



Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss

TEN/659
Hochleistungsrechnen

STELLUNGNAHME

Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss

**Vorschlag für eine Verordnung des Rates zur Gründung des Gemeinsamen Unternehmens für
europäisches Hochleistungsrechnen**
[COM(2018) 8 final – 2018/0003 (NLE)]

Berichterstatter: **Ulrich SAMM**
Mitberichterstatter: **Antonio LONGO**

Befassung	Rat der Europäischen Union, 21/02/2018
Rechtsgrundlage	Artikel 187 und Artikel 188 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union
Zuständige Fachgruppe	Fachgruppe Verkehr, Energie, Infrastrukturen, Informationsgesellschaft
Annahme in der Fachgruppe	04/05/2018
Verabschiedung auf der Plenartagung	23/05/2018
Plenartagung Nr.	535
Ergebnis der Abstimmung (Ja-Stimmen/Nein-Stimmen/Enthaltungen)	196/2/4

1. **Schlussfolgerungen und Empfehlungen**

- 1.1 Der EWSA begrüßt diese Initiative für ein **Gemeinsames Unternehmen EuroHPC** als konkreten Schritt im Einklang mit der Europäischen Cloud-Strategie und im Rahmen einer übergeordneten EU-Strategie (die u. a. Cybersicherheit, den digitalen Binnenmarkt, die europäische Gigabit-Gesellschaft und die offene Wissenschaft umfasst). Durch diese Initiative wird ein **klarer EU-Mehrwert** über eine **Spitzentechnologie** erzielt, die zur Bewältigung der größten gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit beitragen und sich letztlich positiv auf unser Wohlergehen sowie auf Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung auswirken wird.
- 1.2 Der EWSA erachtet die **Anfangsinvestition** von 1 Mrd. EUR für die Anschaffung und den Betrieb von Weltklasse-Supercomputern als beachtlich, aber mit Blick auf die Wettbewerber USA und China nicht als überambitioniert. Er ist indes überzeugt, dass eine erhebliche Aufstockung der Investitionen (in den EU-Mitgliedstaaten) und ein starkes europäisches **Forschungs- und Innovationsprogramm** erforderlich sind, um HPC-Anwendungen auf Weltklasse-Niveau sicherzustellen. Angesichts des anhaltenden Wettlaufs besteht kein Zweifel daran, dass im nächsten MFR ähnliche, an den globalen Wettbewerbern orientierte Anstrengungen erforderlich sein werden.
- 1.3 Der EWSA begrüßt den **industriellen Ansatz** für die Entwicklung der nächsten Mikroprozessorgeneration mit geringem Stromverbrauch in Europa, wodurch die Einfuhrabhängigkeit der EU verringert und ihr Zugang zu HPC-Spitzentechnologie gesichert würde. Der EWSA betont, dass die Entwicklung dieser Mikroprozessoren auch für Kleinrechner relevant ist, da die High-End-Prozessoren für den Einsatz in **Massenmarktgeräten** (PC, Smartphones, Automobilindustrie) angepasst werden können (Downscaling).
- 1.4 Der EWSA fordert die Europäische Kommission auf, stärker ins Blickfeld zu rücken, dass dieser Initiative eine starke Ausgangsposition zu Grunde liegt und sie maßgebend für die Fortschreibung der europäischen **Erfolgsgeschichte** ist, die ihren Anfang mit PRACE und GÉANT nahm, in deren Rahmen seit vielen Jahren für Wissenschaft und Industrie hochwertige HPC-Dienste bereitgestellt bzw. Forschungs-, Bildungs- und nationale Forschungsnetze und HPC-Zentren im Rahmen sicherer Netzwerke mit hoher Kapazität verknüpft werden.
- 1.5 Der EWSA unterstreicht daher nachdrücklichst, wie wichtig es ist, das neue Gemeinsame Unternehmen EuroHPC mit bereits bestehenden Strukturen und Programmen zu **verknüpfen**, um so die gemeinsame Nutzung europäischer Ressourcen am besten zu gewährleisten. Beispielsweise sollte die im Rahmen von PRACE durchgeführte fachliche Begutachtung beibehalten werden, um Weltklasseniveau sicherzustellen.
- 1.6 Der EWSA möchte **mehr Mitgliedstaaten** ermutigen, sich dem Gemeinsamen Unternehmen EuroHPC anzuschließen, um von Rechenleistung auf Weltklasseniveau profitieren zu können. In Anbetracht der Komplexität eines Gemeinsamen Unternehmens fordert der EWSA die Europäische Kommission auf, die Vorteile und Möglichkeiten dieses Rechtsinstruments insbesondere für die kleineren Länder darzulegen und dabei auch auf die Möglichkeit von Sachbeiträgen einzugehen.

