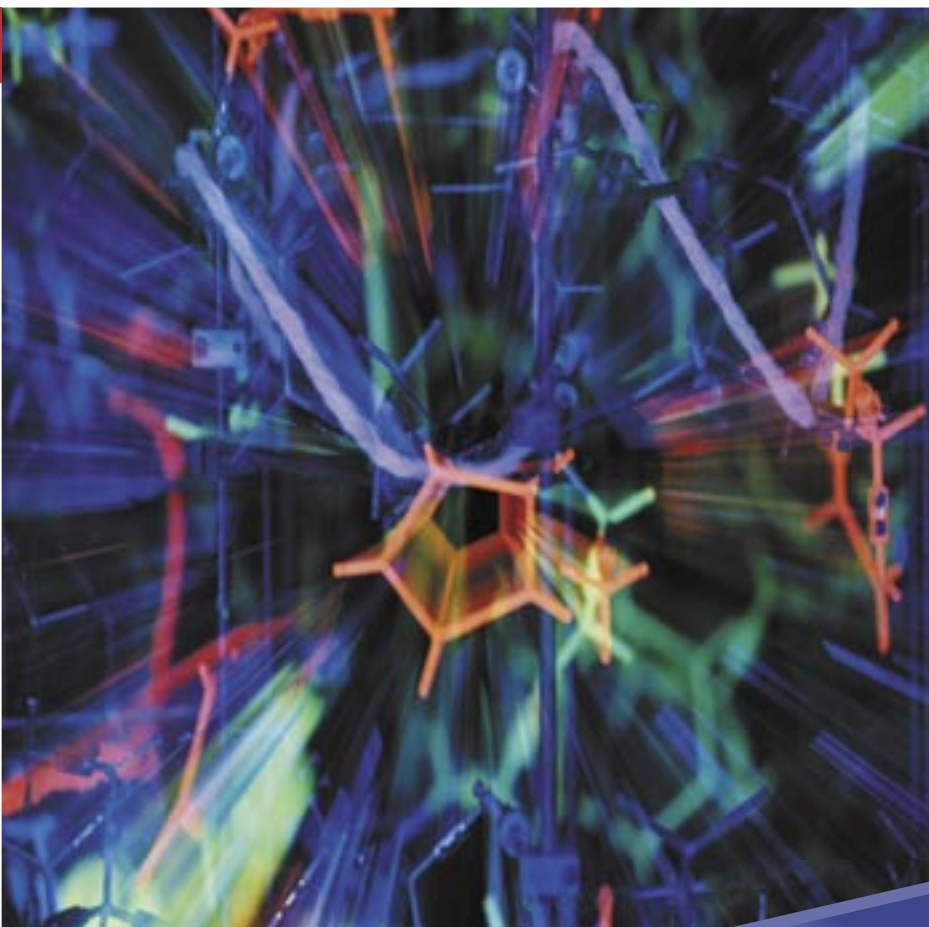


# hessen-nanotech NEWS



Hessen – internationaler  
Spitzenstandort der Nano-  
technologie

Im Fokus: Aktionslinie  
hessen-nanotech

Nanotechnologie an der  
Justus-Liebig-Universität  
Gießen

Nanotechnologie und  
Nachhaltigkeit:  
SusTech GmbH & Co. KG

Produkte und Anwendungs-  
optionen der Nano-  
technologie in der Automobil-  
branche

**NEU!**

Informationen zur Nano-  
technologie in Hessen

[www.hessen-nanotech.de](http://www.hessen-nanotech.de)

