

Einsatz von Plasma- und Beflammungstechnik zur Funktionalisierung von Oberflächen

3. Workshop des Anwenderkreises Atmosphärendruckplasma am 7. und 8. Oktober 2009 in Dessau

Über 90 Teilnehmer aus Deutschland, Österreich und der Schweiz besuchten den dritten Workshop des *ak-adp* zur Anlagentechnik für die Vorbehandlung und Beschichtung von Oberflächen mit Atmosphärendruckplasma. Aus den Vorträgen und Diskussionen ergab sich ein Überblick über aktuell einsetzbare technische Möglichkeiten, Entwicklungstendenzen und potenzielle Kundenbedürfnisse. Damit ist der *ak-adp* sehr anschaulich seinem Anspruch gerecht geworden, die Anforderungen der Technologieanwender mit den Potenzialen der Technologieentwickler zu verknüpfen. Der 70prozentige Anteil an Industrievertretern bewies das große Interesse am Einsatz der neuen Technologie im Produktionsprozess. Die Teilnehmer bewerteten das Industrieforum positiv.

Ein großer Teil der deutschen Hersteller präsentierte auf der zweitägigen Veranstaltung verfügbare Plasma- und Beflammungstechnik und spezielle Anwendungsmöglichkeiten in 11 Vorträgen und der Industriepäsentation. Die Gäste aus Verpackungsindustrie, Kunststoff- und Glasveredlung, Automotive, Textilindustrie, Klebtechnik, Lackherstellung, Photovoltaik, Maschinenbau, Elektroindustrie und Medizintechnik erhielten Informationen über verschiedene technische Umsetzungen, mit deren Hilfe diverse Oberflächenfunktionalisierungen auf unterschiedlichen Materialien realisierbar sind. In den Pausen und bei der Industrieausstellung bestand vielfach die Gelegenheit zu direkten Firmenkontakten und zu per-

sönlichen Projektdiskussionen, die rege in Anspruch genommen wurden.

Nach der Begrüßung durch die Koordinatorin des Anwenderkreises, *Dr. Kerstin Horn*, wurden Möglichkeiten zur Erzeugung unterschiedlicher chemisch-funktionaler Kunststoffoberflächen mit dem Normaldruckplasma-Jet der *neoplas GmbH* durch *Dr. Karsten Schröder* vorgestellt. *Dr. Norbert Eckardt* von *SURA Instruments GmbH* informierte die Zuhörer über Einsatzmöglichkeiten der *Pyrosil®*-Technik als innovatives Verfahren für Verbundtechnologien und *Michael Ickert* präsentierte Möglichkeiten der Oberflächenbehandlung mit atmosphärischem Plasma der *AFS Entwicklungs+Vertriebs GmbH*. Neben der Aktivierung wurden auch Möglichkeiten der Nano-Beschichtung und damit erreichbare Funktionalisierungen der Oberflächen erläutert. Der Workshop klang am ersten Tag mit einer Stadtführung durch Dessau und dem *ak-adp*-Stammtisch in einem Bauhaus-Restaurant aus.

Der zweite Tag wurde von *Dr. Alexander Rau* von der *Ahlbrandt Systems GmbH* mit einem Vortrag zu besonderen Merkmalen der Atmosphärendruckplasma-Behandlung von Metall-Tafeln und Textilien eröffnet. Inhalt der Ausführungen von *Dr. Klaus Gerstenberg*, Geschäftsführer der *Tigres GmbH*, war eine Gegenüberstellung von Freistrahplasma, Barriereentladung und Corona und deren Umsetzung in Anlagentechnik mit Anwendungsmöglichkeiten. Innovative *kalt.ak-*





Historischer Innenhof (li.o.), Bauhaus (re.o.), Umweltbundesamt (li.u.) und Georgium (re.u.)

