

## Liebe Leserin, lieber Leser,



Dr. Axel Müller-Groeling

die Coronakrise führt uns deutlich vor Augen, wie existenziell für die Menschheit effektive Methoden zur Abwehr mikrobiologischer Gefahren sind.

Unabhängig vom Coronavirus wird schon lange befürchtet, dass der Zugang zu sauberem Trinkwasser eine potenzielle Ursache zukünftiger gewalttätiger Auseinandersetzungen sein könnte. Das Fraunhofer-Institut

für Siliziumtechnologie ISIT in Itzehoe nutzt seine technologische Expertise um einen relevanten Beitrag zur Lösung solcher grundlegender Herausforderungen zu leisten. So entwickeln wir derzeit gemeinsam mit der Firma Condias ein miniaturisiertes Modul zur Desinfektion von Oberflächen und zur Bereitstellung von gereinigtem Trinkwasser.

Auch wenn die Viruskrise derzeit im Fokus steht, ist der Klimawandel mit seinen unabsehbaren Folgen nach wie vor das große Zukunftsthema der Menschheit. Dabei spielen die Energiegewinnung und -speicherung eine zentrale Rolle zur Reduktion des Ausstoßes klimaverändernder Gase.

Schleswig-Holstein forscht hierzu auf internationalem Spitzenniveau: Das Helmholtz-Zentrum Geesthacht ist bereits fest etabliert im Bereich der automobilen Wasserstoffspeicherung, hinzu kommt nun noch das DLR-Institut für maritime Energiesysteme. In diesem Zusammenhang zeigt die Stühff GmbH, wie KMU in Deutschland von innovativer Nanotechnologie profitieren können (siehe Seite 3).

Neue Batteriesysteme sind jedoch nur von Nutzen, wenn sie industrietauglich fertigbar sind und der Ressourcenkreislauf durch Wiederverwendung und Recycling geschlossen werden kann. Diese Themen der Energiespeicherung bearbeitet das Fraunhofer ISIT für eine Vielzahl von Batterieanwendungen, neben der Entwicklung weiterer innovativer Mikro- und Nanotechnologien (siehe Seite 2). Besonders freuen wir uns über den geplanten Besuch der Bundesministerin für Bildung und Forschung Frau Karliczek und des schleswig-holsteinischen Ministerpräsidenten Herrn Günther am ISIT, der für uns die Relevanz unserer Forschungs- und Entwicklungsarbeit unterstreicht.

Die Menschheit steht derzeit vor Herausforderungen von bislang ungekanntem Ausmaß - akut mit der Ausbreitung des neuen Coronavirus und mittelfristig mit dem Klimawandel. Mit neuen Technologien, auch aus Schleswig-Holstein, werden wir den Grundstein für die Lösung dieser historischen Herausforderungen legen. Doch am Ende sind wir es, jeder und jede Einzelne, die mit unseren Entscheidungen und Handlungen den Schlüssel zum Erfolg selbst verantworten. Keine Technologie ersetzt Kooperationsbereitschaft, Solidarität und Mitmenschlichkeit. Stellen wir uns also unserer Verantwortung und nutzen die neuen Technologien zur nachhaltigen Gestaltung einer lebenswerten Zukunft.

Dr. habil. Axel Müller-Groeling  
Leiter des Fraunhofer-Instituts für Siliziumtechnologie ISIT



Am ISIT entwickelte Batteriezelle.

### Wir fördern Wirtschaft



Landesprogramm Wirtschaft: Gefördert durch die Europäische Union - Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), den Bund und das Land Schleswig-Holstein

**Schleswig-Holstein.** Der echte Norden.

# Disruptive Technologien aus Itzehoe

Neuartige Transistoren, innovative Batterien und disruptive Materialien - das [Fraunhofer Institut für Siliziumtechnologie ISIT](#) in Itzehoe entwickelt die Technologien für die Mikrosysteme und die Leistungselektronik von morgen.

