

## Presseinformation

### Wundermaterial Graphen goes Textile

Oberflächenbeschichtung setzt neue Maßstäbe bei Persönlicher Schutzausrüstung (PSA)

02.03.2015 | 621-DE

BÖNNIGHEIM (sre) Was hat ein Graphit-, oder Bleistift mit einer spektakulären Entdeckung in der Welt der Materialforschung gemeinsam? „Graphen“ -Graphen ist eine einzelne Kohlenstoffschicht von der Dicke eines Atoms und der Form einer aus einzelnen Sechsecken bestehenden Honigwabe (siehe Infokasten 1). Diese wenige Nanometer dünne Schicht ist nur unter einem Rastertunnelmikroskop zu erkennen und beinhaltet die Technologie von morgen. Der Werkstoff ist multifunktional: superdünn und daher transparent, extrem strom- und wärmeleitfähig, zugfester als Stahl und dennoch flexibel und abriebbeständig und undurchlässig gegenüber Gasen.

Durch diese vielversprechenden Eigenschaften von Graphen sind in der Industrie viele Verwendungsmöglichkeiten denkbar. Während die Forschung hauptsächlich im Bereich Leitfähigkeit vorangetrieben wurde, fand die Anwendung von Graphen im textilen Sektor bisher wenig Beachtung. Hier setzt ein Forschungsvorhaben von Wissenschaftlern des Hohenstein Instituts für Textilinnovation gGmbH aus Bönnigheim in Kooperation mit den Firmen IoLiTec Ionic Liquids Technologies GmbH aus Heilbronn und FUCHSHUBER TECHN O-TEX-GmbH aus Lichtenstein, sowie den belgischen Projektpartnern Centexbel und Soieries Elite an. Das Team um Projektleiter Dr. Roshan Paul, bearbeitet im Rahmen des EU - Forschungsprogramms „M-era.Net“ das deutsche Teilprojekt mit dem Titel „GRAFAT – Oberflächenmodifizierung von Textilien für Hitzeschutzkleidung mittels Graphen“ (Förderkennzeichen 03X0157A). „In den nächsten drei Jahren erforscht das Konsortium inwieweit die Oberfläche von Textilien mittels Graphenmodifikationen, verändert werden kann (siehe Infokasten 2), insbesondere im Hinblick auf die spätere Verwendung im Bereich der Hitzeschutzkleidung. Graphen weist eine Fülle von positiven Eigenschaften auf, die diesen Bereich revolutionieren würden. Mit dieser Forschung sind wir weltweit Vorreiter für Anwendungen von Graphenmodifikationen auf Textiloberflächen“, kommentiert Dr. Paul. Die Überführung der verschiedenen Graphenmodifikationen in stabile wässrige Dispersionen wird von der Firma Iolitec übernommen.

Zielsetzung des Hohensteiner Forschungsteams ist die Entwicklung stabiler Applikationstechniken für wässrige Graphen-Dispersionen um diese dauerhaft auf verschiedene Textiloberflächen aufzubringen. Dabei werden diverse Graphenmodifikationen (z.B. Graphenoxid, „multi-layer Graphen“) berücksichtigt, da diese unterschiedliche Eigenschaften mit sich bringen. Die neu entwickelten

Herausgeber:

Hohenstein Laboratories GmbH & Co. KG

Hohenstein Textile Testing Institute GmbH & Co. KG

Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH

Hohenstein Academy e.V.

Unternehmenskommunikation & Forschungsmarketing

Schloss Hohenstein

74357 Bönnigheim

GERMANY

Fon: +49 7143 271-723

Fax: +49 7143 94 271-721

E-Mail: [presse@hohenstein.de](mailto:presse@hohenstein.de)

Internet: [www.hohenstein.de](http://www.hohenstein.de)

Ihr Ansprechpartner für diesen Text:

Rose-Marie Riedl

Fon: +49 7143 271-723

Fax: +49 7143 271-94723

E-Mail: [r.riedl@hohenstein.de](mailto:r.riedl@hohenstein.de)

Sie können den Pressedienst honorarfrei auswerten.  
Bitte senden Sie uns ein Belegexemplar.

Oberflächenmodifikationen der unterschiedlichen Textilien werden anschließend hinsichtlich ihrer Eignung für Hitzeschutzausrüstung charakterisiert. Im Rahmen der Forschungsarbeiten fällt der Firma FUCHSHUBER TECHNO TEX die Aufgabe zu die entwickelte Applikationsrezeptur in einen großtechnischen Maßstab zu überführen und eine Verarbeitbarkeit der ausgerüsteten Textilien sicherzustellen. Ziel ist die Erstellung eines Demonstrators.

