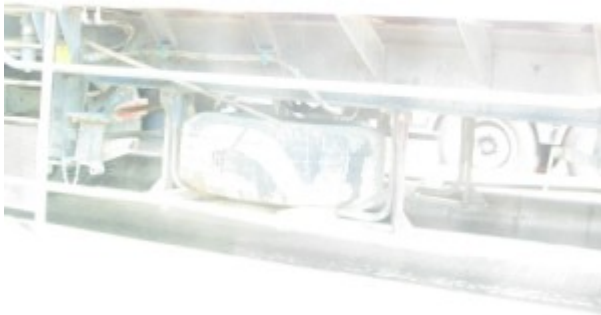


von Frank G. Soltis

Es ist nicht übertrieben, zu sagen, dass die Erfindung des Mikroprozessor-Chips die Welt von Grund auf verändert hat. Diese kleinen Silikon-Teile sind inzwischen überall, haben nahezu jeden Bereich unseres täglichen Lebens erobert. In einigen Schätzungen geht man davon aus, dass für jeden Menschen auf der Erde inzwischen drei bis vier dieser Silikongehirne existieren. Kombinieren Sie einmal die Fortschritte in der Verarbeitungsgeschwindigkeit mit der rasant wachsenden Anzahl der Chips, das Ergebnis ist einfach irre. Alle zwei Jahre verdoppelt sich die weltweit vorhandene Rechenleistung und ein Ende der Entwicklung ist nicht in Sicht. Obwohl das Silikonzeitalter schon fast 30 Jahre alt ist, empfinden es die meisten von uns so, als ob wir noch ganz am Anfang dieser Revolution stünden. Alles begann damit, dass Intel und Texas Instruments 1971 unabhängig voneinander ihre ersten Mikroprozessorchips produzierten.



[Künstler Burgy Zapp](#)

Diese frühen Chips hatten gerade einmal über 2000 Transistoren und ihre Geschwindigkeit war nicht umwerfend. Heutzutage haben wir Zigmillionen Transistoren auf einem einzigen Mikroprozessorchip und der 100 Millionen-Transistor-Chip ist nicht mehr fern. Seit 1971 hat sich die Verarbeitungsgeschwindigkeit für einen einzelnen Chip von 0,06 MIPS (Millionen Anweisungen pro Sekunde) (MIPS) auf fast 1000 MIPS erhöht. Wenn man die Leistungssteigerung eines Einzelchips über die letzten 30 Jahre verfolgt, erkennt man einen bemerkenswerten Trend: die Kurve steigt exponentiell an. Dieser Trend heißt Moore'sches Gesetz nach Gordon Moore, einem der Gründer von Intel. 1979 prognostizierte er zum ersten Mal diesen Trend, der sich bis heute fortgesetzt hat. Mit der Einführung der neuen I-Star-Prozessorchips bei der AS/400 sorgt IBM für eine Abweichung vom Moore'schen Gesetz. I-Star bedeutet einen echten Durchbruch in der Silikonchip-Technologie, genannt Silicon-on-Insulator (Silikon auf Nichtleiter), kurz SOI. Die SOI-Technologie wird schnellere Mikroprozessorchips zur Verfügung stellen, etwa zwei Jahre der durch das Moore'sche Gesetz prognostizierten Entwicklung voraus.

## Wie machen wir Chips schneller?

Der Großteil des erstaunlichen Fortschritts in der Silikonchip-Technologie über die letzten Jahre ist Fortschritten bei den Herstellungstechniken zu verdanken. Die Hersteller der Chips haben es geschafft, die Transistorgröße auf den Chips drastisch zu verkleinern. Ein Transistor, der kleiner

wird, wird schneller, da die durch den Transistor fließende Elektrizität eine kürzere Strecke durchläuft. Da die mögliche Geschwindigkeit der Elektrizität erst durch die Lichtgeschwindigkeit ihre Grenze findet, ist diese Wegstrecke über einen Transistor sehr wichtig. Wenn ein Transistor kleiner wird, verbraucht er auch weniger Energie beim Ein- und Ausschalten oder wenn Elektrizität strömt. Weniger Energie bedeutet, dass jeder Transistor weniger Wärme abgibt, so dass noch mehr Transistoren auf einen Chip gepackt werden können, ohne dass man befürchten muss, dass der Chip verbrennt. Der Fortschritt bei der zunehmenden Verkleinerung der Transistoren ist enorm. Seit IBM in den frühen Achtzigerjahren seinen IBM-PC auf den Markt gebracht hat, hat sich die entscheidende Größe, der Durchmesser eines Transistors, von 10 Mikron auf heute ungefähr 0,2 Mikron verringert.

Zum Vergleich: ein menschliches Haar hat ungefähr einen Durchmesser von 80 Mikron. Im Zuge der noch weitergehenden Bemühungen, die Transistoren zu verkleinern, um noch schnellere Chips zu erhalten, haben die Chiphersteller herausgefunden, dass auch noch andere Faktoren als die Chipgröße auf die Performance der Chips Einfluss haben können. Vor einigen Jahren begann die IBM-Forschung, diese Faktoren zu untersuchen, um zu sehen, welche Fortschritte in diesem Zusammenhang möglich sind.

## Neue Materialien

Wie wir schon gesehen haben, ist eine Möglichkeit, Chips schneller zu machen, die Transistoren kleiner zu machen. Dies birgt jedoch auch Gefahren: je kleiner und schneller sie werden, umso eher kann es zu signifikanten Verzögerungen bei der Schaltung kommen, was sich natürlich negativ auf die Geschwindigkeit des Transistors auswirken kann. IBM sucht diesem Problem zu begegnen, indem es Kupferdrähte verwendet. Eine weitere Möglichkeit, Chips schneller zu machen, ist eine „schnellere“ Trägerschicht. Ein Chip ist ein Stück Silikon, auf dem Trägermaterial arbeiten schneller und verbrauchen weniger Energie als jene, die auf einem einfachen Silikonblock aufgebaut sind. (Warum dies so ist, können Sie in der kleinen Physikstunde nachvollziehen, die wir für Sie ins Internet gestellt haben.)

This content is available for purchase. Please select from available options.

- [7 Euro/Monat NEWSabo digital - sofort zugreifen.](#)
- [13,5 Euro/Monat NEWSabo plus inklusive 5x Login & Print-Ausgabe - sofort zugreifen.](#)

[Login & Purchase](#)