Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 75 (1984)

Heft: 7

Artikel: Ein schweizerisches Zentrum für Forschung und Entwicklung in Mikroelektronik und Feintechnik (Mikrotechnik)

Autor: Vonarburg, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904384

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: 10.12.2025

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

Ein schweizerisches Zentrum für Forschung und Entwicklung in Mikroelektronik und Feintechnik (Mikrotechnik)

H. Vonarburg

Drei Forschungsinstitute der Mikrotechnik im Raume Neuenburg haben beschlossen, sich zusammenzuschliessen, nämlich das Centre Electronique Horloger SA (CEH), das Laboratoire Suisse de Recherches Horlogères (LSRH) und die Laboratorien der Fondation Suisse pour la Recherche en Microtechnique (FSRM). Sie werden die neue Firma Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA, Recherche et Développement (CSEM) bilden. Für die gesamte Schweizer Industrie, insbesondere auch für mittlere und kleinere Betriebe, wird das CSEM Forschungs- und Entwicklungsaufträge im Gebiete der Mikroelektronik, Mikromechanik, Optoelektronik, der peripheren Geräte sowie der Sensoren durchführen.

Dans la région de Neuchâtel trois instituts de recherche en microtechnique ont décidé de joindre leurs efforts; ce sont le Centre Electronique Horloger SA (CEH), le Laboratoire Suisse de Recherches Horlogères (LSRH) et les Laboratoires de la Fondation Suisse pour la Recherche en Microtechnique (FSRM). Ces trois firmes formeront la nouvelle entreprise Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique SA, Recherche et Développement (CSEM). Le CSEM exécutera des travaux de recherche et de développement dans les domaines de la microélectronique, de la microméchanique, de l'opto-électronique, des appareils périphériques et des capteurs pour toute l'industrie Suisse et en particulier pour des entreprises de moyenne et de petite grandeur.

Adresse des Autors
Hansjörg Vonarburg, dipl. Phys., LGZ Landis & Gyr Zug AG, 6301 Zug.

Die Bedürfnisse der Schweizer Industrie in Forschung und Entwicklung im Bereiche der Mikrotechnik sollen in Zukunft sowohl für Uhren als auch in anderen Branchen durch das *CSEM, Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique S.A., Recherche et Développement*, in Neuenburg, abgedeckt werden. Die drei bestehenden Institute mit teilweise überlappenden Tätigkeitsgebieten, nämlich das Centre Electronique Horloger (CEH), das Laboratoire Suisse de Recherches Horlogères (LSRH) und die Laboratorien der Fondation Suisse pour la Recherche en Microtechnique (FSRM) in Neuenburg, haben beschlossen, sich zu vereinigen. Zu diesem Zwecke haben sie im Herbst 1983 die Aktiengesellschaft CSEM gegründet. Weitere Aktionäre sind heute Hasler AG, Bern sowie Landis & Gyr AG, Zug. Es sind Kontaktgespräche mit anderen Unternehmen in der ganzen Schweiz im Gange, um sie als Aktionäre oder Auftraggeber zu gewinnen.

Ferner laufen intensive Verhandlungen mit dem Bund für die Sicherung von Zuschüssen an die Forschung und Ausbildung in Mikrotechnik. Ein entsprechender Beschluss des Nationalrates und des Ständerates ist im Verlauf 1984 zu erwarten. Dann kann die Fusion von CEH, LSRH und FSRM praktisch verwirklicht werden, wobei CEH und LSRH im CSEM voll integriert werden, während die FSRM, auf einen kleinen Stab reduziert, weiter bestehen bleibt.

Allgemeine Ziele

- Der Schweizer Industrie und speziell den kleinen und mittelgrossen Unternehmen ist ein *interdisziplinäres Forschungs- und Entwicklungszentrum* zur Verfügung zu stellen, wo industrielle Forschungs- und Entwicklungsaufträge rasch und effizient ausgeführt werden können.
- *Ausbildung:* Entsprechend dem steigenden Bedarf sind mehr Ingenieure und Wissenschafter im Gebiete der Mikroelektronik, der Optoelektronik und der Mikromechanik auszubilden. Der Informationsaustausch mit dem Ausland in diesen Bereichen ist zu verbessern.
- Die *Weiterbildung* der technischen Kader der Industrie in Mikrotechnik soll landesweit organisiert werden.
- Die *Information* über technische, kommerzielle und wirtschaftliche Zusammenhänge bei der Einführung neuer Technologien der Mikrotechnik in der Schweiz soll entscheidend gefördert werden.

Spezifische Ziele

Das CSEM forscht und entwickelt in den Gebieten Mikroelektronik, Optoelektronik, Mikromechanik, Peripherie- und Interfacetechnik.

