

24. NANO-News vom 25. Juni 2007

Liebe Leser,

folgende Themen haben wir in dieser Ausgabe für Sie zusammengestellt.

[VDE: Nanooptik - eine Technologie mit hohem Innovationspotenzial](#)

Oberflächen mit flexiblem Brechungsindex für verbesserte Solarkollektoren, Nanoantennen revolutionieren die Medizintechnik

[Zukunftsforum Nanotechnologie](#)

Nachwuchsforscher arbeiten an Zukunftsstrategien

Initiiert durch die DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. hat sich ein Kreis junger Führungskräfte zum „Zukunftsforum Nanotechnologie“ zusammengeschlossen.

[Forschen an der Grenze](#)

Noch sind Oberflächen dumm. Doch das wird sich ändern. Wissenschaftler der Fraunhofer-Gesellschaft und der Max-Planck-Gesellschaft entwickeln gemeinsam bioaktive Oberflächen. Sie sollen in der Medizintechnik neue Märkte eröffnen.

[Nanodiamanten als neue Elektronenquelle](#)

Gießener Chemiker liefern Nanodiamanten für internationales Projekt - Veröffentlichung in SCIENCE Ein amerikanisch-deutsches Team unter maßgeblicher Beteiligung der Gießener Arbeitsgruppe des Chemikers Prof. Peter R. Schreiner berichtet in der jüngsten Ausgabe der wissenschaftlichen Zeitschrift SCIENCE (Band 316, 2007, 8. Juni 2007) über eine ungewöhnliche Beobachtung.

[Mit Silber veredelte Textilien halten Flüssigkeiten keimfrei](#)

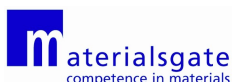
Angenehm temperiert, oft wiederverwendet, köstliche Verunreinigungen...

Für Legionellen und andere Bakterien ist Bohremulsion ein wahres Wohnparadies - aus dem die Industrie sie natürlich gern vertreiben würde, denn neben der allmählich ansteigenden Geruchsbelastigung wächst das Risiko gefährlicher Infektionen über die Atemwege.

[Nanotechnologie in Deutschland: Große Wachstumspotentiale nutzen](#)

Deutschland hat auf dem Wachstumsmarkt Nanotechnologie eine starke Ausgangsposition, muss aber die wirtschaftliche Verwertung dieser Technologien intensivieren.

Medienpartner:



VDE: Nanooptik - eine Technologie mit hohem Innovationspotenzial

+ + + Oberflächen mit flexiblem Brechungsindex für verbesserte Solarkollektoren + + +
Nanoantennen revolutionieren die Medizintechnik + + +

Im Zuge der rasanten Entwicklung der Nanotechnologie hat sich auch die Nanooptik mit nicht minder großer Eigendynamik zu einer viel versprechende Zukunftstechnologie entwickelt. Zu diesem Ergebnis kam die VDE/VDI-Gesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik (GMM) anlässlich einer Expertenrunde. Danach gehören insbesondere photonische Kristalle und Kristallfasern, funktionale Nanomaterialien und die Bio-Nano-Photonik zu den künftigen Impulsgebern für Innovationen.

Photonische Kristalle sind neuartige optische Materialien, die im Hinblick auf ihr Anwendungspotenzial in der Telekommunikation auch als "Halbleiter für Licht" bezeichnet werden. Da die typischen Gitterkonstanten jedoch in der Größenordnung der Wellenlänge des Lichts liegen, stellt die Herstellung dreidimensionaler photonischer Kristalle für den Telekommunikations- oder gar sichtbaren Spektralbereich eine technologische Herausforderung dar. Mitarbeitern der Universität Karlsruhe ist es in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern vom Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtzgemeinschaft jetzt gelungen, mit Hilfe des direkten Laserschreibens gezielt komplexe dreidimensionale Strukturen in photosensitive Materialien zu schreiben. Angaben der Wissenschaftler zufolge eröffnet das direkte Laserschreiben den Zugang zu Strukturen, die aufgrund ihrer Komplexität bisher nicht hergestellt werden konnten. Einem Unternehmen ist es bereits gelungen, neue und zugleich kompakte Superkontinuumlichtquellen auf der Basis von photonischen Kristallfasern zu entwickeln, die in der Messtechnik und Biophotonik zum Einsatz kommen sollen.