tive Plasmatechnologie für verschiedenste Oberflächenbehandlungen und jedes Budget war das Thema von *Dr. Eckart Theophile* von *Reinhausen Plasma GmbH*. Die technische Umsetzung der Atmosphärendruckplasma-Technologie von kleinen preiswerten Handgeräten bis hin zu großen Industrieanlagen, je nach gewünschter Anwendung, für gezielte punktuelle oder lineare bzw. der Behandlung von Groß- oder Endlosflächen spielte in vielen Vorträgen eine Rolle. Nach einer Kaffeepause mit intensiven Diskussionen stellte *Joachim Scherer* eine neuartige, voll integrierte Atmosphärendruck-Plasmaquelle der *Aurion Anlagentechnik GmbH* vor. Aktivieren, Reinigen und Beschichten mit atmosphärischem Plasma war das

Thema des Vortrages von *Winfried Meyer* von der *Plasmatreat*. Anschließend informierte *Dr. Christian Schaefer* von der *PVA TePla AG* über die Anwendung von In-situ Plasma zur erfolgreichen Vermeidung von Alterungseffekten nach Oberflächenbehandlung. In diesen Vorträgen wurde die unterschiedliche Anwendung von kälteren und heißeren Plasmen für verschiedene Prozesse - von der Oberflächenaktivierung temperaturempfindlicher Folien für die Stabilisierung des Produktionsprozesses bis hin zum definierten Schmelzen von Glasampullen - verdeutlicht. Die Eigenschaften des Atmosphärendruckplasmas ermöglichen vielfältige Einsatzmöglichkeiten von der reinen energetischen Anregung von Oberflächen



über Beschichtungen bis hin zu Funktionalisierungen durch die Implementierung von Nanopartikeln in die Beschichtungen.

Aus technischer und betriebswirtschaftlicher Sicht erläuterte *Moritz Graf* zu Eulenburg von *Coatema Coating Machinery GmbH* den Einsatz von Atmosphärendruckplasma für eine optimale Vorbehandlung als Grundlage für ein qualitativ hochwertiges Beschichtungsergebnis. Das Fazit des Vortrages *Keine Beschichtung ohne Vorbehandlung*, symbolisiert die Effizienz der Plasmavorbehandlung in Bezug auf Feinstreinigung und Einstellung einer optimalen Oberflächenenergie für eine gute Haftung. Als Abschluss des Workshops präsentierte *Jens P. Dirks* eine neue Plasmadüse der Firma *Industriervertretung+Consulting für Oberflächentechnik*. Die vorgestellten Anlagen zeigten die Vielfalt der technischen Ausführungen von Corona-, Dielektrische Barriereentladungs- und Freistrahlplasmen auf dem Markt.

Die Reihe der ak-adp-Workshops wird im Jahr 2010 durch weitere Veranstaltungsangebote fortgesetzt.

Im März widmet sich ein Workshop dem Thema *Abscheidung funktioneller Beschichtungen*, im Juni wird die *Haftungsverbesserung durch Oberflächenfunktionalisierung mittels Atmosphärendruckplasma* beleuchtet, auf dem *ThGOT* findet eine Session zu *Neue Trends in der Atmosphärendruck-Beschichtung* statt und schließlich im November der Workshop *Textile Oberflächen und Atmosphärendruckplasma*. Termine und Veranstaltungsinformationen werden auf der Internetseite des Arbeitskreises (www.ak-adp.de) bekannt gegeben. Die Vorbereitung des vierten Workshops am 18. März 2010 in Jena ist abgeschlossen. Anmeldungen sind bereits möglich.