# Hessen – internationaler Spitzenstandort der Nanotechnologie

## Editorial



### Im Rennen um die internationalen Spitzenstandorte im Bereich der Nanotechnologie ist Hessen bestens positioniert.

Bereits heute nutzen mehr als 70 hessische Unternehmen die Möglichkeiten dieser jungen Schlüsseltechnologie für ihre Produkte oder Produktionsprozesse. Zu diesem positiven Ergebnis kommt die aktuelle Studie „Nanotechnologie in Hessen – Eine Bestandsaufnahme auf Basis von Unternehmensbefragungen“, die von der Hessen Agentur im Auftrag des Hessischen Wirtschaftsministeriums und in enger Zusammenarbeit mit den hessischen Industrie- und Handelskammern durchgeführt wurde. Gemessen an den bundesweit rund 450 in dieser Technologie aktiven Unternehmen, die kürzlich das VDI-Technologiezentrum zählte, ist dies eine äußerst viel versprechende Zahl.

Die positiven Impulse der Nanotechnologie wirken sich vor allem in der Automobilindustrie und der chemisch-pharmazeutischen Industrie aus. Aber auch die Hersteller von optischen Geräten, Produkten der Medizin-, Umwelt- und Energietechnik sowie die Informations- und Kommunikationstechnik profitieren von der Nanotechnologie.

Das innovationsfreundliche Umfeld in der Technologieregion Hessen wird we-

sentlich gestärkt durch die rund 60 Arbeitsgruppen, die auf diesem Gebiet auf hohem internationalem Niveau an elf Hochschulen und Fachhochschulen forschen, und über das NanoNetzwerkHessen vernetzt werden. Aus den international konkurrenzfähigen Forschungsergebnissen müssen nun vermehrt und konsequent Geschäftskonzepte entstehen, die in bestehenden und in neuen innovativen hessischen Unternehmen zu wettbewerbsfähigen Produkten umgesetzt werden. Dazu müssen die Firmen die immensen Potenziale der Nanotechnologie noch verstärkt für sich entdecken.

Zur Bündelung der hessischen Aktivitäten im Bereich Nanotechnologie wurde daher die Aktionslinie hessen-nanotech durch mein Haus Anfang 2005 ins Leben gerufen. Damit soll insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen in Hessen der Weg zur Nanotechnologie geebnet werden. So können die internationale Wettbewerbsfähigkeit und die Erhaltung und Schaffung hochqualifizierter Arbeitsplätze in unserem Lande langfristig sichergestellt werden.

Dr. Alois Rhiel  
Minister für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung

## INHALT

Editorial .....	2	Unternehmen im Fokus: SusTech GmbH & Co. KG .....	6
Technologie- und Firmennews ....	3	Nanotechnologie in der Praxis: Produkte und Anwendungsoptionen in der Automobilbranche .....	7
Thema im Fokus: Aktionslinie hessen-nanotech .....	4	Veranstaltungen und Termine, Impressum .....	8
Aus den Hochschulen: Justus- Liebig-Universität Gießen .....	5		

### Deutsche wissen wenig über Nanotechnologie

Zu diesem Schluss kam eine repräsentative Studie der Kommunikationsagentur „komm.passion group“. Der Umfrage unter 1000 Bundesbürgern zufolge kann knapp die Hälfte der Deutschen mit dem Begriff Nanotechnologie nichts anfangen. Ein Drittel der Befragten gab an, davon bereits gehört zu haben. Lediglich 15% können etwas Spezifisches mit Nanotechnologie verbinden. Als riskant wurde sie lediglich von zehn Prozent der Befragten eingeschätzt. Der Studie nach steht die öffentliche Wahrnehmung von Nanotechnologie heute vor der entscheidenden Weichenstellung.

■ Weitere Informationen:  
[www.komm-passion.de](http://www.komm-passion.de)

### Stark in Nano

Nanoprodukte beeinflussen bereits heute einen Markt von weltweit 100 Mrd. US-Dollar. In Deutschland ist bis 2006 mit einem Zuwachs von bis zu 15.000 Arbeitsplätzen in der Nanosparte zu rechnen. So lauten die Highlights der Ende 2004 vom VDI-Technologiezentrum im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung herausgegebenen Studie „Nanotechnologie als wirtschaftlicher Wachstumsmarkt“. Die Life-Science-Industrie gilt der Studie zufolge als bedeutendster Markt für die Nanotechnologie.