- 1.7 Der EWSA begrüßt, dass zwei Partner der Europäischen Kommission im Rahmen vertraglicher öffentlich-privater Partnerschaften (cPPP) die ersten privaten Mitglieder werden könnten und damit die Teilnahme der **Industrie** einschl. der **KMU** entscheidend fördern würden. Der EWSA befürwortet die Möglichkeit weiterer Partner, macht jedoch geltend, dass alle neuen Partner, insbesondere aus Drittländern, die Bedingung der **Gegenseitigkeit** erfüllen müssen. Die EU sollte die Entwicklung der HPC-Technologie als Chance für einen europäischen industriellen Lückenschluss nutzen, um die gesamte Produktionskette (Konzeption, Fertigung, Durchführung, Anwendung) abzudecken. Die Europäische Union sollte als mittelfristiges Ziel anstreben, mit europäischer Technologie einen Hochleistungsrechner planen und bauen zu können.
- 1.8 Der EWSA empfiehlt, die **Bürger und Unternehmen** über diese neue wichtige EU-Initiative **zu informieren**, um das Vertrauen der Bürger in den europäischen Einigungsprozess wiederherzustellen und um die europäischen Unternehmen, insbesondere die KMU, für ihre Vorteile zu sensibilisieren. Auch müssen Hochschulen und Forschungszentren über eine spezifische Kommunikationsmaßnahme eingebunden werden, um das Interesse an HPC und einschlägige Projekte zu fördern.
- 1.9 Der EWSA empfiehlt, die **soziale Dimension** der Digitalisierung als grundlegenden Bestandteil der europäischen Säule sozialer Rechte so weit wie möglich zu stärken. Die Entwicklung und Nutzung von Supercomputern muss sichtbare und messbare positive Auswirkungen auf den Alltag aller Bürger haben.

2. **Einleitung**

- 2.1 **Hochleistungsrechnen (High-Performance Computing – HPC)** wurde zunächst in der Klimaforschung, der numerischen Wettervorhersage, der Astrophysik, Teilchenphysik und Chemie eingesetzt und wird nun auch in den meisten anderen wissenschaftlichen Bereichen wie Biologie, Biowissenschaften und Gesundheitsforschung, High-Fidelity-Verbrennungssimulation, Werkstoffkunde, Sozial- und Geisteswissenschaften genutzt. In der Industrie ist HPC verbreitet in der Öl- und Gasexploration, Raumfahrt, Automobilindustrie und Finanzierung eingesetzt worden und spielt nun eine entscheidende Rolle bei der personalisierten Medizin, der Entwicklung von Nanotechnologien sowie der Entwicklung und dem Ausbau der erneuerbaren Energieträger. Schließlich wird HPC zunehmend wichtiger in der öffentlichen Entscheidungsfindung durch die Simulation von Szenarien in Verbindung mit Naturkatastrophen, Industrierisiken, biologischen Risiken und (Cyber-)Terrorismusrisiken und ist somit von maßgeblicher Bedeutung für die nationale Sicherheit und Verteidigung.
- 2.2 Die Rechenleistung eines Computers kann durch die Messung der Gleitkommaoperationen pro Sekunde („floating-point operations per second“ – **FLOPS**) angegeben werden. Hochleistungsrechner sind die Speerspitze des technisch Machbaren. Ihre Leistungsstärke nimmt stetig zu aufgrund der immer kleineren Schaltkreise (Moore'sches Gesetz) und der Umstellung von Vektor- auf Parallelprozessoren. Alle 10 bis 12 Jahre hat sich die Rechengeschwindigkeit um den Faktor 1 000 vervielfacht: von Giga-flops (1985) auf Tera-flops (1997) bis Peta-flops (2008). Der Übergang auf **Exa-flops** (Giga = 10^9 , Tera = 10^{12} , Peta = 10^{15} , Exa = 10^{18}) soll zwischen 2020 und 2023 stattfinden.

