

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 47 (1969)

Heft: 6

Artikel: Betrachtungen zum « Rückstand » der Schweiz im Sektor Elektronik

Autor: Mey, H.J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874083>

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: 30.04.2026

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

Betrachtungen zum «Rückstand» der Schweiz im Sektor Elektronik

H. J. MEY, Bern

Anlässlich der 4. Internationalen Fachmesse für industrielle Elektronik (INEL) hat deren Pressedienst einen Artikel aus der Feder des Chefs der Studien- und Forschungsabteilung der Hasler AG in Bern, H. J. Mey, zur Verfügung gestellt, der sich mit dem angeblichen Rückstand der Schweiz im Sektor der Elektronik befasst. Wir möchten diese interessanten Ausführungen unsern Lesern nicht vorenthalten.

Die Red.

In der Dezember-Nummer 1968 des «OECD-Observator» wurde eine aufsehenerregende Studie «The technological gap in the electronics industry and its causes» publiziert. Wenn auch in dieser Studie die Schweiz direkt nicht berücksichtigt wurde, so sind die wesentlichen Resultate doch auch für unser Land gültig. Es ist deshalb durchaus verständlich, dass die Studie – auszugsweise – auch den Weg in die Schweizer Presse gefunden hat. Der flüchtig Lesende erfasst daraus als Essenz folgende Schlagworte:

«... – Fast alle Erfindungen und technischen Neuerungen stammen aus den USA;

– die amerikanischen Gesellschaften scheinen allein in der Lage zu sein, Lizenzen auf diesem Gebiet ausländischen Firmen zu gewähren und Verfahren zu verkaufen; ...»

Der durch *Servan-Schreibers* Bestseller «Le défi américain» hellhörig gewordene Leser ist gewohnt in Kategorien von «gaps» zu denken. So hat er bald den zugehörigen «electronics gap» als Untergattung des «technological gap» konstruiert und damit das Problem erkannt und klassiert. Allerdings haben einige berufene Autoren Widersprüche zu *Servan-Schreibers* Thesen formuliert, begründet und die «Gapologie» auf die ihr zukommende Dimensionen reduziert, so zum Beispiel in allerjüngster Zeit Dr. E. Reinhardt in den «Schweizer Monatsheften» (Februar 1969); doch das Theorem der technologischen Lücke ist in unserer Vorstellungswelt schon so fest verwurzelt, dass man nicht genug daran rütteln kann, dort, wo es ganz einfach nicht stimmt. Dies sei im folgenden für den besonderen Fall des implizierten schweizerischen Rückstandes im Sektor Elektronik versucht, und zwar unter dem Gesichtswinkel der in der Schweiz auf diesem Gebiet Forschenden und Entwickelnden.

1. Feststellung: Der postulierte Abstand bezieht sich auf den Sektor Halbleiter, dieser macht nicht die Elektronik schlechthin aus. Die genaue Lektüre der erwähnten OECD-Studie lässt darüber keinen Zweifel, aber bezeichnenderweise übergehen die typographischen Hervorhebungen und sogar der Titel im «OECD-Observator» diesen Unterschied; demgegenüber lautet der Titel der Originalstudie «Ecart technologique. Composants électroniques». Ihr ist unschwer zu entnehmen, dass sich die Lücke auf die Halbleiter beschränkt. Unter dieser Einschränkung ist nun allerdings die dominierende Stellung der USA im Sektor Elektronik nicht wegzudiskutieren, ebensowenig wie die betrübliche Feststellung,

dass die wissenschaftlich-technischen Voraussetzungen beidseits des Atlantiks dieselben waren und dass in Europa gewissen Erfindungen zur richtigen Zeit einfach keine gebührende Beachtung beigemessen wurde, wahrscheinlich weil die potentielle Nachfrage nicht durchschaut worden ist. Damit ist gesagt, dass dem Management die folgenschwere Fehlentscheidung in die Schuhe geschoben werden muss, eine Feststellung, die heute zu machen erlaubt ist, nachdem *Robert McNamara*, der heutige Weltbankpräsident, das «technological gap» in ein «managerial gap» korrigiert hat.

