Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **100 (1982)**

Heft 16

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

SIA-Sektionen

Vom Space Shuttle bis zur Umgehung des Raketenprinzips

Der Lichtbildvortrag von Dr. *Bruno Stanek* war vom *Technischen Verein* und dem *SIA Winterthur* zusammen mit der *Naturwissenschaftlichen Gesellschaft* und dem *Archimedes Verband* organisiert worden. An einem Zukunftsmodell einer *linearbeschleunigten Magnetschienenbahn* führte der Referent die Zuhörer in die zum Teil verblüffenden Zusammenhänge von Beschleunigung, Weg und Zeit ein. Aber so manches, das heute noch unglaublich und futuristisch erscheint, ist morgen schon machbar – der menschlichen Phantasie sind hier kaum Grenzen gesetzt!

Wo stehen wir heute?

Leider sind viele der seit den sechziger Jahren geschmiedeten Pläne den rigorosen Sparmassnahmen bei den amerikanischen Weltraumbehörden NASA zum Opfer gefallen. Nur sogenannt «sichere» und «wirtschaftliche» Projekte werden noch weiterentwickelt. Dazu gehört vor allem die wiederverwendbare Raumfähre *«Space Shuttle»*. Die dritte Mission ist soeben erfolgreich abgeschlossen worden. Viele Probleme wurden bei diesen Flügen erkannt und gelöst, Verbesserungen erreicht und Erfahrung gewonnen: Glaubte man zum Beispiel lange Zeit, die Shuttle-Triebwerke hätten ihre Solleistung nicht ganz erreicht, so ergab eine Nachkontrolle, dass eine NASA-Waage, mit der die Raumfähre gewogen wird, rund eine Tonne zuwenig Gewicht anzeigte. Allein beim grossen, 35 t schweren Haupttank der Raumfähre können durch konstruktive Verbesserungen bis zu 3,5 t Gewicht eingespart werden. (Er wird aus einem Stück Aluminiumlegierung gefertigt. Das Herstellverfahren ist auch heute noch Geschäftsgeheimnis.) Befürchtungen, die beiden Feststofftriebwerke würden nicht genau gleichzeitig zünden und somit das Space Shuttle auf eine falsche Bahn bringen, erwiesen sich zum Glück als unbegründet. Es bestätigte sich auch erneut, dass die Fähigkeiten des Menschen von keiner Maschine erreicht wird. Hier liegt denn auch ein grosser Vorteil des Space Shuttles gegenüber den unbemannten «Wegwerfraketen» wie etwa die europäische «Ariane». So soll bereits nächstes Jahr ein defekter Satellit eingefangen, repariert oder zur Erde zurückgebracht werden. Bei einer zukünftigen Mission wird auch der Schweizer *Claude Nicolier* dabei sein. Möglicherweise wird er sogar als erster Nicht-Amerikaner Space Shuttle-Pilot. Unsere Industrie wird ebenfalls an einigen Versuchen mitbeteiligt sein. Aber auch die Raumfähre hat ihre Achillesferse: Ungünstige Umlaufbahnen oder grosse Höhen werden nur mit geringen Nutzlasten erreicht. Hier sind mehrstufige Raketen eindeutig im Vorteil.

Blick in die Zukunft

Umfassend legte Stanek die Möglichkeiten und *Grenzen der bestehenden chemischen Antriebssysteme* dar. Obschon bereits seit den sechziger Jahren Pläne für *nicht-chemische Antriebe* existieren, wurden alle bisherigen Missionen mit konventionellen Flüssig- oder Feststoffraketen geflogen. Verbesserungen lassen sich hier zwar durch Optimieren erreichen, trotzdem bestehen klare Schranken. Sie zu überwinden erfordert neue Ideen. Lässt sich zum Beispiel die erste Raketenstufe durch ein fest montiertes Elektrokatapult ersetzen? Könnte man mit Sonnensegeln (Metallfolien, die den Sonnenwind einfangen) interplanetarische Reisen durchführen – vielleicht sogar mit zusätzlicher Unterstützung eines auf einem Planeten montierten Lasergeräts? Kann man Sonnenzellen mit Laserlicht beleuchten und so elektrische Energie für Antriebszwecke auf ein Raumschiff übertragen? Probleme und Fragen, die zum Teil in kommenden Space Shuttle-Flügen abgeklärt werden.