- 2.3 Bislang haben die einzelnen EU-Mitgliedstaaten getrennt in eigene Hochleistungsrechner investiert. Im Vergleich zur Konkurrenz aus den USA, China und Japan wird in Europa eindeutig viel zu wenig Geld für das Hochleistungsrechnen ausgegeben: die bestehende Investitionslücke beläuft sich auf 500-700 Mio. EUR pro Jahr. Deshalb verfügt die EU nicht über die schnellsten Supercomputer, und ihre vorhandenen Supercomputer hängen von außereuropäischer Technik ab. Die nächsten Schritte in der HPC-Technologie können am besten vollzogen werden, wenn im Rahmen **gemeinsamer europäischer Anstrengungen** Investitionen in einer Größenordnung getätigt werden, die über die Möglichkeiten einzelner Mitgliedstaaten hinausgeht.
- 2.4 Die Entwicklung der nächsten Mikroprozessorgeneration in Europa würde der EU zu einem unabhängigen Zugang zu HPC-Spitzen-technologie verhelfen. Voraussetzung für eine Verbesserung der europäischen HPC-Technologie-Zuliefererkette sind klare Aussichten auf einen Leitmarkt und die Entwicklung eines Ökosystems auf Exa-Niveau. Dem öffentlichen Sektor kommt hierbei eine entscheidende Rolle zu, da die europäischen Zulieferer sonst nicht das Risiko auf sich nehmen werden, die Rechner selbst zu entwickeln.
- 2.5 Die Europäische Kommission plant folglich zunächst, gemeinsam mit den Mitgliedstaaten 1 Mrd. EUR in den Aufbau einer **europäischen Supercomputer-Infrastruktur von Weltrang** zu investieren. Die geteilte Infrastruktur und gemeinsame Nutzung vorhandener Kapazitäten soll allen zu Gute kommen, der Industrie, den KMU, der Wissenschaft, dem öffentlichen Sektor und insbesondere den (kleineren) Mitgliedstaaten, die nicht über eine autonome nationale HPC-Infrastruktur verfügen.
- 2.6 Die Europäische Kommission erläuterte 2012 in ihrer Mitteilung „Hochleistungsrechnen: Europas Position im weltweiten Wettlauf“¹ ausführlich die Bedeutung von HPC. Im April 2016 nahm sie dann die **Europäische Cloud-Initiative**² an. Darin forderte sie die Schaffung einer **europäischen Dateninfrastruktur** mit erstklassigen Hochleistungsrechenkapazitäten und Hochgeschwindigkeitskonnektivität sowie einer **Europäischen Cloud für offene Wissenschaft** mit modernster Datenspeicherung und -verwaltung sowie Bereitstellung Cloud-basierter Dienste. Die europäische Dateninfrastruktur soll nun über den *Vorschlag für eine Verordnung des Rates zur Gründung des Gemeinsamen Unternehmens für europäisches Hochleistungsrechnen*³ verwirklicht werden.
- 2.7 Der Vorschlag ist eine Konsequenz aus der **EuroHPC-Erklärung**, die sieben Mitgliedstaaten – Frankreich, Deutschland, Italien, Luxemburg, die Niederlande, Portugal und Spanien – am Digitalen Tag in Rom am 23. März 2017 unterzeichneten. Später im Jahr 2017 schlossen sich Belgien, Slowenien, Bulgarien, die Schweiz, Griechenland und Kroatien der Initiative an. Diese Länder vereinbarten, eine europaweit integrierte Exa-Hochleistungsrecheninfrastruktur aufzubauen. Andere Mitgliedstaaten und assoziierte Länder sind aufgerufen, die EuroHPC-Erklärung ebenfalls zu unterzeichnen.

