

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 108 (1990)
Heft: 21: S-Bahn Zürich

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 07.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

durchgängiger Informationsfluss vom Auftragseingang bis zur Qualitätskontrolle der gefertigten Produkte realisiert worden. Durch Verwendung einer zentralen Produktionsdatenbank – aufgebaut mit dem relationalen Datenbanksystem Oracle – und unterschiedlichen Kommunikationstechnologien und -systemen (Breitband-MAP, Breitband-Ethernet, Basisband-Ethernet, Lichtwellenleiter usw.) ist der Informationsaustausch zwischen allen beteiligten Stationen sowie ein konsistentes Datenmanagement sichergestellt worden.

Die Fertigung war vorwiegend kundenspezifisch mit Losgröße 1. Daraus ergaben sich für Planungs- und Steuerungssysteme vielfältige Informationsbeziehungen zur Organisation und Synchronisierung der durchzuführenden Fertigungsprozesse. Der Informationsaustausch geschah dabei sowohl horizontal auf der Ebene der Stationen, d.h. direkt von Station zu Station, oder vertikal von der Station zum Leitrechner. Informationen wurden dort für alle Stationen zugänglich in der zentralen Produktionsdatenbank gespeichert und enthalten im Sinne der Fertigungsausführung alle statischen Produkt- bzw. dynamischen Auftragsdaten. Beginnend mit der Erzeugung des kundenspezifischen Auftragsstammsatzes an der Station «Auftragsannahme», wurden der Auftragsfortschritt, erzeugte Zeichnungen, NC-Programme, Fertigungs- und Prüfdaten eines Auftrages zentral protokolliert. Für die kurzfristige Fertigungs- und Ablaufsteuerung waren Leitstandssysteme in den Informationsfluss eingebunden, die überwa-

chende, koordinierende und regelnde Funktionen innerhalb dieser rechnerintegrierten Fertigungssysteme übernahmen. Die Rückmeldung des Fertigungsfortschritts sowie eventueller Störungen geschah mit Hilfe verschiedener BDE-Systeme, die zusätzlich DNC- bzw. MDE-Funktionen abdecken konnten.

Zur On-line-Prozessüberwachung war ein Simulationssystem direkt an den laufenden Prozess gekoppelt. Damit konnte sowohl jederzeit das aktuelle Prozessabbild dargestellt als auch darauf aufsetzend eine antizipierende Simulation durchgeführt werden.

Ausgehend von einer heterogenen Hardwarestruktur, wie sie normalerweise in Fertigungsbetrieben vorzufinden ist, wurde eine Systemarchitektur für die Kommunikation geschaffen, die ausgehend von einem Breitband-Backbone unterschiedliche Teilnetze bezüglich ihres Zugriffsverfahrens (Ethernet, Token Bus), ihres Übertragungsverfahrens (Basisband, Breitband, Lichtwellenleiter), und der verwendeten Protokolle (TCP/IP, NFS, ARCNET, MAP) integrierte.

Durch die Verwendung der Breitbandtechnologie konnten unterschiedliche Kommunikationsprotokolle auf verschiedenen Frequenzkanälen parallel übertragen werden. Für die CIM-Demonstration «Drehorgelfertigung» wurden folgende Netzwerke über den Backbone betrieben:

- Ethernet-Netzwerk (TCP/IP, NFS)
- MAP-Netzwerk (MMS).

Die Prozesskommunikation unter Verwendung des MAP/MMS-Protokolls erfolgte über Interfacekarten und Software. Zusätzlich war für die Kommunikation der einzelnen BDE-Stationen zu dem zentralen BDE-Rechner ein Lichtwellenleiternetz eingesetzt worden, das die Datenübertragung übernahm und über den zentralen BDE-Rechner als Gateway an das Ethernet-Netzwerk angeschlossen war.

Zur Lösung der umfangreichen Kommunikationsaufgaben in der Montagezelle wurden zwei PCs mit unterschiedlichen Softwareapplikationen eingesetzt. Ein Zellenrechner stellte die Verbindung über Ethernet zum Leitrechner her, auf dem in zugeordneten Directories die benötigten Auftragsdaten zur Verfügung gestellt wurden.

Die Leitrechnersoftware war auf einer HP 9835 unter Unix installiert, so dass sich der Einsatz von PCs auf dem Zellenrechner anbot.