Routinemessungen sollten zeigen, bei welcher elektrischen Spannung dünne Schichten aus Aluminium-Scandium-Nitrit versagen. Dass sie dabei eine [revolutionäre Entdeckung](#) machen würden, ahnten die Forscher der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und dem Fraunhofer ISIT nicht. Dann beobachteten sie eine Veränderung der Kristallstruktur und entdeckten, dass das Material sogenannte ferroelektrische Eigenschaften hat. Institutsleiter Dr. Axel Müller-Groeling ist begeistert: „Wir fangen erst an, die vielfältigen neuen Anwendungen in Transistoren, Aktoren und vielen weiteren Technologiefeldern zu überblicken. Wir müssen uns stark, auch international, vernetzen um das Potenzial des Materials überhaupt ausloten zu können.“

Als Mitglied der [Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland](#) (FMD) ist das ISIT bereits Teil eines einmaligen Kompetenznetzwerks, das modernste Technologien entlang der gesamten Wertschöpfungskette anbietet. Im Rahmen der FMD trägt das ISIT zu gesellschaftlichen Megathemen bei, indem es beispielsweise [LiDAR-Sensoren](#) für das autonome Fahren entwickelt.

Ziel jeglicher Entwicklungstätigkeiten am ISIT ist die Gewährleistung eines nahtlosen Transfers in die industrielle Fertigung. Dabei übernimmt das Institut auch selbst Pilotfertigungen, falls die Produktionsfähigkeiten anderweitig nicht verfügbar sind. Neben einer Vielzahl etablierter Reinraumprozesse verfügt das ISIT zur Erzeugung von Mikrosystemen über vier innovative Technologieplattformen: piezoelektrisches Aluminium-Scandium-Nitrit, epitaktisches Polysilizium, Glasprozesse und [ein neues Fertigungsverfahren zur Erzeugung von Mikrostrukturen](#) aus verschiedensten Materialien.

„Dreidimensionale Strukturen in Mikrosysteme zu integrieren war bislang kaum möglich“, erklärt Dr. Thomas Lisec, der Erfinder der Technologie. „Mit unserem neuen



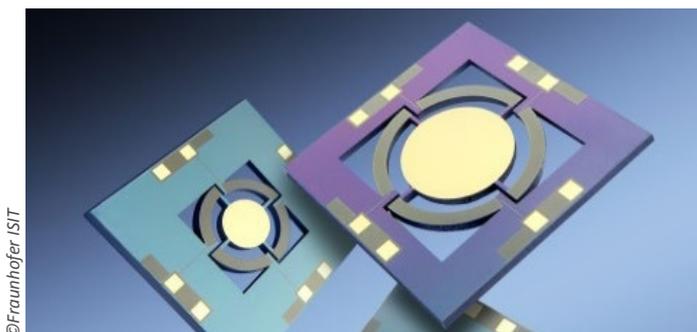
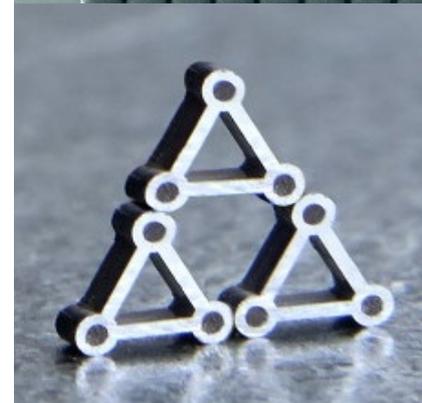
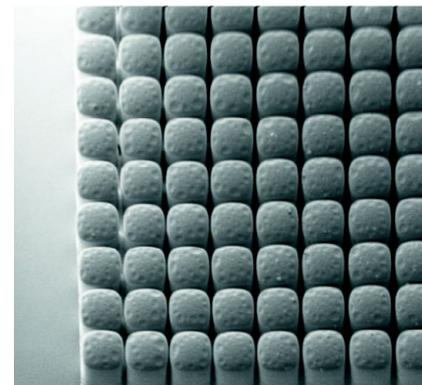
Das ISIT verfügt über eine Reinraumfläche von über 1000 m<sup>2</sup> für die Entwicklung und Produktion von Mikrosystemen.