¹ COM(2012) 45 final und [ABl. C 299 vom 4.10.2012, S. 148](#).

² COM(2016) 178 final und [ABl. C 487 vom 28.12.2016, S. 86](#).

³ COM(2018) 8 final sowie Anhang 1.

2.8 Auf der Grundlage einer Folgenabschätzung⁴ gelangte die Europäische Kommission zu dem Schluss, dass ein **Gemeinsames Unternehmen** die beste Option für den Aufbau der EuroHPC ist, die die Durchführung gemeinsamer Beschaffungsmaßnahmen, das gemeinsame Eigentum und den gemeinsamen Betrieb der Supercomputer auf effiziente Weise ermöglicht.

3. Wesentlicher Inhalt des Vorschlags

3.1 Die Europäische Kommission unterbreitet einen Vorschlag für eine Verordnung des Rates zur Gründung des Gemeinsamen Unternehmens für europäisches Hochleistungsrechnen (EuroHPC). Diese neue Rechtsperson wird

- einen **Finanzierungsrahmen** für die Anschaffung, den Aufbau und die Einrichtung einer europaweiten Hochleistungsrecheninfrastruktur von Weltrang bieten;
- ein **Forschungs- und Innovationsprogramm** für die Entwicklung der Technologien und Geräte (Hardware) sowie der Anwendungen (Software) für diese Supercomputer umfassen;
- finanzielle Unterstützung insbesondere in Form von Beschaffungsmaßnahmen und **F+I-Finanzhilfen** im Anschluss an offene und wettbewerbsorientierte Ausschreibungen leisten; der europäischen Industrie und insbesondere KMU einen besseren **Zugang** zu Supercomputern bieten.

3.2 Der **Beitrag der EU** zum Gemeinsamen Unternehmen EuroHPC wird etwa **486 Mio. EUR** betragen und innerhalb des laufenden mehrjährigen Finanzrahmens finanziert werden; ein **ähnlicher Betrag** ist **von den Mitgliedstaaten** und den assoziierten Ländern zu erwarten. Private Mitglieder der Initiative können auch **Sachbeiträge** leisten. Insgesamt sollen bis 2020 öffentliche Mittel in Höhe von etwa 1 Mrd. EUR investiert werden.

3.3 Die Tätigkeit des Gemeinsamen Unternehmens EuroHPC erstreckt sich über den Zeitraum 2019–2026 und umfasst Folgendes:

- **Anschaffung und Betrieb** von zwei Weltklasse-Supercomputern im **Vor-Exa-Maßstab** und mindestens zwei Mittelklasse-Supercomputern (Peta-Bereich) sowie Bereitstellung und Verwaltung des Zugangs zu diesen Supercomputern für ein breites Spektrum öffentlicher und privater Nutzer ab 2020;
- **Forschungs- und Innovationsprogramm** für HPC: Unterstützung der Entwicklung einer europäischen Hochleistungsrechentechnik, einschließlich der ersten europäischen **Mikroprozessorgeneration mit geringem Stromverbrauch**; ferner Beteiligung am Entwurf **europäischer Exa-Rechner** (Codesign) und Förderung von Anwendungen und Qualifikationen sowie einer breiteren Anwendung des Hochleistungsrechnens.

