Nanowissenschaft

mit dem Center for NanoScience

Gesprächspunkte

WISSEN

1. Wie viele Nanometer hat ein Meter?
2. Wie breit ist ein DNA-Strang?
3. Was ist Nanotechnologie?
4. Was sind optoelektronische Bauelemente?

VERSTEHEN

5. Warum ist es wichtig, die Nanostruktur und die Eigenschaften eines Materials im Nanobereich zu kennen?
6. Wie funktioniert DNA Origami?

ANWENDUNG

7. Neben der Verabreichung von Medikamenten, wie könnte Nanowissenschaft Deiner Meinung nach noch in der Medizin eingesetzt werden?
8. Wie könnten metallorganische Gerüstkristalle während Dürreperioden eingesetzt werden?
9. Wie könnte ein Chemiker ein Transmissionselektronenmikroskop in seiner Forschung einsetzen?

ANALYSE

10. Wie profitieren Nanowissenschaftler und nanowissenschaftliche Forschungsgruppen davon, Teil des Center for NanoScience (CeNS) zu sein?
11. Warum möchte das CeNS, dass seine Mitglieder ihre wissenschaftlichen Entdeckungen für die Industrie nutzbar machen?

BEWERTUNG

12. Nanowissenschaft ist ein sehr breites und interdisziplinäres Feld. Welche der im Artikel genannten Themen interessieren Dich am meisten und warum?

Mehr *Informationen*

Die National Nanotechnology Initiative (**www.nano.gov/resources/education-and-outreach/teacher-resources**) und Try Nano (**trynano.org/education-resources/nanotechnology-lesson-plans**) bieten Bildungsressourcen und Unterrichtspläne über Nanowissenschaft und Nanotechnologie (auf Englisch).

Wissenswertes über die Geschichte der Nanowissenschaft und Nanotechnologie (auf Englisch):
www.mdpi.com/1420-3049/25/1/112

Für Schüler in München und Bayern stehen die folgenden Ressourcen zur Verfügung:

- **www.muc-labs.de/muc-labs_liste.html**
- **www.nanowissen.bayern.de/nanolab/demonstrationslabor/index.htm**
- **www.nanowissen.bayern.de/nanoteach/lehrmaterialien/index.htm**

Aktivitäten

1. Erforsche die Eigenschaften von Kohlenstoff im Nanobereich

Die Mine in Deinem Bleistift besteht aus Graphit, einer Form von Kohlenstoff, die interessante Eigenschaften im Nanobereich aufweist. Kohlenstoff ist kein Metall, weshalb Du vielleicht erwartest, dass er als elektrischer Isolator wirkt. In einigen Formen leitet er jedoch Strom. Baue mit einer Batterie, einer Lampe und einigen Drähten einen Stromkreis, der die Glühbirne zum Leuchten bringt. Verändere dann den Stromkreis so, dass der Strom auch durch Graphit geleitet wird. Verwende dazu NICHT die Mine eines Holzbleistifts, da dies eine Brandgefahr darstellt! Verwende entweder ein Stück Graphit (z.B. die Mine eines nachfüllbaren Bleistifts) oder reibe mit einem Bleistift kräftig auf einen kleinen Papierstreifen, damit dieser von einer Schicht Graphit überzogen ist. Was passiert mit der Glühbirne, wenn der Strom durch Graphit geleitet wird?

Kohlenstoff gibt es auch in anderen Formen, z.B. als Diamant und Kohle, und diese haben ganz unterschiedliche Eigenschaften. Falls vorhanden, teste die elektrische Leitfähigkeit verschiedener Formen von Kohlenstoff. Verwende KEINEN Diamantschmuck, es sei denn, Du hast die Erlaubnis der Eigentümerin! Du kannst zum Beispiel Diamantschleifpapier verwenden. Was passiert mit der Lampe, wenn der Strom durch verschiedene Formen von Kohlenstoff geleitet wird? Untersuche die Nanostruktur von Graphit. Wie sind die einzelnen Kohlenstoffatome angeordnet? Wie beeinflusst diese Anordnung die physikalischen und elektrischen Eigenschaften von Graphit? Warum ist Graphit aufgrund dieser Eigenschaften ideal für die Verwendung als Bleistiftmine? Welche anderen Anwendungen gibt es für Graphit, und wie sind diese abhängig von seiner Nanostruktur und den daraus resultierenden Eigenschaften?

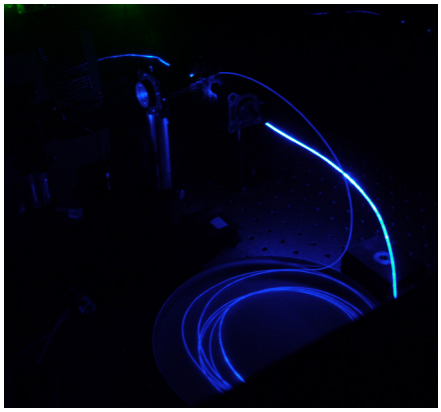
Untersuche die Nanostruktur von Diamant. Wie sind die einzelnen Kohlenstoffatome angeordnet? Wie beeinflusst diese Anordnung die physikalischen und elektrischen Eigenschaften von Diamant? Warum ist Diamant aufgrund dieser Eigenschaften ideal für die Verwendung auf Schleifpapier? Welche anderen Anwendungsbereiche gibt es für Diamant und wie hängen diese von seiner Nanostruktur und den daraus resultierenden Eigenschaften ab?