Utopisch erscheinen vorerst noch Projekte von Apparaten, die reproduzieren können – Maschinen, die sich auf ihren langen Missionen zu anderen Sonnensystemen selber weiterentwickeln und ausbauen. Berücksichtigt man aber die ungeheure elektronische Evolution, so stellt sich eigentlich nur noch eine Frage: Wann?

H. U. Stünzi

SIA-Fachgruppen

Grosses Interesse an FII-Exkursionen

Den folgenden Bericht bzw. die Übersetzung aus dem Französischen hat uns Max Lorenz kurz bevor er sich einem chirurgischen Eingriff unterziehen musste, geschickt. Es war sein letzter Beitrag für diese Zeitschrift, ist er doch am 1. April im Alter von 62 Jahren gestorben. Auf dem SIA-Generalsekretariat gehörte es u. a. zu seinen Aufgaben, sechsmal im Jahr die SIA-Informationen in unser Blatt zu bringen. Dort war er auch Kontaktperson zur FII-Fachgruppe. Hier war er immer ein gern gesehener Mann, brachte er doch mit seinen «Geschichten» frischen Wind in die eher etwas papierene Atmosphäre der Redaktion. Wir werden ihm ein gutes Gedächtnis bewahren. -yer.

Das Interesse an den von der SIA-Fachgruppe der Ingenieure der Industrie (FII) organisierten Exkursionen war im Dezember besonders gross. Über 100 Anmeldungen zur kurzfristig angesagten Exkursion zu *Viscosuisse AG, Emmenbrücke* und zum *Eidg. Flugzeugwerk* in *Emmen* veranlassten das SIA-Generalsekretariat, den Anlass auf zwei Tage zu verteilen, was nur durch das ausserordentliche Entgegenkommen der beiden Unternehmungen möglich war.

Viscosuisse

Beim vormittäglichen Besuch der Viscosuisse wurden wir durch einen Film über Struktur und Herstellungsprogramm des im Jahr 1906 in Emmenbrücke eröffneten Betriebs orientiert. Ein Mitglied der Geschäftsleitung sprach über «Die Aufgaben des Ingenieurs in der Viscosuisse». Es folgten Erklärungen über die Herstellung der beiden Hauptprodukte:

- *Nylsuisse* (Polyamid), ein synthetisches Garn auf der Basis von Adipinsäure und Hexamethylendiamin, die aus Kohle oder Erdölderivaten gewonnen werden und
- *Tersuisse* (Polyester) auf der Basis von Glykol und Dimethylterephthalat (DMT)

Eine permanente Ausstellung im Sitzungssaal zeigt den Werdegang der *synthetischen Endlosgarne* vom chemischen Rohstoff bis zum fertigen Produkt: Modische Kleider, Wäsche, Arbeits-, Sport- und Schutzkleidung, Teppiche, Zelte, Korde für Auto- und Flugzeugreifen, Sicherheitsgurten, Netze und Seile u. a. m.

Besonders aufschlussreich war die Werkbesichtigung, wobei die Herstellung von Nylsuisse-Filamentgarn (PA 66) von Station zu Station verfolgt werden konnte: Die wässerige Nylonsalz-Lösung (Adipinsäure und Hexamethylendiamin) wird auf eine höhere Konzentration eingedampft, polykondensiert, abgekühlt zu Band-Nylon und hernach zu Granulat zerkleinert. Im Schmelzspinnverfahren entsteht aus dem Granulat in der folgenden Fabrikationsstufe das Nylsuisse-Garn. Dabei drücken Dosierpumpen die filtrierte Schmelze zu feinen Fäden. Der gesponnene Faden wird entweder als Einzelfaden (Monafilament) oder als ein aus mehreren Filamenten bestehendes Garn (Multifilament) auf einen Zylinder gewickelt. Ihre hohe Festigkeit und Elastizität erhalten die so gewonnenen Garne erst dadurch, dass sie auf das Mehrfache ihrer ursprünglichen Länge gestreckt werden. Nylsuisse (Polyamid) kann als Filamentgarn glatt oder texturiert oder als Spinnfaser geschnitten und gekräuselt verarbeitet werden.