3.4 Rechenleistung im Exa-Bereich soll bis 2022/2023 erreicht werden. Eine Zwischenstufe (50 % der Exa-Rechenleistung) sollte 2019 erreicht sein. Die geplante Infrastruktur ist **gemeinsames Eigentum der Mitglieder** und wird von ihnen betrieben. Zunächst sind dies die

⁴ SWD(2018) 6 final.

Unterzeichnerstaaten der EuroHPC-Erklärung sowie private Mitglieder aus Wissenschaft und Industrie. Weitere Mitglieder können sich jederzeit dieser Zusammenarbeit anschließen, sofern sie einen finanziellen Beitrag (einschl. Sachbeiträge) leisten.

- 3.5 Laut Vorschlag werden zwei Infrastrukturen parallel beschafft und betrieben. Diese Infrastrukturen werden in zwei EU-Mitgliedstaaten angesiedelt, die über die notwendigen Voraussetzungen verfügen.
- 3.6 Das Gemeinsame Unternehmen wird von einem Verwaltungsrat geleitet, der sich aus Vertretern der öffentlichen Mitglieder des Gemeinsamen Unternehmens zusammensetzt. Er ist für die strategischen Entscheidungen und die Finanzierungsbeschlüsse im Zusammenhang mit den Beschaffungsmaßnahmen und den FuI-Tätigkeiten des Gemeinsamen Unternehmens zuständig. Die Stimmrechte der Mitglieder und die Abstimmungsverfahren werden im Verhältnis zu ihren finanziellen Beiträgen stehen. Dieses Gemeinsame Unternehmen baut auf den Erfahrungen mit der Umsetzung anderer Gemeinsamer Unternehmen wie bspw. des ECSEL auf. Die beiden Gemeinsamen Unternehmen ähneln sich in Zielsetzungen und Struktur. Der Hauptunterschied besteht in den umfänglichen Beschaffungstätigkeiten im Rahmen des EuroHPC, die es im ECSEL so nicht gibt. Daraus erklärt sich die Verteilung der Stimmrechte im Verhältnis zu den finanziellen Beiträgen der Mitglieder.
- 3.7 Der Verwaltungsrat wird von einem wissenschaftlich-technischen Beirat unterstützt, der sich aus Vertretern der privaten Mitglieder des Gemeinsamen Unternehmens zusammensetzt. Um Interessenkonflikte zu vermeiden, hat dieser Beirat nur eine beratende Funktion.

4. **Besondere Bemerkungen**

- 4.1 Der EWSA begrüßt diese Initiative als konkreten Schritt im Einklang mit der Europäischen Cloud-Strategie, der strategischen Entscheidung für eine offene und für die Wissenschaft und Industrie bestimmte Europäische Cloud im Rahmen eines starken politischen und wirtschaftlichen Engagements für die digitale Innovation⁵. Durch diese Initiative wird ein **klarer EU-Mehrwert** über eine **Spitzentechnologie** erzielt, die zur Bewältigung der größten gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit beitragen und sich letztlich positiv auf unser Wohlergehen sowie auf Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung auswirken wird.
- 4.2 Allgemein ist die HPC-Initiative ist wichtiger Bestandteil einer übergeordneten EU-Strategie (neben dem Rechtsakt zur Cybersicherheit⁶, der Strategie für einen digitalen Binnenmarkt (Überprüfung)⁷, der europäischen Gigabit-Gesellschaft⁸, der offenen Wissenschaft usw.) zur Wiederherstellung der europäischen digitalen Souveränität und Unabhängigkeit, um die EU zu einem führenden Akteur der digitalen Entwicklung zu machen, was sich unmittelbar auf die Wettbewerbsfähigkeit und auf die Lebensqualität der Bürger auswirken wird.