"Nanobrillen" für den besseren Durchblick

Ähnliche Innovationspotenziale sehen Experten der GMM in der Möglichkeit, diverse Nanomaterialien mit optischen und funktionalen Effekten auszustatten. So konnten Forscher unlängst mit Hilfe von dotiertem Zinnoxid optisch transparente, leitfähige Materialien sowie nahezu weiße Infrarotreflektoren realisieren. Mittels der Sol/Gel-Technik wurde ein SiO₂-Nanosol auf Glasoberflächen aufgebracht. Nach der Aushärtung entstand eine nanoporöse Beschichtung, die es gestattet, den Brechungsindex der Oberfläche an die Umgebung anzupassen.

Mit Hilfe solcher Oberflächen ist es möglich, einschichtige Breitbandentspiegelungen zu erzeugen. Zu den vielfältigen Anwendungen gehört unter anderem die Verwendung als Deckglas zur Optimierung von Solarkollektoren. Auch für die Realisierung neuartiger Brillengläser, bei denen neben der optischen Performance der Schichten auch Lebensdauer, Abriebfestigkeit der Schichten eine zentrale Rolle spielt, ist die Technologie geeignet. Auf diesem Sektor wird insbesondere vom Einsatz von Nanopartikeln in Hartlacksystemen ein hohes Potential erwartet.

Fortschritte in der Bioanalytik

Als spektakulär sind jüngste Arbeiten zu plasmonischen Effekten von Nanopartikeln zu bezeichnen. Plasmonen sind elektromagnetische Wellen, die sich an metallischen Oberflächen entlang ausbreiten und an die Grenzfläche zwischen einer dünnen Metall- und einer Polymerschicht gebunden sind. Mit den entsprechenden Nanostrukturen ist es möglich, optische Signale zu leiten und zu verarbeiten. Am Institut für Photonische Technologien der Friedrich-Schiller-Universität Jena ist es einem Wissenschaftlerteam jetzt gelungen, Nanopartikel aus Gold in Form von Markierungen für die Bioanalytik zu nutzen. Diese Partikel erlauben eine technisch deutlich einfachere optische Detektion im Vergleich zu Fluoreszenzverfahren und verbessern gravimetrische Nachweise signifikant in ihrer Sensitivität.

Nanotechnik erobert die Tumorthherapie

Besonders viel versprechend sind die Möglichkeiten, die sich aus der optischen Mikromanipulation ergeben. Bei der Photodynamischen Therapie werden beispielsweise chemische Substanzen, die in Krebsgewebe angereichert sind, mittels Laserbestrahlung in giftige Substanzen umgesetzt und so das Gewebe lokal zerstört. Mit Hilfe von Nanopartikeln, die wiederum als Nanoantennen eingesetzt werden können, lässt sich die Auflösung enorm erhöhen. Hierbei

Medienpartner:



wird die durch die so genannte Plasmonenresonanz induzierte Absorption benutzt, um mittels Laserpulsen Energie spezifisch in die Partikel einzukoppeln, ohne die Umgebung zu schädigen. Durch die Nanoantennenwirkung wird die Auflösung in erster Näherung durch die Partikelgröße bestimmt und kann damit deutlich unterhalb der Wellenlänge des eingesetzten Lichtes liegen.

Die VDE/VDI-Gesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik (GMM) fördert die Weiterentwicklung der Mikroelektronik, Feinwerktechnik und Mikrosystem- und Nanotechnologie. Als interdisziplinäre und anwendungsbezogene Plattform tragen die mehr als 8.000 Mitglieder der GMM zur Weiterentwicklung ihrer Technologiebereiche bei und bündeln Kompetenzen bei der Bearbeitung neuer Felder.

