



TUBAF
Die Ressourcenuniversität.
Seit 1765.



Themen für Schülerarbeiten

INBM - TU Bergakademie Freiberg

Vorwort

Dieser Katalog an Themenvorschlägen stellt eine unverbindliche Auflistung möglicher Arbeiten eines Schülers in Zusammenarbeit mit dem Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien der TU Bergakademie Freiberg dar. Die aufgelisteten Themen sind als Ideen zu verstehen und können je nach Wunsch/Notwendigkeit in Titel, Inhalt, Umfang usw. angepasst werden. Jede Arbeit würde einen Experimental-Aufenthalt im Institut in Freiberg beinhalten. Je nach Thematik würde ein entsprechender Mitarbeiter den Schüler von Seiten des Instituts betreuen. Die Liste hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wird laufend aktualisiert. Wir sind offen für neue Ideen. Unsere Kernkompetenzen liegen dabei im Bereich der Halbleitertechnik, chemischen, physikalischen und biologischen Sensorik, Nano-, Mikro- und Biomaterialien und der Oberflächenbeschichtung und -analytik. Bei Fragen, Anregungen, Wünschen oder bei Interesse an einem Thema oder wenn eine eigene Idee vorliegt und eine Zusammenarbeit denkbar ist, wenden sie sich gerne an:

Prof. Dr. rer. nat. Yvonne Joseph
Institutsdirektorin
+49 3731 39-2146
Yvonne.Joseph@esm.tu-freiberg.de

oder

Dipl.-Ing. Robin Frigge
Öffentlichkeitsarbeit INBM
+49 3731 39-3667
Robin.Frigge@esm.tu-freiberg.de

Unsere Website finden Sie unter: www.tu-freiberg.de/esm

Die Adresse des Instituts lautet:
Institut für Nanoskalige und Biobasierte Materialien
Fakultät für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie
Technische Universität Bergakademie Freiberg
Gustav-Zeuner-Straße 3
09599 Freiberg

1 BELL-Themen

Festes Wasser bei Raumtemperatur - wie geht das?

Hydrogele bestehen aus Polymernetzwerken und können extrem viel Wasser aufnehmen. Dabei ist es möglich, dass das Hydrogel bis zu 99 % aus Wasser besteht. Trotz dieses hohen Wassergehaltes bleibt das Hydrogel ein Festkörper mit entsprechenden Eigenschaften. Damit hat man die Möglichkeit viel Wasser in fester Form zu speichern. Durch Variation der Polymere kann man die Speicherkapazität und Eigenschaften der Hydrogele einstellen. Anwendungen finden Hydrogele in der Biosensorik, Medizintechnik, Filter und Absorbermaterialien.

Die Arbeit umfasst die Herstellung verschiedener Hydrogele und das Messen des Schwellverhaltens und der Wasseraufnahmekapazität.

Interessengebiete:

- Biologie
- Chemie

Untersuchung zu Materialien im 3D-Druck

3D-Drucker sind inzwischen weit verbreitet. Mit ihnen ist es möglich schnell und kostengünstig Modelle herzustellen. Dazu bauen Fused Layer Modeling (FLM)-Drucker das zu druckende Teil Schicht für Schicht auf. Neben den Druckparametern hat auch die Wahl des Materials Einfluss auf die mechanischen und chemischen Eigenschaften der erzeugten Bauteile.

Die Arbeit umfasst das Erstellen eines Modells und das Drucken dieses Modells mit einem 3D-Drucker in verschiedenen Materialien. Anschließend sollen das Teil mechanisch und chemisch untersucht werden.

Interessengebiete:

- Physik
- Technik
- Chemie

Lampen aus Zitronensaft?

Quantendots sind extrem kleine Partikel, bei denen Effekte der Quantenphysik zum Tragen kommen. Diese zeigen veränderte Eigenschaften im Vergleich zu einem großen Körper des selben Materials. Quantendots aus Kohlenstoff können aus nachhaltigen, ungiftigen Stoffen hergestellt werden und sind deswegen besonders spannend für alltägliche Anwendungen z.B. in Displays oder als Katalysatoren.