5 [ABI. C 487 vom 28.12.2016, S. 86.](#)

6 EWSA-Stellungnahme „[Rechtsakt zur Cybersicherheit](#)“ (noch nicht im Amtsblatt veröffentlicht).

7 [ABI. C 81 vom 2.3.2018, S. 102.](#)

8 [ABI. C 125 vom 21.4.2017, S. 51.](#)

- 4.3 Der EWSA erachtet die Anfangsinvestition von 1 Mrd. EUR für die Anschaffung und den Betrieb von zwei Weltklasse-Supercomputern im Vor-Exa-Maßstab und mindestens zwei Mittelklasse-Supercomputern als beachtlich, aber mit Blick auf die Wettbewerber der EU nicht als überambitioniert. Er ist indes überzeugt, dass eine erhebliche Aufstockung der Investitionen (in den EU-Mitgliedstaaten) und ein starkes europäisches Forschungs- und Innovationsprogramm erforderlich sind, um HPC-Anwendungen auf Weltklasse-Niveau sicherzustellen. Angesichts des anhaltenden Wettlaufs besteht kein Zweifel daran, dass im nächsten MFR ähnliche, an den globalen Wettbewerbern orientierte Anstrengungen erforderlich sind.
- 4.4 Der EWSA gibt zu bedenken, dass ein schneller Computer allein nicht für Erfolg bürgt. Auch die Entwicklung anspruchsvoller Softwarelösungen im Rahmen starker FuE-Programme ist für echten Fortschritt unerlässlich. Diesbezüglich kann die EU mit ihren Wettbewerbern mithalten, und der EWSA fordert die Europäische Kommission auf, stärker ins Blickfeld zu rücken, dass dieser Initiative eine starke Ausgangsposition zu Grunde liegt und sie maßgebend für die Fortschreibung der europäischen **Erfolgsgeschichte** ist, die ihren Anfang mit PRACE und GÉANT nahm, in deren Rahmen seit über zehn Jahren die HPC-Bereiche zusammengeführt, verknüpft und vernetzt werden.
- 4.5 Die von der EU kofinanzierte Partnerschaft für Hochleistungsrechentechnik in Europa (Partnership for Advanced Computing in Europe, **PRACE**) wurde 2010 gegründet und umfasst 25 Mitgliedstaaten. Sie stellt für Wissenschaft und Industrie hochwertige HPC-Dienste bereit und baut die größten nationalen Hochleistungsrechensysteme in Europa auf. 2017 bot PRACE Zugang zu einem Netzwerk aus sieben führenden Systemen mit Aufnahmeeinrichtungen in fünf Mitgliedstaaten (Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien und Schweiz), die seit den Anfängen der Partnerschaft über 400 Mio. EUR in PRACE investiert haben. PRACE weist HPC-Ressourcen für im Rahmen von Ausschreibungen ausgewählte Projektvorschläge von Forschungseinrichtungen und Unternehmen einschl. KMU zu, die anhand wissenschaftlicher Exzellenzkriterien fachlich begutachtet worden sind.
- 4.6 Das im Jahr 2000 lancierte transeuropäische Hochgeschwindigkeitsnetz **GÉANT** verknüpft Forschungs-, Bildungs- und nationale Forschungsnetze und HPC-Zentren im Rahmen sicherer Netzwerke mit hoher Kapazität. Das Netz ist wichtig, um die offene Wissenschaft mit Diensten vertrauenswürdigen Zugangs zu unterstützen. Das GÉANT-Hochgeschwindigkeitsnetz ist das größte und modernste FuE-Netz weltweit. Es vernetzt über 50 Millionen Nutzer in 10 000 Einrichtungen in ganz Europa und unterstützt sämtliche wissenschaftlichen Disziplinen. Das Basisnetz überträgt Daten mit einer Geschwindigkeit von 500 Gbit/s (2017). Im Rahmen von GÉANT wurde das ausgesprochen erfolgreiche „eduroam“-Roaming-System entwickelt, das FuE-Nutzern überall dort WLAN-Zugang ermöglicht, wo die SSID eduroam verfügbar ist. Der EWSA hat vorgeschlagen, dieses System als Vorbild für einen WLAN-Zugang für alle Europäer im Rahmen der Strategie „Konnektivität für einen wettbewerbsfähigen digitalen Binnenmarkt – Hin zu einer europäischen Gigabit-Gesellschaft“ zu nehmen⁹.