Durch die Oberflächenveränderung mit Graphen können sich die Eigenschaften des Textils hinsichtlich dessen Flammfestigkeit erheblich verbessern. Graphen kann als eine physikalische Barriere wirken, die das Durchdringen von Wärme und Gasen wirkungsvoll unterbindet. Gleichzeitig kann Graphen potentiell eine thermische Zersetzung des Textils vermeiden. Ein weiterer Vorzug von Graphen, liegt in der im Vergleich zu Stahl circa 200-fach höheren Bruch- und Abriebfestigkeit. Auch diese Fähigkeiten machen Graphen für Anwendungen im Bereich Schutzausrüstung hoch interessant.

Normalerweise ist für die Funktionalisierung von Textilien im Bereich der PSA ein mehrstufiges Verfahren notwendig. Durch das Aufbringen von Graphen in einem einstufigen Prozess kann sich diese erübrigen. Damit wäre ein dünnerer und somit leichter Aufbau für die PSA möglich. Das geht einher mit einer besseren Beweglichkeit für den Träger.

„Die mit Graphen oberflächenmodifizierten Textilien können bei erfolgreichem Funktionsnachweis Anwendung im Bereich der PSA, vor allem bei der Hitzeschutzbekleidung finden“, so Dr. Paul. Hierdurch entsteht für die Anwendung von Graphen ein neues Marktsegment, welches die Wirtschaftlichkeit von innovativen Unternehmen und der Industrie weiter stärkt.

#### Infokasten 1:

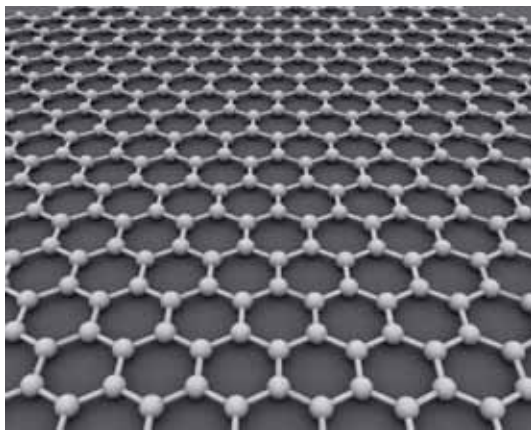
Als Graphen wird eine einatomige Lage reinen Kohlenstoffs bezeichnet. Es wird zwischen einlagigem, mehrlagigem Graphen und Graphen mit mehr als 10 Lagen, dem sogenannten Graphit (Bleistiftmine) unterschieden. Durch die unterschiedliche Anzahl an Lagen ergeben sich trotz gleichen strukturellen Aufbaus unterschiedliche Eigenschaften.

Eine Graphen-Lage ist etwa 0,3 Nanometer dick, das entspricht einem Hunderttausendstel der Dicke eines menschlichen Kopfhaares. Jedes Kohlenstoff-Atom steht in einer solchen Schicht mit drei weiteren Kohlenstoff-Atomen in Verbindung, so dass eine bienenwabenartige, zweidimensionale Schichtstruktur entsteht.

## Infokasten 2:

Graphen kann mit Sauerstoff in sogenannte Graphenoxide umgewandelt werden, die unterschiedliche Mengen an gebundenem Sauerstoff enthalten können. Über die Verknüpfung beziehungsweise Funktionalisierung mit anderen Molekülen oder Atomen lassen sich verschiedene chemische Eigenschaften des Materials erzeugen.

Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Forschungszentrum Jülich GmbH (PTJ) mit den Förderkennzeichen 03X0157A und aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.



Graphen, mit bis zu 10 Lagen, ist ein teurer „Allrounder“. Es liegt nicht als Bodenschatz unter der Erde, sondern muss hergestellt werden. © Wikimedia.org /wikipedia



Graphen besitzt hervorragende Eigenschaften als feuerfestes Material: Graphen agiert als eine physikalische Barriere, welche die Diffusion von Wärme, Gasen und thermischen Zersetzungsprodukten verhindert und besitzt eine extrem hohe Bruchfestigkeit.



© Dupont

Die graphenbasierten Textilien werden nach DIN-Norm, auf Beständigkeit gegenüber Hitze, Flammausbreitung, Zugfestigkeit, Berstdruck und Weiterreißfestigkeit untersucht. Zudem ist die Absorption von Infrarot-Wärmestrahlung (IRAbsorption) von großem Interesse.