Die Arbeit umfasst die Herstellung verschiedener Quantendots und Charakterisierung der optischen Eigenschaften. Optional kann aus dem Thema auch ein Praktikumsversuch entwickelt werden (Didaktisches Thema).

Interessengebiete:

- Physik
- Chemie

Wie funktionieren wasserabweisende Oberflächen?

Benetzungseigenschaften von Oberflächen sind wichtige Parameter für viele Produkte in unserem Leben. Von Regenjacken, Tassen bis hin zu Reaktoren in der chemischen Industrie und Sensoren spielt das Verhalten der Oberfläche gegenüber einem Fluid eine wichtige Rolle. So ist in manchen Anwendungen das Ziel eine möglichst geringe Benetzung zu erzielen, damit zum Beispiel Regen von der Jacke abperlt. Die Oberflächeneigenschaften lassen sich durch geeignete Methoden Messen und verändern.

Ziel der Arbeit ist die Untersuchung verschiedener Oberflächen (offen für Vorschläge) und die Veränderung der Oberflächeneigenschaften durch verschiedene Modifikationen.

Interessengebiete:

- Physik
- Technik
- Chemie
- Biologie

Magie dünner Schichten

Im Bereich der Optik spielt der Brechungsindex eine wichtige Rolle. Durch ihn lassen sich Sehstärken für Brillen einstellen und Glasfaserkabel realisieren. Dabei besitzt jedes Material einen anderen Brechungsindex. Der lässt sich mittels verschiedener Methoden bestimmen. Im Bereich der optischen Sensorik und moderner Hochgeschwindigkeits-Datenverarbeitung werden zu dem dünne optische Schichten und kleinste Strukturen eingesetzt. Dabei kommen verschiedene Materialien in unterschiedlichen Dicken zum Einsatz.

Ziel der Arbeit ist die Herstellung dünner optischer Schichten auf Wafern im Reinraum und anschließende optische Charakterisierung.

Interessengebiete:

- Physik
- Technik

Magnetfeld und Faradayscher Käfig

Das Erdmagnetfeld schützt uns vor kosmischer Strahlung und ermöglichte über Jahrhunderte die Navigation auf den Ozeanen. Dabei macht sich die Menschheit die unterschiedlichen Reaktionen von Materialien auf Magnetfelder zu Nutze. Über verschiedene Sensoren lassen sich Magnetfelder messen.

Ziel der Arbeit ist die Messung des Erdmagnetfeldes und die Messung der Stärke eines kommerziellen Magneten und die Untersuchung verschiedener Abschirmmöglichkeiten.

Interessengebiete:

- Physik
- Technik

Schokoladen Weihnachtsmann selbst gedruckt

Schokolade ist bei jeder Mann beliebt. Man kennt sie in allen möglichen Farben, Formen und Geschmäckern. Neben dem Geschmack unterscheiden sich die Schokoladensorten aber auch in Zusammensetzung und mechanischen Eigenschaften. Des Weiteren ist es möglich Schokolade mittels 3D-Drucker in jede beliebige Form zu bringen. Dabei haben die verschiedenen Schokoladen einen Einfluss auf die Druckparameter wie Temperatur und Geschwindigkeit.

Aufgabe der Arbeit ist die Erstellung eines 3D-Modells und anschließendes Drucken aus verschiedenen Schokoladen. Dabei soll anhand der unterschiedlichen Eigenschaften die Druckparameter bestmöglich angepasst werden.

