

DE

016151/EU XXIII.GP
Eingelangt am 22/06/07

DE

DE



KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN

Brüssel, den 22.6.2007
SEK(2007) 852

ARBEITSDOKUMENT DER KOMMISSIONSDIENSTSTELLEN

Begleitdokument zu dem
Vorschlag für eine
VERORDNUNG DES RATES
über die Gründung des gemeinsamen Unternehmens ENIAC

**Zusammenfassung der
FOLGENABSCHÄTZUNG**

**[KOM(2007) 356 endgültig
SEK(2007) 851]**

Einleitung

Für die Nanoelektronik ist eine gemeinsame Technologieinitiative ("JTI") geplant als öffentlich-private Partnerschaft zwischen Industrie, Mitgliedstaaten und Kommission, mit folgenden Hauptzielen:

- die Ressourcen für industriegetriebene kooperative FuE in Europa zu steigern und in einem einzigen Programm zu koordinieren, und die Ergebnisse in wichtige Anwendungsgebiete zu transferieren;
- strategische Allianzen und gemeinsame Initiativen zwischen europäischer Partnern zu intensivieren und für die europäischen Industrie eine kritische Masse an Ressourcen und Kompetenzen für den globalen Wettbewerb zu schaffen;
- sich effizient und vorausschauend den Änderungen der Geschäfts- und Forschungslandschaft anzupassen. Hierfür soll eine neue Organisationsform für industrielle FuE erprobt werden, die besser den industriellen Bedürfnissen insbesondere von KMU entspricht und erstmals eine Kombination aus nationaler, europäischer und privater Finanzierung realisiert.

Das vorliegende Dokument beschreibt vor allem die erwarteten Auswirkungen des JTI. Die Analyse basiert auf ausführlichen Beratungen der Kommission mit maßgeblichen Vertretern der Nanoelektronik.

Probleme und Herausforderungen

Die Nanoelektronik dringt in zahlreiche Anwendungen vor und ist heute schon der Innovationstreiber in vielen Gebieten wie Mobilfunk, Verkehr, Datenverarbeitung, Konsumgüter und Herstellungsautomatisierung. Dies verleiht ihr große wirtschaftliche Bedeutung und auch hohe sozioökonomische Relevanz etwa für Sicherheit, Gesundheitswesen, Altersfürsorge, Energieeinsparung und Umweltüberwachung. Europa muss daher seine Fähigkeit bewahren, Produkte nach den eigenen hohen Qualitäts-, Nachhaltigkeits- und Umweltstandards zu entwickeln und herzustellen.

Die Nanoelektronik an sich ist bereits ein globaler Markt von 265 Milliarden \$ im Jahre 2005. Darauf gründet wiederum die Elektronikindustrie mit einem Umfang von 1340 Milliarden \$. Der europäische Marktanteil verharrt dabei auf mäßigem Niveau. Europa ist ein Nettoimporteur von Nanoelektronik: Es beherbergt selbst nur 12% der weltweiten Produktion von Halbleitern, verbraucht aber 20%. Dabei herrscht ein heftiger globaler Wettbewerb insbesondere mit Taiwan, Korea, China und den USA.

Die Geschäftsmodelle sind im Umbruch. Die Nanoelektronik organisiert sich zunehmend global. Bisher vertikal integrierte Firmen versuchen, mittels einer "fab-lite" oder gar "fab-less" Strategie ihre Wertschöpfung zu optimieren und dabei ihre Produktion an "Foundries" (unabhängige Produktionsbetriebe) auszulagern. Bei ihrer F&E kooperieren die Firmen in einem "wissensbasierten Ökosystemen" ("Ecosystem of knowledge") und schaffen strategische Allianzen für den Zugang zu den fortgeschrittensten Technologien. Dies ist die Folge eines ständig wachsenden Investitionsbedarfs für die Forschung (bei einer Forschungsquote von 18% des Umsatzes) und für die Fertigung neuer Generationen von Komponenten (eine typische "Mega-Fab" kostet heute 5,5 Milliarden €). Diese Größenordnungen sind für einzelne Firmen (außer Intel) nicht mehr rentabel. Die

Entwicklung der Basistechnologie findet daher in wenigen großen Allianzen statt, während sich die Herstellung fortschrittlicher Serienprodukte auf wenige "Mega-Fabs" konzentriert. Europa muss die Voraussetzungen schaffen, dass seine Firmen sowohl in diesen globalen Bündnissen eine strategische Rolle spielen, als auch Wertschöpfung einschließlich fortschrittlicher Produktionsstätten in Europa und damit für europäische Partner erreichbar halten können. Zu diesen europäischen Partnern zählen nicht zuletzt KMU, die Ausrüstungen und Unterstützung bei Entwurf und Systemintegration liefern. "Technologischer Knockout" ist eine der Hauptrisiken im Wettbewerb, d.h. wer technologisch zurückfällt, ist womöglich nicht mehr imstande aufzuholen.

