

## Forscher streben Prozessentwicklung für die Serienfertigung innovativer Produkte aus 2D-Nanomaterialien an

„HEA2D“-Konsortium will die Grundlagen für eine durchgehende Verarbeitungskette von zweidimensionalen Nanomaterialien schaffen

**Herzogenrath, 19. Juli 2016** – AIXTRON SE (FSE: AIXA; NASDAQ: AIXG), ein weltweit führender Hersteller von Depositionsanlagen für die Halbleiterindustrie, erforscht im Rahmen des Projekts „HEA2D“ gemeinsam mit fünf Partnern die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen von 2D-Nanomaterialien.

2D-Materialien, eingebunden in massentaugliche Fertigungsverfahren haben das Potential, integrierte und systemische Produkt- und Produktionslösungen zu schaffen, die sozial, ökonomisch und ökologisch nachhaltig sind. Mit Hilfe von 2D-Materialien lassen sich sowohl der Klimawandel, eine umweltverträgliche und bezahlbare Energieversorgung und Mobilität sowie eine wachsende Ressourcenverknappung adressieren als auch neue, innovative Lösungen erarbeiten. Obwohl im Labor das Potential dieser neuen Materialklasse mit wachsender Dynamik für immer mehr Anwendungen nachgewiesen wird, scheitert eine großvolumige Herstellung der mittels 2D-Materialien funktionalisierten Produkte bislang noch an der fragmentierten Fertigungskette. Aus diesem Grund führte die Materialinnovation der 2D-Materialien in der Praxis auch noch zu keinen wichtigen Produktinnovationen.

Im Rahmen des Verbundvorhabens HEA2D wird eine durchgängige Verarbeitungskette, bestehend aus verschiedenen Abscheideverfahren für 2D-Materialien, Verfahren für den Transfer auf Kunststofffolien sowie der massentauglichen Integration in Kunststoffkomponenten erforscht. Partner von AIXTRON bei der Umsetzung in der Anlagentechnik und der Integration in Kunststoff-Formteile sind das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT), die Coatema Coating Machinery GmbH (Coatema) und das Kunststoff-Institut Lüdenscheid (K.I.M.W.). Unterstützt werden die Arbeiten von den Lehrstühlen für „Werkstoffe der Elektrotechnik“ (Universität Duisburg-Essen) und „Graphen-basierte Nanotechnologie“ (Universität Siegen) hinsichtlich der Nanoanalytik sowie der Entwicklung von Prototyp-Bauelementen.

Die Ergebnisse des Projektes werden über bestehende Kooperationen der Verbundpartner weltweit interessierten Unternehmen mit dem Ziel nahegebracht, bereits in einem frühen Entwicklungsstadium Anregungen von Endanwendern in die Fertigungskette zu integrieren. Hierfür wird die Plattform der Fachgruppe "Graphen und 2D-Materialien" sowie das Cluster „Kunststoffland NRW“ in Nordrhein-Westfalen genutzt.

---

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an

Corporate Communications

AIXTRON SE, Dornkaulstr. 2, 52134 Herzogenrath, Germany

PHONE +49 (2407) 9030-444 FAX +49 (2407) 9030-445

E-MAIL [info@aixtron.de](mailto:info@aixtron.de) WEB [www.aixtron.com](http://www.aixtron.com)

Ein Schwerpunkt des Teilprojekts von AIXTRON liegt auf der Erforschung von (MO)-CVD Prozessen und -Anlagentechnik für die Abscheidung von optisch aktiven 2D-Halbleitermaterialien wie Molybdän-Wolfram (Mo,W), Selen-Schwefel (Se,S) und Graphen. Darüber hinaus wird mit den Projektpartnern ein Rolle-zu-Rolle Anlagen-Konzept zur Synthese und zum Transfer von Graphen erarbeitet. Zur effizienten Realisierung einer Demonstrationsanlage, die einen Kernpunkt der Innovationen von HEA2D darstellt, werden Voruntersuchungen, vor allem in Bezug auf eine geeignete Quellenchemie, auf einem bestehenden System im Applikationslabor von AIXTRON durchgeführt. Auf Grundlage der Erkenntnisse wird die Anlagentechnik weiterentwickelt. Mit den Partnern werden Demonstratoren auf Basis der 2D-Halbleitermaterialien hergestellt.

„HEA2D“ wird durch Mittel des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014-2020 gefördert.

