

WISSENSCHAFTLER SIND
AUCH NUR MENSCHEN



Matthias Kremer

Ein Ingenieur, der Batterien druckt

Titel: Wissenschaftler sind auch nur Menschen

Untertitel: Ein Ingenieur, der Batterien druckt

Autor: Matthias Kremer

Editor: Kerstin Beer – Native Scientist

Korrektur: Matthias Beer

Illustration: Stefania Vaga

Design: Margarida Rodrigues

Jahr: 2018

WISSENSCHAFTLER SIND
AUCH NUR MENSCHEN

Matthias Kremer

Ein Ingenieur, der Batterien druckt

Matthias Kremer

Ein Ingenieur, der Batterien druckt

Ich wurde 1987 in Mainz, Deutschland, geboren und bin im wirklich schönen Rheinhessen aufgewachsen. Mein Vater ist Physiker und meine Mutter Lehrerin für Mathematik und Physik an einem Gymnasium – dementsprechend viel wurde bei uns zu Hause über Technik und Wissenschaft gesprochen. Ich habe schon immer gern gebastelt und so entschied ich mich nach der Schule, Maschinenbau zu studieren.

Im Jahr 2007 bin ich nach Karlsruhe gezogen, habe dort fast sechs Jahre studiert und dabei viel über Mechanik, Materialtechnik und Mikrotechnologie gelernt. Nachdem ich ein halbes Jahr in der Industrie gearbeitet habe, bin ich im Jahr 2013 nach Villach in Österreich gezogen. Dort schrieb ich zunächst meine Diplomarbeit und anschließend meine Doktorarbeit. Während der Diplomarbeit habe ich ein 3D-Laser-Fokus-System entwickelt, mit dem kleine Partikel unter dem Mikroskop kontrolliert bewegt werden können. Anschließend habe ich drei Jahre am Thema Nanopartikel und Drucken von elektrisch leitfähigen Tinten geforscht. Teilchen in der Größe von Nanometern nennt man Nanopartikel. 1 Nanometer ist 1 Milliardstel Meter. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar ist im Durchmesser ungefähr 100.000 Nanometer dick.

Seit Ende 2016 lebe ich in Dublin und drucke am Trinity College Batterien und andere Energiespeicher. Meine Kollegen sind hauptsächlich Chemiker und entwickeln neuartige Materialien auf Basis von sogenannten zweidimensionalen Nanopartikeln. Diese sind nur einige Atome dick und haben ganz besondere Eigenschaften, beispielsweise leiten sie elektrischen Strom sehr gut. Da die Partikel so klein sind, lassen sie sich in sogenannten "Tinten" auflösen und können gedruckt werden. Wir verwenden verschiedene Drucker, die speziell an die Anforderungen unserer besonderen Materialien angepasst sind, und können damit elektrische Leiterbahnen, Sensoren und sogar ganze Batterien drucken. Dank der speziellen Merkmale der Nanopartikel haben diese Batterien sehr vielversprechende Eigenschaften: sie können zum Beispiel mehr Energie speichern und auch viel schneller wieder aufgeladen werden als herkömmliche Batterien.

In Dublin gefällt es mir sehr gut. In meiner Freizeit unternehme ich gern etwas mit meiner Frau – wir besuchen beispielsweise Konzerte oder Musicals. Außerdem mögen wir die Lage am Meer und bei gutem Wetter wandern oder fahren wir mit dem Fahrrad entlang der Küste. Mit meiner Handballmannschaft von Dublin City Handball spiele ich in der 1. Liga. Momentan sind wir Irischer Meister und Pokalsieger.