2. Feststellung: Es gibt weder einen einleuchtenden Grund noch beweiskräftige Beispiele dafür, dass Aufgaben auf dem Sektor Elektronik, die in den USA gelöst werden, nicht mit demselben Aufwand und in derselben Zeit auch in der Schweiz gelöst werden könnten. Heute ist der Halbleitermarkt dermassen offen, dass unseren Entwicklern dieselben Komponenten zur Verfügung stehen wie ihren amerikanischen Kollegen, und wir dürfen davon ausgehen, dass die wissenschaftlichen Voraussetzungen, die Fähigkeiten und Kenntnisse hier wie dort im Mittel dieselben sind. Wenn wir hier schlechter abschneiden würden: könnten dann unsere Akademiker in die USA abwandern und in den dortigen Unternehmen verantwortungsvolle Posten bekleiden? Das Problem liegt also nicht primär im Lösen, sondern im Stellen von Aufgaben. Der heutige Elektroniker ist in der glücklichen Lage, dass ihm ein gewaltiges Instrumentarium an Elementen und Methoden zur Verfügung steht, und er wartet nur darauf, dieses anzuwenden. Aber was nützt das, wenn die Aufgaben fehlen? In einer Verallgemeinerung eines Zitates über den Laser könnte man die Elektronik als «Lösung ohne Problem» charakterisieren. Wer jemals Gelegenheit hatte, in einem Betrieb der elektronischen Branche beim Aufbau eines Produktesortimentes an der Firmenpolitik mitzuarbeiten, weiss, welche Nöte dieses Problem einer Geschäftsleitung bereiten kann. Damit ist gesagt, dass die nach aussen sichtbare Leistung einer Forschung und Entwicklung nicht so sehr eine Frage der Kompetenz ihrer Mitglieder als vielmehr eine Frage des Marktes ist. Es ist einleuchtend, dass diese Problematik speziell für technisch fortgeschrittene Produkte, die auf Erkenntnissen von der Front der Forschung basieren, schwerwiegend ist. So stellt der Fachmann immer wieder fest, dass moderne Resultate nicht vor allem deshalb aus amerikanischen Laboratorien stammen, weil dort raffinierter als bei uns gearbeitet würde, sondern aus dem trivialen Grund, weil dort die Arbeiten überhaupt in Angriff genommen wurden. Dass diese Arbeiten andererseits die guten Forscher anziehen, die dann schliesslich uns wieder fehlen, wenn auch wir daran gehen, ist selbstverständlich, wenn man den Drang der zur Forschung Begabten kennt, an der Front des technischen Fortschrittes mitarbeiten zu dürfen. Man mag auch unschwer die enorme Bedeutung der

Militär- und Raumfahrtaufträge für die elektronische Industrie und Wissenschaft erkennen:

Sie zählen hauptsächlich als unerschöpfliche Problemlieferanten, sie bilden den vorläufigen Markt für fortgeschrittene Produkte. Dass sich aus einer solchen Situation heraus später, wenn sich einige der heute fortgeschrittenen Produkte zu zivilen Marktartikeln durchgemausert haben, eine technische und marktmässige Überlegenheit einstellt, ist offensichtlich. So konnte beispielsweise 1960 die erste integrierte Schaltung auf unseren «normalen» Märkten nicht ankommen, denn der Stückpreis von über 1000 \$ klassierte die neuen Komponenten zu eindeutig als «nicht realistisch». Anders in den USA, wo die integrierte Schaltung für das Minuteman-Projekt aus technischen Gründen einfach unentbehrlich und somit auch entsprechend viel wert war. Heute liegt der Stückpreis bei stark verbesserten Eigenschaften unter 1 \$, vom Minuteman-Projekt ist keine Rede mehr, und die amerikanischen integrierten Schaltungen beherrschen das Feld vollkommen. Die heutigen europäischen Fabrikanten von integrierten Schaltungen arbeiten nach amerikanischen Verfahren mit amerikanischen Lizenzen, doch jedermann ist sich klar darüber, dass bei uns seinerzeit keine der wissenschaftlich-technischen Voraussetzungen zur Aufnahme der Entwicklungsarbeiten gefehlt hätten.

3. Feststellung: Die uns eigene Kritikklust und mangelndes Selbstvertrauen lassen den Abstand grösser erscheinen, als er ist. Der kritische Geist unserer Zeitgenossen mag eine staats-erhaltende Wirkung haben, aber in wissenschaftlichen und technischen Dingen sollte er nicht zur Vernebelung der Wirklichkeit führen. Leider ist es aber in Kreisen der technisch Tätigen geradezu Mode geworden, vielleicht auch im Zusammenhang mit allgemeinen Erscheinungen des Zeitgeistes, eigene Leistungen gering zu achten und dafür jede überseeische Erkenntnis um so bereitwilliger aufzusaugen und womöglich nachzuvollziehen. Wäre dies ein Ausdruck der Bescheidenheit, so wäre kaum etwas einzuwenden, doch tatsächlich handelt es sich um einen akuten Mangel an Selbstvertrauen. Damit sei nun keineswegs dem technologischen Nationalismus das Wort geredet, sondern bloss der Objektivität. Es kann geradezu lächerlich, um nicht zu sagen ärgerlich sein, mit welchen Banalitäten hin und wieder amerikanische Fachleute auf Europatournee helvetische Kollegen erfolgreich zu beeindrucken vermögen.