Geschichtlicher Rückblick: Die 1906 gegründete Viscosuisse verarbeitete – wie das 1924 eröffnete Zweigwerk in Widnau – ursprünglich Zellulose zu Viscose-Kunstseide (Rayonne). Das Verfahren geht auf eine Erfindung der drei Engländer *Cross, Bevan* und *Beadle* im Jahr 1892 (Patent) zurück. 1941 wurde das Werk *Widnau* für die Produktion von Viscose-Zellwolle ausgebaut. 1947 folgte die Angliederung der *Steckborn Kunstseide AG* als dritte Fabrik (Stillegung 1973/74 im Rahmen der Strukturbereinigung). 1935 gelang es dem amerikanischen Chemiker *Carothers* und seinem Mitarbeiterstab bei der E. I. DuPont de Nemours, erstmals ein spinnbares Polyamid synthetisch herzustellen; er fand dabei das weltbekannt gewordene «Nylon». Im Jahre 1941 (Patent) gelang den englischen Chemikern *Whinfield* und *Dickson* die Synthese von Polyäthylenterephthalat. Sie legten damit den Grundstein zu den 1946 in Grossbritannien erstmals hergestellten Polyester-Faserstoffen.

Eine neue Aera bei der Viscosuisse begann 1950/51 mit der Produktion des ersten vollsynthetischen Fadens in der Schweiz, des Nylon Nylsuisse (PA 66). Ab 1966 folgte die

Erzeugung von Tersuisse-Polyester als Ergänzung des Garn-Programms, während die Viscose-Produktion sukzessive reduziert wurde, bis zu deren Einstellung im Jahr 1980.

Der Umsatz der Viscosuisse SA, die mehrere Filialen besitzt, aber einer französischen Gruppe angegliedert ist, betrug 425 Mio. Franken im Jahr 1980, was einer Produktion von total 53 600 Tonnen synthetischer Garne entspricht. 86 Prozent der Produkte der Firmen der Schweizer Gruppe wurden exportiert, wovon 63 Prozent nach Westeuropa. Die Investitionspläne für die nächsten Jahre sehen ein Volumen von 30 bis 35 Mio. Franken jährlich vor, um die Nachfrage zu decken, die sich nicht nur auf die Bekleidungsindustrie, sondern auch auf Dekorations- und Polsterstoffe sowie technische Anwendungen erstreckt. An die Garne für technische Zwecke werden u. a. hohe Anforderungen an Festigkeit, Wärme-, Hydrolysen- und Chemikalienbeständigkeit, geringe Wasseraufnahme, Verrottungsbeständigkeit, geringer Thermoschrumpf und Beständigkeit gegen Ultraviolettstrahlen gestellt.

Heute zählt die Schweizer Gruppe der Viscosuisse SA rund 3500 Beschäftigte, wovon etwa zwei Drittel in Emmenbrücke und Widnau tätig sind.

Eidg. Flugzeugwerke

Hatte die synthetische Garnerzeugung gleichermassen Besucherinnen und Besucher interessiert, vermochte die nachmittägliche Besichtigung des Eidg. Flugzeugwerks Emmen (F+W) wohl eher nur die Männer zu fesseln. Das F+W war als einer der sechs staatlichen Rüstungsbetriebe der Schweiz an seinem jetzigen Standort im Jahre 1943 gegründet worden. Es beschäftigt heute ungefähr 800 Personen.

Mit seinen Abteilungen für Forschung, Entwicklung, Produktion und Montage ist das Werk in der Lage, Arbeiten aus dem gesamten Sektor der Flugzeugherstellung auszuführen. Für grössere Beschaffungen oder Lizenzbauten kann es die *Kopfwerkfunktionen* übernehmen. Der Gruppe für Rüstungsdienste des EMD unterstellt, hat das F+W im Flugwesen primär der Rüstungs-Beschaffung, der -Betreuung und der -Werterhaltung zu dienen. Es ist ausserdem verpflichtet, die Kriegsbereitschaft der schweizerischen Flugwaffe zu verbessern und muss auch in Friedenszeiten ein vorgeschriebenes materielles und personelles Potential aufrechterhalten.