Prozess verfestigen wir vielzählige pulverförmige Materialien mit Nanometer dünnen Schichten in Mikrobau- teilen zu stabilen Strukturen. Dadurch erlangen wir ganz neue Gestaltungsmöglichkeiten für eine Vielzahl von Anwendungen“, so Lisec. Zum Einsatz kommt das Verfahren bereits zur [Entwicklung eines DNA-Konzentrators](#) für einen medizinischen Schnelltest und zur Erzeugung von Mikromagneten in einem [Energy Harvester](#), der Schwingungsenergie aus der Umgebung in elektrische Energie umwandelt. Dank der großen Materialauswahl, der geometrischen Gestaltungsfreiheiten und der porösen Struktur sind jedoch noch vielfältige weitere Anwendungen wie Mikrofilter, magnetische Antriebe und Sensoren oder Wärmeisolierungen in Mikrosystemen möglich.

Dr. Lisec resümiert: „Unser neues Verfahren hat disruptives Potenzial für die Mikrosystemtechnik. Um technische Anwendungen zu realisieren, bauen wir derzeit weltweit Kooperationen auf.“

Hightech aus Itzehoe als Innovationsmotor – ein weltweiter Exportschlager.

Mit der innovativen Agglomerationstechnologie können dreidimensionale Strukturen aus unterschiedlichsten Materialien in Mikrobau- teilen erzeugt werden, beispielsweise die dargestellten Mikromagnete. Die Technologie des ISIT ist derzeit weltweit einzigartig.



©Fraunhofer ISIT

Präzise steuerbare Mikrospiegel für eine Vielzahl von Anwendungen wie LiDAR-Sensoren vereinen in sich die Mikrotechnologie-Plattformen des ISIT.

# Fossilfreie Energieversorgung dank Geesthachter Wasserstofftechnologie

Von der verlängerten Werkbank zum Systementwickler für die regenerative Energieversorgung mit Wasserstoff – die [Stühff GmbH](#) mit Sitz in Geesthacht zeigt, wie KMU mit grüner Nanotechnologie in Deutschland Arbeitsplätze schaffen und neue Märkte erschließen.

Auch vor bewährten Geschäftsmodellen langjährig bestehender Unternehmen macht die Globalisierung nicht halt. Und so musste Holger Stühff, Geschäftsführer der Stühff GmbH, für seine Kupferschmiede in Geesthacht eine Antwort auf den zunehmenden Preisdruck der internationalen Konkurrenz finden. Durch die Spezialisierung auf Sonderwerkstoffe und entsprechende Schweißverfahren gelang ihm eine Differenzierung von dem Wettbewerb. Doch Herr Stühff hatte den Wunsch, ein eigenes Produkt zu etablieren um für seine Firma größere Unabhängigkeit zu erlangen. 2005 nahm er Kontakt zum [Helmholtz-Zentrum Geesthacht](#) (HZG) auf. „Damals gab es noch keinen politischen Rückenwind für Wasserstoff als alternativen Energieträger. Es ist jedoch die Erkenntnis gereift, dass eine reine Batteriespeicherung für die Energiewende nicht genügen wird“, so Stühff.

Die Relevanz von Geesthacht als Zentrum grüner Wasserstofftechnologie zeigt die anstehende Ansiedlung eines neuen DLR-Instituts für maritime Energiesysteme. Herr Stühff ist überzeugt, dass sich zusammen mit der Erfahrung des HZG am Standort Geesthacht wertvolle Synergien ergeben werden. Derzeit arbeitet sein Unternehmen gemeinsam mit dem HZG in zwei Entwicklungsprojekten an Systemen für die [mobile](#) und [stationäre](#) Wasserstoffspeicherung mit nanostrukturierten Metallhydriden.

