

Ansatz eines individualisierten Mikrosystemtechnik-Praktikums im Studiengang Technische Physik

Projekt der Fakultät Angewandte Naturwissenschaften in Kooperation mit dem Institut für Sensor- und Aktortechnik

forschendes Lernen

Projektskizze

Das Thema Mikrofluidik als Teil der Mikrosystemtechnik ist vor allem in der Analytik in den letzten Jahren stark auf dem Vormarsch und wurde jüngst curricular im Bachelorstudiengang Technische Physik als Wahlpflichtfach verankert. Zur Begleitung und Vertiefung der Lehrveranstaltung wurde ein neuartiges und innovatives Praktikum im Rahmen des Wahlfaches „Mikrosystemtechnik“ geplant.

Dieses ermöglichte den Studierenden, in Kooperation mit dem ISAT (Institut für Sensor- und Aktortechnik) einen eigenen Mikrofluidik-Chip zu planen und anschließend zu fräsen. Dies erfolgte unter 1:1 Betreuung durch ausgebildete studentische Hilfskräfte, die bei dem aufwendigen Arbeitsprozess unterstützen konnten. Die enge Zusammenarbeit eines privatwirtschaftlich arbeitenden Instituts mit der Lehre ist sehr innovativ und bietet für beide Seiten hervorragende Chancen, wie z.B. die Nutzung der benötigten Maschinen und Labore durch die Studierenden.

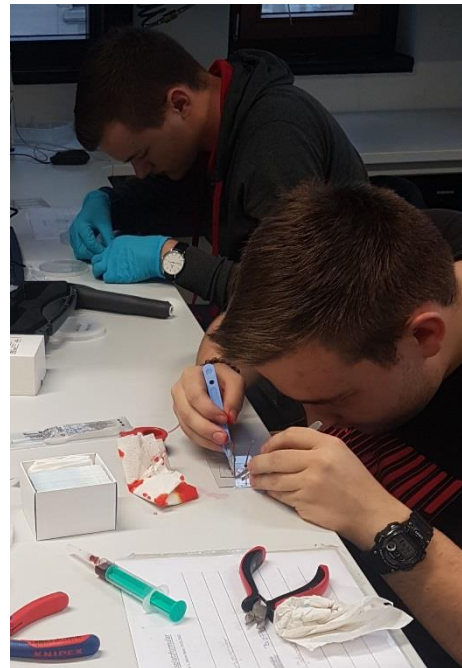


Bild1: Maximilian Büttner und Klaus Lutter beim Zusammenbau und Funktionstest ihrer Mikrofluidik-Chips

Ziele

Ziel des Projekts sollte ein individueller Mikrochip im Bereich der Mikrofluidik sein, den jede*r Studierende*r im Rahmen des Praktikums unter Verwendung spezieller Maschinen und durch Austausch und Erwerb von Fachkompetenzen entwirft, erstellt und anwendet. Voraussetzung für die Schaffung des neuartigen, engmaschig betreuten Praktikums war, dass die externen Labore und der Reinraum des ISATs genutzt werden konnten.

Herangehensweise

Basis für den praktischen Bereich bildete die Vorlesung „Mikrosystemtechnik“, in dem die Studierenden die notwendigen theoretischen Grundkenntnisse erlangten. Mit dem erlernten Wissen wurde im ersten Schritt ein Design von einem einfachen Mikrofluidik-Chip entworfen.

Die Layouts wurden dann in Bezug auf die praktische Realisierbarkeit mit den Wissenschaftlichen Mitarbeitern zusammen optimiert. Die enge Zusammenarbeit und Betreuung durch Mitarbeiter*innen im ISAT machte es möglich, dass die Studierenden den gesamten Fertigungsprozess selbstständig durchführten.

Bezeichnend für dieses Projekt ist, dass der Schwerpunkt weniger auf Forschung, sondern auf handwerklicher Umsetzung und Praxisbezug lag. Die Anwendung des Wissens durch die Studierenden erfolgte nicht an vorgefertigten Elementen, sondern an eigenen Designs und der Durchführung des gesamten Entstehungsprozesses. Die dadurch erworbenen Kenntnisse können für die Studierenden auch insbesondere mit Blick auf die spätere Berufspraxis sehr nützlich sein, da dieser Prozess theoretisch auch in der industriellen Fertigung Anwendung finden könnte.

Ergebnis

Die teilnehmenden Studierenden des Studiengangs Technische Physik hatten in diesem Projekt die Möglichkeit, die theoretisch erlernten Inhalte an selbst gezeichneten und entworfenen Designs in die Praxis umzusetzen. Der entstandene Mikrofluidik-Chip war gleichzeitig die abschließende Prüfungsleistung des Wahlpflichtfaches. Der Schwerpunkt des Projektes lag auf der Vermittlung praktischer Fertigkeiten.

Unter anderem ist ein simpler Farbmischer entstanden, der bis zu drei einzelnen Farben mischt, des Weiteren ein sich mit Farbe füllendes Logo der Studierendenvertretung der Hochschule Coburg. Während des Projekts konnten sich die Studierenden nicht nur mikrofluidische Grundkenntnisse aneignen, sie sammelten zudem praktische Erfahrung bei der Bedienung einer CNC-Fräsmaschine und lernten, dass die einzelnen Schritte der Fertigung und des Zusammenbaus bereits bei der Konzeption des Chips berücksichtigt werden müssen.

Das innovative Praktikum soll die neu geschaffene Lehrveranstaltung auch weiterhin ergänzen.

Kontakt

Prof. Klaus Drese

Telefon: +49 (0)9561-317-535

Email: klaus.drese@hs-coburg.de

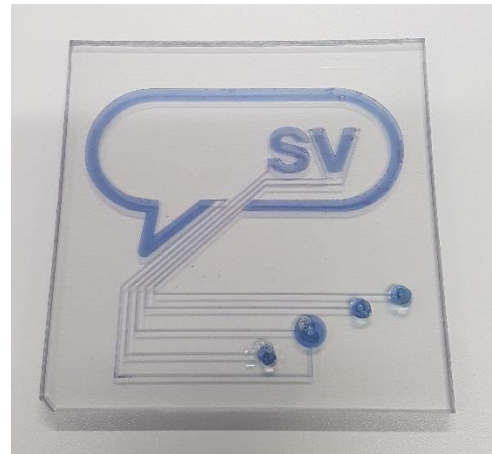


Bild 2: Der Student Christian Schmittner verwendete als Layout des Mikrofluidik-Chips das Logo der hiesigen Studierendenvertretung und designte den Chip so, dass die Kanäle mit blauer Farbe gefüllt werden können.