■ Weitere Informationen:  
[www.vdi.de](http://www.vdi.de)

### Merck KGaA übernimmt OLED- und Polymerelektronik-Aktivitäten von Avacia

Kern der Transaktion, deren Gesamtkaufpreis 50 Mio. Euro in bar beträgt, ist die Covion Organic Semiconductors GmbH in Frankfurt. Covion konzentriert sich auf die Entwicklung künftiger Anwendungen für OLEDs und stellt bereits OLED-Materialien für den kommerziellen Einsatz her. Darüber hinaus erwirbt Merck von Avacia (Manchester, UK) eine Forschungs-

und Entwicklungseinheit auf dem Gebiet der Polymerelektronik, die eine zunehmend wichtigere Rolle bei High-Tech-Anwendungen wie Solarzellen oder Radiochips (RFIDs) spielt. Als weltweit führender Zulieferer von Flüssigkristallen für die LCD-Industrie ist Merck in der idealen Ausgangsposition, die weitere Entwicklung der neuen organischen Halbleiter-Technologien nachhaltig voranzutreiben.

■ Weitere Informationen:  
[www.merck.de](http://www.merck.de)

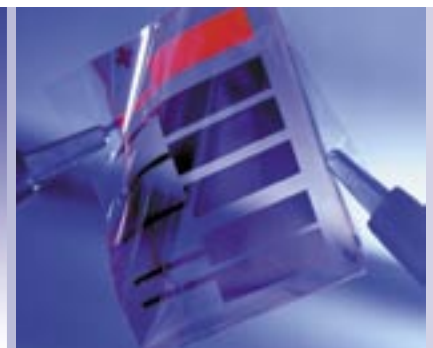
### OLED-Initiative mit 100 Millionen Euro vom BMBF gestartet

Zur Erforschung und Entwicklung von organischen Leuchtdioden (OLEDs) für innovative Beleuchtung und neuartige Displays startet die Bundesministerin für Bildung und Forschung, Edelgard Buhmann, gemeinsam mit Unternehmen, auf dem Kongress „Optische Technologien – Innovationschancen für Deutschland“ in Berlin, eine deutsche OLED-Initiative. Dabei wird das BMBF im Zeitraum von fünf Jahren etwa 100 Mio. Euro investieren, um die Wettbewerbsfähigkeit und damit zukunftsfähige Arbeitsplätze zu sichern.

■ Weitere Informationen:  
[www.bmbf.de](http://www.bmbf.de)



OLEDs auf dem Vormarsch:  
Auch flexible Displays lassen sich mit dieser neuen Technologie realisieren.



Vielfalt: OLEDs können in den unterschiedlichsten Farben hergestellt werden.

# Wettbewerbsfähigkeit stärken, Innovationskraft fördern Aktionslinie hessen-nanotech

## Thema im Fokus



www.hessen-nanotech.de

**Nur wer Know-how austauscht, kann das Potenzial, das die Nanotechnologie bietet, auch in vollem Maße ausschöpfen.**

Unter anderem aus diesem Grund wurde vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung Anfang 2005 die Aktionslinie hessen-nanotech ins Leben gerufen. Deren vorrangiges Ziel ist es, den Dialog zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und

hen im Fokus. „Wir wollen besonders kleine und mittlere Unternehmen in Hessen bei der Erschließung der wirtschaftlichen Potenziale der Nanotechnologie unterstützen und für diese als Ansprechpartner zur Verfügung stehen“, so Dr. Rainer Waldschmidt vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung sowie Alexander Bracht und Markus Lämmer von der Aktionslinie hessen-nanotech bei der HA Hessen Agentur GmbH.