⁹ COM(2016) 587 final und [ABl. C 125 vom 21.4.2017, S. 51](#) sowie [ABl. C 125 vom 21.4.2017, S. 69](#).

- 4.7 Der EWSA unterstreicht daher nachdrücklichst, wie wichtig es ist, das neue Gemeinsame Unternehmen EuroHPC mit bereits bestehenden Strukturen und Programmen zu verknüpfen. Beispielsweise sollte die im Rahmen von PRACE durchgeführte fachliche Begutachtung beibehalten werden, um Weltklassenniveau sicherzustellen. Andere bewährte Verfahren sollten integriert oder angepasst werden. Ein **integrierter Ansatz**, der EuroHPC, Horizont 2020 oder sein Nachfolgeforschungsrahmenprogramm und einschlägige nationale Tätigkeiten überspannt, kann die gemeinsame Nutzung europäischer Ressourcen am besten gewährleisten. In diesem Kontext begrüßt der EWSA das Vorhaben der Europäischen Kommission, das Finanzierungsinstrument Horizont 2020 (und seinen Nachfolger) im Bereich Hochleistungsrechnen über das Gemeinsame Unternehmen EuroHPC zu koordinieren. Der EWSA stellt fest, dass der Aufbau von Infrastrukturen einen Top-down-Ansatz erfordert, während die von PRACE geförderte gute Wissenschaft einen Bottom-up-Ansatz voraussetzt, bei dem die Wissenschaftler Impulsgeber sind.
- 4.8 Der EWSA möchte **mehr Mitgliedstaaten** darin bestärken, sich dem Gemeinsamen Unternehmen EuroHPC anzuschließen, um von Rechenleistung auf Weltklassenniveau profitieren zu können. Vernetzung ist entscheidend für die wissenschaftliche Nutzung von HPC. In Anbetracht der Komplexität eines Gemeinsamen Unternehmens fordert der EWSA die Europäische Kommission auf, die Vorteile und Möglichkeiten dieses Rechtsinstruments insbesondere für die kleineren Länder darzulegen und dabei auch auf die Möglichkeit von Sachbeiträgen einzugehen.
- 4.9 Der EWSA begrüßt, dass zwei Partner der Europäischen Kommission im Rahmen vertraglicher öffentlich-privater Partnerschaften (cPPP) – die beiden Vereinigungen **ETP4HPC** (European Technology Platform for High-Performance Computing) und **BDVA** (Big Data Value Association) – schriftlich ihre Unterstützung für die Umsetzung der EuroHPC-Initiative bekundet haben. Sie könnten die ersten privaten Mitglieder werden und damit die Teilnahme der Industrie einschl. der KMU entscheidend fördern. Der EWSA befürwortet die Möglichkeit weiterer Partner, macht jedoch geltend, dass alle neuen Partner, insbesondere aus Drittländern, die Bedingung der **Gegenseitigkeit** erfüllen müssen. Die EU sollte die Entwicklung der HPC-Technologie als Chance für einen europäischen industriellen Lückenschluss nutzen, um die gesamte Produktionskette (Konzeption, Fertigung, Durchführung, Anwendung) abzudecken.
- 4.10 Ein CPU-basierter Supercomputer, der 12 Petaflops ausführen kann, hat einen **Stromverbrauch** von ca. 1,5 MW. Bei einer linearen Skalierung bis zum Exa-Maßstab würde ein Supercomputer auf der Grundlage der aktuell verfügbaren Technik einen Stromverbrauch von ca. 150 MW aufweisen, was nicht zu vertreten ist, weshalb ein wichtiges Ziel im Rahmen des EuroHPC die Entwicklung von Mikroprozessoren mit geringem Stromverbrauch ist. Der EWSA weist darauf hin, dass energiesparende Mikroprozessoren damit einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der energiepolitischen Ziele der EU wie auch zur Verringerung der Energieaußenabhängigkeit der EU leisten werden. Dementsprechend wird die von der Europäischen Kommission 2018 aufgelegte „European Processor Initiative“, die von einem aus 23 Partnern aus 10 Mitgliedstaaten gebildeten Konsortium unterstützt und mit 120 Mio. EUR finanziert wird, einen wichtigen Beitrag zur Durchführung der HPC-Initiative leisten.