Die Plattform lebt von den Teilnehmern. Bei Interesse an einer Präsentation eigener Arbeiten im Rahmen der Veranstaltungen des Anwenderkreises, Anregungen für Workshopthemen und sonstigen Fragen ist der Arbeitskreis gerne behilflich. -dir-

Anwenderkreis Atmosphärendruckplasma, c/o Innovent e.V. Technologieentwicklung, Dr. Kerstin Horn, Prüssingstraße 27B, D-07745 Jena; Tel. 03641-282554, E-Mail: info@ak-adp.de, Internet: www.ak-adp.de

Zur Info

Veranstaltungen

XVII. Erfahrungsaustausch – Oberflächentechnologie mit Plasma- und Ionenstrahlprozessen

Vom 2. bis 4. März 2010 wird vom Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung e.V. (IOM), Leipzig, und dem Institut für Physik, Bereich Experimentelle Physik I der *Ernst-Moritz-Arndt-Universität*, Greifswald, in *Mühlleithen/Vogtland*, Deutschland, der XVII. Erfahrungsaustausch Oberflächentechnologien mit Plasma- und Ionenstrahlprozessen organisiert. Folgende Schwerpunktthemen sollen behandelt werden:

- Diagnostik von Niedertemperaturplasmen, Beschreibung von Plasma- und Ionenstrahlquellen und elektrischen Triebwerken (Massenspektrometrie, Optische Spektroskopie einschließlich Laserverfahren, elektrische Messungen);
- Neuartige Plasma- und Ionenquellenentwicklungen;
- Elektrische Satellitenantriebe;

- Plasmachemische Prozesse und Reaktionskinetik im Volumen und an Oberflächen;
- Plasma- und Ionen-Festkörper-Wechselwirkungen (Abscheiden, Ätzen, Modifizieren);
- Analytik an Ionenstrahl- und plasmabehandelten Oberflächen und dünnen Schichten;
- Makroskopische Oberflächen- und Schichteigenschaften;
- Nichtthermische Plasmaprozesse im Bereich des Atmosphärendrucks. -su-

IOM Leipzig, Horst Neumann, Permoserstraße 15, D-04138 Leipzig; E-Mail: horst.neumann@iom-leipzig.de, Internet: <http://www.iom-leipzig.de>

OTTI-Fachforum: Metallkorrosion – eine vermeidbare Materialzerstörung?

Das Ostbayerische Technologie-Transfer-Institut e.V., kurz OTTI, veranstaltet am 19. und 20. April 2010 in *Regensburg* ein zweitägiges Fachforum zu diesem Thema. Durch Korrosion werden allein in Deutschland jährlich Kosten in Milliardenhöhe verursacht.

Korrosion und deren Folgekosten durch Produktionsausfälle und Leistungsreduktion führen zu enormen Schäden, die alle Wirtschaftsbereiche betreffen. Das Fachforum nimmt sich diesem Problembereich an. In ausgewählten Fachvorträgen informieren Vertreter aus Wirtschaft und Wissenschaft über die verschiedenen Vorbehandlungs- und Beschichtungsmöglichkeiten zur Vermeidung von Korrosion. Anwender berichten über ihre Erfahrungen mit effektivem Korrosionsschutz und stellen so einen wertvollen Bezug zum betrieblichen Einsatz her. Folgende Themen sind geplant:

- Ursachen der Metallkorrosion;
- Wirtschaftliche Aspekte der Korrosion;
- Korrosionsschutz durch Schichtverbund-Werkstoffe;
- Folgende Verfahren werden behandelt: PVD, CVD und Plasmapolymerisation, thermisches Spritzen, elektrochemische Verfahren, Feuerverzinkung, Lackierung, Plasmanitrierung, elektrokeramische Beschichtung);
- Test- und Prüfmethode. -su-

OTTI, Bereich Technik, Nicole Wittmann, Wernerwerkstraße 4, D-93049 Regensburg; E-Mail: nicole.wittmann@otti.de, Internet: <http://www.otti.de>

SuperConductingCity auf der Hannover Messe

Auf der *Hannover Messe* vom 19. bis 23. April 2010 wird auch wieder die *SuperConductingCity* vertreten sein, die in dieser Form in Deutschland einzigartige Themenpräsentation der Supraleitung mit internationaler Beteiligung von Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Der Gemeinschaftsstand wird sich in Halle 13 auf zentralen 400 Quadratmeter Ausstellungsfläche präsentieren. In Kooperation mit dem Industrieverband Supraleitung (*ivSupra*) sowie der *VDI Technologiezentrum GmbH* werden supraleitende Innovationen vorgestellt. Es wird erwartet, dass rund 100 000 Fachbesucher der internationalen Leitmesse *Energy* als potenzielle Kunden und Geschäftspartner auf die *SuperConductingCity* treffen. -su-