Die Forschungslandschaft ändert sich. Europa braucht auch künftig Nanoelektronik-Forschung, um hochwertige Arbeitsplätze zu sichern. Dies erfordert allerdings einen Wechsel weg vom sequentiellen Forschungsablauf, wo Ergebnisse von Universitäten zu Instituten und weiter zur Industrie transferiert werden, hin zu einer Forschungskooperation, die eng in das industrielle Netzwerk verwoben die "wissensbasierten Ökosysteme" stützen. Außerdem muss die Forschung eine kritische Masse erreichen und die gemeinsame Nutzung neuer, aufwendiger Infrastrukturen ermöglichen, damit die europäische Industrie und Forschung wirksamer auf globaler Ebene agieren kann.

Durch die zunehmende Abwanderung von Nanoelektronik-Produktion riskieren wir auch einen wesentlichen Verlust von Wertschöpfung an andere Weltregionen. Dort bieten einige Länder spezielle Anreize, um Auslandsinvestitionen im Halbleiterbereich an sich zu ziehen. Europa muss mit vergleichbaren Maßnahmen antworten, doch fehlt ihm dazu bisher ein spezifisches sektorales Konzept zur Unterstützung dieser Schlüsselindustrie.

Produktleistung und Funktionalität wachsen. Wegen ihrer zunehmenden Miniaturisierung lässt sich IuK-Technologie jetzt überall einbetten, was vielseitigere, intelligenter und stärker personalisierte Produkte und Dienstleistungen ermöglicht. Auf dieser Tatsache beruht die besondere europäische Stärke einer Wertschöpfung durch Produktdiversifizierung. Hierauf beruht auch ein europäischer strategischer Forschungsplan, der weitergehende Miniaturisierung mit stärkerer Systemintegration kombiniert, ausgerichtet auf Europas Leitmärkte. Hierin liegt ein enormes wirtschaftliches Potential für die wissensbasierte Gesellschaft. Europa kann es sich nicht leisten, diese Zukunft zu verpassen und seine soziale Entwicklung und sein Wohl vom Fortschritt anderer Weltregionen abhängig zu machen. Ferner muss die Halbleiterindustrie die verkürzten Produktzyklen bei gleichzeitig wachsender Komplexität meistern. Den Innovationswettlauf in diesem Sektor können wir nur mit erheblichen Investitionen in fortgeschrittene FuE bestehen.

Vielfältige technologische Herausforderungen sind zu meistern. Bei immer kleineren Dimensionen im Nano-Bereich wird die Forschung zunehmend multidisziplinär. Der steigende Aufwand zur Überwindung der technologischen Barrieren erfordert einen zunehmenden Personaleinsatz und aufwendige Infrastruktur. Die gesetzten Ziele lassen sich nur durch Mobilisierung aller Ressourcen und weltweite Zusammenarbeit realisieren. Ein Zusammenführen der europäischen Kompetenzen ist daher entscheidend für den weiteren Fortschritt. Ferner ist zu beachten, dass die fortschreitende Miniaturisierung in voraussichtlich 10-15 Jahren an ihre Grenzen stößt. Wir müssen also beginnen, uns auf die Zeit danach vorzubereiten. So wird zum Beispiel Produktionseffizienz als Forschungsthema immer wichtiger. Ferner hinken die Leistungsgrenzen des Produktentwurfs den Möglichkeiten der Technik zunehmend hinterher. Um die neuen Chancen der Technik besser zu nutzen, muss sich die europäische Forschungslandschaft umorientieren und verstärkt in die

anwendungsnahe Forschung investieren. Wir müssen somit herunter von der technologischen Einbahnstraße und hin zu einem multidisziplinären Systemansatz.

Die Forschungsförderung für Nanoelektronik in Europa ist zerstückelt: in EUREKA, das EU-Rahmenprogramm und nationale bzw. regionale Initiativen (einschließlich diverser Kompetenzcluster). Im Gegensatz dazu braucht Europas Forschung jetzt ein überzeugendes, effizientes und koordiniertes Vorgehen in der Nanoelektronik.