### Dialog fördern, Kontakte vermitteln

Den Dialog fördern, Anwendungspotenziale der Nanotechnologie aufzeigen und dabei gleichzeitig den Standort stärken – wie sieht das in der Praxis aus? Die Aktivitäten der Aktionslinie hessen-nanotech sind ähnlich vielfältig wie die Technologien selbst: Studien, Veranstaltungen, Messen, Newsletter, eine Internetplattform für die Nanotechnologie in Hessen (ein Gemeinschaftsprojekt mit dem NanoNetzwerkHessen) sind nur einige Beispiele, mit denen die Aktionslinie den Erfahrungsaustausch fördert. Apropos Erfahrungsaustausch: In Hessen hat sich bereits eine Reihe von Netzwerken etabliert – nicht nur im Bereich der Hochschulen, sondern auch auf der Ebene der Unternehmen. Auch hier knüpft die Aktionslinie hessen-nanotech an. Sie fördert die Kommunikation unter den Netzwerken und vermittelt Kontakte.

#### ■ Kontakt:

HA Hessen Agentur GmbH  
hessen-nanotech  
Abraham-Lincoln-Str. 38-42  
D-65189 Wiesbaden  
www.hessen-agentur.de



Theorie und Praxis im Dialog: Eindrücke vom 1. Nanotechnologieforum Hessen

Politik zu fördern. Darüber hinaus soll der Bekanntheitsgrad der Nanotechnologie in der Öffentlichkeit sowie des Nanotech-Standortes Hessen über die Landesgrenzen hinaus gesteigert werden.

### Zentrale Anlaufstelle für Nanotech-Akteure

Firmen, die Kontakte mit Nanotech-Experten knüpfen wollen oder Informationen zu Finanzierungsmöglichkeiten wünschen – sie alle sind mit ihren Fragen bei der Aktionslinie hessen-nanotech an der richtigen Adresse. Es geht jedoch nicht nur um das Thema Nanotech. Auch die angrenzenden Bereiche, wie Material-, Oberflächen- und Mikrosystemtechnologie sowie die Optische Technologie ste-

## Aktuelle Studie „Nanotechnologie in Hessen“

Wo steht das Land Hessen in der Nanotechnologie? Wo liegen Chancen für die Zukunft? Wenn Sie an den Antworten auf diese Fragen Interesse haben, lohnt sich ein Blick in die aktuelle Studie zum Thema „Nanotech-

nologie in Hessen – Eine Bestandsaufnahme auf Basis von Unternehmensbefragungen“.

■ Nähere Informationen zur Studie gibt es unter: [www.hessen-nanotech.de](http://www.hessen-nanotech.de)



# Partner im NanoNetzwerkHessen: Die Justus-Liebig-Universität in Gießen



Neue Technologien hinter historischen Gemäuern:  
Die Justus-Liebig-Universität Gießen

**Die Justus-Liebig-Universität (JLU) Gießen mit ihren über 20.000 Studierenden in elf Fachbereichen und sieben wissenschaftlichen Zentren ist die zweitgrößte Hochschule in Hessen.**

Das Fächerspektrum umfasst eine hessenweit einzigartige Kombination von Disziplinen mit bio-, umwelt- und medizinwissenschaftlicher Ausrichtung, die zusammen mit materialwissenschaftlichen Arbeitsbereichen ein hohes Potenzial im Bereich der nano-wissenschaftlichen Fragestellungen besitzt.

Projekte im Bereich von Nanowissenschaft und Nanotechnologie an der JLU verfolgen eine Vielzahl innovativer Wege von der molekularen Selbstorganisation bis hin zur Erzeugung von Nanostrukturen mit unterschiedlichsten physikalisch-chemischen Methoden. Das Spektrum der potenziellen Anwendungen reicht von Nanostrukturen für optische, magnetische oder sensorische Bauteile über nanostrukturierte Katalysatoren und neue Materialien für die Energietechnik und Stofftrennung bis hin zu Anwendungen im Bereich von Proteomics und Genomics.