Quelle: VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

Link: <http://www.vde.com/Allgemein/Informationen/Presse/2007-Oeffentlich/2007-36.htm?SmartNavigation=acad-b31e-e857-4ec3-953e-09ca7277b9e3>

Zukunftsforum Nanotechnologie

Nachwuchsforscher arbeiten an Zukunftsstrategien

Initiiert durch die DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. hat sich ein Kreis junger Führungskräfte zum „Zukunftsforum Nanotechnologie“ zusammengeschlossen. Ziel des Forums ist es, bereits heute für die Weichenstellungen zu sorgen, die den erfolgreichen Weg der Nanotechnologie auch in Zukunft sichern. Dabei steht die enge Zusammenarbeit von Industrie, Hochschule und auch außeruniversitären Forschungseinrichtungen im Vordergrund, die sich auch in der Zusammensetzung des Zukunftsforums widerspiegelt. Mehrheitlich handelt es sich hierbei um Nachwuchswissenschaftler, z.B. Leiter von Emmy-Noether- bzw. BMBF-Nachwuchsgruppen, aber auch um Nachwuchskräfte aus der im Bereich Nanotechnologie tätigen Industrie. Die Teilnehmer kommen dabei aus unterschiedlichen Fachdisziplinen, wie unter anderem der Chemie, der Physik, den Materialwissenschaften und den Ingenieurwissenschaften.

Das Zukunftsforum Nanotechnologie erarbeitet in interdisziplinären Arbeitsgruppen Empfehlungen und Lösungsvorschläge für drängende Fragen und Herausforderungen in der Nanotechnologie, mit denen sich die Nachwuchsforscher häufig selbst konfrontiert sehen. Über das Zukunftsforum suchen die Nanowissenschaftler gezielt den Kontakt zu Entscheidergremien und -personen in Wissenschaft und Wirtschaft.

Zur Zeit befassen sich Arbeitsgruppen des Zukunftsforums mit folgenden Themen:

- Schnittstellen zwischen Makro- und Nano-Welt:

Für einen Erfolg von funktionellen nanostrukturierten Systemen und Bauelementen muss das Problem des Übergangs zwischen der makroskopischen zur mikroskopischen Welt gelöst werden. Dabei geht es sowohl um Fragen des Transports zwischen einzelnen Nanostrukturen, als auch der Anordnung von Strukturen, hierarchische sowie biomimetische Ansätze.

- Ausbildungs- und Karrierewege:

Nanotechnologie und Nanowissenschaften sind extrem interdisziplinäre Fächer und erfordern daher Wissenschaftler, die neben einer spezialisierten Fachausbildung über breite Grundkenntnisse in den Naturwissenschaften und in den Ingenieurwissenschaften verfügen. Obwohl es heute bereits zahlreiche Studiengänge mit nanotechnologischem Schwerpunkt gibt, sind die Kenntnisse, die in diesen vermittelt werden, oft uneinheitlich. Das Zukunftsforum Nanotechnologie erarbeitet eine Empfehlung, die sich mit den Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Ausbildung im Bereich der Nanotechnologie beschäftigt.

- Transfer und Kooperation:

Medienpartner:



Um den wirtschaftlichen Erfolg der Nanotechnologie zu sichern, kommt es entscheidend auf den erfolgreichen Wissenstransfer zwischen Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Industrie und Wirtschaft andererseits an. Dabei besitzen insbesondere Hochschulen mit ihrer Fachbereichs- bzw. Fakultätsstruktur noch viel ungenutztes Potenzial, den Austausch und die Zusammenarbeit zu verbessern. Das Zukunftsforum Nanotechnologie erarbeitet Empfehlungen, die dazu beitragen sollen, wissenschaftliche Kooperationen innerhalb der Hochschule zu erleichtern, aber auch, um den Wissenstransfer zwischen Industrie und Forschungseinrichtungen/Universitäten zu fördern.

Quelle: DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.

Link: http://www.dechema.de/Presse/20_2007.html

Forschen an der Grenze

Noch sind Oberflächen dumm. Doch das wird sich ändern. Wissenschaftler der Fraunhofer-Gesellschaft und der Max-Planck-Gesellschaft entwickeln gemeinsam bioaktive Oberflächen. Sie sollen in der Medizintechnik neue Märkte eröffnen.

