

GCS-Stellungnahme zum Gesetzentwurf

Vorrangiges Ziel des Gauss Centre for Supercomputing (GCS) ist die Förderung wissenschaftlicher Erkenntnisse durch den Zugang zu High-Performance-Computing (HPC)-Ressourcen sowie die nachhaltige Entwicklung der computergestützten wissenschaftlichen Forschung in Deutschland und Europa durch die Bereitstellung von Supercomputern der höchsten Leistungsklasse. Die Verfügbarkeit von Supercomputern dieser Leistungsklasse ist die unverzichtbare Voraussetzung, um im internationalen Vergleich mit USA und China wettbewerbsfähig zu bleiben.

Der Gesetzentwurf wird in einigen Punkten kritisch bewertet, da teilweise die vorgeschlagenen technischen Vorgaben nicht zu einer Verbesserung der Effizienz führen oder sogar technisch nicht umsetzbar sind. Darüber hinaus erfordern die Erfassung die Kontrolle und das Berichtswesen einen zusätzlichen Aufwand, der in keinem Verhältnis zum Nutzen und im Widerspruch zum Ziel des Bürokratieabbaus steht.

Folgende Punkte wurden bei erster Analyse identifiziert. Diese Liste ist nicht vollständig und dient nur zur beispielhaften Erläuterung der Problematik:

1) Festlegung der Temperatur der Kühlluft (**§ 11 Abs. 5**).

- Bei Magnetband-Speichersystemen würde die Vorgabe dazu führen, dass die Systeme an der Grenze oder sogar außerhalb der zulässigen technischen Spezifikation betrieben werden müssten. Darüber hinaus hängt die Zuverlässigkeit und Lebensdauer von Magnetbändern sehr stark von der Temperatur ab. (Je wärmer desto schlechter). Die Umsetzung des Gesetzes würde dazu führen, dass Backups und Archivierungen auf Bändern, als den Speichermedien mit der höchsten Energieeffizienz, nicht mehr durchgeführt werden können oder ein unkalkulierbares Risiko des Datenverlusts entsteht.
- Jedes GCS-Zentrum versucht, soweit technisch möglich, Warmwasserkühlung einzusetzen. Es gibt aber immer noch Systeme, die mit Luftkühlung betrieben werden. Grundsätzlich erlaubt der Betriebsbereich der luftgekühlten Systeme die vorgegebenen Temperaturen. Leider führt die höhere Eingangstemperatur aber zu einem erhöhten Energiebedarf der Kühlung auf dem Prozessorboard. Die Gesamtbilanz ist negativ. Die Ventilatoren im Rack verbrauchen mehr Energie, als die Anhebung der Kühllufttemperatur einspart. Damit verbessert sich die Energieverbrauchseffektivität (§ 3 Nr. 15) trotz insgesamt steigendem Gesamtenergieverbrauch. Dies kann nicht intendiert sein.

2) Verringerung der Leistungsaufnahme

- Das Ziel der Verringerung der absoluten elektrischen Leistungsaufnahme pro Jahr um 2% behindert die Entwicklung von GCS. Die kontinuierliche Leistungssteigerung der Supercomputer ist das strategische Ziel aller HPC-Zentren weltweit. Dabei ist zu beobachten, dass der absolute Stromverbrauch pro Jahr zwar steigt, aber die Leistung

sich im Vergleich dazu überproportional vergrößert. D.h. die Leistung pro Watt verbessert sich kontinuierlich, dies entspricht der Effizienz der Systeme. Die Zentren gehen deshalb davon aus, den Ausnahmetatbestand des §6 Abs. 5 anwenden zu können.

3) Berichtswesen und Administration (§ 15 Abs. 1)

- Die Zuordnung der Energieverbräuche zu einzelnen Kunden ist für die aktuellen Systeme extrem aufwendig und heute noch nicht realisierbar. Die Virtualisierung, modulare Architekturen und auch föderierte Datenhaltung zwischen verschiedenen Rechenzentren würden eine übergreifende einheitliche Datenerfassung jeder benutzten Komponente erfordern. Es müsste für jeden Rechenlauf unserer „Kunden“ der Stromverbrauch individuell erfasst werden. Die notwendige Sensorik und Auswertesoftware sind nicht vorhanden: Die Umsetzung würde erhebliche Investitionen erfordern.

Fazit: Der Entwurf sollte bzgl. der Messgrößen und quantitativen Vorgaben noch einmal überarbeitet werden. In der vorliegenden Fassung gibt es einige Vorgaben, die zu einer Verschlechterung der Effizienz führen würden oder technisch nicht umsetzbar sind. Es würde dadurch genau das Gegenteil des eigentlichen Ziels erreicht. Wichtig ist aus unserer Sicht, die Rahmenbedingungen so zu formulieren, dass diese umsetzbar sind und zusätzlich technischer Fortschritt „belohnt“ wird. D.h. wo immer möglich sollte die Verbesserung gemessen werden. z.B. Reduktion oder Steigerung um x%. Die Energieverbrauchseffektivität ist dafür grundsätzlich ein gutes Maß. Ein zusätzlicher und sehr wirksamer Anreiz könnte durch gezielte Fördermaßnahmen z.B. für die sukzessive Umstellung von Luft- auf Wasserkühlung und Abwärmenutzung generiert werden. Die Vorgaben sollten technologieoffen, also ohne Vorgabe konkreter technischer Einzelmaßnahmen, formuliert werden, um Weiterentwicklungen in allen relevanten Bereichen zu berücksichtigen.

Ob sich der Aufwand lohnt, die Analyse bis auf Kundenebene durchzuführen, sollte noch einmal hinterfragt werden. In unseren Anwendungsfall wäre der zusätzliche Nutzen marginal und würde den zusätzlichen Aufwand nicht rechtfertigen.

Gauss Centre for Supercomputing e.V.

Dr. Claus Axel Müller

Managing Director

Geschäftsstelle Bonn

Ahrstrasse 45

53175 Bonn