## Aus der Theorie für die Praxis

Diese Breite macht sich die AG Materialforschung, ein Netzwerk der materialorientierten Arbeitsgruppen, für Projekte

mit Industriebeteiligung zu Nutzen und bündelt derzeit eine Vielzahl von Vorhaben. Beispielsweise werden im Fachgebiet Experimentelle Physik I Nanopartikel aus funktionalen Halbleitermaterialien hergestellt und charakterisiert sowie intelligente Oberflächen entwickelt, die sich beispielsweise bei Sonneneinstrahlung automatisch verdunkeln. Mit geeigneten halbleitenden Nanopartikeln entwickelt die Angewandte Physik neue empfindliche Gassensoren.

Die Anorganische Chemie stellt neue nanostrukturierte poröse anorganisch-organische Hybridmaterialien her. Mögliche Einsatzgebiete sind die Stofftrennung, der Transport von Wirkstoffen oder die Sensorik. In der Physikalischen Chemie werden Reaktionen und Transportprozesse in Nanomaterialien für den Einsatz in Brennstoffzellen untersucht. In der Organischen Chemie werden nanostrukturierte Kohlenstoffverbindungen simuliert und synthetisiert.

- Wissenschaftlicher Koordinator der JLU für das NanoNetzwerkHessen ist Professor Bruno K. Meyer (I. Physikalisches Institut, Tel.: 0641/99-33101, E-Mail: [bruno.k.meyer@exp1.physik.uni-giessen.de](mailto:bruno.k.meyer@exp1.physik.uni-giessen.de))

## Aus den Hochschulen

**NNH<sub>10</sub>-9**  
NANONetzwerkHESSEN

Das „NanoNetzwerkHessen“ ist ein vom Land Hessen initiiertes und gefördertes Netzwerk der hessischen Hochschulen. Es soll insbesondere dazu dienen, nanotechnologiebezogene Aktivitäten in Forschung und Lehre inhaltlich abzustimmen, Geräte und Infrastruktur gemeinsam zu nutzen und gemeinsam öffentlich aufzutreten. Die Umsetzung dieser Ziele wird durch eine gemeinsame Koordinierungsstelle unterstützt, die an der Universität Kassel eingerichtet ist. [www.nanonetzwerk-hessen.de](http://www.nanonetzwerk-hessen.de)

$$\begin{array}{c} \text{Zn/Mn(OAc)}_2 \\ \text{or} \\ \text{Cd/Mn(OAc)}_2 \\ \hline \text{H}_2\text{S}, \Delta T \end{array}$$

**Poröse anorganische Materialien als Nanoreaktor:**  
In den Kanälen werden Partikel (Kugeln) oder Drähte aus magnetischem Halbleitermaterial synthetisiert. Die Größe kann direkt durch den Durchmesser der Kanäle (zwischen 2 und 15 Nanometer gezielt einstellbar) gesteuert werden. Ziel ist die Untersuchung des Einflusses der Miniaturisierung auf die physikalischen Eigenschaften. (Bild: Prof. Dr. Michael Fröba, Institut für Anorganische und Analytische Chemie, JLU Gießen)

## Unternehmen im Fokus

Die in Darmstadt ansässige **SusTech GmbH & Co. KG** ist ein forschendes Unternehmen, das mit einem rund 30-köpfigen, internationalen Team neue Materialien und Anwendungen vornehmlich auf Basis nanotechnologischer Konzepte entwickelt.

Wie schon der Name verrät, liegt der Fokus auf Nachhaltigkeit mit integriertem Umweltschutz: SusTech steht für Sustainable Technologies, was mit „nachhaltige Technologien“ zu übersetzen ist.



