

# Themen für Schülerarbeiten am Institut für Metallformung

Facharbeiten

Komplexe Leistungen

Besondere Lernleistung

Dieser Katalog an Themenvorschlägen stellt eine unverbindliche Auflistung möglicher Arbeiten eines Schülers in Zusammenarbeit mit dem Institut für Metallformung der TU Bergakademie Freiberg dar. Während der Arbeit bekommt der Schüler einen Mitarbeiter des Institutes als Betreuer zur Seite gestellt. Dieser unterstützt bei der Durchführung von Experimenten, welche am Institut durchgeführt werden. Weiterhin erfolgt zu Beginn der Arbeit eine allgemeine Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, bei der dem Schüler gezeigt wird, welche Möglichkeiten der Literaturrecherche es gibt und wie eine wissenschaftliche Arbeit aufgebaut ist und erstellt wird.

Die aufgelisteten Themen sind als Ideen zu verstehen und können jederzeit hinsichtlich Titel, Inhalt und Umfang geändert bzw. angepasst werden. Wir sind offen für neue Ideen und freuen uns über eure eigenen Themenvorschläge, welche wir versuchen gemeinsam umzusetzen.

Ihr habt Interesse an einem der vorgeschlagenen Themen oder eine eigene Idee auf dem Gebiet der Werkstoff- und Umformtechnik? Zögert nicht und meldet euch bei uns.

## Kontakt:

Carina Petzold  
carina.petzold@imf.tu-freiberg.de  
03731 – 39 3699

---

## **INTERESSENGBIET: PHYSIK, TECHNIK, CHEMIE**

### **Metall in Bewegung – Die Faszination der Umformtechnik**

Metalle sind aus unserem Alltag nicht wegzudenken. Sei es in Autos, Flugzeugen oder Haushaltsgeräten. Doch wie entstehen aus rohen Metallblöcken präzise Bauteile? Die Antwort liegt in der Umformtechnik. Ziel der Arbeit ist es, sich mit verschiedenen Umformverfahren (Walzen, Schmieden, Pressen) theoretisch auseinanderzusetzen. Insbesondere soll betrachtet werden, wie Metalle auf verschiedene Umformmethoden reagieren und welche physikalischen Prozesse dahinterstecken.

Praktischer Teil:

Mit einem ausgewählten Umformverfahren wird ein Metall unter verschiedenen Bedingungen umgeformt. Die Messwerte werden erfasst, grafisch dargestellt und hinsichtlich ihrer Umformung beurteilt.

### **Feuer und Flamme – Warum Magnesium trotz Brandgefahr in Autos steckt**

Magnesium ist eines der leichtesten strukturellen Metalle und spielt eine entscheidende Rolle im Leichtbau, insbesondere in der Automobil- und Luftfahrtindustrie. Doch die Verarbeitung von Magnesium stellt besondere Herausforderungen dar, da es im Vergleich zu anderen Metallen weniger formbar ist. In diesem Projekt untersuchst du die spezifischen Eigenschaften von Magnesium und die Techniken, welche entwickelt wurden, um es effektiv zu verarbeiten. Du führst eigene Umformversuche durch, um zu sehen, wie Magnesium auf verschiedene Belastungen reagiert, und analysierst die Ergebnisse, um optimale Verarbeitungsbedingungen zu bestimmen. Zudem betrachtest du aktuelle Anwendungen von Magnesium und diskutierst zukünftige Potenziale dieses faszinierenden Werkstoffs.

Praktischer Teil:

Umformversuche mit einer Magnesiumlegierung

### **Metall aus Staub? – Wie Sintern die Industrie revolutioniert**

Sintern ist ein faszinierendes Verfahren, bei dem feine Metallpulver durch Erhitzen zu festen Bauteilen verbunden werden, ohne dass das Material vollständig schmilzt. Dieses Verfahren findet breite Anwendung in Bereichen wie der Medizintechnik und der Batterietechnik, da es die Herstellung komplexer und präziser Komponenten ermöglicht. In diesem Projekt tauchst du in die Grundlagen des Sinterprozesses ein und untersuchst die physikalischen und chemischen Prinzipien, welche hinter diesem Prozess stecken. Außerdem diskutierst du die Vorteile und auch Herausforderungen des Sinterns im Vergleich zu traditionellen Fertigungsmethoden.

Praktischer Teil:

Herstellung von gesinterten Metallproben aus Kupfer- oder Aluminium-Pulver und anschließende Untersuchung ihrer Dichte, Festigkeit und Mikrostruktur.

## **Stahl härten – Vom weichen Metall zum harten Werkzeug**

Stahl ist ein unverzichtbarer Werkstoff in vielen Industriezweigen, von der Bauindustrie bis zur Medizintechnik. Aber wie wird Stahl eigentlich so fest? In diesem Projekt beschäftigst du dich mit verschiedenen Wärmebehandlungen, welche die Härte von Stahl verändern und diskutierst die Anwendung von Stählen in verschiedenen Branchen.

Praktischer Teil:

Durchführung von Härtungsversuchen an Stahlproben durch gezieltes Erwärmen und schnelles Abkühlen (Abschrecken) sowie anschließende Härtemessung.

