

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 99 (1981)  
**Heft:** 27-28

**Artikel:** Jahresrückblick 1980 der schweizerischen Maschinen- und Metallindustrie  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-74526>

#### **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:** 15.02.2026

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

Für Konrad Zuse war es ein grosses Erlebnis, als ihn Prof. Eduard Stiefel in seinem Dorf aufsuchte und ihn bat, eine kleine Aufgabe mit dem Gerät zu lösen. Damit begann eine sehr schöne Zusammenarbeit. Eduard Stiefel veranlasste, dass die Z4 nach Zürich gebracht wurde. Beim Zusammenbau konnten Ideen von Ambros Speiser und dem verstorbenen Heinz Rutishauser verwertet werden. Für Konrad Zuse ergab sich damit die Gelegenheit, sein Gerät anderen Interessenten vorzuführen. Der damit bedingte Aufenthalt in Zürich brachte die Entwicklung des Computers einen entscheidenden Schritt vorwärts.

Die Z4 – so führte in einem zweiten Vortrag Prof. Ambros Speiser aus – war mit 2200 Relais bestückt. Sie hatte einen Speicher für 64 Worte, arbeitete im *Dualsystem* mit *Gleitkomma* und verfügte bereits über eine gute «*Maschinensprache*». Das Programm wurde mittels zweier Lochstreifen eingegeben. Für eine Addition benötigte die Z4 0,5 s, für eine Multiplikation 3 s, für Division und Wurzelziehen je 6 s. Der Zugriff zum Speicher erforderte 0,5 s. Man kam damit auf rund 1000 Operationen in der Stunde, entsprechend einem Berechnungsbüro mit 40 Angestellten. Für die Eingabe von Zahlen und Befehlen waren zwei getrennte Tastaturen vorhanden. Das gestattete, von Hand Befehle zu erteilen, ohne ein Programm erstellen zu müssen. Am Klappern der Relais hörte man, ob die Maschine arbeitete oder stillstand. Man rechnete mit einem Rappen je Operation und zehn Franken je Stunde. Aufgaben von mehr als 100 Operationen fielen ausser Betracht. Man

konnte – infolge ihrer relativ hohen Zuverlässigkeit – die Maschine über Nacht laufen lassen. Zuse fand, das Klappern der Relais sei damals das einzige Interessante an Zürichs Nachtleben gewesen... Während der Mietdauer in Zürich führte die Maschine rund 15 Mio. Operationen aus. Ein moderner Computer würde dafür rund 5 s benötigen.

Wenige Wochen nach ihrer Installation an der ETH ging die Z4 in Betrieb. Eines der ersten wissenschaftlichen Ergebnisse war Stiefels *Methode der konjugierten Gradienten*. Es begann eine überaus fruchtbare Zeit. Die Z4 bewirkte, dass sich der Eigenbau eines Computers an der ETH, die ERMETH, um etwa zwei Jahre verzögerte. Dieser Umstand ermöglichte, dass für die ERMETH Halbleiter-Dioden verwendet werden konnten. Die ERMETH führte zu vielen grundlegend wichtigen Neuerungen und Patenten. Sie verwirklichte Konrad Zuses Idee von der Verwendung der Elektronik für den Computerbau. In der Zeit nach 1955 erarbeitete Heinz Rutishauser seinen Q.D. – Algorithmus und schuf die Programmiersprache ALGOL. Bisher kaum beachtete Gebiete der Mathematik rückten auf einmal ins Rampenlicht.

Abgesehen von Runge bemühten sich früher nicht eben viele Wissenschaftler um *numerische* Probleme. Nunmehr erlangte diese Teilwissenschaft grosse Bedeutung. «Tatsächlich hat sich das Gesicht der angewandten Mathematik völlig verändert» [2]. Es entstanden die *Computerwissenschaften*: «Die Computerwissenschaft teilt mit der Mathematik das Bestreben, eine vereinheitlichende, weit

herum anwendbare Theorie zu entwickeln, und sie ist vielleicht einer noch verbreiterten Anwendung sicher als die der statistischen Mathematik» [3]. Die Hauptaufgabe des numerischen Mathematikers ist die Herstellung von zuverlässigerer Software (Computer-Programmen). Der Numeriker erfüllt damit eine Art Dienstleistung, denn er schafft dem Ingenieur ein Werkzeug, mit dem dieser seine Probleme analysieren und lösen kann. Der Numeriker ist ein Bindeglied zwischen Ingenieur, Mathematiker und Computer [4].

