

Pioniere der Siemens-Halbleitergeschichte – Karl Siebertz

von Jörg Berkner

Als am 1.4.1952 der Siemens-Vorstand die Gründung einer Halbleiterfabrik (HaF) beschloss, entstand sofort die Frage, wer die neue Fabrik aufbauen sollte. Die Anforderungen waren hoch: Eine solche Person musste die Akribie eines Wissenschaftlers, die praktischen Fähigkeiten eines Organizers und die menschlichen Qualitäten eines guten Leiters in sich vereinen. Die Wahl fiel auf Dr. Karl Siebertz, der Anfang der 50er Jahre in Österreich lebte und dort seit Ende des Krieges die Wiederaufnahme der Röhrenproduktion bei der Wiener Röhrenfabrik von Siemens betrieb.



Bild 1: Karl Siebertz

Karl Siebertz wurde am 10. September 1905 in München geboren. 1907 zog die Familie nach Wien, wo er 1924 am Theresianum das Abitur ablegte. Er studierte danach zunächst in Frankfurt (Main) und dann in München Physik, Mathematik und Chemie. 1930 schloss er das Studium mit einer Dissertation zum Thema „Über die Struktur der Anregungsfunktion von Quecksilberlinien“ ab.¹⁾ 1936 folgte seine Habilitationsschrift mit dem Titel „Über die positive Säule in Edelgas-Quecksilbergemischen“. Im gleichen Jahr fasste er den Entschluss, in die Industrie zu gehen und begann eine Tätigkeit im neuen Berliner Siemens-Röhrenwerk, wo er bald die Abteilung Röhrenentwicklung leitete.

1943 wurde die Röhrenentwicklung des damaligen „Wernerwerkes für Funkgeräte“ wegen der zunehmenden Bombenangriffe auf Berlin in das noch ungefährdete Wien verlagert, und Karl Siebertz kehrte in die Stadt an der Donau zurück. Nach Kriegs-



Bild 2: Das Siemens-Röhrenwerk Berlin wurde im September 1934 gegründet.

ende musste Dr. Siebertz unter der russischen Besatzungsmacht die totale Demontage des Röhrenwerkes und den Abtransport nach Russland leiten. Danach begann er mit viel Enthusiasmus den Wiederaufbau der Röhrenproduktion in den nunmehr als deutsches Eigentum verstaatlichten Siemenswerken „Siemens Austria“ in Wien.

1952 ging er auf Bitte des damaligen Vorstandsvorsitzenden von Siemens & Halske, Ernst von Siemens, wieder nach München, um dort eine große Aufgabe anzupacken: den Aufbau der neuen Halbleiterfabrik von Siemens & Halske.

Im Mai des gleichen Jahres nahm Karl Siebertz mit drei weiteren Siemens-Wissenschaftlern an einem bedeutsamen Symposium der Bell-Laboratorien in den USA teil, auf dem die neuesten Erkenntnisse zu Theorie und Praxis von Spitzentransistoren vorgestellt wurden.²⁾ Eine unmittelbare Auswirkung des Symposiums war die Entscheidung, die neue Siemens-Halbleiterfabrik nicht, wie ursprünglich geplant, in Karlsruhe, sondern in München anzusiedeln, wo die Voraussetzungen für einen großzügigen Neubau bestanden.

¹⁾ erschienen in der Zeitschrift für Physik, Vol. 68, No. 7-8, Juli 1931

²⁾ vgl. dazu Berkner, J.: „Transistor Nr. 9“ [2]

SCRIPTUM

Historic Archive

Nov 2007
S 2



Bild 3: Für die Siemens-Halbleiterfabrik wurde in der Münchener Balanstraße ein neuer Standort errichtet. Im Frühjahr 1955 begannen dort die Erschließungsarbeiten. Die ersten beiden Gebäude, Bau 01 (rechts) und 03 (links), wurden 1956 fertiggestellt.