Während des Zweiten Weltkriegs wurde eine grosse Anzahl Kampfflugzeuge zum Teil in eigener Entwicklung hergestellt. Kurz darauf folgten Lizenzbauten, anfänglich Vampire, Venom, später Mirage Alouette III in Teillizenz und der Zusammenbau der Hunter-Erdkampfjäger.

In der *Forschung* werden die verschiedenen *Unter- und Überschall-Windkanäle* u. a. von diversen europäischen Flugzeugherstellern laufend für die Erprobung ihrer Modelle benützt. Nebst Flugzeugen werden auch Bauwerke, Schwebebahnen und andere Fabrikate auf ihr Windverhalten getestet.

In den 50er Jahren entwickelte das F+W das *Düsenjagdflugzeug N-20* mit dem zugehörigen *Zweistrom-Triebwerk,* eine für die damaligen Verhältnisse äusserst moderne Konstruktion. Das N-20 ist nun im Verkehrshaus der Schweiz in Luzern ausgestellt.

Auf unserem Rundgang besichtigten wir die Forschungsanlagen mit ihren fünf Windkanälen für Geschwindigkeiten bis zu 4,5 Mach, die Produktionsabteilung mit modernen Maschinen für die Herstellung von kleinen bis extrem grossen Teilen, Lehren und Vorrichtungen sowie Pressen zur Verformung von Blechen für Rumpf- und Flügelbeplankungen. Besonders zu erwähnen ist die *Gummipresse,* die mit einem Totaldruck von max. 20 000 Tonnen zum Pressen von Spantblechen usw. verwendet wird. Hauptanziehungspunkt der Führung bildete für viele die Halle, in der Flächenflugzeuge und Helikopter überholt, modifiziert und repariert werden. Hunter, Mirages, Tigers in verschiedenen Montagestadien gewährten einen eher verwirrenden Einblick in die überaus komplexen Steuer- und Waffensysteme der Kampfflugzeuge. Grosses Interesse fand der von den F+W entwickelte *Schleudersitz,* der in sämtlichen Kampfflugzeugen der Schweizer Armee eingebaut wird und dank seiner Zuverlässigkeit seit Jahren dazu beiträgt, dass bei der Mehrzahl von Flugunfällen nur materieller Schaden entsteht. Zum Abschluss sahen wir im fortgeschrittenen Montagestadium die 8,5 m hohe *Satellitenverkleidung* der europäischen, 47 m hohen *Ariane-Rakete,* die im Rahmen eines schweizerischen Konsortiums bei F+W entwickelt und gebaut wird.

Jacqueline Juillard/Max Lorenz

Maschinenmarkt

Weitere Abschwächung in der Maschinen- und Metallindustrie

Erneuter Rückgang des Arbeitsvorrates, stagnierendes Inlandgeschäft, nur dank einem Grossauftrag höherer Bestellungseingang aus dem Ausland: das sind die wichtigsten Merkmale für den Geschäftsgang der schweizerischen Maschinen- und Metallindustrie im 4. Quartal 1981. Aufgrund der im 1. Semester erzielten Ergebnisse fällt jedoch die Jahresbilanz für 1981 insgesamt trotzdem noch positiv aus. Die im Verlaufe des Spätsommers eingetretene Abschwächung des Geschäftsganges hat jedoch eine spürbare *Zurückhaltung* in der Beurteilung der konjunkturellen Aussichten zur Folge. Obwohl die Beschäftigungslage allgemein noch zuversichtlich beurteilt werden darf, sind vereinzelt zunehmende Schwierigkeiten in absehbarer Zukunft nicht auszuschliessen.

