

Der Empa-Standort in Thun

Dr. Pierangelo Gröning, Departementsleiter

Laboratory for Mechanics of Materials & Nanostructures

Dr. Johann Michler, Abteilungsleiter

Forschungsschwerpunkte

- Elektrochemische Abscheidungen
- LiGA (Lithographie, Galvanik, Abformung)
- Beschichtungstechnologien
- Mikro- & Nanomechanik von Werkstoffen und Dünnschichten

Die Forschungsabteilung untersucht das mechanische Verhalten von Materialien von der Nano- bis zur Makroskala. Dazu nutzen die Forscher experimentelle und analytische Techniken sowie Computermodellierungen und -simulationen. Im Rahmen von EU-Projekten und des ETH-Kompetenzzentrums „Hochtemperaturmaterialien“ konzentriert sich die Forschung auf mikro- und nano-mechanische Eigenschaften von Materialien. Zu diesem Zweck entwickelt die Abteilung einerseits metallische Modelmaterialien über verschiedene Verfahren (z.B. via elektrolytischer Abscheidung kombiniert mit UV- und Elektronenstrahl-Lithographie); andererseits analysieren die Forscher Materialien in immer höherer Auflösung, also im Mikro- und Nanometerbereich. Ausserdem fokussiert sich die Forschungsabteilung auf anwendungsrelevante Lösungen für Schweizer KMUs, um die mechanische Zuverlässigkeit, die Produktionseffizienz und die Lebensdauer neuer Materialien und Systemen zu erhöhen, etwa im Bereich von Dünnschichten, Uhrenbestandteilen und Solarzellen bis hin zu Kraftwerkskomponenten.

Laboratory for Advanced Materials Processing

Prof. Dr. Patrik Hoffmann, Abteilungsleiter

Forschungsschwerpunkte

- Laserstrukturierung
- Laserschweissen
- Nanopartikel-Synthese
- 3D-Druck
 - Legierung- & Pulverentwicklung
 - Prozessentwicklung (Laser, Elektronenstrahl)
 - Echtzeit Prozesskontrolle

Die Abteilung erforscht und entwickelt neue Methoden für die Produktion, Strukturierung, Bearbeitung und thermische Verarbeitung von Materialien, etwa mittels Plasma, Laser und Mikrowellen. Dabei werden verschiedene Prozessabschnitte abgedeckt, von der sicheren Herstellung von trockenem Nanopulver über deren Mischung mit anderen Stoffen bis zur Umwandlung in feste Materialien. Die Forscher untersuchen mögliche künftige multifunktionelle Beschichtungen mittels Gasphasenabscheidungen und ähnlichen Prozessen. Damit deckt die Abteilung die gesamte Bandbreite der Forschung und Entwicklung neuer Verbundwerkstoffe ab: vom Design und der Herstellung neuer Legierungen für das „Advanced Manufacturing“ bis hin zur Produktion von Nanopartikeln. Der Fokus liegt dabei auf den Prozessdynamiken: Wie können Festigungsprozesse finalisiert werden? Wie können sowohl finanzielle Mittel als auch Energie möglichst effizient eingesetzt werden? Damit leistet die Abteilung einen wesentlichen Beitrag zur Weiterentwicklung additiver Fertigungsverfahren, speziell neuer Legierungen, und für ein vertieftes Verständnis, wie Prozessparameter und Produktequalität zusammenhängen.

Advanced Manufacturing

Dr. Lars Sommerhäuser

Mit der digitalisierten Produktion kündigt sich eine nächste industrielle Revolution an. Die Begriffe hierfür sind „Internet der Dinge“ oder „Industrie 4.0“. Dahinter verbergen sich hoch-dynamische Produktionsprozesse, die es beispielsweise erlauben, unmittelbar auf Kundenwünsche einzugehen – Massenfertigung von individualisierten Produkten. Das führt unter anderem dazu, dass in einer so entstehenden „intelligenten Fabrik“ Kunden, Produzenten und Lieferanten deutlich näher zusammenrücken: Produktionsaufträge werden vom Kunden direkt an die Maschine geschickt, die Produktionsdaten in Echtzeit an den Vertriebspartner übermittelt. Real ist dieses Konzept bereits in der Druckindustrie, durch die Einführung des Digitaldrucks. Derartige innovative Fertigungstechnologien, die man allgemein unter „Advanced Manufacturing“ zusammenfasst, stellen für die Schweizer Industrie eine grosse Möglichkeit dar, sich im kompetitiven globalen Umfeld zu behaupten und weiter zu entwickeln, denn sie erfordern das komplexe Zusammenspiel von unterschiedlichen Kompetenzen und Fähigkeiten wie sie bei zahlreichen KMUs anzutreffen sind.

Kontakt

Dr. Michael Hagmann

Leiter Kommunikation

Tel. +41 58 765 45 92

michael.hagmann@empa.ch