Wie macht man Oberflächen intelligent? Wie sagt man einem Analyseröhrchen, dass es bestimmte Zellen, Bakterien oder Viren aus einer Probe herausfischen und auf Knopfdruck wieder abgeben soll? Wie bekommt man ein Implantat dazu, sich schnell und dauerhaft mit Knochen, Haut oder Muskelgewebe zu verbinden? »Entscheidend für die Interaktion ist eine hauchdünne Materialschicht, die Grenzfläche. Von ihr hängt ab, ob bestimmte chemische Verbindungen oder biologische Substanzen abgestoßen oder angezogen werden«, erläutert Jean-Francois Lutz. Zusammen mit seinem Team am Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP entwickelt er bioaktive Oberflächen für die Analytik und Medizintechnik der Zukunft.

Eine schwierige Aufgabe, denn hier ist Know-how aus unterschiedlichen Bereichen der Wissenschaft gefragt – aus Nanotechnologie, Physik, Chemie, Biochemie und Molekularbiologie. Um dieses breite Spektrum abdecken zu können, arbeitet Lutz' Gruppe eng mit Grundlagenforschern am benachbarten Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung sowie der ebenfalls nur wenige Gehminuten entfernten Universität Potsdam zusammen.

Die Forscherteams kooperieren schon seit Jahren. Unlängst haben die Max-Planck-Gesellschaft und die Fraunhofer-Gesellschaft 3,5 Millionen Euro für das interdisziplinäre Exzellenznetzwerk »Synthetische bioaktive Oberflächen« bewilligt. Zu dem neuen Netzwerk gehört auch das Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT in Sankt Ingbert – dort ist man spezialisiert auf zelluläre Biotechnologie und Biochips. »Die Interdisziplinarität ist entscheidend, denn bioaktive Oberflächen kann man nur entwickeln, wenn man über den eigenen Tellerrand schaut«, sagt Lutz. »Wir bei Fraunhofer wissen beispielsweise zu wenig über die Grundlagen. Die sind aber wichtig, denn erst wenn wir die Grundprinzipien wie Molekülerkennung, Protein-Adsorption oder Rezeptor-Adhäsion verstanden haben, können wir gezielt Anwendungen entwickeln.« Im Max-Planck-Institut gibt es genau hierfür Fachleute: Physiker und Chemiker, die die komplexen Interaktionen an den Grenzflächen simulieren und sichtbar machen. »In dem Projekt, das wir gemeinsam mit Fraunhofer durchführen, können wir unser Wissen vertiefen, gleichzeitig aber auch Anwendungen entwickeln. So ist die Steuerung und Bindung oder das Wachstum von Zellen an Oberflächen beispielsweise für die Stammzellenforschung äußerst interessant«, erklärt Prof. Helmuth Möhwald, Direktor der Abteilung Grenzflächen am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung.

Die ersten Anwendungen sind bereits geplant: Mit Nanomaterialien beschichtete Oberflächen sollen in der biomedizinischen Analytik helfen, bestimmte Genstücke oder Proteine aus Proben zu extrahieren und zu fixieren. Am Ende soll das Probenmaterial durch Knopfdruck wieder entfernt werden. »Den Herstellern von medizinischen Geräten und Laborausrüstung eröffnet diese `smarte Bioseparation` völlig neue Möglichkeiten«, so Lutz. Zahlreiche Industriekunden hätten bereits Interesse angemeldet. Gemeinsam mit den Kollegen bei Fraunhofer, Max-Planck und der Universität Potsdam will er jetzt die neue, schaltbare Polymergeneration patentieren. Die Rechte an diesen Erfindungen werden sich die Einrichtungen teilen – auch hier wollen sie als Partner agieren und nicht als Konkurrenten.

Quelle: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.

Link: <http://www.fraunhofer.de/fhg/press/pi/2007/06/Presseinformation15062007.jsp>

Medienpartner:



Nanodiamanten als neue Elektronenquelle

Gießener Chemiker liefern Nanodiamanten für internationales Projekt - Veröffentlichung in SCIENCE

Ein amerikanisch-deutsches Team unter maßgeblicher Beteiligung der Gießener Arbeitsgruppe des Chemikers Prof. Peter R. Schreiner berichtet in der jüngsten Ausgabe der wissenschaftlichen Zeitschrift SCIENCE (Band 316, 2007, 8. Juni 2007) über eine ungewöhnliche Beobachtung: Geordnete Schichten aus winzigen diamantartigen Kohlenstoffclustern (Diamantoiden), die in Gießen gezielt synthetisiert wurden, liefern bei Bestrahlung in ungewöhnlich großer Ausbeute Elektronen mit nahezu gleicher Energie. Die Nutzung dieses Effektes könnte die Konstruktion von Elektronenquellen für Elektronenmikroskope oder Flachbildschirme erheblich beeinflussen.