Internet: <http://www.hannovermesse.de/sc>

World of Nano 2010 auf der Hannover Messe

Auf der diesjährigen *Hannover Messe* (19. bis 23. April 2010) ist auch wieder der Gemeinschaftsstand *World of Nano* vertreten. Nationale und internationale Unternehmen und Institutionen werden dort ihre neuesten Forschungsergebnisse, Produkte und

Entwicklungen der Nanotechnologie vorstellen. Auf 300 Quadratmeter Fläche in der neuen Leitmesse *MicroNanoTec* (Halle 6) gelegen, bietet er eine ideale Kommunikations- und Networkingplattform rund um diese Querschnittstechnologie. -su-

Internet: <http://www.worldofnano.net>

Zukunft Glas – von der Tradition zum Hightech-Produkt

Das achte Glassymposium mit dem Schwerpunkt Optisches Glas wird vom 21. bis 22. April 2010 in Zwiesel abgehalten. In drei Themenschwerpunkten, angefangen bei der Präzisionsoptik über Glas und Licht bis hin zum Glas in der Architektur, wird ein Bogen gespannt, der den altbekannten Werkstoff Glas buchstäblich in einem ganz neuen Licht erscheinen lässt. Es wird sich zeigen, dass der Werkstoff Glas nichts von seiner Faszination verloren hat. Die spezifische Weiterentwicklung seiner Eigenschaften bietet neue Möglichkeiten im konstruktiven Glasbau, in Verbindung mit der Solartechnik, der Optik, der Beleuchtungstechnik bis hin zu Neuentwicklungen bei Beschichtungen.

Begleitet wird die Vortragsreihe von einer Ausstellung, die sowohl Einblicke in die Praxis als auch einen Erfahrungsaustausch mit Fachleuten ermöglicht. Im Anschluss an das Glassymposium können wahlweise der *TechnologieCampus* Teisnach, das Werk der *Linus Photonics GmbH* in Regen oder das Glasdorf in Arnbruck besichtigt werden. Der Veranstaltungsort des achten Glassymposiums, die Glasfachschule in Zwiesel, ist bewusst gewählt, ergänzt diese doch traditionsgemäß die Forschung, Entwicklung und Anwendung durch das handwerkliche Spektrum. -su-

OTTI, Bereich Technik, Diana Wirtz, Wernerwerkstraße 4, D-93049 Regensburg; E-Mail: diana.wirtz@otti.de, Internet: <http://www.otti.de>

ICMCTF 2010 – 37th International Conference on Metallurgical Coatings and Thin Films

Die traditionelle San Diego Conference wird vom 26. bis 30. April 2010 in San Diego, USA, mit folgenden Themenschwerpunkten stattfinden:

- Coatings for Use at High Temperature;
- Hard Coatings and Vapor Deposition Technology;
- Fundamentals and Technology of Multifunctional Thin Films;
- Tribology and Mechanical Behavior of Coatings and Thin Films;

- Carbon & Nitride Materials: Synthesis Structure-Property Relationships Towards Optoelectronic Device Applications;
- Characterization: Linking Synthesis Properties and Microstructure;
- Applications, Manufacturing, and Equipment;
- New Horizons in Coatings and Thin Films;
- Experimental and Computational Studies of Molecular Materials and Thin Films;
- Coatings for Fuel Cells & Batteries;
- Bioactive Coatings & Surface Biofunctionalization;
- Surface Engineering for Thermal Transport, Storage, and Harvesting.