## **Von der Getränkedose zur Rakete – Warum Aluminium überall ist**

In der Luft- und Raumfahrtindustrie ist das Gewicht von Bauteilen ein kritischer Faktor, da jedes eingesparte Kilogramm die Effizienz und Leistungsfähigkeit von Flugzeugen und Raumfahrzeugen erhöht. Aluminium ist aufgrund seines geringen Gewichts ein Schlüsselwerkstoff in diesem Bereich. In dieser Arbeit diskutierst du die spezifischen Eigenschaften von Aluminium, die es für den Leichtbau so interessant machen sowie verschiedene Umformverfahren, welche für die Herstellung von Aluminiumbauteilen in der Luft- und Raumfahrt zum Einsatz kommen.

Praktischer Teil:

Interview mit Industrievertretern über aktuelle Herausforderungen und Forschungsschwerpunkte bei der Verarbeitung von Aluminium.

## **Blech oder Blasinstrument? – Warum Messing perfekt für Musik ist**

Messing ist eine der ältesten Metalllegierungen und wird besonders für dekorative Zwecke und den Bau von Musikinstrumenten verwendet. Doch warum gerade Messing? Seine hervorragende Umformbarkeit macht es ideal für die Herstellung komplexer Formen, wie sie bei Blasinstrumenten erforderlich sind. In dieser Arbeit untersuchst du, wie Messing hergestellt und verarbeitet wird und analysierst die Herausforderungen, welche bei der Bearbeitung dieses Werkstoffes auftreten.

Praktischer Teil:

Biegeversuche zum Vergleich der Umformbarkeit von Messing, Aluminium und Stahl durch einfaches Biegen.

---

### **Metalle unter dem Mikroskop – Warum die innere Struktur alles verändert**

Auf den ersten Blick sehen Metalle glatt und glänzend aus, doch unter dem Mikroskop offenbart sich eine faszinierende Welt aus Kristallen und Fehlstellen. Die innere Struktur eines Metalls entscheidet unter anderem darüber, wie gut es sich verformen lässt. In dieser Arbeit untersuchst du, wie sich verschiedene Umformprozesse auf die Mikrostruktur des Metalls auswirken.

Praktischer Teil:

Mikroskopie verschiedener Metalle vor und nach der Umformung.

### **Dünn, aber leistungsstark – Warum Magnesiumfolien die Batterien der Zukunft antreiben könnten**

Batterien bestehen nicht nur aus chemischen Komponenten, sondern auch aus präzise gefertigten Metallfolien, die als Elektrodenmaterial dienen. Während Magnesium heute in vielen Akkus verwendet wird, gibt es neue Ansätze, Magnesium als Alternative zu erforschen. Doch bevor es in Akkus eingesetzt werden kann, muss es in extrem dünne Folien gewalzt werden – ein Prozess, der viele technische Herausforderungen mit sich bringt. In dieser Arbeit wird untersucht, wie das Walzen von Metallfolien funktioniert und warum es eine Schlüsseltechnologie für die Energiespeicherung ist.

Praktischer Teil:

Analyse von experimentell gewalzten Magnesiumfolien hinsichtlich Rissen oder Defekten sowie mikroskopische Beurteilung ausgewählter Proben.

---

## **INTERESSENGBIET: WIRTSCHAFT, TECHNIK, SOZIALWISSENSCHAFTEN**

### **Ingenieurmangel – Warum fehlen die Köpfe hinter der Technik von morgen?**

Unternehmen suchen heutzutage händeringend nach Ingenieuren und Fachkräften, die die Probleme von morgen lösen. Doch die Stellen bleiben oft unbesetzt, es herrscht ein Fachkräftemangel in weiten Teilen Europas. Wie wirkt sich dieser Mangel an gut ausgebildeten Menschen auf die Firmen aus? Welche Folgen hat das für Innovation und Wirtschaft? In diesem Projekt untersuchst du, warum es immer weniger Ingenieure gibt, welche Herausforderungen Unternehmen dadurch haben und welche Maßnahmen dagegen ergriffen werden können.

Praktischer Teil:

Umfrage unter Schülern und Studierenden zu deren Berufswünschen oder Befragung verschiedener Unternehmensvertreter über die Auswirkungen des Ingenieurmangels in deren Branche.

### **MINT-Müdigkeit – Warum verlieren Schüler das Interesse an Technik?**

Viele Schüler starten begeistert in die Welt der Naturwissenschaften und Technik, verlieren aber im Laufe der Schulzeit das Interesse an MINT-Fächern. Woran liegt das? Sind die Inhalte zu theoretisch? Fehlt die Verbindung zur Praxis? Oder liegt es vielleicht doch nur am Lehrer? In diesem Projekt untersuchst du, welche Gründe es für MINT-Müdigkeit gibt und welche Möglichkeiten ergriffen werden können, um mehr MINT-Begeisterung zu erzeugen.

Praktischer Teil:

Umfrage unter Schülern und Schülerinnen über ihre Einstellung zu MINT-Fächern sowie Interviews mit Lehrern über die Möglichkeiten und Grenzen, MINT-Fächer interessanter zu gestalten.