Bestimmend für die Zukunft muss mehr denn je sein, dass jede Problemstellung im Rahmen des Gesamtsystems Fabrik gesehen wird. Materialfluss, Ablauforganisation, Fertigungssteuerung, Lagerorganisation usw. müssen als integrierte Bestandteile eines Produktions- und Logistiksystems gesehen werden. «Fakultätsdenken» kann nicht zum optimalen Planungsergebnis führen. *Ru*

Adresse des für die Demonstration federführenden Institutes: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung, Postfach 800469, Nobelstrasse 12, D-7000 Stuttgart 80.

Aktuell

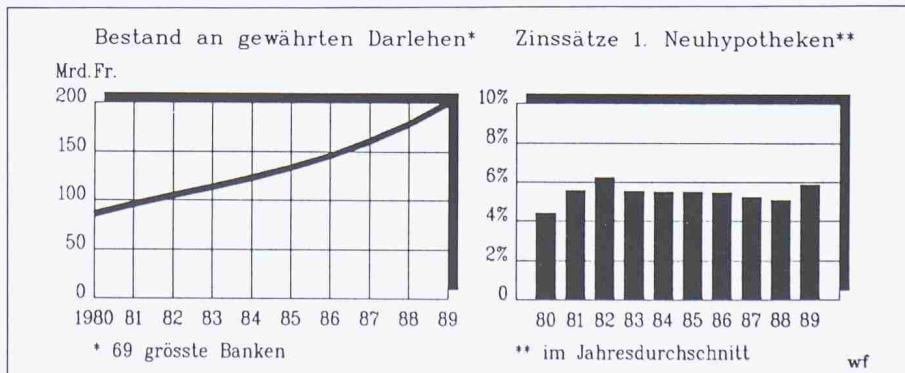
Hypothekarboom ohne Ende?

(wf) In den vergangenen Jahren nahmen die Bestände der von den 69 grössten Banken an inländische Schuldner vergebenen Hypothekarkredite stark zu. Sie erreichten im Jahresdurchschnitt 1989 rund 200 Mia. Fr., 21,8 Mia. (12,3%) mehr als 1988. Hinter diesem Trend verbirgt sich der wohlstandsbedingt wachsende Wunsch vieler Mitbürger nach individuellerem und komfortablerem Wohnen. Zwar sind die Boden- und Immobilienpreise in der Schweiz recht hoch, doch wurde die Finanzierung durch das – bis auf 1982 – relativ niedrige (Hypothekar-)Zinsniveau erleichtert.

1989 stiegen die Hypothekarzinssätze

allerdings erheblich an, was sich in diesem Jahr infolge der weiterhin restrikti-

ven Geldpolitik der Schweizerischen Nationalbank zumindest vorerst noch fortsetzen dürfte. Da zudem staatliche, befristete Sofortmassnahmen zur



Hypothekarkredite sind nach wie vor beliebt

Dämpfung des Immobilienhandels bestehen, stellt sich die Frage nach der langfristigen Entwicklung der hypothekarisch finanzierten Bautätigkeit.

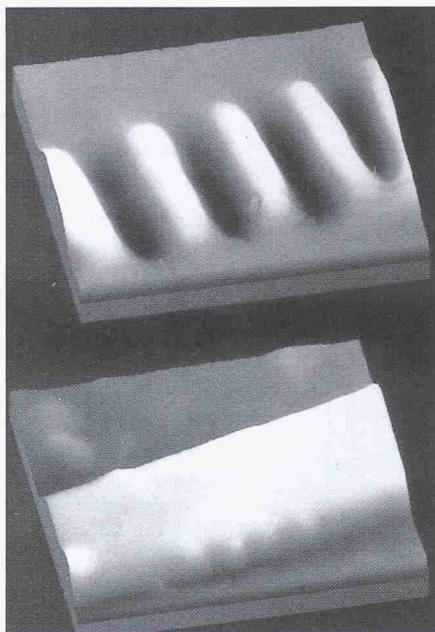
Möglich erscheinen sowohl ein Abklingen der lebhaften Baukonjunktur als auch ein – zusätzlich durch individuelle Formen der beruflichen Vorsorge finanzierten – Fortgang des Trends zum Eigenheim.