An dieser Stelle ist es angebracht, eine kleine Anekdote aus den Anfangsjahren der Halbleiterfabrik einzufügen. Die Mitarbeiter der HaF erhielten im Juni 1955 hohen Besuch: Bundespräsident Theodor Heuss wollte sich über das damals noch weithin unbekannt neue Bauelement, den Transistor, informieren. Nachdem Heuss zunächst die Röhrenfabrik besichtigt hatte, führte ihn Karl Siebertz durch die erst drei Jahre alte Transistorfabrik, die sich zu diesem Zeitpunkt noch in den Räumen der Röhrenfabrik befand. Siebertz begrüßte den Bundespräsidenten mit den diplomatischen Worten: „Ich freue mich, Herr Bundespräsident, daß Sie eben die Röhrenfabrik gesehen haben. Denn ich soll Ihnen jetzt den Transistor vorführen, ein neues Bauelement, von dem wir glauben, daß es die Röhrentechnik in gewisser Weise ergänzen wird.“ Da packte ihn der Bundespräsident am Knopf seines schönen Anzugs, beutelte ihn ein paar mal hin und her und meinte: „Der sagt ergänze, der anner hat grad gesagt, er bringt'n um – wasch isch jetzt wahr?“



Bild 4: Karl Siebertz erläutert Bundespräsident Theodor Heuss bei seinem Besuch am 8. Juni 1955 die Herstellung von Transistoren.

Die auf dem 1952er Bell-Symposium gesammelten Erfahrungen bestärkten Karl Siebertz in seiner Haltung, dass die Entwicklung der

Halbleitertechnik für Siemens von grundlegender Bedeutung sei und daher nach Kräften vorangetrieben werden müsse. Er leistete selbst wichtige Beiträge zur Weiterentwicklung der Halbleitertechnologie. So mit einem Patent zur Planartechnologie „pn-Übergang an der Austrittsstelle zur Oberfläche mit Siliziumoxyd bedeckt“.³⁾ Dies ermöglichte, zusammen mit anderen Siemens-Patenten zur Herstellung von Reinst-Silizium und zum Epitaxieverfahren, einen Schutzrechtsaustausch mit der amerikanischen Firma Fairchild zu deren Planarpatenten.

Allerdings war die Stellung der Halbleiterfabrik HaF innerhalb des Wernerwerkes für Bauelemente (WWB) unter der Leitung von Prof. Eduard Mühlbauer und darüber hinaus im gesamten Konzern Siemens & Halske über Jahrzehnte hinweg umstritten und Gegenstand von Auseinandersetzungen. Dr. Ernst Hofmeister⁴⁾ sagte dazu anlässlich seiner Verabschiedung im Jahre 1989: „Ich behaupte: Man hat bei Siemens die Bedeutung der Mikroelektronik damals nicht erkannt. Man behandelte die Halbleitertechnik wie eine übliche neue Technik, z.B. wie die Entwicklungsfortschritte bei den Fernmelderelais. Die Halbleiterbauelemente sollten sich selbst tragen, und das Entwicklungspotential atmete deshalb mit dem Ergebnis vieler Jahrzehnte nach oben und unten.“⁵⁾

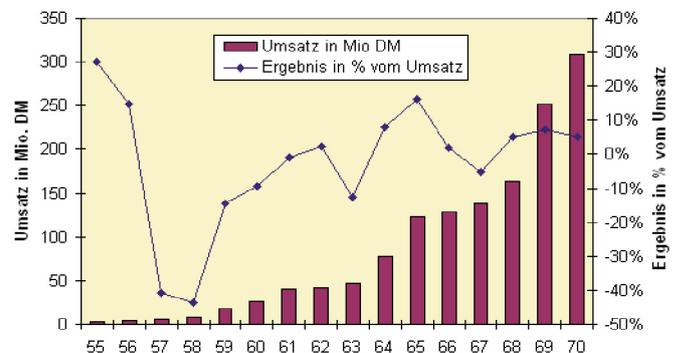


Bild 5: Entwicklung von Umsatz und Ergebnis der Halbleiterfabrik HaF, hier repräsentiert durch den UBB-Bereich Diskrete Halbleiter (DH) von 1955 bis 1970. Beachte: Umsatz und Ergebnis der integrierten Schaltungen sind hierin enthalten, da sie erst ab 1972 gesondert ausgewiesen wurden.