Das Marktversagen in der Nanoelektronik rechtfertigt eine öffentliche Intervention. Die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen, und die Entwicklung neuer Ausrüstungen, Materialien und Entwurfswerkzeuge betreffen stets eine Vielfalt von Anwendungen. Solches Know-how ist schwer zu schützen, findet vielfältige neue Anwendungen und ist in diesem Sinne ein "öffentliches Gut". Forschung ist im Wesen spekulativ und mögliche Anwendungen sind ungewiss. Bei heftigem globalem Wettbewerb führt dies zu unvollständiger und asymmetrischer Information. Besonders für KMU mit innovativen Hochtechnologie-Entwicklungen ist es oft schwer, eine kritische Masse für den globalen Wettbewerb zu erreichen. Das Vordringen der Nanoelektronik in viele Industrien, öffentliche Aufgabenfelder und neue gesellschaftsrelevante Anwendungen macht es für die FuE-Akteure unmöglich, die Früchte ihrer Bemühungen allein zu ernten. In diesem Umfeld hat FuE vielfache positive, externe Nebeneffekte. Auch die Koordinierungs- und Vernetzungsprobleme zwischen Marktakteuren, öffentlichem Bereich und sektorübergreifenden Anwendungsgebieten rechtfertigen einen Beitrag der öffentlichen Hand zu vorwettbewerblicher FuE.

Die Politische Ebene

Die Beteiligten sind sich der Tragweite des Problems bewusst und haben sich zur Europäischen Technologieplattform (ETP) namens ENIAC zusammengeschlossen. Dort arbeiten die relevanten Akteure zusammen, um Europas führende Position bei Entwurf, Integration und Vermarktung von Nanoelektronik zu stärken. Die Plattform hat einen Europäischen Strategischen Forschungsplan (SRA – "Strategic Research Agenda") veröffentlicht, der die Entwicklung des Gebiets in mittel- bis langfristiger Perspektive umreißt und eine Reihe von wichtigen technologischen und ordnungspolitischen Herausforderungen Europas herausarbeitet.

Das vorgeschlagene ENIAC JTI ist ein Kernelement zur Umsetzung der **technologischen und wirtschaftlichen Ziele** des ENIAC ETP. Das JTI soll helfen, die eskalierenden Kosten von F&E und Infrastrukturen gemeinsam zu bewältigen; eine Führerstellung bei der Diversifizierung von Halbleiteranwendungen zu gewinnen bzw. aufrechtzuerhalten; durch gezieltes Anpacken der Kernprobleme in Technologie und Produktentwurf die ständig wachsende Lücke zwischen dem technisch Möglichen und dem wirtschaftlich Machbaren zu verringern; sowie den KMU wirksame Hilfen für Innovation und globales Handeln zu leisten.

Mehrere Optionen zur Implementierung des JTI wurden untersucht und wieder verworfen. Deren Spannbreite reicht von "business as usual" (d.h. keine besondere Aktion) bis zur Teilnahme an gemeinsamen Aktionen der Mitgliedstaaten (nach unterschiedlichen rechtlichen Modellen). Nur eine neue Aktion auf Gemeinschaftsebene kann aber die Vorteile europäischer Integration, Schnelligkeit bei der Anpassung von Zielen und Industriepolitik, sowie Flexibilität bei Teilnahme und Beiträgen der Mitgliedstaaten miteinander verbinden.

Die Analyse der verschiedenen Optionen für das ENIAC JTI führte zum Schluss, dass **nur ein "gemeinsames Unternehmen" (JU – "Joint Undertaking")** nach Artikel 171 des Vertrags

den gestellten Anforderungen und Zielen genügt. Das JU ist eine dauerhafte Struktur mit eigener Rechtspersönlichkeit, das (a) einen gesetzlichen Rahmen für die Zusammenarbeit aller öffentlichen und privaten Beteiligten bereitstellt, (b) Geldmittel aus den verschiedenen Quellen aufnehmen kann und (c) fähig ist, Großvorhaben von längerer Dauer durchzuführen.

Das JTI wird voraussichtlich eine **Steigerung der F&E-Aufwendungen** bewirken, da die Kommission bereits einen Beitrag von 450 Millionen € vorgesehen hat, und somit bei einem erwarteten Hebefaktor von 7-8 ein Programmvolume von insgesamt 3 Milliarden € einschließlich der nationalen und der wachsenden industriellen Beiträge zu erwarten ist. Noch wichtiger, das JTI wird auch die **Qualität der kooperativen Forschung in Europa steigern**, indem es zur Beschleunigung der FuE beiträgt und schlagkräftigere Projekte mit erweiterter Zielsetzung ermöglicht.