## Literatur

- [1] Czauderna, K.-H.: «Konrad Zuse, der Weg zu seinem Computer Z3». Ber. Ges. f. Mathematik und Datenverarbeitung, Nr. 120, 1979. Oldenbourg-Verlag, München-Wien.
- [2] Henrici, P.: «Angewandte Mathematik heute». NZZ, Nr. 131, 1981. Beilage «Forschung und Technik».
- [3] Wirth, N.: «Computerwissenschaften». Institut für Informatik, Eidg. Technische Hochschule Zürich. Sonderdruck aus «Neue Zürcher Zeitung», Beilage «Forschung und Technik», Nr. 10, 26 und 42, 1969.
- [4] Gander, W.: «Numerische Mathematik – Mutter der Informatik». NZZ, Nr. 16, 1981. Beilage «Forschung und Technik».

Robert Zwahlen, Zürich

## Jahresrückblick 1980 der schweizerischen Maschinen- und Metallindustrie

Das Jahr 1980 stand für die schweizerische Maschinen- und Metallindustrie ganz allgemein unter *positiven Vorzeichen*. Gegenüber dem Vorjahr hat sich das Bild weiter aufgehellt und der *Geschäftsgang weitgehend normalisiert*. Nach einer langen Zei harter Bewährungsproben, die 1974 mit der weltweiten Rezession eingeleitet worden waren und 1977/1978 in der Krise des Schweizer Franken gegipfelt hatten, verfügte dieser stark exportorientierte Industriezweig nicht zuletzt dank der Stabilisierung der Währungslage wieder über eine *solide Ausgangsbasis*.

### Besserer Bestellungseingang und Umsatz

Wie im soeben veröffentlichten Jahresrückblick des *Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller* (VSM) ausgeführt wird, nahm der *Bestellungseingang insgesamt deutlich zu*. Mit 15,2 Mia Franken war er gemäss den Erhebungen bei den 200 Meldefirmen des VSM um 1198 Mio Franken oder *8,6% höher als 1979*. Da diese Werte nicht *preisbereinigt* sind, bewegt sich die reale Zunahme jedoch in einem *verhältnismässig bescheidenen Rahmen*. Überdies war er immer noch um

1,8% niedriger als 1974. Der *Auslandanteil am gesamten Bestellungsvolumen*, der 1979 mit 62,5% ausgewiesen worden war, erhöhte sich auf 64,7% und war damit leicht höher als 1978 (63,7%), ohne jedoch den 1977 mit 68,4% ausgewiesenen Höchststand zu erreichen.

Gegenüber dem Vorjahr konnte auch der *Umsatz kräftig gesteigert* werden. Aufgrund der Erhebungen des VSM resultierte eine *Zunahme um 11,5%*. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass auch diese Werte *nicht preisbereinigt* sind, so dass die Ergebnisse für 1980 nach der 1978/79 verzeichneten Stagnation der Umsätze entsprechend relativiert werden müssen.

### Rekordwerte im Export

Auch die Exporte der schweizerischen Maschinen- und Metallindustrie, die 1978/79 noch stagniert bzw. gewichtsmässig weit stärker zugenommen hatten als wertmässig, entwickelten sich 1980 insgesamt recht erfreulich. Mit 22,1 Mia Franken, was gegenüber dem Vorjahr einer *Ausweitung um 2,4 Mia Franken oder 12,3% entspricht*, erreichte

ten sie einen neuen Höchstwert. Gleichzeitig ergab sich auch in der gewichtsmässigen Entwicklung ein markanter Umschwung. Trotz der überdurchschnittlichen Wertsteigerung war in bezug auf die Tonnage ein leichter Rückgang um 0,5% zu verzeichnen.