Ergänzend zum Konferenzprogramm sind am Sonntag vor Konferenzbeginn auch Spezialkurse und Tutorials vorgesehen, diesmal mit den Schwerpunkten Advanced Thin Film Characterization und Thin Film Nucleation, Growth and Microstructure Evolution. Auf der vom 27. bis 28. April geplanten Industrieausstellung haben Besucher zusätzlich die Gelegenheit, technische Informationen auf den Gebieten Forschung, Technologie und Anwendung von Schichten, Dünnen Filmen und der Modifikation von Oberflächen zu erhalten oder auszutauschen. -su-

Internet: <http://www2.avs.org/conferences/icmctf/index.html>

AKL'10 – International Laser Technology Congress

Der International Laser Technology Congress – kurz *AKL* – hat sich mit rund 500 Teilnehmern aus Industrie und Wissenschaft als eines der führenden Foren für angewandte Lasertechnik in der Produktion etabliert. Der kommende *AKL'10* findet vom 5. bis 7. Mai 2010 in Aachen statt. Das Spektrum der Fachvorträge reicht von einführenden und praxisnahen Beiträgen zum Einsteigerseminar, über Fachvorträge zu neuen Laserstrahlquellen und Anwendungen bis hin zu Verbundprojektberichten im EU-Innovation-Forum. Unter anderem an Geschäftsführer und Führungskräfte wendet sich der Technologie-Business-Tag, der die Lasermärkte in Europa, den USA und Japan sachkundig beleuchtet. Die Vorträge werden parallel in deutscher und englischer Sprache angeboten. Zum intensiven Austausch mit den Laser-, Komponenten- und Systemherstellern bleibt den Anwendern auch viel Raum auf der Sponsorenausstellung. Beim letzten *AKL* standen 39 Firmen den erfahrenen und auch neuen Laseranwendern Rede und Antwort. -su-

<http://www.lasercongress.org/>

Nanofair 2010

Dresden ist Ausrichter der *Nanofair 2010* vom 6. bis 7. Juli 2010 im Dresdner Congress Center. Eine dichte Ballung an Forschungseinrichtungen, gut funktionierende Netzwerke und eine innovative Unternehmenslandschaft bieten dazu den optimalen Rahmen. Im Jahr 2010 wird die achte *Nanofair* zur Nanotechnologie-Leitveranstaltung des *Dresden-concept* ausgebaut. Das *Dresden-concept* ist eine weltweit einmalige Allianz der vier großen institutionellen Forschungseinrichtungen *Fraunhofer*, *Helmholtz*, *Leibniz* sowie der *TU Dresden*. Hier existiert die größte Forschungslandschaft im Osten Deutschlands mit zehn Hochschulen, darunter die TU Dresden, die Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (*HTW*), elf *Fraunhofer*-Einrichtungen, fünf *Leibniz*-Institute/Einrichtungen und drei Instituten der *Max-Planck-Gesellschaft*. Alle Institutionen wollen mit dem *Dresden-concept* gemeinsam den Aufbau einer Allianz der Spitzenforschung in einem idealen wissenschaftlichen Umfeld vorantreiben. Von den Wissenschaftseinrichtungen beschäftigen sich speziell 40 Forschungseinrichtungen sowie Universitätsinstitute der Region mit Nanotechnologie. Die *Nanofair* wird damit Informations- und Kooperationsplattform für die prägenden Themen Werkstoffe, Nanotechnologie sowie Energieeffizienz für Unternehmer und Wissenschaftler aus der ganzen Welt. -su-

Internet: <http://www.nanofair.com>

Verschiedenes

Bericht über die Herbstsitzung des AK Plasma

Wärmeschutzscheiben, BluRay-Disc oder Tesafilm sind nur drei Beispiele für eine große Zahl von Produkten, die allein durch die Plasmatechnik hervorragende Eigenschaften gewinnen. Plasmatechnik, eine Spitzentechnologie, in Deutschland erforscht, in der Serie angewandt, aber in der Öffentlichkeit weitgehend unbekannt. Hochrangige Experten aus Industrie und Forschung, aber auch die Manager der Netzwerke treffen sich zweimal jährlich zu einem zweitägigen Erfahrungs- und Wissensaustausch als Arbeitskreis Plasma – *AK Plasma*. Die diesjährige Herbstsitzung fand bei der Firma *Peiffer Vacuum GmbH*, Ablar, statt. Am 17. November 2009 traf sich der Koordinierungsausschuss des *AK Plasma* als Lenkungskreis



