

Computer-Stromverbrauch bald unbezahlbar?

<http://hartenstein.de/ComputerStromverbrauch.pdf>

Der "carbon footprint", d. h. der vom Stromverbrauch des Internet verursachte CO₂-Ausstoß, war bereits im Jahre 2008 höher als der des gesamten weltweiten Luftverkehrs - nach einer Schätzung von Prof. Fettweiß, der für den Fall, daß augenblickliche Tendenzen weiterbestehen, bis zum Jahr 2030 ein Wachstum dieses Stromverbrauchs um den Faktor 20 vorhersagte. Das wäre deutlich mehr, als heute der gesamte Stromverbrauch der ganzen Welt. Dies wäre nicht nur unbezahlbar, sondern die Energie-Ressourcen wären zu dieser Zeit im nötigen Umfang wahrscheinlich nicht vorhanden: [eine Katastrophe für die Weltwirtschaft](#). Wodurch wird dieser enorme Stromverbrauch des Internet verursacht? Es sind vor Allem sogenannte "Datenstationen", die oft die Größe mehrerer Fußballstadien haben. Heute gibt es mehr als 2000 Datenstationen weltweit. Allein Google hat mehr als 40 Datenstationen. Deshalb ist die Stromrechnung bei Google der bei Weitem größte Kalkulationsposten.

Supercomputer bald nicht mehr bezahlbar?

Nicht nur für das Internet ist dies ein Problem, sondern auch für Supercomputer. Die Supercomputing-Leute haben inzwischen begriffen, daß es wegen des "von-Neumann-Syndrom" mit der Dominanz des "von-Neumann"-Mikroprozessors so nicht weitergehen kann. Der Stromverbrauch eines einzigen "Exascale"-Supercomputer (mit 1.000.000.000.000.000 Rechenoperationen je Sekunde), erwartet für ca. 2018, wird geschätzt auf 250 MegaWatt (der Stromverbrauch des Großraum Karlsruhe) bis 10 GigaWatt (das Doppelte des Verbrauchs von New York City mit 16 Millionen Einwohnern). Es ist klar, daß bis dahin eine solche Stromrechnung nicht mehr bezahlbar sein wird. Aber nicht nur das Internet und Supercomputer sind wichtig für unsere Wirtschaft, sondern [Computer-allgemein](#). Woher kommt dieser gewaltige Stromverbrauch? Es liegt am [Von-Neumann-Syndrom](#), eine Folge der sehr ineffizienten und enorm Speicherplatz-hungrigen Software-Organisation, die durch das herrschende Von-Neumann-Paradigma verursacht wird. „[Nathan's Gesetz“ der Software](#) sagt uns, daß Software ein Gas ist, das jeglichen verfügbaren Speicherraum restlos ausfüllt [[Nathan Myhrvold. 1997](#)].

Rettung durch Weiche Hardware ?

Es wurden neuerdings mehrere neue Supercomputing-Konferenz-Serien gegründet, die das Wort "heterogeneous" im Konferenztitel haben. "Heterogeneous" bedeutet, daß dies ausschließlich mit sogenannten "von-Neumann"-Prozessoren, d. h. ohne Akzeleratoren aus "weicher Hardware" überhaupt nicht mehr realisierbar sein wird. Welche Rolle spielen solche Akzeleratoren? „Weiche Hardware“ wird nicht durch Software programmiert, sondern durch [Configware](#). Verlagerung einer Anwendung von Prozessoren, bzw. von Software, auf „[weiche Hardware](#)“ kann die Rechenleistung dramatisch verbessern unter drastischer Senkung des Stromverbrauchs. Der "Weltrekord" besteht derzeit in der Verlagerung eines Algorithmus zum Knacken verschlüsselter Dokumente ([Prof. Tarek El-Ghazawi](#), George Washington University in Washington, DC, im Jahr 2008) mit einem Beschleunigungsfaktor von ca. 28.000 (acht-und-zwanzig-tausend) unter Teilung der Stromrechnung durch ca. 4.300 (durch viertausend-und-dreihundert). Bei diesem Beispiel wird der Raumbedarf des Systems auf weniger als ein Tausendstel reduziert. Ein Kästchen ersetzt eine Halle voller Gestelle..Viele andere Publikationen berichten ebenfalls Verbesserungen von Rechenleistung und Energie-Effizienz um mehrere Größenordnungen. Diese fast unvorstellbar massiven Verbesserungen sind [nur durch einen Paradigmen-Wechsel](#) möglich per zumindest teilweiser Umprogrammierung von Software auf [Configware](#).

[Neu, gut, besser? Innovation als Thema in den Medien](#)

Kurzfassungen:

[Computer: unverzichtbar für die Wirtschaft](#)
[Drohender Zusammenbruch des Internet ?](#)

[Weiche Hardware zur Rettung der globalen Wirtschaft](#)

[Warum Computer neu erfunden werden müssen](#)
[Computer-Stromverbrauch bald unbezahlbar?](#)

[Verschärfung der Finanzkrise durch weiche Hardware](#)

Prof. Dr.-Ing. Reiner Hartenstein, Baden-Baden [homepage](#) [E-Mail](#) fon: +49175 5979059 [bio](#)
[keynotes](#) [LinkedIn](#) [XING](#) [Pressepiegel](#) [echo](#) [Null Bock auf HIGH TECH](#) [books](#) [Impressum](#)
