

Wie die Nanoelektronik in Europa nun gestaltet wird

MEDEA⁺-Forum 2007

Nun ist es also raus: Am 26. Oktober 2007 gab Mutter MEDEA⁺ die Geburt ihrer Tochter CATRENE bekannt. CATRENE steht für „Cluster for Application and Technologie Research in Europe on NanoElectronics“.

Zwei Buchstaben ihres Namen teilt sich CATRENE mit ihrer Mutter: „A“ für „Anwendungen“ und „E“ für „Europa“ – beide unverzichtbar, denn trotz des Stichwortes „Research“ im Namen des neuen Clusters dürfte die eigentliche Zielrichtung des Programms weiter auf praktischen „Anwendungen“ liegen. Damit führt es die Tradition fort, die mit der „JESSI“-Ära Ende der 80er Jahre begann, als sich erstmals ein solcher Verbund mit öffentlicher Förderung seitens der Regierungen gründete. Die Fortschreibung – längst als EUREKA-Programm der EU – hat ihren Endpunkt 2008 mit dem Auslaufen von MEDEA⁺. MEDEA⁺ hatte seit Programmbeginn 2001 seine Schwerpunkte vor allem auf denjenigen Gebieten der IT-Technik gesehen, wo sich Europa stark fühlte: Smartcards und bildgebende Systeme, dazu noch der Schwerpunkt Automobilelektronik. MEDEA⁺ in Paris hatte eine „Umbrella“-Struktur. Als Organisationsdach brachte man Strukturen in ein Gewirr von 465 Partnern (aus Großindustrie, mittelgroßen Firmen und akademischer Forschung) und 77 Projekten aus 22 Ländern. 57 Projekte waren zum Jahresende 2007 abgeschlossen, 20 Projekte laufen noch in das Jahr 2008 hinein. Insgesamt benötigt MEDEA⁺ rund 20.000 Mannjahre. In der Phase 2 seit 2005 kamen die Projekte vermehrt aus Frankreich: Italien und insbesondere Deutschland hatten sich seither in MEDEA⁺ zurückgenommen. Charakteristisch für MEDEA⁺ war die Projektaufgliederung nach „Anwendungen“ und „Technologien“, was sich zunehmend nicht immer sinnvoll erwies. Zu Recht wies MEDEA⁺-Chef

Jozef Cornu darauf hin, dass „Anwendungen“ ohne „Technologie“ nicht denkbar sind.

Von MEDEA⁺ zu CATRENE

So aufgespalten wie bei MEDEA⁺ will CATRENE nun seine Aufgaben nicht mehr sehen. Mit „Leuchtturm-Projekten“ will man einen Schwenk machen und vermehrt sozioökonomische Themen angehen, die als „Megatrends“ seit geraumer Zeit zuerst von Großkonzernen, dann auch von der öffentlichen Hand diskutiert wurden: Alternde Bevölkerung, explodierende Kosten des Gesundheitswesens, steigende Energiekosten und natürlich auch Produktivitätszuwachs. Die Entscheidung über jedes einzelne aufzugreifende Projekt fällt wie bisher nach ausführlicher Begründung und Diskussion. Nur: Diese sozioökonomischen Themen sind globale Themen, sie treffen die führenden Industrienationen auch außerhalb Europas in gleichem Maße. Wie will man steigenden Energiekosten begegnen – mit neuen Energiequellen oder durch Senkung des Energieverbrauchs? Wie will man die High-Tech-Medizin ausbauen – durch aufwendige Krankenhaus-technik oder über neue Wege zur Individualversorgung? Szenarios dazu wurden auf dem MEDEA⁺-Forum (26./27.11.2007, Budapest) entwickelt. Ein konkretes Projekt zeigte hier Flagge: Philips hatte einen Stand hingestellt, auf dem für ein dreidimensionales Fernsehen die Trommel gerührt wurde. Das propagierte WOWvx-Verfahren (WOW steht für den amerikanischen Überraschungsruf „wow“ und vx für „viewing experience“) ist autostereoskopisch und bietet



Bild: MEDEA⁺

Jozef Cornu, noch-Chairman von MEDEA⁺ und künftig in gleicher Funktion auch bei CATRENE tätig: „CATRENE hat das gleiche Team wie MEDEA⁺, es wurde bereits von EUREKA bestätigt und wird mit anderen europäischen Clustern auf dem Gebiet der Nanoelektronik zusammenarbeiten“.