Die früher zum Teil ausgeprägten Unterschiede in der wert- und gewichtsmässigen Entwicklung, die für eine entsprechend prekäre Ertragslage symptomatisch waren, konnten damit nicht nur aufgefangen, sondern sogar fast ausnahmslos ins Gegenteil verkehrt werden.

Wie im VSM-Jahresrückblick festgestellt wird, ergaben sich in bezug auf die Exporte nach Branchen keine ausgeprägten Verschiebungen. Unter den zehn grössten Exportbereichen figuriert die *Textilmaschinenindustrie* mit einem Anteil von 10,2% gegenüber 8,8% im Jahre 1979 mit Abstand an erster Stelle, gefolgt von den *Werkzeugmaschinen*, deren Anteil von 6,7% im Vorjahr auf 6,6% 1980 zurückgegangen ist. Obwohl der Export sowohl von Textil- als auch von Werkzeugmaschinen mit 29,5% bzw. 10,8% stark zugenommen hat, konnten die seit 1975 erlittenen Rückschläge noch nicht kompensiert werden; damals hatte ihr Anteil noch 13,6% bzw. 7,1% betragen.

## Schlüsselzahlen über die schweizerische Maschinen- und Metallindustrie

		1979	1980
Arbeitnehmer gemäss Industriestatistik	%	318 954	329 696
- Anteil am Total Schweiz		47,0	47,7
Produktionsindex Maschinenindustrie (1963 = 100)		148	162
Produktionsindex Metallindustrie (1963 = 100)		127	133
Produktionsindex Schweiz (1963 = 100)		151	159
Arbeitsvorrat per Ende Jahr	Monate	7,5	7,4
Export	Mio Fr.	19 677,7	22 097,6
- Anteil Gesamtausfuhr Schweiz	%	44,7	44,5
Import	Mio Fr.	17 393,9	21 424,9
- Anteil Gesamteinfuhr Schweiz	%	35,7	35,2
Die fünf wichtigsten Absatzländer:			
- BR Deutschland	Mio Fr.	4 508,3	5 060,4
- USA	Mio Fr.	1 543,1	1 909,2
- Frankreich	Mio Fr.	1 577,6	1 825,5
- Italien	Mio Fr.	1 078,7	1 409,9
- Grossbritannien	Mio Fr.	1 002,2	1 045,6
Die fünf wichtigsten Exportgruppen:			
- Textilmaschinen	Mio Fr.	1 734,2	2 246,6
- Werkzeugmaschinen	Mio Fr.	1 315,0	1 457,5
- Elektrische Schaltapparate	Mio Fr.	1 139,1	1 219,0
- Maschinenelemente	Mio Fr.	920,5	1 025,0
- Elektrische Steuer-, Signal- und Messgeräte	Mio Fr.	854,1	1 010,1

Der *Anteil der zehn grössten Exportbranchen* an der Gesamtausfuhr der Maschinen- und Metallindustrie beifürte sich 1980 wie schon vor zwei Jahren auf 46,4%. Mehr als die Hälfte entfällt damit auf eine Vielzahl von Erzeugnissen unterschiedlichster Art, was die ausgeprägte Diversifikation des Exportprogramms der Maschinen- und Metallindustrie unterstreicht.

## Härtere Konkurrenz - auch im Inland

So positiv die Zunahme der Exporte beurteilt wird, so hart war indessen, bedingt durch das gedämpfte Investitionsklima und die hohe Arbeitslosigkeit in wichtigen Absatzmärkten, der Kampf um Aufträge. Positiv auf die *internationale Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz* wirkten sich der günstigere Frankenkurs und die im Vergleich zum Ausland noch niedrige Inflationsrate aus. Insgesamt waren jedoch grosse Anstrengungen notwendig, um sich gegenüber dem zunehmend stärkeren Konkurrenzdruck zu behaupten. Selbst auf dem *schweizerischen Markt*, wo das Investitionsklima ausgesprochen günstig blieb, wurden viele Firmen mit einer *starken Konkurrenz aus dem Ausland*