Struktur und Kontrolle

Die Gründungsmitglieder des ENIAC JU wären Mitgliedstaaten, die Gemeinschaft und FuE-Akteure. Andere Mitglieder könnten zu einem späteren Zeitpunkt beitreten. Die FuE-Akteure d.h. Industrie und Forschungsorganisationen sind hierbei im JU mittelbar über eine Vereinigung namens AENEAS vertreten. Die Statuten dieser Vereinigung müssen den allgemeinen Grundsätzen von Fairness und Transparenz genügen und die Vereinigung für neue Mitglieder offen halten.

Die Führungsstruktur des JU besteht aus einem Lenkungsausschuss, einem Industrie- und Forschungsausschuss, dem Ausschuss der öffentlichen Behörden sowie einem Exekutivdirektor mit Sekretariat.

Ausgehend von der SRA wird das JU ein mehrjähriges Arbeitsprogramm erstellen. Die dort festgestellten FuE-Aufgaben werden dann öffentlich ausgeschrieben. Die Teilnahme an den Ausschreibungen steht ebenso wie den Mitgliedern von AENEAS auch allen anderen Organisationen offen. Die im JU vertretenen Staaten werden auf jährlicher Basis Budgetmittel bereitstellen, die hauptsächlich zur Finanzierung ihrer jeweiligen nationalen Teilnehmer dienen. Auch die Kommission wird einen Budgetbeitrag leisten, und zwar aus Mitteln des Rahmenprogramms. Die Industrie wiederum trägt über 50% der auf sie fallenden FuE-Kosten in Form von Sachleistungen. Neben diesen FuE-Kosten wird die Industrie circa zwei Drittel der Betriebskosten des JU durch Bareinzahlungen bestreiten.

Wirtschaftliche Auswirkungen

Im JTI wirken Europas öffentliche Gelder als Magnet für private und nationale Investitionen. Nationale Forschungsprogramme werden sich vielfach den europäischen anpassen; mehrere Mitgliedsstaaten starten bereits neue strategische Initiativen für diese Technologien.

Die hier vorgestellte Initiative betrifft die gesamte Wertschöpfungskette der Nanoelektronik. Europa muss daher unbedingt Ankerplätze für seine Spitzenternehmen schaffen, um deren Abwanderung zu verhindern. Als solche Ankerplätze wirken insbesondere Kompetenzcluster, bestehend aus stark vernetzten Firmen und Forschungsinstituten. Auch strategische Bündnisse zwischen Komponentenherstellern und Systementwicklern verstärken den Anreiz, Know-how in Europa zu belassen und diversifizierte Produkte mit europäischer Note zu schaffen.

Wenn das JTI seine technischen Ziele erreicht, wird Europa bei Diversifizierung und Integration komplexer Systeme zum gleichwertigen Partner in globalen strategischen Allianzen.

Das JTI beseitigt bestehende Unsicherheiten und schafft eine verlässliche, dauerhafte Grundlage für langfristige Investitionen. Besonders KMU werden von den neuen Rahmenbedingungen profitieren. In Vergleich zur jetzigen Koexistenz unterschiedlicher Verfahren und Programme sind als weitere Vorteile des JTI insbesondere zu nennen: eine verbesserte Effizienz der Mittelverwendung; Einsparungen bei der Ausarbeitung von Projektvorschlägen, die nicht mehr in mehreren Sprachen erstellt werden müssen; eine vereinfachte Berichterstattung für die Projekte; sowie eine höhere Erfolgsquote [in den Projekten] durch verlässliche und harmonisierte Förderverfahren.

Soziale und ökologische Auswirkungen

In Übereinstimmung mit der überarbeiteten Lissabon-Strategie wird das JTI zur Sicherung und Schaffung von mehr und höherwertigen Arbeitsplätzen beitragen. Vor allem die stärkere Nutzung nanoelektronik-basierter Produkte und Dienstleistungen verspricht mehrere Tausend zusätzlicher Arbeitsplätze in Europa.