verschiedene Stufen für die Dreidimensionalität. Gezeigt wurde hier der Einstieg. Dies könnte sich ein erstes mögliches „Leuchtturm“-Projekt abzeichnen. Es geht dabei einen völlig anderen technischen Weg als das hochauflösende Fernsehen: Beides zugleich dürfte wohl bis auf weiteres am Aufwand scheitern. Neu ist an CATRENE, dass man sich zu einer Gründung als PPP (Private Public Partnership) entschlossen hat. Auf der Projektebene wird es ebenfalls Veränderungen bei CATRENE geben. Hatte man bei den Vorgängerprogrammen die strikte Trennung zwischen „Technologie“ und „Anwendungen“, so will CATRENE eher auf eine Konvergenz setzen. Anders ausgedrückt: Man wird zunächst einmal neue Märkte erkunden und dann analysieren, welche Technologien man dafür braucht. Auf einen Technologie-Wettlauf mit nichteuropäischen Forschungsinitiativen auf dem gleichen „Nano“-Gebieten will

man sich nicht einlassen. Stattdessen setzt man auf einen Zuwachs an IP (Intellectual Property) über die ganze Produktionskette – von der erforderlichen Materialtechnik über die Lithografie und Serienfertigung bis zum Packaging der Chips.

Was hat MEDEA⁺ erreicht?

Jozef Cornu, noch amtierender MEDEA⁺-Chef (und künftig bei CATRENE), fasste zusammen, was seit Beginn erreicht wurde. Es wäre müßig, hier auf die Resultate einzelner Projekte einzugehen. Sortiert man die Arbeiten nach „Anwendungen“ und „Technologien“, dann zieht Cornu folgende Folgerungen: Bei den Anwendungen haben die durchgeführten Projekte in der Automobilelektronik zu Plattform-Entwicklungen geführt, aus denen dann De-facto-Standards entstanden. Weiter erreichte man Meilensteine in Sachen Zuverlässigkeit und Sicherheit für die anspruchsvolle Auto-Klientel. Die Smart-Card-Projekte sicherten die führende Rolle Europas auf diesem Gebiet ab, führten zu effizienterer öffentlicher Verwaltung und neuen Geschäftsfeldern bei Mobilnetzen. Für künftige Mobile Netzwerke wurden die Grundlagen gelegt durch kostengünstige Lösungen, die vor allem durch niedrigen Energieverbrauch glänzen. Technologieprojekte stützten vor allem die CMOS-Prozesstechnik und hielten so Europa auf dem Stand der weltweiten Entwicklung. Dies gilt nicht nur für die Substrattechnik („strained silicon“), die höhere Leistung mit geringerem Energieverbrauch verbindet. Dies gilt auch und vor allem für die Lithografie: In der künftigen EUV-Lithografie (Extreme Ultraviolet) wurde die Weltführung übernommen.

Geburtswehen bei CATRENE

Im Sommer 2007 erschien ein Weißbuch, das über die Pläne eines Nachfolgeprogramms für MEDEA⁺ Aufschluss gab. Schon vor zwei Jahren beim MEDEA⁺-



Bild: Klipstain

Kleinsten gemeinsamen Nenner zwischen den konkurrierenden Programmen CATRENE und ENIAC: Über die gemeinsamen gedanklichen Anstöße für die Programme bestand auf der Pressekonferenz Übereinkunft, über Wege und Ziele und deren Darstellung auch unterschiedliche Ansichten.

Forum in Barcelona kamen die ersten Fragen der Journalisten dazu auf: Was wäre denn das Leitmotiv eines solchen Nachfolgeprogramms? Will man die Schwächen Europas auf dem Gebiet der Mikroelektronik adressieren oder Stärken Europas auf dem Gebiet ausbauen? Oder sollte man sich auf ganz neue Themenzweige fokussieren, die noch am Anfang stehen? Sollen die europäischen Leitindustrien im Mittelpunkt stehen oder will man bei globalen Problemstellungen auch nicht-europäische Unternehmen mit hinein nehmen? Relativ rasch wurde klar, dass das Nachfolgeprogramm den Buchstaben „N“ enthalten würde für „Nanoelektronik“. Wirtschaftliche, technische als auch politische Gründe sprechen dafür (schließlich ist das Nachfolgeprogramm CATRENE wieder ein EUREKA-Programm) – man kommt an dem Reizwort nicht vorbei. Da nach allgemeinem Verständnis der Branche „Nano“ alles ist, was unter 100 nm liegt, konnte da nichts falsch gemacht werden. „Leuchtturmprojekte“ werden nun das bisherige Nebeneinander von Technologieprojekten und Anwendungsprojekten beenden. Diese sollen als Fundamente und Bausteine in den „Leuchttürmen“ aufgehen, eine kritische Masse bilden und an der Spitze dann als Resultat ein