konfrontiert. Die *Importe von Investitionsgütern*, die mit 10,1 Mia Franken einen neuen Höchstwert erreichten, nahmen um 27,4% zu. Gegenüber dem Vorjahr wurde allein die Einfuhr von mechanischen Maschinen und Apparaten um 30,4% gesteigert; der Import elektrischer Maschinen und Apparate erhöhte sich um 23,5%. Damit hat sich der *Substitutionswettbewerb durch Importerzeugnisse* auf dem Inlandsmarkt weiter verstärkt. Die Anpassung der Produktionsprogramme an diese Gegebenheiten, die in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht hohe Anforderungen an die Industrie stellen, bleibt damit auch für die nächste Zukunft ein vorrangiges Anliegen.

## Weiterhin gute Beschäftigungslage

Die Beschäftigungslage in der Maschinen- und Metallindustrie war auch 1980 gut. Der *Personalbestand* konnte gegenüber dem Vorjahr nochmals erhöht werden; mit 329 696 Mitarbeitern beschäftigt die Branche als weitaus wichtigster Arbeitgeber unseres Landes *47,7% des in der schweizerischen Industrie tätigen Personals*. Trotzdem ergaben sich infolge der allgemeinen Austrocknung des Arbeitsmarktes vermehrt empfindliche Eng-

pässen. Nach Feststellung des VSM wurde sowohl die Rekrutierung von Fach- als auch von Hilfskräften zunehmend schwieriger, was sich in einem entsprechend stärkeren Lohndruck auswirkte und vereinzelt auch zu Problemen in der Fabrikation bzw. in der Einhaltung der Lieferfristen führte.

Die *Beschäftigungsaussichten* werden für die nächste Zukunft grundsätzlich positiv beurteilt. Der *durchschnittliche Arbeitsvorrat*, der für ihre Beurteilung eine wichtige Bezugsgrösse darstellt, hat sich Ende 1980 im Vergleich zum Vorjahr zwar von 7,5 auf 7,4 Monate zurückgebildet. Gegenüber Ende 1979 musste einzig der Werkzeugmaschinenbau keine Einbusse hinnehmen.

Alle übrigen separat erfassten Bereiche wiesen mehr oder weniger ausgeprägte *Rückschläge* auf. Diese Entwicklung wird vom VSM insofern als unerfreulich beurteilt, als sich damit der Spielraum, über den die Unternehmen zur Sicherstellung der Beschäftigung des Personals verfügen, wieder verkleinert hat. Im Falle einer weiteren Rückbildung könnten sie gezwungen sein, Bestellungen zu akzeptieren, welche unter normalen Verhältnissen als preislich uninteressant oder sonstwie zu riskant abgelehnt würden.

## Unterschiedliche Ertragslage

Die Ertragslage bei den fast 500 Mitgliedfirmen des VSM hat sich unterschiedlich entwickelt. Zum Teil fielen die Ergebnisse deutlich besser aus; zum Teil liessen sie jedoch nach wie vor stark zu wünschen übrig. Zwar konnte punktuell und auch sektorell eine spürbare Verbesserung der Margen verzeichnet werden. In einer Reihe von Sparten, in denen die Nachfrage weltweit gedämpft und die Produktionskapazitäten entsprechend unbefriedigt ausgelastet waren, vermochte das Preisniveau jedoch auch 1980 in keiner Weise zu befriedigen.

Selbst in Fällen, wo eine deutliche Erholung zu verzeichnen war, besteht nach dem Aderlass der letzten Jahre immer noch ein erheblicher *Nachholbedarf*, vorab was die Aufrüstung neuer *Reserven* anbelangt. Dazu kommt, dass die Finanzierung der Massnahmen, die zur Sicherung der Zukunft eines Unternehmens notwendig sind, immer mehr Mittel erfordert. Diese sollten noch in weit stärkerem Masse, als das 1980 möglich war, aus eigener Kraft erwirtschaftet werden können, um die Inanspruchnahme von Fremdkapital und damit zusätzliche Zinskosten möglichst zu vermeiden.