Eisenoxidnanopartikel sind nicht nur technisch interessant. Mischt man sie mit Wasser, und bringt die daraus resultierende Dispersion, ein so genanntes Ferrofluid in ein Magnetfeld, so bilden sich an dessen Oberfläche ästhetische, stachelförmige Formen und Muster.  
© SusTech GmbH & Co. KG Darmstadt.

### Forschung und Entwicklung: Vielfältige Bereiche unter einem Dach

Die Chemiker, Physiker, Ingenieure und Materialwissenschaftler des Darmstädter Unternehmens setzen ihre Forschungsergebnisse auf besonders schnellem Wege in wirtschaftlich verwertbare Produkte und Verfahren um. So werden unter anderem Verfahren der Biomineralisation bei der Herstellung körperverträglicher Funktionsmaterialien für die Zahnpflege erforscht und entwickelt. Mit Erfolg: SusTech ist es gelungen, mit dem Wirkstoff Nanit@active die Nanostrukturen von Knochen und Zähnen analog zu den Bildungsprozessen der Natur im Labor nachzubilden. Tatsächlich zeigt dieses einzigartige Material in der Anwendung besondere

Wirkung. Beispielsweise führt es bei freiliegenden Zahnhälsen, der Hauptursache für schmerzempfindliche Zähne, zum Aufwachsen einer mikrometerdünnen Schicht aus zahnanalogem Material, die Reize wie Heiß-Kalt oder Süß-Sauer von den Zahnnerven im Inneren abhält. Für diese innovative Lösung ist die SusTech GmbH & Co. KG mit dem ersten Preis des Hessischen Innovationspreises 2004 ausgezeichnet worden.

Auch im Bereich „schaltbarer“ Materialien, deren Anwendungseigenschaften durch elektromagnetische Einstrahlung verändert werden können, wird in Darmstadt intensiv geforscht. Magnetische Eisenoxidpartikel, also Materialien, die mit einfachem Rost verwandt sind, bilden die Basis zu einer neuen Generation „intelligenter“ Oberflächenbeschichtungen und Klebstoffe. Durch Einbau der Eisenoxidpartikel werden Klebstoffe möglich, die auf Kommando kleben (Bond On Command) oder aber auch entkleben (Disbond On Command).

Bei der SusTech GmbH & Co. KG findet anwendungsbezogene Forschung und Entwicklung mit auf Nachhaltigkeit bezogener Zielsetzung in einem völlig neuen Rahmen der Zusammenarbeit zwischen Industrie und Hochschule statt. Neben dem Industriepartner, der Henkel KGaA, Düsseldorf, firmieren auch die TU Darmstadt sowie führende Hochschullehrer als Teilhaber der SusTech GmbH & Co. KG.

■ Weitere Informationen:  
[www.sustech.de](http://www.sustech.de)

Dieses Portrait wurde mit freundlicher Unterstützung der nanostart AG erstellt.  
[www.nanostart.de](http://www.nanostart.de)

# Nanotechnologie in der Automobilbranche

## Produkte und Anwendungsoptionen

### Nanotechnologie in der Praxis

**Die hightechorientierte Automobilindustrie, in der Deutschland weltweit eine führende Position einnimmt, macht Spitzentechnologien einem breiten Kundenkreis zugänglich.**

Daher profitieren wir bereits heute von einer Vielzahl von Innovationen der Nanotechnologie im Automobil, die vor allem die Sicherheit, den Komfort und die Umweltverträglichkeit verbessern.

#### Freie Sicht

Neuartige Beschichtungen verhindern das Beschlagen von Windschutzscheiben oder Außen-Spiegeln. Nanometer dicke Schichten aus wasserliebenden (hydrophilen) chemischen Verbindungen lassen Kondenswasser zu einem gleichmäßigen, durchsichtigen Film zerlaufen, anstatt Sicht behindernde Tröpfchen zu bilden. Im Rückspiegel sorgen elektrochrome Nano-Schichten für eine automatische Abdunklung, die optimale Sicht bei allen Lichtverhältnissen garantiert.