Nach positiven Ergebnissen 1955 und 1956 folgte von 1957 bis 1961 eine Verlustphase. Die Jahre von 1962 bis 1970 waren gewinnbringend, ausgenommen 1963 und 1967. Dieser schwankende Verlauf setzte sich auch in den 1970er Jahren fort.

³⁾ Patent DBP 969 465 von 1953, vgl. dazu auch Siebertz, Karl: „Zur Situation WH / HB“ [5], S.8

⁴⁾ Dr. Ernst Hofmeister trat am 1. November 1955 in die Halbleiterfabrik HaF ein und arbeitete dort zunächst in der Diodenentwicklung. Er war später Sprecher der leitenden Angestellten und leistete mit einer Vielzahl von Vorträgen und Publikationen einen großen Beitrag, um der in den 1970er Jahren als Jobkiller kritisierten Mikroelektronik wieder zu öffentlicher Akzeptanz in der Bundesrepublik zu verhelfen. Im September 1989 ging er in den Ruhestand.

⁵⁾ vgl. Hofmeister, E.: „Oberflächeneffekte“ [3].

SCRIPTUM

Historic Archive

Nov 2007

S 3

Diese kurzfristige Orientierung allein auf das wirtschaftliche Ergebnis zum Ende des Geschäftsjahres wurde damals treffend mit dem Begriff „30. September-Denken“ charakterisiert. Es findet heute seine Fortsetzung im Quartalsdenken der Analysten, die mit ihrem profitorientierten Kurzzeitdenken maßgeblich die Entwicklung der Halbleiterindustrie beeinflussen.

Bild 5 verdeutlicht das Problem anhand der Entwicklung von Umsatz und Ergebnis der HaF von 1955 bis 1970. Die Darstellung spiegelt den bis heute andauernden, typischen zyklischen Verlauf in der Halbleiterindustrie wider. Karl Siebertz musste angesichts dieser Entwicklung am Ende eines jeden Jahres hart dafür kämpfen, die notwendigen Investitionsmittel für die Halbleiterfabrik zu bekommen.

Paul Siebertz, Sohn von Karl Siebertz, erinnert sich dazu wie folgt: „Die Halbleiterei war ja ein innovativer Bereich, man musste in die Zukunft investieren, um vorne dabei zu sein. Deswegen war es immer ein harter Kampf gegen die Kaufleute. Die Budgets mussten jedes Jahr Anfang Januar verhandelt werden und das bedeutete, dass bei uns Weihnachten weniger lustig war, weil mein Vater gegen die Kaufleute und gegen die Zentrale um sein Budget kämpfen und sagen musste: ‚Das ist ein Geschäft, welches Investitionen erfordert, um vorn dabei zu sein. Wenn diese Investitionen nicht kommen, werden wir nie Erfolg haben können.‘ So ging das halt Jahr für Jahr.“⁶⁾



Bild 6: Karl Siebertz im Gespräch mit den Herren Grambow (Leiter des Bereiches Passive Bauelemente) und Wiesner (Entwicklungsleiter der HaF).

Mit seinem ausdauernden Einsatz für die Belange „seiner“ Fabrik gelang es Karl Siebertz immer wieder, die notwendigen Investitionsmittel zu erhalten. Dabei erhielt er Unterstützung von Hans Kerschbaum, dem damaligen Vorstandsvorsitzenden der Siemens & Halske AG, Physiker wie Siebertz auch, der die Bedeutung der neuen Technologie erkannte. Mit diesen Investitionen wurde die Basis für wichtige Innovationen gelegt. Für die 60er und 70er Jahre sollen hier die drei wichtigsten genannt werden:

- die weltweit lizenzierte Technologie zur Herstellung von Reinstsilizium,
- die Germanium-Leistungstransistoren, bei denen Siemens in Deutschland lange Zeit eine marktbeherrschende Stellung erreichen konnte und
- die Hochfrequenz-MESA-Transistoren, die ebenfalls auf Grund hervorragender Eigenschaften eine langjährige, führende Marktposition erlaubten.

