einer Projektionsfläche als künstliche Wirklichkeit in jeder beliebigen Ansicht dar. Oberassistent Andreas Kunz arbeitet am Teamwork der Zukunft: Die Mitglieder einer Entwicklungsgruppe sollen, wo immer sie sich auf der Welt aufhalten, im virtuellen Raum zusammenfinden. Und eine Umsetzung zahlt sich bereits aus: Mikron verzichtete auf den Bau des Prototyps für ein Bearbeitungszentrum, das präzise Werkstücke fräst, bohrt und schleift, weil der Kunde im «Visdome» virtuell in die Anlage hineinfliegen und alle Abläufe festlegen kann.

Ein ulkiges Spiel oder ein mutiger Schritt in die Zukunft des Schweizer Maschinenbaus? Von der Antwort auf diese Frage hängen auch die Aussichten für die Schweizer Volkswirtschaft ab. Denn die einheimische Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie - kurz MEM, was den gewöhnungsbedürftigen neuen Namen des Arbeitgeberverbandes Swissmem erklärt - beschäftigt 325'000 Menschen und erarbeitet mit 50,5 Milliarden Franken fast die Hälfte der Güter und Leistungen, die das Land exportiert. «Diese Branche», sagt deshalb der neu in den Nationalrat gewählte Arbeitgeberpräsident Johann Schneider-Ammann, «hat eine enorme Bedeutung für die Schweiz.»

### **Bei den Maschinen ist der Kleinstaat eine Grossmacht**

Dieses Schwergewicht haben die Maschinen in unserem Land seit der industriellen Revolution vor zweihundert Jahren. Damals entstanden die grossen Namen wie Georg Fischer (1802), Escher-Wyss (1805) und von Roll (1809), die ehemalige Schmiede Bucher (1807), die erste mechanische Feinspinnerei, Rieter (1825), und die Maschinenfabrik Sulzer (1834). Und bis heute behauptet die Schweiz im Maschinenbau eine Stellung, die dem Kleinstaat kaum entspricht: Sie steht in der Weltrangliste bei den Textil- und den Verpackungsmaschinen auf dem 4. Platz, bei den Werkzeug-, den Nahrungsmittel- und den Druckereimaschinen auf dem 5. Platz, in den meisten Kategorien nur übertroffen von den Giganten Deutschland, USA und Japan. Und Mikron-Chef Peter Wirth betont: «Im Erodieren, Schleifen, Stanzen und Umformen sind schweizerische Firmen Weltmarktführer.»

Noch vor fünf Jahren glaubte kaum mehr jemand daran, dass sich diese Stellung halten liesse, gerade bei Mikron nicht (siehe Kasten). Denn im Zeitalter der Globalisierung, mit einem weltweiten Überangebot an tüchtigen Billigarbeitskräften, erwies sich die Stärke der Schweizer Maschinenindustrie als ihre Schwäche: Aufgrund ihrer Erfolgsgeschichte selbstgefällig und behäbig geworden, geriet sie im Wettrennen mit schnelleren Konkurrenten, vor allem aus Japan, scheinbar hoffnungslos ins Hintertreffen. Doch heute stellt Peter Wirth fest: «Japan, von vielen Auguren als wegweisend bezeichnet, hat sich von seiner Krise nie erholt.» Dagegen beurteilt er den Ausblick für die Schweiz als «positiv bis sehr positiv».

Wie hat die einheimische Industrie den Umschwung geschafft? Das Erfolgsrezept lässt sich bei jenem Traditionsunternehmen studieren - und kopieren -, das sich als eines der Ersten zum wahrhaft globalen Konzern wandelte: ABB. Die ehemalige BBC lieferte zwar in den Achtzigern noch immer Weltklasse, aber zu wenig kundenfreundlich, zu langsam und vor allem zu teuer. Nach der Fusion mit der schwedischen Asea schuf Percy Barnevik ein bis dahin einzigartiges Gebilde: Er teilte den Koloss in gegenwärtig rund tausend selbst verantwortliche Gesellschaften auf, er lagerte alle Dienste aus, und er strich die Posten jener Manager, die nur andere Beschäftigte überwachten, ohne selbst Mehrwert zu erzeugen. Und insbesondere liess er die einzelnen Unternehmen entscheiden, was sie noch selber herstellten und was sie, ohne Rücksicht auf Schwesterfirmen, mit so genanntem Global Sourcing vom weltweit günstigsten Anbieter beschafften. So blieben nur Arbeiten mit hoher Wertschöpfung, also vor allem das Denken, in der Schweiz.