- 4.11 Der EWSA betont, dass die Entwicklung moderner Mikroprozessoren mit geringem Stromverbrauch auch für Kleinrechner (PC, Smartphones, Automobilindustrie) relevant ist, da die High-End-Prozessoren für den Einsatz in **Massenmarktgeräten** angepasst werden können (Downscaling). Dies wird allen Bürgern unmittelbar zu Gute kommen und könnte der EU-Industrie neue Märkte erschließen. Hochleistungsrechnen ist somit in vielerlei Hinsicht als Schlüsseltechnologie für eine moderne Gesellschaft zu sehen.
- 4.12 Der EWSA empfiehlt, die Bürger und Unternehmen über diese neue wichtige EU-Initiative zu informieren. Zum einen kann dies dazu beitragen, das Vertrauen der Bürger in den europäischen Einigungsprozess wiederherzustellen. Die organisierte Zivilgesellschaft könnte wichtige Hilfestellung bei der Verbreitung der relevanten Informationen leisten. Zum anderen wird eine zielgerichtete Kampagne zur Sensibilisierung der europäischen Unternehmen, insbesondere der KMU, für die laufenden Initiativen beitragen. Deshalb ist es wichtig, durch gezielte Maßnahmen KMU mit wertschöpfungsintensiver Fertigung bei dem Zugang zu den neuen Infrastrukturen und ihrer Nutzung zu unterstützen.
- 4.13 Hochschulen und Forschungszentren müssen über eine spezifische Kommunikationsmaßnahme eingebunden werden, um das Interesse an HPC und einschlägige Projekte zu fördern. Auf diesem Wege könnten auch die Aufstellung neuer Schul-, Berufsschul- und Hochschullehrpläne angeregt werden, um die Kompetenzlücke zwischen Europa und seinen wichtigsten Konkurrenten auf dem Weltmarkt zu schließen¹⁰.
- 4.14 Der EWSA empfiehlt, die soziale Dimension der Digitalisierung als grundlegenden Bestandteil der europäischen Säule sozialer Rechte¹¹ so weit wie möglich zu stärken. Deshalb schlägt er vor, festzulegen, welche gesellschaftlichen Herausforderungen mit Hilfe der neuen digitalen Infrastruktur bewältigt werden sollten. Die Entwicklung und Nutzung von Supercomputern muss sichtbare und messbare positive Auswirkungen auf den Alltag aller Bürger haben.
- 4.15 Nach Meinung des EWSA sind Hochleistungsrechnen und Quantentechnologie zwei strategische Zielsetzungen zur Förderung von Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit in Europa. Deshalb empfiehlt er die parallele Entwicklung beider Technologien, um sicherzustellen, dass die EU mittel- und langfristige auf optimale Leistung und Möglichkeiten bauen kann.

Brüssel, den 23. Mai 2018

Luca JAHIER
Präsident des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses

¹⁰ [ABl. C 434 vom 15.12.2017, S. 30](#); [ABl. C 173 vom 31.5.2017, S. 45](#).

¹¹ [ABl. C 125 vom 21.4.2017, S. 10](#).