- *Interfacegeräte* bilden die Schnittstellen vorwiegend zwischen Computern und Informationsübertragungskanälen sowie den zusätzlichen Einrichtungen, den peripheren Geräten. Solche Geräte sind beispielsweise physikalische und chemische *Sensoren*, also Fühler, die Messwerte oder Zustände erfassen, sowie *Wandler*, welche die aufgenommenen chemischen und physikalischen Daten in elektrische Messgrössen umformen und diese verstärken und übertragen. Dazu gehören am Ausgang von computergesteuerten Einrichtungen z.B. auch elektrische Anzeigen, Bildschirmstationen, Drucker, Antriebe zur Betätigung von Steuer- und Regeleinrichtungen usw. Um den Rechnern Daten und Programme von Hand eingeben zu können sowie Daten und Zustände abzufragen, braucht man entsprechende Tastaturen und andere Man-Machine-Interfaces.

Peripheriegeräte können oft nicht hochautomatisiert gefertigt werden, haben für die Hersteller in der Schweiz interessante Stückzahlen und benötigen häufig feintechnische Teile, so dass diesem Gebiet für unser Land weiterhin eine wichtige Bedeutung zukommt.

- Die spezifischen Ziele der *Mikromechanikaktivitäten* sind

- Verwirklichung von mechanischen Interfaceeinrichtungen und peripheren Geräten, mit besonderer Berücksichtigung der Materialentwicklung, der Materialwahl und der Fertigungsverfahren.
- Analyse und Charakterisierung der Oberflächen mechanischer Teile bezüglich ihrer physikalischen, chemischen und spezifisch tribologischen (schmierungstechnischen) Eigenschaften.
- Erstellen von Analysen, Konzepten und die Durchführung von Simulationen der Komponenten und Systeme mit Hilfe des Computer-Aided-Design (CAD) unter Berücksichtigung der Forderungen der Produktionstechnik.
- Entwicklung von Apparaten, die neuen wissenschaftlichen oder industriellen Forderungen entsprechen.

Insbesondere die Mitarbeiter des LSRH bringen für die Realisierung dieser Ziele gute Grundlagen und reiche Erfahrung mit.

- Die *Optoelektronik* ist ein relativ junges Gebiet, welches sich sehr stark entwickelt und reiche Chancen für die Zukunft verspricht. Das CSEM will neue optoelektronische Komponenten und Systeme für die Telekommunikation sowie optische Sensoren usw. entwickeln.

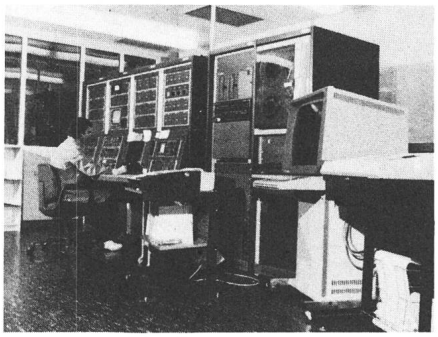

Fig. 2 Elektronenstrahl-Lithographie-Anlage des CEH

Sie wurde vom Bund, den Kantonen und der Industrie mitfinanziert. Das Bild zeigt im Vordergrund den Rechner, das Kommandopult und im rückwärtigen Raum hinter der Glasscheibe die steuerbare Elektronenstrahl-Einrichtung.

- *Mikroelektronik:* Sowohl die Interfaceschaltungen als auch die Peripherieeinrichtungen, die optoelektronischen und teilweise auch die mikromechanischen Bauteile müssen vermehrt mit mikroelektronischen Elementen, Apparaten und Systemen zusammenarbeiten. Der optimalen Verbindung dieser Teile mit der Mikroelektronik kommt dabei ausschlaggebende Bedeutung zu. Das CSEM sieht deshalb bei der Mikroelektronik einen eigentlichen Schwerpunkt vor und kann dabei auf der jahrelangen Tradition und der grossen Erfahrung des CEH aufbauen. In den letzten Jahren konnten die dazu notwendigen kostspieligen Einrichtungen, eine umfangreiche Infrastruktur, Ionenimplantationsanlagen, Elektronenstrahl-Lithographieapparaturen usw., mit Hilfe des Bundes, der Kantone, der FSRM sowie der Industrie modernisiert werden.

Das Ziel der Mikroelektronikaktivität ist es, der Schweizer Industrie das notwendige Know-how zur Verfügung zu stellen, damit sie in der Lage ist, Prototypen und konkurrenzfähige Produkte zu entwickeln und zu produzieren.

Dazu ein Beispiel: Eine Firma braucht einen physikalischen oder chemischen Sensor, den sie aus Kosten- und/oder Betriebsgründen integriert mit dem angeschlossenen Messapparat fertigen lassen will. Dieses Unternehmen kann nun entweder selber Entwürfe für den Fühler erarbeiten und diese als Muster beim CSEM in Integrierter Technik ausführen lassen, oder aber das CSEM macht sowohl den Design wie auch die Musterproduktion. Dafür kann heute das CEH einen hochohmigen CMOS-Prozess anbieten, mit welchem auch recht komplexe Uhrenschaltungen in kleinen Stückzahlen gefertigt werden.