## **Die Zukunft liegt in der Automation**

Inzwischen hat Göran Lindahl den Konzern seinem selbst gesteckten Ziel schon nahe gebracht: ABB soll ein «wissensbasiertes Unternehmen» werden. In der Schweizer Landesgesellschaft wiesen 1997 21 Prozent der Beschäftigten einen Hochschul- und 46 Prozent einen Fachhochschulabschluss auf, bei 9 Prozent Lehrlingen und nur 4 Prozent Ungelernten. Die Schweiz nimmt denn auch im globalen Verbund eine starke Stellung ein, trotz der zunehmenden Übermacht der Skandinavier und der erzwungenen Abspaltung der halben Landesgesellschaft in die ABB Alstom Power, das Joint Venture im traditionsreichen, aber wenig renditeträchtigen Kraftwerkgeschäft.

Erstens bleibt das ABB-Hauptquartier, das den Kunden in aller Welt auch komplexe Finanzdienstleistungen anbietet, in den Backsteinbauten in Oerlikon: Gemäss einer Studie von McKinsey kann die Schweiz ihre Stellung als Standort von Konzernzentralen, die hoch qualifizierte Anwälte, Berater und Wirtschaftsprüfer brauchen, weiter stärken. Zweitens befindet sich eines von weltweit acht Forschungszentren in Dättwil bei Baden, zwischen Bäumen versteckt. Wissenschaftler aus über zwanzig Ländern erarbeiten dort, was Göran Lindahl fordert: «In reifen Märkten muss man Sachen machen, die andere nicht machen.» Und drittens setzt ABB Semiconductors seit einem Jahr in einem 72 Millionen Dollar teuren Werk in Lenzburg einen der technologischen Durchbrüche um: In den Reinräumen entstehen Hochspannungs-Chips, die die Kosten für die Stromübertragung «dramatisch senken». Diese Power Electronics, das grösste Entwicklungsprogramm von ABB, bezeichnet der norwegische Forschungschef Markus Bayegan als Herz der industriellen Automation: «Neue intelligente Geräte,

Kontrollsysteme und Systemarchitekturen werden grundlegend die Art ändern, wie wir industrielle Prozesse gestalten.»

### **Ein Brillengestell aus dem 3-D-Faxgerät**

Die Automation aber, der Bau von selbst gesteuerten Maschinen und Anlagen, die ohne menschliche Arbeit grosse Mengen von Gütern ausstossen, ist die Zukunftschance der Schweizer MEM-Industrie. Denn gemäss der Studie «The New Millennium Project» der CSFB müssen die Konzerne in aller Welt «investieren und nochmals investieren», um im Preiskampf ihre Kosten zu senken. Und die Schweizer verfügen über alles Knowhow für die industrielle Automation: über die Kompetenz in der Mechanik, in der Informatik und vor allem in der Mikroelektronik, also im Entwickeln von Chips, Sensoren und Präzisionsteilen, die die Prozesse steuern, vorantreiben und überwachen.

Eine der Schweizer Maschinenfabriken der Zukunft steht so möglicherweise einige Kilometer westlich des alten Zürcher Industriequartiers in Schlieren: die glasblitzende «Denkfabrik» von Zühlke Engineering. Über hundert Ingenieure und Informatiker entwickeln dort für Kunden am Computer ihre Ideen, vom Mikrosystem bis zur Produktionsanlage, von der Brüheinheit einer Kaffeemaschine bis zum Briefannahmesystem für die Post. Und sie setzen ihre Gedanken in der hauseigenen Werkstatt auch in Gegenstände um, beispielsweise mittels Rapid Prototyping: Ein Laserstrahl härtet in flüssigem Kunstharz Schicht für Schicht die Werkstücke aus - dank dieser Technik lässt sich dereinst ein Brillengestell oder eine Zahnbürste aus dem Automaten oder mit dem 3-D-Fax beziehen.