Kraftmikroskop macht gespeichertes Bit sichtbar

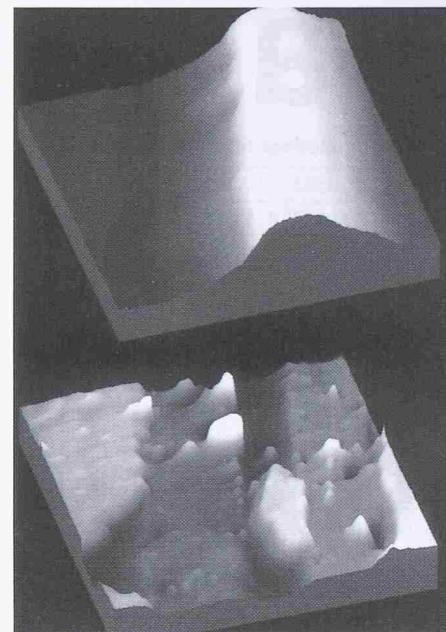
(*fwt*) Wissenschaftlern des IBM-Forschungslaboratoriums in Rüschlikon ist es mit einem neuartigen Kraft-Mikroskop gelungen, in einer Messung gleichzeitig hochauflösende Bilder der Oberflächen-Topographie und der magnetischen Kräfte im Bereich von zehntausendstel Millimetern zu erhalten. Diese Methode wurde jetzt erfolgreich für Abbildungen von Schreib-/Leseköpfen in Magnetspeichern und von magnetischen Spuren auf Speicherplatten angewendet. Die Resultate liefern wichtige Informationen im Hinblick auf die weitere Miniaturisierung von Magnetspeicher-Bauelementen und damit zur Erhöhung der Speicherdichte und der Arbeitgeschwindigkeit.

Das Kraft-Mikroskop (KM) ist ein Abkömmling des Raster-Tunnel-Mikroskops (RTM), für dessen Erfindung die beiden IBM-Wissenschaftler *Gerd Binnig* und *Heinrich Rohrer* 1986 mit dem Nobelpreis für Physik ausgezeichnet wurden. Das RTM zeichnet das dreidimensionale Abbild einer Oberfläche mit einer Auflösung bis auf die Ebene einzelner Atome, wobei eine äusserst feine Spitze in stets gleichem Abstand im Bereich von wenigen millionstel Millimetern über die Probe geführt wird. Der Abstand wird durch den sogenannten Tunnelstrom geregelt, der zwischen Gerätspitze und Probe fliesst.

Beim Kraft-Mikroskop fliesst dagegen kein Tunnelstrom. Hier werden vielmehr die zwischen Spitzenspitze und Probe wirkenden Kräfte erfasst und als Regelgröße benutzt. Dies gelingt durch das Aufbringen der Mikroskop-Spitze auf einen winzigen Ausleger, dessen Ablenkungen durch kleinste einwirkende Kräfte bis in den Bereich von Bruchteilen eines millionstel Millimeters gemessen werden können. Damit entstehen Oberflächenbilder, die mit RTM-Aufnahmen vergleichbar sind.



Unten im Bild die Topographie der Magnetspur einer neuartigen Datenspeicherplatte, darüber das gleichzeitig aufgenommene Bild der darauf herrschenden magnetischen Kräfte. Die «Rippen» entsprechen je einem gespeicherten Bit von etwa einem tausendstel mm Breite



Die physische Oberfläche und die Magnetkräfte des Schreib-/Lesekopfes in einem Datenspeichergerät. Im Magneträubild (oben) deutlich zu erkennen: die Wirkung von Unregelmässigkeiten in der Topographie der Polschuhe seitlich der Lücke (unten) (Bilder: IBM)



Berner Ostring wird teilweise überdeckt

(*Com.*) Rund 250 m lang wird die Überdeckung zwischen Buchserstrasse und Wittigofenweg auf dem Berner Ostring der N6. Die Werkleitungen sind verlegt, und ab Ende Mai erfolgt die Erstellung der Stützmauern beiderseits des Autobahneinschnitts. Den spektakulären Auftakt dazu wird das

Aufstellen eines 40 m hohen Krans am 28./29. Mai bilden.

Während der Bauarbeiten wird der Verkehr zwar behindert, kann jedoch auf reduzierter Spurenzahl aufrechterhalten werden. Bis 1992 soll die Überdeckung vollendet sein.