Unlängst gelang es den Forschern des HZG um Professor Thomas Klassen, die Ladezeit von Metallhydrid-Speichern [durch optimierte Nanokomposite](#) deutlich zu reduzieren. „Unsere innovative Technologie für mobile Wasserstoffspeicher unterscheidet sich grundlegend von derzeitig verwendeten Ansätzen. Ich halte das System für sehr vielversprechend“, erzählt Stühff. Das System ermöglicht Fahrzeugen eine Reichweite von 500 km bei nur wenigen Minuten Tankzeit.

Noch näher an der Markteinführung sieht er stationäre Wasserstoff-Anlagen. „Es ist jetzt an der Zeit den nächsten Schritt zu gehen und die dauerhafte regenerative Energieversorgung einer Gemeinde mittels Kombination aus Windkraft und Wasserstoffspeicher zu demonstrieren.“ Mit einer Speicherkapazität von 50 kg Wasserstoff und einem Wirkungsgrad der Brenn-



Die Stühff GmbH hat langjährige Erfahrung in der Realisierung komplexer Anlagen für vielzählige Branchen. (© Stühff GmbH)

stoffzelle von 70 % kann das entwickelte Speichersystem Schwankungen regenerativer Energiequellen ausgleichen. „Ein Konsortium aus Windanlagenbetreibern, Versorgungsunternehmen und unserem Wasserstoffsystem sollte mit Unterstützung der Politik gebildet werden um reale Betriebserfahrung zu sammeln. Die Zeit ist reif, dass die Metallhydrid-Speicher des HZG auf den Markt kommen“, so Stühff. Und mit dem Aufbau kompletter Systeme zur Erzeugung, Speicherung und Nutzung von grünem Wasserstoff hat die Stühff GmbH dann auch ihr eigenes Produkt gefunden.

Schleswig-Holstein liefert für die Energiewende eben nicht nur den Wind, sondern auch die nötigen Technologien.



# NINa in Zeiten der Coronakrise

Nano Meets Medicine | NINa SH Mitgliederversammlung | NIBS 2020

Auch die NINa SH muss ihre Veranstaltungen aufgrund der aktuellen Situation verschieben. Dazu im Folgenden die wichtigsten Informationen im Überblick.

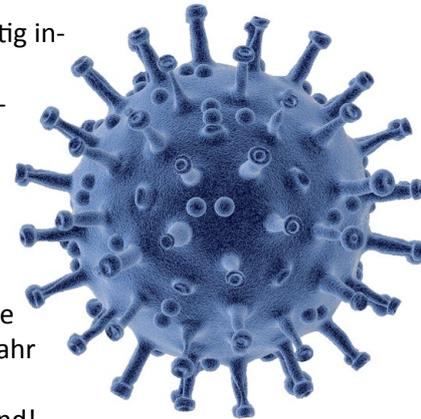


Das Schwerpunkttreffen Nano Meets Medicine dient ExpertenInnen aus der Nanotechnologie und der Medizin zum Austausch und Initiierung von medizintechnischen Innovationen. Das Schwerpunkttreffen ist eine Kooperation des Instituts für Medizintechnik der Universität zu Lübeck, der NINa SH e.V. und dem Life Science Nord e.V. Das Treffen konnte, so wie die geplante Mitgliederversammlung der NINa SH e.V., im März nicht stattfinden. Beide Veranstaltungen werden voraussichtlich in den kommenden Monaten nachgeholt.

NINa SH wird hierzu rechtzeitig informieren.

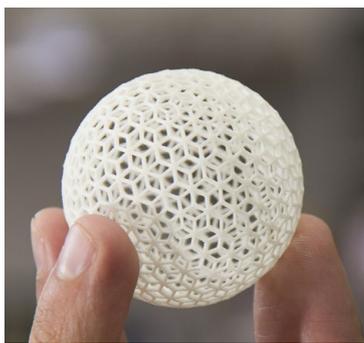
Leider muss auch die internationale Konferenz Nanotechnology and Innovation in the Baltic Sea Region (NIBS) 2020 abgesagt werden, die für Juni in Hamburg geplant war. Die nächste NIBS-Konferenz wird im Jahr 2021 stattfinden.