zur Herbstsitzung in Aßlar. Firmenbesichtigungen bei *Peiffer Vacuum GmbH*, *PVA TePla AG* und *Leica Microsystems* rundeten den ersten Tag ab. Am 18. November folgten interessante Gespräche und hochkarätige Vorträge mit den Schwerpunkten Turbomolekularpumpen, Vakuummess-technik, Produkte im Halbleiter-, Display- und Life-Science-Markt und Raumfahrt sowie den Verfahren Plasmanitrieren und Plasma-CVD.

In der Mitgliederversammlung des *AK Plasma* am 18. November wurde eine Umbenennung des Arbeitskreises beschlossen. Denn es besteht die Gefahr, dass die Spitzentechnologie Plasmatechnik durch Änderungen in den Rahmenbedingungen in der Politik und durch signifikante Unterrepräsentanz in politischen Gremien und in der Öffentlichkeit geschwächt wird. Deshalb waren eine Neuausrichtung des Gremiums und eine verbesserte Außendarstellung der Plasmatechnik Hauptthemen der Sitzung. Damit wurde auch eine Umbenennung des Arbeitskreises notwendig. Der neue Name ist *Plasma Germany*.

-su-
Kompetenznetz Industrielle Plasma-Oberflächentechnik INPLAS e.V.,
Bienroder Weg 54 E, D-38108 Braunschweig; Internet: <http://www.inplas.de>

HPPMS – enorme Standzeiterhöhung dank noch besserer Schichthaftung

In den vergangenen beiden Jahrzehnten hat die Sputtertechnologie eine Entwicklung hin zu immer leistungsfähigeren Beschichtungen gemacht. Wesentliche Beiträge zu dieser Entwicklung leistet die *CemeCon AG*, zum Beispiel dadurch, dass mittlerweile nahezu beliebige Materialzusammensetzungen von Hartstoffen glatt und haftfest auf modernen Präzisionswerkzeugen abgeschieden werden können. Die neueste technologische Entwicklung sind High Power Pulsed Magnetron Sputtering-Schichten (*HPPMS*).



CC800®/9-Beschichtungsanlage mit der patentierten HPPMS-Technologie (Quelle: www.CemeCon.de)

Dieses PVD-Verfahren setzt durch dichtere und homogener Beschichtungen, Strukturen sowie nochmals reduzierte Eigenspannungen zusätzliches Potenzial von Werkzeugen frei.

Anstelle der sonst üblichen DC-Plasmaanregung wird bei HPPMS ein gepulstes Plasma mit kurzen Einschaltzeiten und relativ langen Auszeiten verwendet. Die extrem hohen Pulsströme des HPPMS bilden ein sehr dichtes Plasma, wodurch nahezu alle von der Beschichtungsquelle emittierten Teilchen ionisiert werden. Das führt zu einer weiteren signifikanten Ionisationserhöhung. In der industriellen Fertigung wie auch in der Forschung werden seit Anfang 2009 viele mit der HPPMS-Technologie ausgestattete *CC800®/9*-Beschichtungsanlagen eingesetzt. Die Ergebnisse überzeugen auf ganzer Linie: Die weiter verbesserte Schichthaftung resultiert in enormen Standzeitverlängerungen.

-su-
Internet: <http://www.CemeCon.de>

Multilayer-Diamantbeschichtungen

Multilayer-Diamantbeschichtungen haben bei der Graphitzerspannung unschlagbare Vorteile. Noch mehr Leistung und besseren Verschleißschutz bei der Herstellung von Graphitelektroden erreicht nun der neu entwickelte Schichtwerkstoff *CCDia® CarbonSpeed*.