Diese Innovationen führten in den 60er Jahren auch wieder zu geschäftlichem Erfolg, was man am Beispiel der MESA-Transistoren gut verfolgen kann. Schon im ersten transistorisierten UKW-Empfänger „Mambo“ von Nordmende wurde der Siemens-MESA-Transistor AF106 in der UKW-Vorstufe verwendet. Der durchschlagende wirtschaftliche Erfolg kam dann mit dem Einsatz von MESA-Transistoren des Typs AF139 in UHF-Tunern der Firma Grundig. Diese Transistoren hatten zu Beginn ihrer Anwendung in Fernseh-Tunern einen Preis von ca. 7,50 DM pro Stück. Der Preis verringerte sich zwar im folgenden Jahrzehnt branchentypisch bis auf ca. 1,20 DM, aber trotz dieser Entwicklung konnten diese Transistoren in großen Stückzahlen mit Gewinn verkauft werden. Siemens war in Deutschland Marktführer auf dem Gebiet der MESA-Transistoren und lieferte bis 1980 350 Mio. Stück davon aus.⁷⁾

Armin Baader, langjähriger Vertriebsdirektor für Einzelhalbleiter bei Siemens HL, fasste die Gründe für diesen Erfolg wie folgt



Bild 7: Gegenüberstellung von Siemens-Röhre PCC88 und Siemens-MESA-Transistor AF139. Die Röhre PCC88 war speziell für UHF-Vorstufen entwickelt worden. Damit wurde ein Rauschfaktor von etwa 12 dB erreicht. Durch den Einsatz des AF139 konnte der Rauschfaktor ganz erheblich auf 7 bis 9 dB verbessert werden.

⁶⁾ Interview des Autors mit Ernst Hofmeister, Hans Rebstock und Paul Siebertz am 27.7.2007

⁷⁾ Baader, A.: MESA-Erinnerungstreffen [1]

SCRIPTUM

Historic Archive

Nov 2007

S 4

zusammen: „Grundig war der erste Großanwender unserer MESA-Transistoren in den VHF- und UHF-Tunern, und wir taten alles, um den Wünschen der Fa. Grundig zu entsprechen. Dies gleichermaßen in der Entwicklung, in der Fertigung und im Vertrieb. Alle zogen gemeinsam am gleichen Strang in die richtige Richtung. So kam wirklich Epochemachendes heraus. ... Neben dem Können unserer Entwickler und der Güte unserer Fabrikanten hatten wir auch den richtigen Riecher für die Anwendung der Transistoren. Es unterstützten uns Könner auch im Applikationslabor. So konnten wir über eine Epoche von mehr als 20 Jahren mit exzellenten Hinweisen und Vorschlägen das Anwendungsgeschehen bestimmen.“⁸⁾

Trotz dieses Erfolgs gelang es auch Karl Siebertz nicht immer, die Entscheidungsträger bei Siemens zu hinreichend zukunftsweisenden Beschlüssen zu bewegen. Ende der 60er Jahre wurde deutlich, daß Siemens auf dem Gebiet der integrierten Schaltungen im Rückstand war. Karl Siebertz: „Wir haben ihre Bedeutung sehr früh erkannt und energisch propagiert. ... Aber noch in der Sitzung der Grünen Kommission im Dezember 1963 wurde uns die Beschäftigung damit beinahe gestrichen und schließlich nur in bescheidenem Umfang erlaubt. ... Erst als der Durchbruch im Einsatz der Schaltkreise bei den Computern in den USA perfekt war, gab es bei uns grünes Licht.“⁹⁾

Die größten Hindernisse bei der rechtzeitigen Entwicklung der integrierten Technik sah Karl Siebertz im fehlenden Markt und in der mangelnden Bereitschaft, trotz Anlaufverlusten entschlossen zur Massenfertigung überzugehen.

Hier zeigte sich wieder der schon weiter oben dargestellte Konflikt zwischen „30. September-Denken“ und langfristiger, kontinuierlicher Förderung der Halbleitertechnologie innerhalb des Siemens-Konzerns, der sich auch in den 70er und 80er Jahren fortsetzte.

