
I N H A L T

EDITORIAL	6	Marion Franke, Christof Schulz
GRUSSWORT	10	Klaus Engel
Robert Schlögl Für die dynamische Katalyse	12	Ein Gespräch mit Robert Schlögl Der Direktor des Mülheimer Max-Planck-Institutes für chemische Energiekonversion beantwortet Fragen rund um die Themen Nanowissenschaften, Energie und Katalyse. Darüber hinaus äußert er sich zu seiner Lehrtätigkeit an der Universität Duisburg-Essen, zur Zusammenarbeit mit Universitäten und zum MPI-Standort Mülheim.
Ferdi Schüth Quo vadis, NanoEnergie?	16	Die Rolle der Nanotechnologie in zukünftigen Energiesystemen Die Umstellung unseres Energiesystems ist eine der großen Herausforderungen der nächsten Jahrzehnte. Viele der Probleme sind nicht technologischer Natur, sondern betreffen eher die Akzeptanz neuer Energietechnologien, die rechtlichen Rahmenbedingungen, die Umsetzung und ökonomische Aspekte. Allerdings sind auch noch zahlreiche technische Hürden zu überwinden, die ein Zusammenwirken verschiedener Disziplinen erfordern. In vielen Bereichen verbessert der Einsatz von Nanomaterialien die Eigenschaften des jeweiligen Systems so weit, dass es technologisch nutzbar wird. Allerdings bringen Nanostrukturen auch neue Fragestellungen mit sich.
Hartmut Wiggers, Stefan Haep, Jochen S. Gutmann, Stephan Barcikowski, Philipp Wagener, Nils Hartmann, Mathias Ulbricht VerNETZungen	26	Integrierte Nanopartikel-Synthese und -Verarbeitung im NanoEnergieTechnikZentrum Das NanoEnergieTechnikZentrum ermöglicht in seinen „Linked Facilities“ die integrierte Synthese und Weiterverarbeitung von Nanopartikeln und -materialien für energietechnische Anwendungen in einer Prozesskette – in direkter Zusammenarbeit von Chemikern, Physikern und Ingenieuren aus Wissenschaft und Industrie.
Frank Marlow, Daniel Schunk, Hartmut Wiggers Auf die Form kommt es an!	42	Hierarchische Strukturen aus Nanopartikeln für Solarzellen, Opal-artige Materialien und Mikrolinsen In der Nanotechnologie wird oft von einer Technologielücke gesprochen. Diese Lücke lässt sich beim Bottom-up-Zugang zur Nanotechnologie auch auf Längenskalen abbilden, geht es doch bei diesem Zugang um den Aufbau makroskopischer Objekte aus Nanobausteinen. Man bewegt sich also vom Nano- über den Mikro- in den Millimeterbereich (nm → µm → mm). Teile dieser Lücke, die Herstellung von Nanopartikeln, die Aufskalierung und die Formulierung in Suspensionen, werden derzeit geschlossen.
Gabi Schierning, Roland Schmechel, Dietrich Wolf Innovative Energieeffizienz	52	Nanoskalige Materialien für die Thermoelektrik Die Steigerung von Effizienz und Nachhaltigkeit technischer Systeme, wie denen zur Energiegewinnung, ist immer mit Materialentwicklung verbunden. Der Nanotechnologie kommt hierbei eine besondere Rolle zu, da viele energierelevante Prozesse auf der Nanometerskala ablaufen. Nanotechnologie allein kann die Energieprobleme dieser Welt nicht lösen, aber – vernünftig angewendet – helfen, viele Prozesse effizienter zu gestalten. Im Hinblick auf die Thermoelektrik eröffnet ein Materialdesign auf der Nanometerskala die Möglichkeit, nachhaltige und ungiftige Wandlermaterialien kostengünstig herzustellen.
Nicolas Wöhrl, Stephan Schulz, Volker Buck Gegen den (konventionellen) Strom	64	Nicht-klassische Thermoelektrika mit nicht-klassischen Verfahren Thermoelektrische Materialien sind eine Möglichkeit, Verbrennungsprozesse energieeffizienter zu machen, indem Verlustwärme gewissermaßen in elektrische Spannung „recycelt“ wird. Nicht-klassische Thermoelektrika mit nicht-klassischen Verfahren bilden hierbei ein interessantes Forschungsfeld in der Nanotechnologie; sowohl für spannende Grundlagenforschung als auch für die technologische Anwendung.