Matthias Kremer

Tabellarischer Lebenslauf

- 1987** Ich wurde in Mainz, Deutschland, geboren.
- 2006 – 2012** Am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) studierte ich Maschinenbau.
- 2012** Ich habe ein halbes Jahr bei der Firma **Trumpf Lasersysteme** in Ditzingen an der Konstruktion von optischen Bauteilen gearbeitet.
- 2013 – 2016** Bei **Carinthian Tech Research** in Villach, Österreich, habe ich während meiner Doktorarbeit am Thema Nanopartikel und Drucken funktionaler Tinten geforscht.
- Seit 2016** arbeite ich als Wissenschaftler am **Trinity College** in Dublin, Irland. Ich forsche an neuen 3D-Druck-Technologien und am Drucken von Batterien.



Naturwissenschaftliches Experiment

Wie werden elektronische Schaltungen mit Hilfe von Nanopartikeln gedruckt?

Gedruckte Elektronik umgibt uns in vielen Alltagsgegenständen: Sicherheitsetiketten auf Waren im Supermarkt, Antennen in Zeitnahmechips bei Sportveranstaltungen, in Kreditkarten zum kontaktlosen Bezahlen sowie in elektronischen Reisepässen und sogar die Kontakte von Smartphone-Touchscreens werden heutzutage gedruckt. Gedruckt wird normalerweise mit Tinten, die Nanopartikel enthalten. Nanopartikel sind Partikel, deren Größe unterhalb 100 Nanometer liegt und die häufig die Form einer Kugel haben. Meist werden Tinten mit Nanopartikeln aus Silber zum Drucken elektrischer Leitungen verwendet, da sie einen geringen elektrischen Widerstand besitzen.

Das folgende Experiment simuliert, wie elektronische Schaltungen mit Hilfe von Nanopartikeln gedruckt werden können.

Benötigte Materialien

- Circuit-Scribe-Lite-Kit (Stift, Knopfzellen, LED-Element)
- Papier
- Alufolie
- Wäscheklammern
- Klebefilm
- Schere
- Flacher Magnet (z.B. Kühlschrankmagnet) oder Blechtafel

So wird's gemacht

1. Versuch: Eine einfache elektronische Schaltung

- a. Zeichne mit dem Circuit-Scribe-Stift das abgebildete Layout (Bild 1) auf ein weißes Blatt Papier und lass die Farbe kurz trocken. Hinweis: Vor dem Benutzen muss der Stift gut geschüttelt werden. Achte auf den Abstand der Kontakte für das LED-Element. Die Leiterbahnen sollten 1-2 Millimeter breit sein.
- b. Schiebe einen Magneten (bzw. eine Blechtafel) unter das gezeichnete LED-Element. Lege das LED-Element auf die gezeichnete Stelle auf dem Papier, sodass beide Kontakte auf den gemalten Flächen liegen. Der Magnet hilft bei der Fixierung des LED-Elementes.
- c. Lege beide Knopfzellen in gleicher Ausrichtung übereinander auf den Batterie-Kontakt.
- d. Falte das Papier an der gestrichelten Linie, sodass der untere Kontakt von oben auf die Knopfzelle drückt.
- e. Drehe das LED-Element herum und notiere deine Beobachtungen.

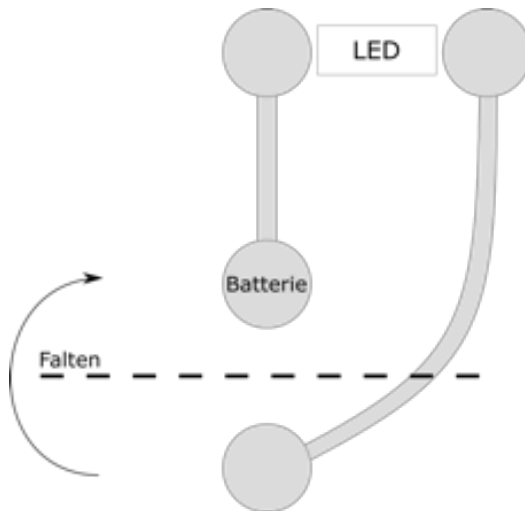


Bild 1

2. Versuch: Herstellung eines Kontaktes mit Nanopartikeln

In diesem Versuch wird das Drucken von zweidimensionalen Nanopartikeln simuliert.