Bleiben Sie bis dahin gesund!



## NINas Highlights

An dieser Stelle präsentiert NINa SH aktuelle Highlights der Nanotechnologie und Neuigkeiten aus Wissenschaft und Industrie. Informieren auch Sie an dieser Stelle über Ihre Aktivitäten - [schicken Sie uns Ihr Highlight](#).

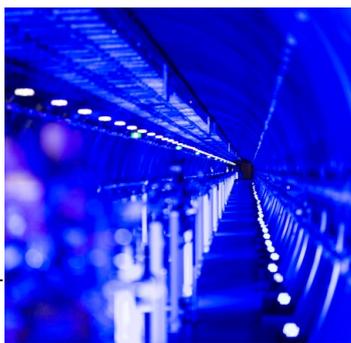


### Additive Manufacturing in der Medizin

9. - 11. September 2020 | Konferenz | Lübeck

Der 3D-Druck birgt große Vorteile für die Medizin und gewinnt zunehmend an Bedeutung, beispielsweise für Prothesen oder Matrizen für Züchtung von Gewebe. Die zweite internationale Konferenz Additive Manufacturing Meets Medicine ist eine Austauschplattform

zum Thema 3D-Druck in der Medizin für Ingenieure, Wissenschaftler, Techniker, Mediziner und Unternehmer. Weitere Informationen zur Anmeldung und Einreichung von Beiträgen gibt es auf der [Website der Konferenz www.ammm.science](http://www.ammm.science)



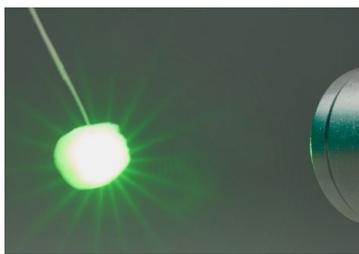
© European XFEL

### Save-the-date: Nano Imaging Workshop am European XFEL

10. September 2020 | Workshop | Hamburg, European XFEL

Ziel des Workshops ist die Verknüpfung der Bereiche „Nano“ und „Bildgebung“. Angesprochen sind Anwender aus Medizin und Industrie sowie Wissenschaftler im Bereich der röntgenbasierten Bildgebung. Der Workshop ermöglicht den Teilnehmern den Austausch mit

Experten über neueste Trends und wissenschaftliche Erkenntnisse zu röntgenbasierten Bildgebungsverfahren. Der Workshop wird gemeinsam organisiert von [European XFEL](#), [NINa SH e.V.](#), [Initiative Bildverarbeitung e.V.](#) und der [WTSH GmbH](#).



© Florian Rasch

### Aeromaterial aus 99,99% Luft für Laser-Beleuchtung

Laser sind sehr effiziente Lichtquellen, allerdings aufgrund des stark gerichteten Lichtaustritts für viele Beleuchtungsanwendungen nicht geeignet. Forscher um Professor Rainer Adelung von der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel [berichten](#)

[aktuell in Nature Communications](#) von nanostrukturiertem Aerobornitrid, das Licht aufgrund der extrem porösen Struktur stark streut. Die Forscher suchen nun nach Industriepartnern um das Material in Beleuchtungssystemen zu integrieren.

## Impressum

Herausgeber:  
Norddeutsche Initiative Nanotechnologie  
Schleswig-Holstein e.V.  
[www.NINa-SH.de](http://www.NINa-SH.de)

Prof. Dr. Franz Faupel  
Lehrstuhl für Materialverbunde  
Institut für Materialwissenschaft  
Kaiserstraße 2  
24143 Kiel

NINa SH e.V. ist ein eingetragener Verein mit Sitz in Kiel.  
Vereinsregisternummer: VR 6231 KI  
Gläubiger-Identifikationsnummer: DE75ZZZ00001501537  
Verantwortlich im Sinne des Presserechts:  
Der geschäftsführende Vorstand.