## Über AIXTRON

Die AIXTRON SE ist ein führender Anbieter von Depositionsanlagen für die Halbleiterindustrie. Das Unternehmen wurde 1983 gegründet und hat seinen Sitz in Herzogenrath (Städteregion Aachen) sowie Niederlassungen und Repräsentanzen in Asien, den USA und Europa. Die Produkte der Gesellschaft werden weltweit von einem breiten Kundenkreis zur Herstellung von leistungsstarken Bauelementen für elektronische und opto-elektronische Anwendungen auf Basis von Verbindungs-, Silizium- oder organischen Halbleitermaterialien genutzt. Diese Bauelemente werden in einer Vielzahl innovativer Anwendungen, Technologien und Industrien eingesetzt. Dazu gehören beispielsweise LED- und Displaytechnologie, Datenspeicherung und -übertragung, Energiemanagement und -umwandlung, Kommunikation, Signal- und Lichttechnik sowie viele weitere anspruchsvolle High-Tech-Anwendungen.

Unsere eingetragenen Warenzeichen: AIXACT<sup>®</sup>, AIXTRON<sup>®</sup>, Atomic Level SolutionS<sup>®</sup>, Close Coupled Showerhead<sup>®</sup>, CRIUS<sup>®</sup>, Gas Foil Rotation<sup>®</sup>, OVPD<sup>®</sup>, Planetary Reactor<sup>®</sup>, PVPD<sup>®</sup>, TriJet<sup>®</sup>

Weitere Informationen über AIXTRON (FWB: AIXA, ISIN DE000A0WMPJ6; NASDAQ: AIXG, ISIN US0096061041) sind im Internet unter [www.aixtron.com](http://www.aixtron.com) verfügbar.

## Über Universität Siegen

Die Universität Siegen ist mit mehr als 19.000 Studierenden, ca. 1.900 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, davon ca. 1.200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, eine innovative und interdisziplinär ausgerichtete Universität. Sie bietet mit einem breiten Fächerspektrum von den Geistes- und Sozialwissenschaften über die Wirtschaftswissenschaften bis zu den Natur- und Ingenieurwissenschaften ein hervorragendes Lehr- und Forschungsumfeld mit zahlreichen inter- und transdisziplinären Forschungsprojekten und verfolgt die Leitidee „Zukunft menschlich gestalten“.

Die Arbeitsgruppe „Graphen-basierte Nanotechnologie“ in der Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät der Universität Siegen erforscht neuartige Bauelemente auf Basis von Graphen und anderen zweidimensionalen Materialien. Dazu steht ein dediziertes „2D“-Reinraumlabor zur Verfügung, in dem diese neue Materialklasse im Labormaßstab hergestellt und zu Bauelementen integriert wird. Integrierte Bauelemente stehen im Vordergrund der vorwiegend experimentellen Untersuchungen, aber auch Aspekte der Prozesstechnologie und -Integration werden behandelt. Neben grundlegenden Machbarkeitsnachweisen für neue Bauelemente werden somit auch Schnittstellen adressiert zur industriellen Herstellbarkeit („Manufacturability“) und zur Systemintegration bzw. zum Schaltkreisentwurf mit neuen Materialien und Bauelementen.

---

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an

Corporate Communications

AIXTRON SE, Dornkaulstr. 2, 52134 Herzogenrath, Germany

PHONE +49 (2407) 9030-444 FAX +49 (2407) 9030-445

E-MAIL [info@aixtron.de](mailto:info@aixtron.de) WEB [www.aixtron.com](http://www.aixtron.com)

## **Über Universität Duisburg-Essen**

Die Universität Duisburg-Essen gehört als jüngste deutsche Universität mit rund 42.000 Studierenden zu den zehn größten in der Bundesrepublik. Für das westliche Ruhrgebiet und die Region Niederrhein mit mehr als 5 Millionen Einwohnern ist sie das akademische und intellektuelle Zentrum. Mit ihrer Gründung im Jahr 2003 ist eine Universität mit einem breiten Fächerspektrum und einem wettbewerbsfähigen Leistungsprofil entstanden.

Die Arbeitsgruppe Werkstoffe der Elektrotechnik an der Fakultät für Ingenieurwissenschaften der Universität Duisburg-Essen (Uni-DuE) beschäftigt sich mit Nanostrukturen für elektrotechnische Anwendungen, insbesondere in der Optoelektronik. Einen Schwerpunkt bilden 2D-Materialien (Graphen, Übergangsmetall-Dichalkogenide) für transparente Elektroden, Lichtemitter, photovoltaische Elemente oder leitfähige Tinte.