- a. Schneide Alufolie in etwa $2 \times 2 \text{ cm}^2$ große Stücke. Eine gute Handvoll dieser Schnipsel werden benötigt. Hinweis: Um Hautkontakt mit der Alufolie zu vermeiden, schneide die Folie zwischen zwei Blättern Papier.
- b. Zeichne mit dem Circuit-Scribe-Stift das abgebildete Layout (Bild 2) auf ein weißes Blatt Papier und lass die Farbe kurz trocken.
- c. Schließe den Kontakt der Batterie und fixiere ihn mit einer Wäscheklammer.
- d. Klebe zwei Streifen Aluminiumfolie parallel an die beiden Kontakte (Bild 2). Hinweis: Die Aluminiumfolie benötigt einen guten Kontakt zu den gezeichneten Leiterbahnen. Hier kann eine weitere Wäscheklammer helfen.
- e. Lege das LED-Element auf seinen Platz.
- f. Streue die Aluminiumschnipsel langsam auf den Schaltplan (Bild 3).
- g. Erhöhe und erniedrige die Anzahl der Aluminiumschnipsel oder drücke mit der flachen Hand auf die Schnipsel und notiere deine Beobachtungen.

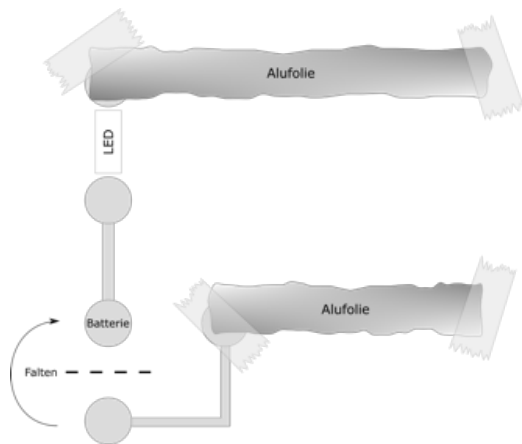


Bild 2

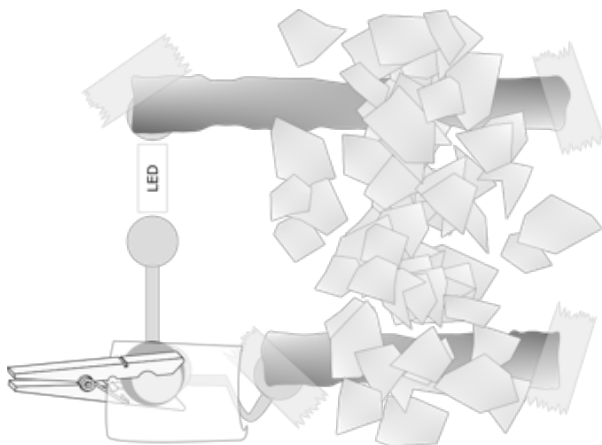


Bild 3

Beobachtung & Auswertung

1. Erkläre deine Beobachtung zu Versuch 1 und 2.
2. Vergleiche Versuch Nr. 2 mit dem Drucken leitfähiger Tinte. Was passiert in dem Experiment und welche Schwierigkeiten können beim Drucken leitfähiger Tinten auftreten?
3. Welche Materialien, die bereits mit einem 3D-Drucker hergestellt werden können, kennst du?

Viel Spaß beim Experimentieren! Wir freuen uns auf deine Ergebnisse!

**Ich stelle mir einen typischen Wissenschaftler
als einen sehr enthusiastischen und
wahnsinnig neugierigen Menschen vor!**

Stefy, Wissenschaftlerin und Künstlerin

Was denkst du?

Wie stellst du dir einen Wissenschaftler vor?



Notizen