#### Makelloser Lack

Nanometergroße Keramikkügelchen verleihen dem Autolack neuartige Härte und Kratzfestigkeit. Diese Teilchen schwimmen zunächst ungeordnet in dem flüssigen Klarlack und vernetzen sich während des Trockenprozesses. Dabei verbinden sich die winzigen Partikel, so dass an der Lackoberfläche eine sehr dichte, regelmäßige Netzstruktur entsteht. Der neue Nano-Klarlack ist so deutlich besser vor Kratzern geschützt, die beispielsweise durch Waschanlagen verursacht werden. Darüber hinaus können dank wasser- und schmutzabweisender Oberflächen demnächst möglicherweise einige Autowäschen entfallen.

#### Alles unter Kontrolle

Motorüberwachung, optimales Innenraumklima und Sicherheitsaspekte, wie die Steuerung von Airbags, führen zu einem enorm steigenden Bedarf an Sensoren im Automobilbau. Diese basieren zum größten Teil auf funktions-

tragenden Strukturen und Schichten im Nanometerbereich. Bislang passive Sicherheitssysteme, wie ABS und ESP, werden sich dank der immer leistungsfähigeren Nanoelektronik zu aktiven Sicherheitssystemen entwickeln. Diese können Gefahren frühzeitig erkennen und gegebenenfalls Hindernissen aktiv ausweichen.

### Nanotech-Lexikon

#### › Lotuseffekt

Selbst extrem gut haftendes Farbpulver wird vom Wasser einfach weggespült, nicht einmal Klebstoff bleibt an der Oberfläche haften. Der Grund liegt in einer mikroskopisch kleinen Noppenstruktur der Lotusblätter. Mittlerweile kann diese Noppenstruktur im Nanomaßstab gezielt für selbstreinigende Oberflächen nachgebildet werden.

#### › Top-Down Methoden

Der klassische Weg führt „von oben nach unten“ in den Nanokosmos. Dabei stellt man, z.B. bei der Computerchipherstellung mit Lithografiertechniken, durch Verkleinerung Strukturen her, die nur noch ein Tausendstel eines Haardurchmessers messen.

#### › Bottom-Up Methoden

Aus Atom- und Molekül-Bausteinen werden komplexe Nanostrukturen „von unten nach oben“ aufgebaut, vergleichbar mit einem Lego-Baukasten. Dieses Konstruktionsprinzip wird häufig in der Biologie und Chemie genutzt.



Große Zukunft für kleinste Teilchen: kratzfeste Lacke

# Termine und Veranstaltungen

## 9. Juni 2005

### „NanoMedTec – Eröffnet die Nanotechnologie neue Wege in der Medizintechnik?“

Diese Frage steht im Mittelpunkt einer eintägigen Veranstaltung, die am 9. Juni in Bad Nauheim stattfindet. Veranstalter ist die IHK-Innovationsberatung Hessen in Kooperation mit den Aktionslinien hessen-biotech und hessen-nanotech, dem IHK-Verbund Mittelhessen und der Justus-Liebig-Universität Gießen.

■ [www.itb-hessen.de](http://www.itb-hessen.de)

## 13. und 14. Juni 2005

### NanoEquity Europe 2005 – Frankfurt am Main

In den kleinen Dimensionen der Nanotechnologie verbirgt sich ein großes Potenzial für den europäischen Kapitalmarkt. Alles rund um das Thema Börsenfinanzierung von Nanotech-Unternehmen erfahren Sie am 13. und 14. Juni in Frankfurt am Main. Veranstalter dieses europäischen NanoTech-Investmentforums ist die Deutsche Börse AG.

