Röntgenstrahlung zur Herstellung von Computerchips

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **102 (1984)**

Heft 46

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-75567

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

Röntgenstrahlung zur Herstellung von Computerchips

(dpa). Im vergangenen Jahrzehnt hat die Entwicklung der Mikroelektronik immer neue Rekorde gebracht: Dank Miniaturisierung konnte immer mehr Verarbeitungs- bzw. Speicherkapazität auf einem einzigen kleinen Silicium-Chip untergebracht werden. Heute leistet ein «Westentaschen»-Computer mehr als die einstigen grossen «Schränke», und das zu einem Bruchteil der damaligen Preise. Zwei Faktoren ermöglichten diese Entwicklung: Zum einen wurden die Strukturen der auf die Chips eingeätzten Schaltkreise immer kleiner; bei den neuesten Speicherchips messen sie nur noch 1,5 bis 2 Tausendstel Millimeter. Wichtiger noch aber war zum zweiten die Entwicklung immer raffinierterer Schaltungstechniken (Device and Circuit Cleverness). Dabei stieg die Zahl der Speicherzellen auf einem Chip in den vergangenen zehn Jahren von 4000 auf 256 000 Bit. Die Informationsmenge hat sich also um mehr als 60fach erhöht.

In Zukunft jedoch sind durch Schaltungstechnik allein keine wesentlichen Fortschritte mehr zu erwarten. Trotzdem ist kein prinzipieller physikalischer, technischer oder ökonomischer Grund zu sehen, warum sich die Silicium-Schaltkreistechnik nicht auch in den 90er Jahren mit unvermindertem Tempo weiterentwickeln sollte. Dabei gewinnt die weitere Miniaturisierung der Halbleiterstrukturen an Bedeutung, wie die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung unterstreicht.

Für die weitere Entwicklung nutzt die Gesellschaft in Zusammenarbeit mit den Firmen Siemens, Philips, Telefunken und Eurosil die Synchrotron-Strahlung des Berliner Elektronenspeicherrings Bessy. Die Synchrotronstrahlung entsteht, wenn fast auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigte Elektronen durch Magneten in eine gekrümmte Bahn gezwungen werden. Sie geben Energie in Form von Strahlung ab, deren Spektrum vom infraroten über das sichtbare Licht bis hin zur weichen Röntgenstrahlung reicht. Bessy wurde Anfang 1982 seiner Bestimmung übergeben. Sein Licht ist für die Grundlagen- wie für die angewandte Forschung zahlreicher Disziplinen gleichermassen wichtig: Es hilft bei der Bearbeitung chemischer, physikalischer, biologischer und medizinischer Fragen.

Kürzlich wurde nun bei Bessy das Richtfest für das «Institut für Mikrostrukturtechnik» der Fraunhofer-Gesellschaft gefeiert; ab Mitte nächsten Jahres soll es voll arbeitsfähig sein. Finanziert wird das Institut mit 22 Mio. DM aus Mitteln des Bundesforschungsministeriums sowie des Landes Berlin. Schon 1977 hatte das Fraunhofer-Institut für Festkörpertechnologie in München eine Arbeitsgruppe zur Entwicklung der Röntgenstrahl-Lithographie gebildet, an der sich auch drei der genannten vier Firmen beteiligten. Mit der Eröffnung von Bessy siedelte die Arbeitsgruppe von München nach Berlin um. Dort war bei der Planung von vornherein ein Viertel der Laborfläche für die Erforschung der neuen Halbleitertechnologie reserviert worden.

Heute wird für die Produktion von Computerchips sichtbares und ultraviolettes Licht benutzt. Damit werden die auf einer Maske vergrössert dargestellten Halbleiter-Strukturen auf die Siliciumscheibe projiziert. Linsensysteme sorgen dabei für eine mikroskopische Verkleinerung der Strukturen. Auf den Chip wird zuvor ein lichtempfindlicher Lack aufgebracht. Wo die Strahlen auftreffen, verschwindet er. Danach können die so in den Lack «eingebrannten» Strukturen in das Halbleiter-Material geätzt werden. Diese Produktionsweise hat Grenzen: Je feiner die Strukturen, desto kleiner sind die Staubpartikel, die zu Störungen führen. Der Fertigungsprozess wird daher künftig vollautomatisch ablaufen müssen. Zudem wird das Linsensystem für eine weitere Miniaturisierung immer komplizierter und damit teurer. Deshalb rechnen die Experten damit, dass ein Chip mit mehr als vier Millionen Speicherzellen, der noch in den 80er Jahren auf den Markt kommen dürfte, der kompplizierteste, in konventioneller Technik produzierte Speicherbaustein sein wird. Seine Siliciumstrukturen werden immerhin nur noch 0,5 Tausendstel Millimeter messen.