Interessengebiete:

- Physik
- Technik
- Lebensmittelchemie

Grüner Daumen 2.0 / Blumentopfsensor

Der Zustand des Bodens ist für Pflanzen überlebenswichtig. Dabei ist entscheidend, dass genug Mineralien und ausreichend Wasser zur Verfügung stehen. Da diese Parameter besonders in tieferen Erdschichten schwierig zu sehen sind werden meist Bodenproben genommen und im Labor analysiert. Zur schnelleren Analyse könnten Feuchtesensoren eingesetzt werden, die man einfach in den Boden steckt, um die Feuchtigkeit zu messen. Diese Anwendung ist für Bauern aber auch für den heimischen Blumentopf interessant, insbesondere wenn der grüne Daumen einen manchmal im Stich lässt.

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung und das Testen eines Sensors für Feuchtigkeit im Boden.

Interessengebiete:

- Physik
- Technik
- Biologie

Quetschkristall

Der Piezoelektrische Effekt ist ein spannendes Phänomen in der Physik. Durch das Ausüben eines Drucks auf spezielle Materialien lässt sich eine elektrische Spannung erzeugen. Auch die Umkehrung dieses Effektes ist möglich und wird oft in der modernen Technik angewandt.

Ziel der Arbeit ist das Kennenlernen des Piezoelektrischen Effekts und dessen Anwendung in moderner Technologie anhand verschiedener Experimente.

Interessengebiete:

- Physik
- Technik
- Chemie

2 Komplexe Leistungen - Themen

Ist meine Cola sauer?

Einer der wichtigsten chemischen Parameter ist der pH-Wert, der angibt wie sauer oder basisch eine Lösung ist. Der pH-Wert hat in vielen Bereichen eine große Bedeutung und Abweichungen vom idealen Wert können zu Problemen führen. Beispiele bei denen der pH-Wert von immenser Bedeutung ist, sind zum Beispiel jede Reaktion in der Chemie und Metallurgie. Aber auch zu Hause ist es relevant für die Spül-, Kaffee-, Waschmaschinen das Trinkwasser und allgemein unser Essen und Trinken. Deswegen ist es von großer Bedeutung, dass wir in der Lage sind den pH-Wert zu Messen.

Ziel der komplexen Leistung ist es sich mit pH-Sensoren theoretisch auseinander zusetzen und praktische Versuche zur Bestimmung des pH-Wertes durchzuführen.

Interessengebiete:

- Physik
- Technik
- Chemie

Wie Funktioniert ein Airbag?

Jeder kennt Beschleunigung. Sei es aus Fahrstühlen, Autos oder Achterbahnen. Aber wie kann man die Beschleunigung messen und daraus Nutzen ziehen? Wie funktioniert ein Airbag und wieso löst er nicht bei starkem Bremsen aus?

Ziel der Arbeit ist die Auseinandersetzung von Messmöglichkeiten zur Beschleunigungsmessung und der Erprobung eines Messsystems anhand einer Beispielmessung.

Interessengebiete:

- Physik
- Technik

Ist mein Keller zu feucht?

Feuchtigkeit ist allgegenwärtig. Sie beeinflusst viele alltägliche Dinge. So beeinflusst sie das Trocknen der Wäsche aber auch ob sich Schimmel hinter Tapeten bilden kann oder nicht. Vielerorts kämpft man auch gegen feuchte Keller.

Ermitteln Sie die Kennlinie eines kapazitiven Feuchtesensors und messen Sie die relative Luftfeuchte im Labor und zu Hause.

Interessengebiete:

- Physik

- Technik
- Chemie

Magnetfelder und ihre Stärke

Das Erdmagnetfeld schützt uns vor kosmischer Strahlung und ermöglichte über Jahrhunderte die Navigation auf den Ozeanen. Dabei macht sich die Menschheit die unterschiedlichen Reaktionen von Materialien auf Magnetfelder zu Nutze. Über verschiedene Sensoren lassen sich Magnetfelder messen.

Ziel der Arbeit ist die Messung des Erdmagnetfeldes und die Messung der Stärke eines kommerziellen Magneten.

Interessengebiete:

- Physik
- Technik
- Chemie