Das JTI orientiert sich an der Vision der intelligenten Umgebung ("ambient intelligence"): Einer [technischen] Umgebung, die sich unsere Präsenz bewusst ist und auf unser Bedürfnisse ein geht. Das JTI widmet sich dieser Vision in sechs Anwendungsgebieten: Gesundheitswesen, Energie, Mobilität & Verkehr, Schutz & Sicherheit, Kommunikation, sowie Ausbildung & Umwelt. Diese Anwendungsgebiete haben eine hohe soziale Relevanz und tragen zur Verbesserung der Lebensqualität und des Wohlbefindens in unserer Gesellschaft bei. Ohne angemessene Unterstützung durch den öffentlichen Sektor, d.h. nach rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten können einzelne Firmen hier nicht jenes Maß an FuE-Investitionen leisten, das aus gesellschaftlicher Sicht optimal wäre. Dies gilt etwa für Umweltüberwachung und -management als wichtigen Anwendungsbereichen des JTI.

Elektronischen Systeme brauchen Strom und tragen somit selbst zur zunehmenden Elektrifizierung unserer Umgebung bei. Andererseits ermöglichen elektronische Systeme auch eine bessere Kontrolle und Steuerung der allgemeinen Energieeffizienz. In vielen Anwendungen ist dies sogar der primäre Zweck. Beispielsweise wird Nanoelektronik für tragbare intelligente Systeme gebraucht, die den Energieverbrauch in Häusern, Fabriken und Verkehrssystemen reduzieren sollen, was wiederum für den Umweltschutz entscheidend sein wird. Im Übrigen ist auch der verringerte Energieverbrauch von elektronischen Geräten selbst ein wichtiges und permanentes Ziel.

Vorteile und Risiken

Die finanzielle Unterstützung der Kommission für die Nanoelektronik insgesamt wird im Verlauf des 7. Rahmenprogramms steigen.

Die Risiken für das Rahmenprogramm sind dabei sehr gering. Der Beitrag der Kommission hängt von den Beiträgen der Mitgliedstaaten ab. Verpflichtungsermächtigungen und Auszahlungen werden jährlich neu festgelegt, in Abhängigkeit von den Fortschritten des JTI.

Es steht zu erwarten, dass Nanoelektronik-Aktivitäten von EUREKA zunehmend in das ENIAC JTI integriert werden.

Was passiert, wenn wir nicht handeln? Dann riskieren wir, dass Europas Kompetenz zur zunehmenden Integration intelligenter komplexer Systeme abwandert, wie wir es schon aus der Verbrauchsgüterherstellung kennen. Auf längere Sicht würde somit Europas Fähigkeit zur

Wertschöpfung mit elektronischen Systemen schwinden. Dies würde wiederum seine allgemeine Wettbewerbsfähigkeit dramatisch mindern. Die Nanoelektronik steht nämlich am Anfang einer langen Wertschöpfungskette, welche die Grundlage der Wissensgesellschaft darstellt und somit die zukünftige Wirtschaft insgesamt antreibt. Es wären also erhebliche Einbußen an hochwertigen Arbeitsplätzen nicht nur in der Elektronik selbst, sondern auch in allen von innovativer Elektronik abhängigen Bereichen zu befürchten. Ein solches Untergangsszenario sollten wir vermeiden. Hieraus ergibt sich der politische Wille, unsere in Europa beheimatete Kompetenz zu sichern und zu mehren, strategische Bündnisse zur Bildung "wissensbasierter Ökosysteme" zu fördern, und zugleich Europas Rolle in globalen Bündnissen zu stärken.

Überwachung

Das JTI läuft parallel zum 7. Rahmenprogramm und wird ähnlichen Kontroll- und Evaluierungsverfahren unterworfen. Die ENIAC SRA liefert hierbei den grundlegenden Bewertungsmaßstab. Als Bewertungskriterien in Frage kämen etwa die Zunahme der Investitionen, die Effizienz der Verfahren, technologischer Fortschritt, Aktivitäten außerhalb der Technologie, sowie die Beteiligung von KMU und neuen Partnern. Zwei Evaluierungen sind vorgesehen, und zwar zur Halbzeit und beim Auslaufen des JU.

Schlussfolgerung

Das vorgeschlagene JTI soll helfen, die europäische Wettbewerbsfähigkeit in der Nanoelektronik zu sichern. Eine integrierte europäische Aktion von längerer Dauer, welche die erforderlichen Kompetenzen zusammenführt, wird die strategischen Bündnisse zwischen europäischen Partnern vertiefen und so eine für Wettbewerb und Kooperation auf globalem Niveau ausreichende kritische Masse an Ressourcen, Kompetenzen und zugänglicher Infrastruktur schaffen.