Jeder, der mit dem Einkauf elektronischer Produkte zu tun hat, weiss, dass wir unseren Bedarf zum grossen Teil bei kleinen und mittleren amerikanischen Fabrikanten decken und nicht vorwiegend, wie das oft fälschlicherweise angenommen wird, bei den Industriegiganten, die das Feld allein ihrer Grösse wegen beherrschen. Das muss zu denken geben, denn die kleinen und mittleren Fabrikanten machen auch unsere Industrie im wesentlichen aus, ohne dass ihnen,

von Spezialfällen abgesehen, ein reziproker Markt in Übersee zu Füssen liegen würde. Als Ansatzpunkt einer Erklärung betrachte man sich irgend eine der grossen europäischen elektronischen Ausstellungen: Seit vielen Jahren findet man immer eine Ausstellung in der Ausstellung, vorzüglich organisiert und unterstützt durch das amerikanische Handelsdepartement, die ausschliesslich kleineren amerikanischen Lieferanten zur Verfügung gestellt wird.

Es gibt viele Beispiele für die *Leistungsfähigkeit der schweizerischen elektronischen Industrie* auch in vorderster Linie der Entwicklung. Sie sind aber selbst in Fachkreisen weitherum unbekannt, weil jede Publizität der eigenen Errungenschaften fehlt. Darauf soll noch zurückgekommen werden, doch vorerst einige Beispiele:

- 1952 wurde von einer Schweizer Firma eine Einseitenband-Kurzwellenfunkstation (SSB) mit Frequenzmodulation vorgeführt, viele Jahre bevor in irgend einem anderen Land diese Technik mit ihren Vorteilen «entdeckt» und verwirklicht wurde. Dieser Vorsprung sicherte der Schweizer Armee von 1958 an einen entsprechenden Vorsprung in der Ausrüstung mit modernen Funkmitteln.
- Bereits von 1953 an hatte die Schweizer Armee auf Grund der Entwicklung einer anderen inländischen Firma automatisch chiffrierende Fernschreiberverbindung auf Kurzwellen zur Verfügung, eine Technik, die in allen andern Ländern wesentlich später eingeführt wurde oder die erst heute in Einführung begriffen ist.
- Bei der Ausrüstung ziviler Fernschreib-Kurzwellenverbindungen war eine andere Schweizer Firma so erfolgreich, dass sie mehr als 60% aller in der ganzen Welt installierten TOR-Ausrüstungen (Telegraphy Over Radio) liefern konnte und weiter liefert.
- Die Inbetriebnahme der ersten volltransistorisierten Mikrowellen-Richtstrahlstation (8 GHz) ist 1964 einer weiteren schweizerischen Unternehmung geglückt, die Station steht heute in zivilem und militärischem Einsatz.
- Eine der ersten computergesteuerten Fernschreibzentralen der Welt wird demnächst in Asien durch eine Schweizer Firma aufgestellt (mit einem Computer schweizerischer Provenienz).

Das Wesentliche aller dieser Entwicklungen war, dass sie genügend früh mit genügendem Einsatz begonnen wurden, weil die Marktchancen frühzeitig erkannt und die langwierigen Entwicklungen durchgehalten werden konnten.

Man darf dabei nicht vergessen, dass für eine Million Schweizer Franken nur etwa 20 Ingenieure ein Jahr lang beschäftigt werden können und dass ein einigermaßen umfangreiches Projekt dutzende von Mannjahren verschlingt.

Es war bereits von der Bedeutung der Armeeaufträge die Rede. Es ist vielleicht wenig bekannt, dass seit einigen Jahren die Schweizer Armee eine ausserordentlich fortschrittliche Rolle im Rahmen der schweizerischen Elek-

tronik-Entwicklung spielt. Sie hat es übernommen, im Sektor Übermittlung sehr langfristige Ziele abzustecken und die Industrie an vorläufig noch spekulativen Entwicklungen zu interessieren. Die Armee füllt somit im elektronischen Bereich die erwähnten Funktionen des «Problemlieferanten» aus, eine Aufgabe, die wegen der begrenzten Mittel und des Zwanges zur Beschränkung auf wenige Projekte anspruchsvoll ist. Die bisherigen Ergebnisse geben aber dem Vorgehen in jeder Hinsicht recht, denn nach wenigen Jahren ist es gelungen, auf zwei Teilgebieten der Elektronik an die vorderste Front der Forschung vorzustossen und Ergebnisse aus amerikanischen Laboratorien zu übertreffen. Damit wird unsere Armee frühzeitig über geeignete Geräte verfügen, von denen man weiss, was sie leisten, was sie kosten und dass wir sie herstellen können; und die Elektronik in unserem Lande ist mit einer Aufgabestellung versorgt, die ihr weitere Erfolgchancen garantiert. Voraussetzung dazu ist immer wieder der rechtzeitige Beginn und das Durchhalten über längere Zeit, dort, wo die Ziele richtig gesetzt wurden.