Seit der Entdeckung durch amerikanische Ölfirmen (Mobil Oil und Chevron), dass kleine diamantartige Moleküle in zuvor unbekanntem Mengen in Rohöl vorkommen, arbeiten Chemiker rund um den Erdball verstärkt an Strategien zur Nutzung und Modifikation dieser sehr stabilen und wenig reaktiven Kohlenstoffbausteine. Prof. Schreiner (Institut für Organische Chemie / Fachbereich 08 - Biologie und Chemie) gehört zu den Pionieren auf diesem Gebiet und hat bereits früh Arbeiten zur gezielten Funktionalisierung von Nanodiamanten (Adamantan, Tetramantan, etc.) publiziert.

In der vorliegenden Arbeit, die in Kooperation mit physikalischen Arbeitsgruppen in Stanford, Berkeley und dem Lawrence Livermore Laboratorium (alle USA) entstand, werden nun erstmals speziell präparierte Nanodiamanten dicht gepackt auf einer Gold- oder Silberunterlage so angeordnet, dass eine neue Oberfläche mit ganz besonderen elektronischen Eigenschaften entsteht. Darunter fällt die gegenwärtige Beobachtung einer "negativen elektronischen Affinität" (NEA), die Teil der Erklärung der besonders scharfen Energieverteilung der ausgesandten Photoelektronen ist.

Besonders faszinierend ist das weitergehende Potenzial der vorgestellten Schichten: Nanodiamanten lassen sich chemisch vielfältig modifizieren und werden daher wahrscheinlich noch zu einer ganzen Reihe von aussichtsreichen Materialentwicklungen führen.

Quelle: Justus-Liebig-Universität Gießen
Link: <http://www.uni-giessen.de/cms/zielgruppen/presse>

Mit Silber veredelte Textilien halten Flüssigkeiten keimfrei

Angenehm temperiert, oft wiederverwendet, köstliche Verunreinigungen...

Für Legionellen und andere Bakterien ist Bohremulsion ein wahres Wohnparadies - aus dem die Industrie sie natürlich gern vertreiben würde, denn neben der allmählich ansteigenden Geruchsbelastung wächst das Risiko gefährlicher Infektionen über die Atemwege. Ein einfaches Desinfektionsverfahren, das gegenwärtig am Institut für Textil- und Bekleidungstechnik der TU Dresden erforscht wird, soll eine solche Besiedlung künftig wirkungsvoll unterbinden: die Wissenschaftler nutzen dafür die seit alters her bekannte mikrobizide Wirkung von reinem Silber. Ein je nach Anwendung bis zu sechs Zentimeter dickes silberhaltiges Textilgewirk soll an die Innenwände von Rohr-, Behälter- oder Tanksystemen angebracht werden und kann die Ansiedlung und Vermehrung von Legionellen in wasserhaltigen Systemen signifikant reduzieren. In ersten Tests, die bis zu einem Jahr dauerten, konnten die Dresdner Wissenschaftler darüber hinaus keinerlei Verringerung der mikrobiziden Wirkung der Silberfäden feststellen. Der Leiter des Forschungsprojekts, Professor Hartmut Rödel, geht deshalb davon aus, dass die neue Methode, die von der beteiligten Partnerfirma Silvertex patentiert wurde, Wasserreservoirs zuverlässig auf Jahre hinaus vor Bakterienbefall schützen kann.