Für die Prozess- und Bauelemententwicklung steht eine 4<sup>n</sup> Graphen CVD-Anlage für thermische und Plasma-CVD zur Verfügung sowie unterschiedliche Lithografie- und Beschichtungsverfahren, chemische Prozesstechniken und elektrische Kontaktierung und Charakterisierung. Umfassende mikroskopische Analytik leisten wir mit Methoden der Laser-Spektroskopie, der elektrischen Raster-Sonden-Mikroskopie und der Elektronen-Mikroskopie. Hierdurch können fundamentale Verknüpfungen zwischen Materialeigenschaften auf der Nanometer-Skala und Bauelement-Funktionalität erarbeitet werden.

## **Über Coatema Coating Machinery GmbH**

COATEMA ist ein seit 40 Jahren tätiges Maschinenbauunternehmen im Familienbesitz mit hoher Kernkompetenz in den Bereichen Beschichten, Laminieren und Drucken. Die Firma entwickelt und vermarktet Anlagenlösungen für den Labor und Entwicklungsbereich und erarbeitet kundenspezifische Sonderlösungen für Pilotanlagen und Produktion auf Substratbreiten von bis zu 5 m. COATEMA ist ein zuverlässiger Partner für Beschichtungsanlagen mit hoher wirtschaftlicher Wertschöpfung und flexibler Prozessführung (Click & Coat-Module). Darüber hinaus unterhält COATEMA ein eigenes Technikum um die Anlagenentwicklung für spezielle Kundenforderungen zu optimieren und bietet damit auch den Partnern und Kunden die Möglichkeit zur experimentellen Beschichtung. Eigene Patente und Auszeichnungen belegen den Erfolg von COATEMA. Durch die weltweite Präsenz von COATEMA auf Messen und Fachkonferenzen werden aktuelle Lösungskonzepte analysiert und in eigene Anlagenspezifikationen übersetzt. Mit den Projekt-Partnern wird dann daran gearbeitet diese Zielspezifikationen in Prozessen und Bauelementen zu erreichen und damit die Anlagentechnologie auf Bauelementniveau zu qualifizieren.

## **Über Fraunhofer IPT**

Das Fraunhofer IPT vereint langjähriges Wissen und Erfahrung aus allen Gebieten der Produktionstechnik. In den Bereichen Prozesstechnologie, Produktionsmaschinen, Produktionsqualität und Messtechnik sowie Technologiemanagement bieten wir unseren Kunden und Projektpartnern am Standort Aachen Speziallösungen und unmittelbar umsetzbare Ergebnisse für die vernetzte, adaptive Produktion. Wir begreifen die Produktion dabei nicht nur in ihren einzelnen Schritten, sondern betrachten bei unserer Arbeit die Gesamtheit ihrer Prozesse und die Verbindungen zwischen den jeweiligen Gliedern der Prozesskette – von der Vor- und Produktentwicklung über die Produktionsvorbereitung und die Fertigung bis zur Montage.

Das Leistungsspektrum orientiert sich an den individuellen Aufgaben und Herausforderungen innerhalb bestimmter Branchen, Technologien und Produktbereiche: Werkzeug- und Formenbau, Optik, Turbomaschinen, Life Sciences Engineering sowie Leichtbau-Produktionstechnik.

Zurzeit arbeiten am Fraunhofer IPT rund 460 Mitarbeiter auf einer Fläche von 9000 m<sup>2</sup>. Davon werden rund 5000 m<sup>2</sup> als Labore und Maschinenhallen genutzt. Über das Fraunhofer Center for Manufacturing Innovation CMI in Boston, USA bieten wir unseren Kunden außerdem einen nachhaltigen Technologietransfer zwischen der europäischen und der amerikanischen Industrie.

## **Über Kunststoff-Institut für die mittelständische Wirtschaft NRW GmbH (K.I.M.W.)**

Das Kunststoff-Institut für die mittelständische Wirtschaft NRW GmbH (K.I.M.W.), Lüdenscheid, ein An-Institut der Fachhochschule Südwestfalen, beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Steigerung der Qualität und Wirtschaftlichkeit von Spritzgussteilen aus Thermoplasten und deren Beschichtung. Das Institut versteht sich als Transfermedium und Bindeglied zwischen Hochschulforschung und Industrieunternehmen. Bereits seit 1988 betreibt das Institut das Netzwerk „Kompetenzzentrum für Oberflächentechnik und Kunststoffe“ mit ca. 350 Mitgliedern, welches bereits 2005 bei „go-cluster“ (ehemals „Kompetenznetze Deutschland“) aufgenommen wurde. Dieses Cluster erfüllt die Exzellenzkriterien der European Cluster Excellence Initiative (ECEI) und wurde dafür 2013 mit dem GOLD-Label ausgezeichnet. Das Kunststoff-Institut zeichnet sich weiterhin durch langjährige Expertise im Bereich der Oberflächentechnik für Kunststoffformteile aus. Neben der Fachberatung liegt ein Schwerpunkt im Bereich der branchen- und firmenspezifischen Prozessentwicklung für industrielle Anwendungen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Instituts-Fachabteilungen bietet den Vorteil, Produktentwicklungen umfassend abbilden zu können. Hierbei steht die Evaluierung, Entwicklung und Validierung von Funktionswerkstoffen für Branchenlösungen im Fokus. Insbesondere im Bereich des Hinterspritzens von dekorativen Folien, wurden in der Vergangenheit umfangreiche F&E-Tätigkeiten erfolgreich durchgeführt. Dies umfasst die spezifische Auslegung der Spritzgießwerkzeuge und der Prozessführung, sowie die Folienvorkonfektionierung mittels Tiefziehen und Laserbearbeitung.