<p>Niels Benson, Franz-Josef Tegude</p> <p>Nano und Energie ≠ NanoEnergie</p>	<p>76 Anwendungen von Nanokonzepten in der Photovoltaik</p> <p>Bedeutet die Verknüpfung von „Nano“ und „Energie“ auch NanoEnergie? Nicht unbedingt, denn Nanotechnologie im Bereich der Photovoltaik bedeutet im Vergleich zu klassischer Photovoltaik ohne Nanotechnologie entweder eine erhöhte Konversionseffizienz von Sonnenenergie in elektrische Energie oder die Chance auf reduzierte Kosten ohne Kompromisse hinsichtlich der Konversionseffizienz. Als Beispiel werden hier spezifische Nanodrahtstrukturen sowie die Integration von elektrisch isolierenden Nanopartikeln mit hohen Dielektrizitätszahlen zur Optimierung des Ladungstransports in organischen Solarzellen diskutiert.</p>
<p>Angelika Heinzl, Kari Holve, Jürgen Roes, Sebastian Wennig</p> <p>Entwicklung und Reichweite</p>	<p>88 Aspekte der Lithium-Ionen-Batterie</p> <p>Die Frage der effizienten Energiespeicherung ist von wesentlicher Bedeutung für mobile sowie stationäre Anwendungen. Daraus ergibt sich ein erheblicher Bedarf an Batterien mit hoher Speicherkapazität und Leistungsdichte. Neben leistungsfähigen elektrochemisch aktiven Materialien ist deren Verarbeitung zu entsprechenden Elektroden von entscheidender Bedeutung.</p>
<p>Bert Droste-Franke, Carl Friedrich Gethmann</p> <p>Technischer Fortschritt und Ethik</p>	<p>100 Ethische Aspekte technischer Sicherheit beim Einsatz von Nanomaterialien</p> <p>Dieser Beitrag entwickelt aus einer technik-ethischen Überlegung zu einem komparativen Sicherheitsverständnis heraus Kriterien, gemäß denen eine technische Option als sicherer gegenüber einer anderen zu beurteilen ist. Dabei spielen in diesem Zusammenhang die möglichen Auswirkungen der Erforschung, Entwicklung, Herstellung und Verwendung von Nanomaterialien im Vergleich zu alternativen Materialien die ausschlaggebende Rolle. Um sukzessive eine höhere Sicherheit im Umgang mit Nanomaterialien zu erreichen, wird gefordert, die Beurteilung von Technikfolgen zu optimieren sowie Technologien zur Beherrschung des Einsatzes der Nanomaterialien und zur Revision möglicher Auswirkungen zu entwickeln beziehungsweise zu verbessern.</p>
<p>Thomas A.J. Kuhlbusch, Christof Asbach</p> <p>Wie steht es um die Sicherheit?</p>	<p>110 Eine Frage der nachhaltigen Entwicklung der Nanotechnologie</p> <p>Die Nano-Sicherheitsforschung hat in den letzten Jahren viel erreicht. Dazu zählen beispielsweise die Identifizierung von Orten mit möglicherweise hoher Exposition, von Nanomaterialien mit hohem toxikologischen Gefährdungspotenzial oder erste Untersuchungen zu Veränderungen und zum Verhalten von Nanomaterialien in der Umwelt. Nichtsdestotrotz gibt es noch wichtige offene Fragestellungen, die weiterer Forschung bedürfen, um einen sicheren und nachhaltigen Umgang mit Nanomaterialien zu gewährleisten. Hierzu zählen Fragen zu ihrem Lebenszyklus, zu ihrer Mobilität oder Akkumulation in der Umwelt sowie zu möglichen Auswirkungen auf Fauna und Flora. Auch hier sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des IUTA und der Universität Duisburg-Essen aktiv.</p>
<p>ABONNEMENT</p>	<p>119</p>
<p>HINWEISE</p>	<p>121</p>
<p>IMPRESSUM</p>	<p>121</p>