Seine technischen Spezifikationen unterscheiden sich deutlich von sonstigen Produkten auf dem Markt. So ist *CCDia®CarbonSpeed* besonders verschleißresistent, da die Multilayer-Diamantbeschichtung aufgrund ihres speziellen Gefüges rissableitende Eigenschaften besitzt. Gleichzeitig schützt die reduzierte Wärmeleitfähigkeit das Hartmetall, und die Beschichtung wächst über die gesamte Beschichtungslänge homogen auf. Eine spezielle Vorbehandlung ermöglicht sogar die Beschichtung von Hartmetallen mit Kobaltgehalten von bis zu zehn Prozent. Bei der Graphitbearbeitung liefert der neue Schichtwerkstoff hervorragende Ergebnisse bei bester Oberflächengüte und engen Toleranzen: Im Standzeitvergleich beim Fräsen von Graphit der Qualität EK 82 schnitt die Beschichtung auf Basis von *CCDia®CarbonSpeed* gegenüber einer Vergleichsschicht bei exakt gleichen Zerspanparametern und identischem Verschleiß mit rund 32 Prozent höherer Standzeit ab. -su-

Internet: <http://www.CemeCon.de>

Mit Nanotechnologie gegen Herzerkrankungen

Ein Molekül, das dafür entwickelt wurde, verhärtete Arterien zu finden, sich an sie anzubinden und sie dann zu behandeln, könnte einen neuen Ansatz zur Behandlung von Herzerkrankungen ermöglichen. Die *Nanoburrs* genannten Reparaturmoleküle haben Wissenschaftler des *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* entwickelt. Sie zielen nur auf die beschädigten Zellen in den Wänden der Blutgefäße ab. Sind die Moleküle vor Ort, können sie Medikamente exakt an der richtigen Stelle freisetzen. Es kann jedoch noch Jahre dauern, bis diese Technologie bei Patienten eingesetzt werden kann, warnt die *British Heart Foundation*.

Die Verhärtung der Arterien, die das Herz versorgen, die Atherosklerose, kann zu Blockaden führen, die ihrerseits einen Herzanfall auslösen können. Derzeit werden häufig Stents zur Weitung der Arterien eingesetzt. Rund um die Gefäßstützen kommt es allerdings häufig zu einem erneuten raschen Wachstum von Gewebe, das zu einer erneuten Blockade führen kann. Zuletzt wurde ein Stent entwickelt, der einige Tage nach dem Einsetzen noch Medikamente freigibt, um diesen Vorgang unter Kontrolle zu halten. Der Ansatz des *MIT* bietet eine andere Möglichkeit, diese Medikamente an der genau richtigen Stelle freizusetzen, berichtet *BBC*. Die *Nanoburrs* sind mit einem Protein überzogen, das sich nur an einen Bereich des Blutgefäßes anbinden kann, die so genannte Basalmembran. Sie liegt nur dann frei, wenn die Wand des Blutgefäßes beschädigt ist, so kann ausschließlich auf diese Bereiche abgezielt werden. An der richtigen Stelle findet eine Reaktion und in der Folge eine Freisetzung des Medikaments über einen längeren Zeitraum statt. Bisher ist es gelungen, diesen Zeitraum auf bis zu zwölf Tage auszudehnen.

Robert Langer, einer der beteiligten Wissenschaftler, erklärte, dass es sich bei dieser Entwicklung um ein sehr faszinierendes Beispiel für Nanotechnologie und Zell-Targeting handle. Er betonte, dass diese Technologie für die Behandlung jeder Krankheit eingesetzt werden könnte, bei der die Zellwand auf diese Art und Weise geschädigt ist. Dazu gehörten bestimmte Krebsarten und andere Entzündungskrankheiten.

Details einer aktuellen Studie wurden in den *Proceedings of the National Academy of Sciences* <http://www.pnas.org> veröffentlicht. -sad-

<http://web.mit.edu>, <http://www.bhf.org.uk>.