---

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an

Corporate Communications

AIXTRON SE, Dornkaulstr. 2, 52134 Herzogenrath, Germany

PHONE +49 (2407) 9030-444 FAX +49 (2407) 9030-445

E-MAIL [info@aixtron.de](mailto:info@aixtron.de) WEB [www.aixtron.com](http://www.aixtron.com)

## **Zukunftsgerichtete Aussagen**

Dieses Dokument kann zukunftsgerichtete Aussagen über das Geschäft, die Finanz- und Ertragslage und Gewinnprognosen von AIXTRON im Sinne der "Safe Harbor"-Bestimmungen des US-amerikanischen Private Securities Litigation Reform Act von 1995 enthalten. Begriffe wie "können", "werden", "erwarten", "rechnen mit", "erwägen", "beabsichtigen", "planen", "glauben", "fortdauern" und "schätzen", Abwandlungen solcher Begriffe oder ähnliche Ausdrücke kennzeichnen diese zukunftsgerichteten Aussagen. Solche zukunftsgerichteten Aussagen geben unsere gegenwärtigen Beurteilungen und Annahmen wieder und gelten vorbehaltlich bestehender Risiken und Unsicherheiten. Sie sollten kein unangemessenes Vertrauen in die zukunftsgerichteten Aussagen setzen. Die tatsächlichen Ergebnisse und Trends können wesentlich von unseren zukunftsgerichteten Aussagen abweichen. Dies kann durch Faktoren verursacht werden, wie zum Beispiel die tatsächlich von AIXTRON erhaltenen Kundenaufträge, den Umfang der Marktnachfrage nach Depositionstechnologie, den Zeitpunkt der endgültigen Abnahme von Erzeugnissen durch die Kunden, das Finanzmarktklima und die Finanzierungsmöglichkeiten von AIXTRON, die allgemeinen Marktbedingungen für Depositionsanlagen, und das makroökonomische Umfeld, Stornierungen, Änderungen oder Verzögerungen bei Produktlieferungen, Beschränkungen der Produktionskapazität, lange Verkaufs- und Qualifizierungszyklen, Schwierigkeiten im Produktionsprozess, die allgemeine Entwicklung der Halbleiterindustrie, eine Verschärfung des Wettbewerbs, Wechselkursschwankungen, die Verfügbarkeit öffentlicher Mittel, Zinsschwankungen bzw. Änderung verfügbarer Zinskonditionen, Verzögerungen bei der Entwicklung und Vermarktung neuer Produkte, eine Verschlechterung der allgemeinen Wirtschaftslage sowie durch alle anderen Faktoren, die AIXTRON in öffentlichen Berichten und Meldungen aufgeführt und bei der U.S. Securities and Exchange Commission eingereicht hat. In dieser Mitteilung enthaltene zukunftsgerichtete Aussagen beruhen auf den gegenwärtigen Einschätzungen und Prognosen des Vorstands sowie den ihm derzeit verfügbaren Informationen und haben Gültigkeit zum Zeitpunkt dieser Mitteilung. AIXTRON übernimmt keine Verpflichtung zur Aktualisierung oder Überprüfung zukunftsgerichteter Aussagen wegen neuer Informationen, künftiger Ereignisse oder aus sonstigen Gründen, soweit keine ausdrückliche rechtliche Verpflichtung besteht.

---

**Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an**

Corporate Communications

**AIXTRON SE**, Dornkaulstr. 2, 52134 Herzogenrath, Germany

**PHONE** +49 (2407) 9030-444 **FAX** +49 (2407) 9030-445

**E-MAIL** [info@aixtron.de](mailto:info@aixtron.de) **WEB** [www.aixtron.com](http://www.aixtron.com)