Nun ergibt sich allerdings gerade hier das Problem der amerikanischen Vormachtsstellung auf dem Gebiete der Halbleiter, denn es zeigt sich, dass heute jede langfristige Aktivität auf dem Sektor Elektronik in Halbleiterprobleme, genauer gesagt in Probleme der integrierten Schaltungen, ausmündet. Zwar lässt sich jede integrierte Schaltung aus Übersee leicht beschaffen, aber der Trost ist, ganz abgesehen von den Fragen der Versorgung in Krisenzeiten, in doppelter Hinsicht gering.

Erstens: Immer mehr zeigt sich, dass die optimale Realisierung elektronischer Schaltungen zu «massgeschneiderten» integrierten Schaltungen führt. Der Gegensatz zur Forderung nach Grossserieproduktion gleichartiger integrierter Schaltungen kann nur überbrückt werden durch Koordination von Systems- und Komponentenentwicklung, so dass eine Abhängigkeit vom Komponentenlieferanten den Systementwickler in eine ungünstige Lage manövriert.

Zweitens: Je höher die Integration getrieben wird, desto grösser ist der Anteil des Komponentenlieferanten am Gehstehungspreis eines Gerätes. Während der Umsatz unserer Elektronikindustrie steigt, sinkt der in den eigenen Werkstätten erzielte Umsatz, die Elektronikfirmen werden zu «Veredlungsstätten» für eingekauftes Rohmaterial. Die einfache Schlussfolgerung heisst: Wer in der Zukunft noch Elektronik betreiben will, muss integrierte Schaltungen entwickeln und bauen.

Tatsächlich beschäftigen sich zwei Firmen in unserem Land mit dieser Aufgabe, die vorläufig darin besteht, auf den fahrenden Zug aufzuspringen. Die ungünstige Ausgangslage sollte uns aber nicht daran hindern, den Anschluss so kräftig wie möglich zu fördern, denn es ist keineswegs zu spät dazu. Auch das Telephon wurde in Amerika entwickelt, ohne dass wir deswegen heute unsere Telephonapparate drüben kaufen müssen (im Gegenteil, die Schweiz hatte beispielsweise das erste vollautomatisierte Telephonnetz der Welt aufgebaut). Und schliesslich sei nicht vergessen, dass auch die Forschung der integrierten Schaltungen, vielleicht allgemeiner, der Schaltungssysteme, noch weit davon entfernt ist, abgeschlossen zu sein. Nimmt man sich beispielsweise die Biologie zum Vorbild technischer Vollkommenheit, dann erkennt man, dass unsere heutigen integrierten Schaltungen noch weit entfernt von dem sind, was man als vollkommen bezeichnen könnte.

Wie man sieht, würde die Elektronik enorme Perspektiven auch in der Forschung und auch für die Schweiz eröffnen, man müsste nur zugreifen und beginnen, und zwar an Objekten, die noch genügend spekulativ sind und damit genügend zeitlichen Vorsprung zulassen. Viele der künftigen Arbeitsgebiete liegen in interdisziplinären Wissenszweigen (Mathematik/Elektronik, Biologie/Elektronik, Chemie/Elektronik usw.), doch leider wird hier, wie schon Dr. Jucker in der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 22. Dezember 1967 bemerkte, gerade in unserem Land wenig getan. Oder weiss man nur nicht, was alles geleistet wird?

Damit kommen wir auf das Problem der wissenschaftlichen Publizität zurück, eine Publizität, die die interessierte Allgemeinheit über Probleme und Erfolge orientieren sollte, die jedoch bei uns leider noch völlig fehlt. Vielleicht ist es dieser Mangel, der zum erwähnten Manko an Selbstvertrauen geführt hat, das zum Beispiel seinen betrüblichen Ausdruck darin findet, dass vier von fünf befragten frischen Absolventen einer schweizerischen technischen Hochschule der Meinung sind «in der Schweiz ist in Elektronik nichts los». Nein: Es ist viel los in der schweizerischen Elektronik, man weiss es nur nicht; es gibt aber auch viele Lücken in Hochschule und Industrie, doch sie sind grossenteils erkannt und der Wille besteht, sie auszufüllen. Zu dieser Aufgabe seien alle aufgerufen.

Adresse des Autors: H. J. Mey, Chef der Studien- und Forschungsabteilung der Hasler AG, Belpstrasse 23, CH-3000 Bern 14