Karl Siebertz ging allerdings im Jahre 1971 in den verdienten Ruhestand, nachdem er die Halbleiterfabrik über fast zwei Jahrzehnte geleitet hatte. Bei ihrer Gründung bestand die Mannschaft der HaF aus 7 Physikern, 2 Chemikern, 2 Ingenieuren, 1 Einrichter und 20 Lohnempfängerinnen. Bei den Beschäftigten hatte Karl Siebertz ein hohes Ansehen. Hier sei noch einmal Ernst Hofmeister als Zeitzeuge zitiert:

„Dr. Siebertz war kein typischer Industrieboss, sondern ein sehr feinfühligler Physiker. Er war von der Physik her für die Halbleitertechnik prädestiniert, wusste in der Wissenschaft sehr gut Bescheid und hat gleichzeitig die Organisation des Halbleiterwerkes aufgebaut

und geleitet. Nicht so, wie es sich vielleicht Professor Mühlbauer vorstellte, der gemeint hat, Industrieführer müssen bullig sein wie er selbst. Wir haben Dr. Siebertz verehrt wegen seiner Ruhe, seiner Klarheit. Die Leute, die er geführt hat, waren sehr glücklich mit ihm bei der Arbeit, sie fühlten sich wohl.“¹⁰⁾

Bis zum Jahr 1970, in dem Karl Siebertz die Leitung des nunmehrigen Geschäftsbereiches Halbleiter (HL) an seinen Nachfolger übergab, war aus den 32 Beschäftigten des Jahres 1952 eine Belegschaft von 7800 Köpfen geworden. Der Umsatz war von 3,3 Mio. DM im Jahre 1955 auf 308 Mio. DM im Jahre 1970 bei einem positiven wirtschaftlichen Ergebnis von 16,1 Mio. DM gestiegen. Dies kann man wohl mit Fug und Recht als den erfolgreichen Abschluss eines langen Arbeitslebens bezeichnen.

Die Infineon Technologies AG würdigte anlässlich des 50. Jahrestages der Gründung der Siemens-Halbleiterfabrik im Jahre 2002 das Wirken von Dr. Karl Siebertz durch die Einrichtung einer Karl-Siebertz-Stiftungsprofessur an der Technischen Universität München.

⁸⁾ebenda, S.3

⁹⁾vgl. Siebertz, K.: „Zur Situation WH / HB“ [5], S.8

¹⁰⁾Interview des Autors mit Ernst Hofmeister, Hans Rebstock und Paul Siebertz am 27.7.2007

Quellen:

[1] Baader, Armin: „MESA-Erinnerungstreffen“, Vortrag vom 18.05.1990

[2] Berkner, Jörg: „Transistor Nr.9 - Ein Streichholzschachtelfund und die Geschichte dahinter“, Scriptum Dez. 2006

[3] Hofmeister, Ernst: „Oberflächeneffekte und tieferliegende Aspekte der Halbleitertechnik. Technisches, Organisatorisches, Menschliches und Öffentliches aus einem Drittel Siemensjahrhundert“, Abschiedskolloquium am 28.9.1989

[4] König, Herbert W.: „Karl Siebertz – 65 Jahre“, E und M, Elektrotechnik und Maschinenbau, Sonderdruck aus 87.Jahrgang, Heft 9, 1970, S.463

[5] Siebertz, Karl: „Zur Situation WH / HB 1970“, Bericht vom Sept.1970

Impressum

SCRIPTUM ist eine Veröffentlichung des Historischen Archivs am Standort München Campeon.

Autor: Jörg Berkner, Tel.: +49 (89) 234 25326

Redaktion: Uwe Marx & Jörg Berkner

Fotos: Paul Siebertz (1), Historisches Archiv (4), Jörg Berkner (1)

Ausgabe: 2007-11-22

Copyright:

Alle Rechte bei der Infineon Technologies AG. Der Leser ist berechtigt, persönliche Kopien für wissenschaftliche und nicht-kommerzielle Zwecke anzufertigen. Jede darüber hinausgehende Nutzung bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung der Infineon Technologies AG.

*Infineon Technologies AG • Vorsitzender des Aufsichtsrats: Max Dietrich Kley
Vorstand: Dr. Wolfgang Ziebart (Vors.), Peter Bauer, Prof. Dr. Hermann Eul, Peter J. Fischl, Dr. Reinhard Ploss
Sitz der Gesellschaft: München • Registergericht: München, HRB 126492*

<http://goto.infineon.com/HistorischesArchiv>