Ist die Entwicklung des Sensors bei CEH abgeschlossen, so wird im allgemeinen noch ein Redesign folgen. Denn für die Produktion muss der Sensor der Technologie des Apparates, mit welchem er zusammengebaut wird, angepasst werden. Die Serienfertigung kann Spezialfirmen in der Schweiz (*Faselec*, Zürich, *Microelectronic Marin, [MEM], Favag*, Bevaix) oder ausländischen Unternehmen übergeben werden. Mit diesem Beispiel wird illustriert, dass das CSEM nicht in allen von der Schweizer Industrie in Serienprodukten verwendeten Technologien Muster fertigen muss. Es hat aber im eigenen Haus über *einen* modernen CMOS-Prozess zu verfügen, welcher mit einem nicht allzu aufwendigen Redesign an gängige CMOS-Standardprozesse angepasst werden kann.

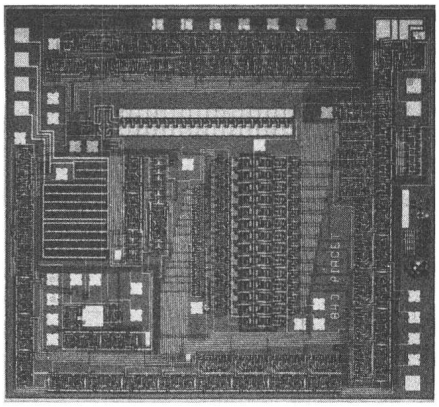

Fig. 3 Im CEH entwickelte und produzierte hochintegrierte moderne Uhrenschaltung

Die Finanzierung des CSEM

Das neugegründete CSEM wird etwa 150 Mitarbeiter beschäftigen und rechnet mit einem Jahresbudget von rund 17 Mio sFr. für den Betrieb und 3 Mio sFr. für die Investitionen. Die Uhren- und die Nichtuhrenindustrie werden dazu etwa 8,3 Mio sFr. in Form von Entwicklungsaufträgen und Forschungsunterstützungen beitragen.

Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms Nr. 13, «Mikroelektronik und Optoelektronik», und von der «Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung» (KFWF, Kommission «Jucker») erwartet man für 1984 3,7 Mio sFr. Es werden deshalb noch 8 Mio sFr. pro Jahr vom Bund zugesprochen werden müssen, um die Finanzierung des CSEM zu sichern. Entsprechende Verhandlungen laufen, und es ist zu hoffen, dass sie im Verlaufe des Jahres 1984 positiv abgeschlossen werden können.

Das CSEM ist eine Institution von hohem nationalem Interesse, welches auch zur *Ausbildung* in der Technologie von mikroelektronischen Schaltungen beiträgt. Diese Ausbildung ist von eminenter Bedeutung, denn es herrscht u.a. weltweit ein schwerwiegender Mangel an Design-Ingenieuren. Diese müssen auch in den technologischen Grundlagen ausgebildet sein.

Die Zukunft der FSRM

Von der Fondation Suisse pour la Recherche en Microtechnique, FSRM, gehen das Laborpersonal und die entsprechenden Einrichtungen ins CSEM über. Ein kleiner Stab wird in der FSRM verbleiben. Diese wird, zusammen mit dem ihr angegliederten *Conseil Scientifique,* folgende Aufgaben wahrnehmen:

- Sie formuliert die mit dem Beitrag des Bundes zu finanzierenden Forschungsziele und -projekte, welche durch das CSEM und die Hochschulen konkretisiert werden sollen. Dabei ist der weltweiten Entwicklung der neuen Technologien und den Bedürfnissen der Schweizer Industrie Rechnung zu tragen. Die FSRM überwacht die Verwendung der dem CSEM und den Hochschulen über sie zugeleiteten Mittel. Sie evaluiert die Arbeit und die Resultate des CSEM und passt die Programme den sich verändernden Verhältnissen und Bedürfnissen an.

Der dem Stiftungsrat angegliederte Conseil Scientifique setzt sich aus Vertretern der Hochschulen, der Behörden des Bundes und der Kantone sowie der interessierten Industriezweige zusammen.

- Sie koordiniert die Forschung auf dem Gebiet der neuen Technologien zwischen den Hochschulen, dem CSEM und anderen Forschungsinstituten.
- Sie vertritt die Schweiz in bilateralen und multilateralen Zusammenarbeitsprogrammen (zum Beispiel ESPRIT-Projekt der EG).
- Sie organisiert die höhere Ausbildung von Wissenschaftern und Ingenieuren in Zusammenarbeit mit den Hochschulen und dem CSEM. Sie verschafft Doktoranden die Möglichkeit, die Forschungsarbeiten für ihre Promotion durchzuführen und organisiert landesweit die Fortbildung von technischem Kader.
- Sie informiert die interessierten Kreise über neue Technologien, Projekte und Verfahren im Bereich der Mikroelektronik, der Optoelektronik und der Mikromechanik.
- Sie orientiert die breite Öffentlichkeit über die Möglichkeiten und die Bedeutung der neuen Technologien.

Die Tätigkeit der FSRM soll durch zusätzliche jährliche Beiträge des Bundes in der Höhe von etwa 2 Mio sFr. finanziert werden.

Es ist zu hoffen, dass alle industriellen Kreise der Feintechnik und Elektronik mit Aufträgen und Goodwill die Anstrengungen des CSEM und der FSRM unterstützen, so dass in ein paar Jahren über eine erfreuliche Entwicklung berichtet werden kann.