■ [www.deutsche-boerse.com](http://www.deutsche-boerse.com)

## 19. Juli 2005

### NanoSurface – Industrielle Oberflächentechnik 2005

Schwerpunkt der Veranstaltung in der Justus-Liebig-Universität in Gießen sind Anwendungen und Innovationen der Nanotechnologie im Bereich der Material- und Oberflächentechnik. Veranstalter ist die IHK-Innovationsberatung Hessen in Kooperation mit der Aktionslinie hessen-nanotech, dem IHK-Verbund Mittelhessen und der Justus-Liebig-Universität Gießen.

■ [www.itb-hessen.de](http://www.itb-hessen.de)

## 20. Juli 2005

### Scientific Kick-Off – NanoNetzwerkHessen

Das Fachgebiet Makromolekulare Chemie der Technischen Universität Darmstadt lädt für Mittwoch, den 20. Juli, zum Scientific Kick-Off des NanoNetzwerksHessen ein.

■ [www.nanonetzwerkessen.de](http://www.nanonetzwerkessen.de)

## 10. und 11. November 2005

### material\_vision: Aktionslinie hessen-nanotech plant Gemeinschaftsstand

Am 10. und 11. November 2005 öffnet die Messe material\_vision in Frankfurt am Main ihre Pforten, auf der die Aktionslinie hessen-nanotech einen hessischen Gemeinschaftsstand plant. Interessenten werden gebeten, sich bei der Hessen Agentur zu melden.

■ HA Hessen Agentur  
Markus Lämmer, hessen-nanotech  
Tel.: 06 11 / 7 74-86 64  
E-Mail: [markus.laemmer@hessen-agentur.de](mailto:markus.laemmer@hessen-agentur.de)

## Hessisches Ministerium für Wirtschaft,

### Verkehr und Landesentwicklung

Dr. Rainer H. Waldschmidt

Kaiser-Friedrich-Ring 75

D-65185 Wiesbaden

Tel.: 06 11 / 8 15-24 71, Fax: - 22 28

E-Mail: [rainer.waldschmidt@hmwvl.hessen.de](mailto:rainer.waldschmidt@hmwvl.hessen.de)

Internet: [www.wirtschaft.hessen.de](http://www.wirtschaft.hessen.de)

## HA Hessen Agentur GmbH

Aktionslinie hessen-nanotech

Alexander Bracht (Leiter), Markus Lämmer

Abraham-Lincoln-Str. 38-42

D-65189 Wiesbaden

Tel.: 06 11 / 7 74 - 86 14 oder - 86 64,

Fax: 06 11 / 7 74 - 86 20

E-Mail: [alexander.bracht@hessen-agentur.de](mailto:alexander.bracht@hessen-agentur.de)

[markus.laemmer@hessen-agentur.de](mailto:markus.laemmer@hessen-agentur.de)

Internet: [www.hessen-agentur.de](http://www.hessen-agentur.de)

[www.hessen-nanotech.de](http://www.hessen-nanotech.de)

## Impressum

### Projektleitung

Alexander Bracht (V.i.S.d.P.), Markus Lämmer

HA Hessen Agentur GmbH, Wiesbaden

### Redaktion

Dr. Marion E. Franke

Kathrin Mahr, finanzpark AG, Bad Nauheim,

[www.finanzpark.de](http://www.finanzpark.de)

### Gestaltung

Dietmar Hahn, finanzpark AG, Bad Nauheim

### Druck

Die Drucker, Staufenberg

### Bildmaterial

Titel, Getty Images / S. 3, Fraunhofer Institut / S. 5, Universität Gießen, Rolf Wegst, Prof. Michael Fröba / S. 6, SusTech GmbH & Co. KG

Für die bereitgestellten Artikel und Texte übernimmt der Herausgeber keine Gewähr für Richtigkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter.

Erscheinungsweise:

6-mal pro Jahr

**In der nächsten Ausgabe lesen Sie:**  
Fachmesse nano tech 2005 in Tokio  
– ein Rückblick ■ Nanotechnologie in  
der Praxis: Umwelttechnologie