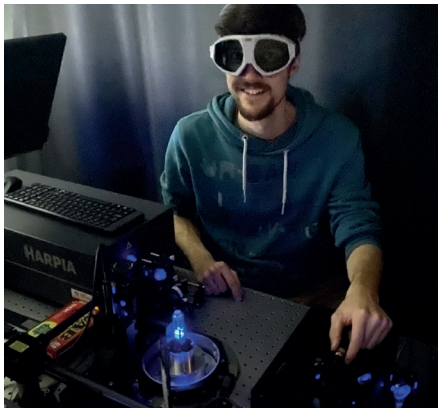
2. Nanotechnologie im Alltag

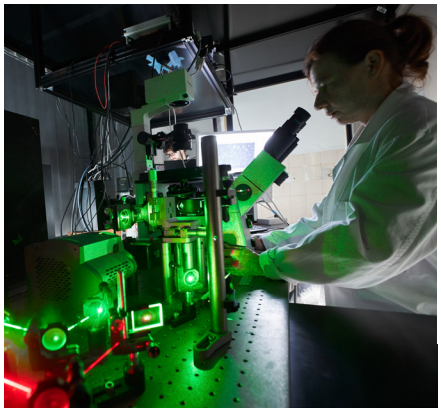
Wir sind uns dessen vielleicht nicht bewusst, aber wir sind in unserem täglichen Leben von Nanotechnologie umgeben. Von Deiner Sonnencreme bis zu den Socken, von Lebensmittelverpackungen bis zu Deinem Handy - Nanostrukturen sind überall um uns herum. Informiere Dich im Internet über eine interessante Anwendung der Nanotechnologie im Alltag und erstelle ein Poster, um Deine Mitschüler über dieses Thema aufzuklären. Dein Poster sollte:

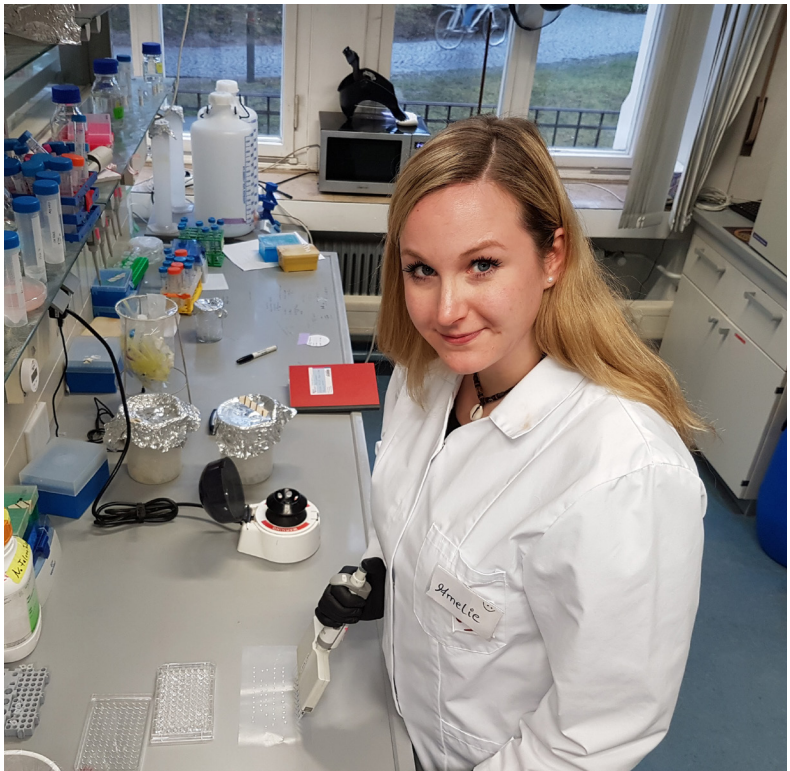
- erläutern, wie die Nanotechnologie in Deinem Beispiel verwendet wird
- erklären, warum die Nanotechnologie in Deinem Beispiel verwendet wird
- ansprechend und auffallend sein

Besuche die Futurum-Webseite des Teams, um den Artikel auf Englisch zu lesen:
www.futurumcareers.com/examining-the-extremely-small









Fotomontage

Oben rechts: *DNA-Strukturen setzen sich von allein zusammen, während sie in einem Thermo Cycler langsam von 80 °C auf Raumtemperatur heruntergekühlt werden.*
Mittlere Reihe: *links: Laserlicht bei 488 nm wird in eine Single-Mode-Faser eingekoppelt, um einen flexiblen und gleichmäßigen Anregungsstrahl für das von Dr. Evelyn Ploetz im Labor verwendete konfokale Mikroskop zu erhalten.*
Mitte: *Doktorand Andreas Singldinger richtet einen Femtosekundenlaser ein (der Lichtpulse erzeugt, die kürzer als eine Billionstel Sekunde sind), um Nanokristalle zu untersuchen, die hellblaues Licht aussenden.*
Rechts: *Die Forschungsgruppe von Professor Tim Liedl setzt verschiedene Techniken ein, um die optischen Eigenschaften von Nanostrukturen zu untersuchen, z.B. die Verwendung von Laserlicht, um einzelne Moleküle zum Leuchten zu bringen.*
Unten: *Dr. Amelie Heuer-Jungemann bereitet im Labor Substanzen zur Herstellung von DNA-Origami-Strukturen vor.*