weithin sichtbares und leicht verständliches Zeichen setzen. So kann das angestrebte Ergebnis eines Projekts den Politikern, Ökonomen und Laien gleichermaßen leicht vermittelt werden. Insoweit ist das schon erwähnte Philips-Projekt des 3D-Fernsehens ein typisches Beispiel. Aber dann kamen aus der Industrie schon wieder konkrete Technologievorstellungen, noch bevor konkrete „Leuchtturmprojekte“ formuliert wurden. Das nährte zunächst den Verdacht, dass es mit der Ehe zwischen Anwendung und Technologie doch so seine Schwierigkeiten haben könnte:

- Technologie-Plattformen für künftige 32-nm- und 22-nm-Halbleiterstrukturen sowie für Prozess-Optimierung und Systemintegration,
- neue für die Fachwelt eingängige Querschnittstechnologien wie Modellierung, Produktionswissenschaften, Ausbeuteverbesserungen und Zuverlässigkeit,
- Material- und Geräteentwicklung, wie EUV-Lithografie und Maskentechnik.

Und da wären wir genau dort, wo schon MEDEA* stand: Diese Themenkomplexe sind keine „Leuchttürme“ im Sinne der herausgestellten neuen Ziele: Sie sind Technologie pur, allenfalls spezielle Vor-

aussetzungen, um neue sozioökonomischen Themen in globalem Maßstab aufzugreifen. Und so hat Cornu die gesellschaftlichen Themen definiert, die nun die Grundlagen für CATRENE bilden werden. Da ist nichts ausgelassen worden, was nur entfernt nach gesellschaftlichem Nutzen aussieht – der Arbeitsstoff wird CATRENE nicht ausgehen. Sicher ist auch, dass eher der Endnutzer im Fokus steht als die teuren Großanlagen: Es wird mehr an den Patienten als Individuum gedacht als an Krankenhäuser, mehr auf das private Auto geschaut als auf den gewerblichen Verkehr. Wie bei MEDEA* wird CATRENE zunächst auf vier Jahre angelegt sein (Startschuss 1. 1. 2008) mit der Möglichkeit, es für weitere vier Jahre zu verlängern. Das hat sich als vernünftig erwiesen, da raschen Veränderungen sowohl in Anwendungen als auch in Technologien besser entsprochen werden kann als mit einem durchlaufenden 8-Jahre-Programm. Man geht davon aus, dass zunächst etwa 4.000 Mannjahre für CATRENE benötigt werden. Über den gesamten Zeitraum würden rund 6 Mrd. Euro gebraucht: Nach den Finanzierungsproblemen in den letzten Jahren bei MEDEA* darf man gespannt sein, ob Regierungen und Europäische Union ihre Taschen für das ehrgeizige Vorhaben öffnen werden.

... und dann wäre da noch ENIAC, Kollegin von CATRENE

Die angestrebte „Kompatibilität mit anderen kooperativen Forschungs-Programmen“ scheint nicht so ganz einfach zu sein, wie das Beispiel mit der Forschungsinitiative ENIAC und ihrem Verhältnis zu CATRENE zu beweisen scheint. Die latent vorhandene Dualität zwischen den beiden Nanoelektronik-Programmen könnte unversehens zu Doppelarbeit führen – oder aber in technische Nischenentwicklungen. Jedenfalls wurde auf der gemeinsamen Pressekonferenz von MEDEA* und ENIAC nicht besonders deutlich, warum man eigentlich zwei Programme auf dem Nanoelektronikgebiet in Europa braucht (denn auch ENIAC führt in seinem Namen den Buchstaben „N“ für „Nanoelektronik“). Soviel ist aber klar: ENIAC hat einen anderen Zeithorizont und zielt eigentlich auf das Jahr 2020. Das allein jedoch kann kaum ein zweites Forschungsprogramm begründen, dessen Volumen während der Laufzeit ebenfalls auf mehr als 5 Mrd. € auflaufen könnte (davon 3 Mrd. € bis 2013). Schwerpunkte werden hier Grundlagenarbeiten auf den Gebieten künftiger Nanotechnologien für die Elektronik sein (wie CNT, Nanophotonics u.a.).

Dillan O. Klipstain ■