Unterschiedlicher Verlauf des Bestellungseingangs

Gemäss den vom *Verein Schweizerischer Maschinen-Industrieller* (VSM) regelmässig durchgeführten Erhebungen bei 200 Meldefirmen bezifferte sich der *Bestellungseingang* im 4. Quartal 1981 auf 4,5 Mrd. Franken und war damit 8,7% höher als im Vorquartal. Gegenüber 1980 ist im Jahresvergleich eine Zunahme um 1,5 Mrd. Franken oder 10,2% zu verzeichnen. Dabei ist zu beachten, dass diese wie auch die folgenden Werte nicht preisbereinigt sind.

Das *Inlandgeschäft* blieb im Berichtsquartal wie schon in den Vormonaten ausgesprochen flau. Mit einem Auftragsvolumen von 1,4 Mrd. Franken konnte der im 3. Quartal erlittene Rückschlag nicht kompensiert werden. Im Jahresvergleich haben die Inlandbestellungen gegenüber 1980 zwar um 353 Mio. Franken oder 6,6% zugenommen. Infolge der starken Teuerung entspricht dieser Wert jedoch real einer leichten Rückbildung des Absatzes in der Schweiz.

Die *Exportquote* erhöhte sich im 4. Quartal auf 68,3%, nachdem sie im Vorquartal noch 65,5% und im Quartalsmittel 1980 sogar nur 64,7% betragen hatte. Mit 3,0 Mrd. Franken, einschliesslich eines Grossauftrages aus dem Irak, fielen die *Auslandaufträge* um 356 Mio. Franken oder 13,3% höher aus als im Vorquartal. In der Vergleichsperiode 1980 hatten sie sich noch auf 2,5 Mrd. Franken beziffert. Über das ganze Jahr gesehen, ergibt sich gegenüber 1980 eine Zunahme der Auslandbestellungen um 1,2 Mrd. Franken oder nominell 12,2%.

Auftragsbestand und Arbeitsvorrat rückläufig

Der wertmässige Auftragsbestand belief sich Ende 1981 auf 13,6 Mrd. Franken, was gegenüber dem Stand vor drei Monaten einer Abnahme um 6,7% und gegenüber dem Stand vor Jahresfrist einer leichten Zunahme um 4,4% entspricht. Damit zeigt sich im Quartalsvergleich der umsatzbedingt übliche saisonale Ausschlag, während im Jahresvergleich das Ergebnis etwas besser beurteilt werden darf. Die in der Zwischenzeit eingetretene Teuerung konnte jedoch nur zum Teil aufgefangen werden, so dass real auch in dieser Hinsicht eine Abnahme resultiert.

Der *durchschnittliche Arbeitsvorrat in Monaten* hat sich in der Berichtsperiode erneut zurückgebildet und belief sich Ende 1981 noch auf 6,8 Monate gegenüber 7,0 Monaten Ende September und 7,4 Monaten Ende 1980. Nach Abzug der internen Fabrikationsaufträge, die nicht durch Kundenbestellungen gedeckt sind, betrug der für die Auslastung der Werkstätten massgebliche Kennwert sogar nur noch 6,0 Monate.

Wie üblich ergeben sich *je nach Branche und auch Firma deutliche Abweichungen* von diesen Durchschnittswerten. Auch nach Betriebsgrössen bestehen traditionell grosse Unterschiede. Bei den *Grossbetrieben* mit 1000 und mehr Arbeitern ging der Arbeitsvorrat innert Jahresfrist von 8,7 auf 7,8 Monate zurück. Die *Mittelbetriebe* mit 200–999 Arbeitern verzeichneten einen Rückgang von 6,6 auf 6,2 Monate, die Kategorie der *Kleinbetriebe* von 5,0 auf 4,7 Monate.

Unterschiedliche Ergebnisse nach Branchen

Nach Branchen hat sich die Lage weiter differenziert. Die weitaus *empfindlichste Einbusse* musste die *Textilmaschinenindustrie* hinnehmen, in der sich der Arbeitsvorrat innert Jahresfrist von 6,7 auf 4,2 Monate zurückgebildet hat. Allein im letzten Quartal 1981 ergab sich eine Reduktion um 13,7%, womit im Hinblick auf die branchenübli-