Mit Hilfe der Röntgenstrahl-Lithographie dagegen lassen sich Strukturen erreichen, die kleiner als 0,1 Tausendstel Millimeter sind. Das konnte die Arbeitsgruppe des Fraunhofer-Instituts bereits nachweisen. Bei dieser Technik zeichnen Röntgenstrahlen mit ihrer wesentlich geringeren Wellenlänge die mikroskopisch kleinen Strukturen direkt auf den Halbleiter. Das bringt auch Nachteile, denn die Masken müssen genauso klein sein wie die erwünschten Strukturen.

Zur Fertigung der winzigen Masken kann man Elektronen- oder Ionenstrahlen nutzen. Doch das Elektronenstrahl-Schreiben ist für diesen Zweck noch nicht exakt genug. Nach den Anforderungen der Berliner Forschergruppe hat Philips jetzt ein neues Elektronenstrahl-Schreibsystem entwickelt, mit dem die Maskenherstellung erprobt werden soll.

Wettbewerb Alters- und Familiensiedlung «Bergli», Zug

Die Stadt Zug, vertreten durch den Stadtrat, veranstaltete einen öffentlichen Projektwettbewerb für die Alters- und Familiensiedlung «Bergli» und für eine öffentliche Grünanlage in Zug. *Teilnahmeberechtigt* waren Architekten, die ihren Geschäftssitz mit ständigem Bürobetrieb oder den Wohnsitz mindestens seit dem 1. Juli 1982 im Kanton Zug haben. Den teilnehmenden Büros wurde empfohlen, einen Landschaftsarchitekten beizuziehen. Fachpreisrichter waren Fritz Wagner, Stadtarchitekt, Zug, Denis Roy, Bern, Walter Rüssli, Luzern, Peter Stünzi, Chef Gartenbauamt Zürich, Paul Willimann, Windisch, Martin Döbeli, Zug, Ersatz. Die *Preissumme* betrug 50 000 Fr. Für Ankäufe standen zusätzlich 5000 Fr. zur Verfügung.

Aus dem Programm

Das Wettbewerbsareal umfasst insgesamt etwa 17 250 m² und ist im Besitz der Stadt Zug. Im Rahmen des Bebauungsplanes Metalli-Bergli wurde das Gebiet der Zone des öffentlichen Interesses zugewiesen.

Es sind 2 Aufgaben zu verwirklichen:

- Es sind rund 50 Wohnungen zu projektieren für Betagte sowie für Familien, welche mit Betagten gemeinsam wohnen.
- Ein zusammenhängender Teil des Areals ist als öffentlicher Freiraum zu gestalten.

Die Alterswohnungen sollen relativ komfortabel sein, um alleinstehenden Betagten den Umzug aus ihren meist grossen Wohnungen zu erleichtern. Die Familienwohnungen sollen ebenfalls so gestaltet werden, dass sie von Alterswohngemeinschaften oder Behindertenwohngruppen benützt werden können. Die Bedingungen des eidgenössischen Wohn- und Eigentumsförderungsgesetzes (WEG) gelten als Minimalanforderungen. Eine Finanzierung durch das WEG soll möglich sein.

Innerhalb der Alterssiedlung ist kein grösseres Dienstleistungsangebot vorgesehen. Entsprechende Dienste wie Wäsche, Mahlzeiten, Therapie, Beratung usw. werden durch das im Bau befindliche Alterszentrum Herti erbracht. Innerhalb der Alterssiedlung sind zwei Gemeinschaftsräume vorgesehen.

Die Gestaltung der Freiräume ist als Teil des städtischen Freiflächenangebotes zu verstehen. Neben den öffentlich zugänglichen und benützbaren Bereichen sollen im Umfeld der Alterssiedlung auch halböffentliche und private Aussenräume für die Bewohner geschaffen werden. Von der Gestaltung der öffentlichen Fläche wird erwartet, dass Freiräume geschaffen werden, welche aktiv nutzbar sind.

Grundsätzlich steht das ganze Areal als Bearbeitungsgebiet zur Verfügung. Die beiden Gehölze gelten als Wald und sind zwingend zu erhalten. Die Lage der Altersbauten ist freigestellt, jedoch sollte genügend freie Fläche für die öffentliche Grünanlage zur Verfügung stehen. Die Wohnsiedlung kann durch öffentliche Wege begangen werden. Die Bedürfnisse der Bewohner nach Privatheit und Ruhe sind aber zu berücksichtigen.

Raumprogramm: 10 Ein-Zimmer-, 30 ZweiZimmer- und 10 Fünf-Zimmerwohnungen, Bastelraum, Mehrzweckraum, die üblichen Nebenräume sowie Räume für technische Installationen, 38 Parkplätze.