### **In Zukunft kommt es auf den Service an**

Die Zukunft findet aber auch im verschlafenen Beringen ausserhalb von Schaffhausen statt. In den riesigen Werkhallen von SIG Pack sieht der Besucher zwar noch, was er in einem Traditionsunternehmen erwartet: Mechaniker im Übergewändli fertigen Teile und setzen sie zu Maschinen zusammen. Hinter Sichtblenden vor neugierigen Blicken geschützt, bauen sie die Anlagen auf, die für Kunden wie Nestlé oder Hershey 3400 Schokoriegel in der Minute einwickeln oder dank dem flinksten Roboter Flex Picker - an der ETH Lausanne erfunden, von ABB entwickelt und von SIG auf Trab gebracht - bis zu 150 Pralines pro Minute einzeln vom Band nehmen und in Schachteln abpacken.

Aber es genügt nicht, mit solchen Weltrekordleistungen zu glänzen, denn die Maschinenbauer vermasseln sich mit immer schnelleren Anlagen auch das zukünftige Geschäft. Die Anlagen auf allen Kontinenten - ob Verpackungslinie, Bearbeitungszentrum, Chipmontageautomat oder Textilmaschine - müssen rund um die Uhr laufen, mit mehr als 95 Prozent Verfügbarkeit übers ganze Jahr. Sie müssen stetig höchste Qualität liefern, einfache Wartung ermöglichen und sich schnell auf andere Produkte umstellen lassen. Das Geschäft verschiebt sich deshalb von der Produktion zum Service: Bereits überwacht, steuert und wartet SIG Pack Anlagen in aller Welt über das Internet von Beringen aus, dank «Zugriff auf den kompletten Datenbestand sämtlicher SIG Pack-Maschinen und -Systeme eines Kunden», wie Werkchef Bruno Mendler betont.

## **Der Elektriker mit dem Lötkolben ist von gestern**

Solche voll automatisierten, kaum noch auf Menschenhände angewiesenen Anlagen können aber auch in der Schweiz stehen. Bereits heute liefern einheimische Unternehmen Massengüter in alle Welt, wie etwa AWM im aargauischen Muri, die jährlich 200 Millionen CD-Hüllen spritzt. Die komplexesten Anlagen laufen hier zu Lande profitabel, weiss Peter Wirth von Mikron, weil die niedrigen Zinsen für geringe Kapitalkosten sorgen und weil sich die Fachleute auch für heikelste Probleme finden. Deshalb glaubt SIG-Chef Roman Boutellier im CASH-Interview, die Produktion liesse sich sogar wieder in die Schweiz zurückverlagern.

«Wir können qualifizierten Leuten Jobs anbieten», betont Peter Wirth. Gerade daran könnte aber eine Produktionsausweitung im Hochlohnland scheitern. Denn auch der Maschinenbaunation Schweiz fehlen die Leute, die die Anlagen der Zukunft bauen und betreiben können. «Wir müssen uns vom Bild des Mechanikers mit dem öligen Schraubenschlüssel oder des Elektrikers mit dem Lötkolben lösen», sagt ETH-Oberassistent Andreas Kunz. Die Maschinenbauer von morgen müssen sich in der Software auskennen und sich im virtuellen Raum bewegen, also wie im «Visdome» der ETH am «digitalen Produkt» arbeiten - die Anforderungen an ihre Qualifikation steigen deshalb nochmals enorm.

Andreas Kunz kommt, wie etliche Kollegen an der Hochschule, aus Deutschland. Wo bleiben die Schweizer?, fragt sich der Gast. «Unsere Abgänger», sagt der Oberassistent, «saugt die Industrie gleich auf.»