Medienpartner:



An dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung auf drei Jahre geförderten Projekt sind außer dem Institut für Textil- und Bekleidungstechnik drei weitere inneruniversitäre Partner beteiligt, die sich jeweils anderen fachlichen Forschungsaspekten widmen: das Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene der TU Dresden, an dem der Umgang mit Infektionen durch Legionellen bereits seit Jahren erforscht wird; Professor Volker Rossbach, Inhaber der Professur für Textilveredlung der Fachrichtung Chemie und Lebensmittelchemie, und Mitarbeiter des Instituts für Maschinenelemente und -konstruktion, die das technische Design der Textilien optimieren helfen.

Den Ausgangspunkt der Forschungen bildete vor zwei Jahren die Frage, wie man in selten genutzten Wasserleitungen (etwa in Hotels) möglichen Legionellenbefall wirksam verhindern könnte. Seitdem wurde eine Anzahl neuer Anwendungsfälle erforscht. So hilft der neue Stoff beispielsweise bei der Desinfektion von Warmwassertanks in südlichen Ländern.

Quelle: Technische Universität Dresden

Link: http://tu-dresden.de/aktuelles/index_html

Nanotechnologie in Deutschland: Große Wachstumspotentiale nutzen

Deutschland hat auf dem Wachstumsmarkt Nanotechnologie eine starke Ausgangsposition, muss aber die wirtschaftliche Verwertung dieser Technologien intensivieren. Zu diesem Ergebnis kommt das DIW Berlin in seinem aktuellen Wochenbericht 25/2007. Im Vergleich mit den USA und Ostasien erfolgt die Nutzung der Ergebnisse der Grundlagenforschung bis zur Marktreife einschließlich der Massenanfertigung in Deutschland noch zu zögerlich. Je eher diese Umsetzung gelingt, umso größer werden die Wachstums- und Beschäftigungseffekte für die deutsche Wirtschaft sein.

Details Weltweit wird das schon jetzt erhebliche Potential der wirtschaftlichen Nutzung von Nanotechnologie rasch zunehmen, es wird mit jährlichen Wachstumsraten von mehr als 10 % gerechnet. In Deutschland existieren gegenwärtig etwa 450 bis 600 Nanotechnologie-Unternehmen mit schätzungsweise 20 000 bis 32 000 Arbeitsplätzen, weitere 114 000 Arbeitsplätze hängen indirekt mit dieser Technologie zusammen. Da es sich überwiegend um kleine und mittlere Unternehmen handelt, kommt es in den nächsten Jahren insbesondere darauf an, sie mit Forschungseinrichtungen zu vernetzen und den Informationsaustausch mit Blick auf die Nutzung von neuen Marktchancen zu fördern. Gestärkt werden muss auch die Umsetzung in großtechnische Fertigung, um durch Massenproduktion wettbewerbsfähig zu sein. Hinzu kommt die Bereitstellung von entsprechend qualifizierten Fachkräften im Rahmen neuer Studien- und Ausbildungsgänge an den Universitäten und Fachhochschulen.

Bei den öffentlichen Ausgaben für Forschung und Entwicklung belegt Deutschland mit 310 Mill. Euro im Jahr 2005 hinter den USA und Japan den dritten Platz. Gleiches gilt für die Patentanmeldungen. Bei Publikationen wurde Deutschland kürzlich von China auf den vierten Platz verdrängt. Dies zeigt, dass Deutschland seine Anstrengungen in diesem Technologiebereich weiter verstärken muss, um im internationalen Wettbewerb nicht zurückzufallen.

Quelle: DIW, Berlin

Link: <http://www.diw.de/programme/jsp/presse.jsp?pcode=596>

+++++

In eigener Sache:

Medienpartner:



Oktoberausgabe der Nanofacts

Am 13. Oktober erscheint die 2. Ausgabe der Nanofacts. Die Schwerpunktthemen sind u.U.

- Einsatz von Carbon Nano Tubes (CNT)
- NanoCluster in Deutschland
- Chancen der Nanotechnologie
- Messen: K in Düsseldorf, Materialica in München und die Euromold in Frankfurt

Nutzen Sie die Möglichkeit Ihr Unternehmen mit einer Anzeige in diesem Umfeld zu präsentieren. Anzeigenschluss ist der 20. September 2007. Für weitere Fragen steht Ihnen [Simone Fiedler](#) gerne zur Verfügung.

+++++

Medienpartner:

