



César  
Ackermann

Student	César Ackermann
Examinator	Prof. Dr. Felix Nyffenegger
Themengebiet	Produktentwicklung

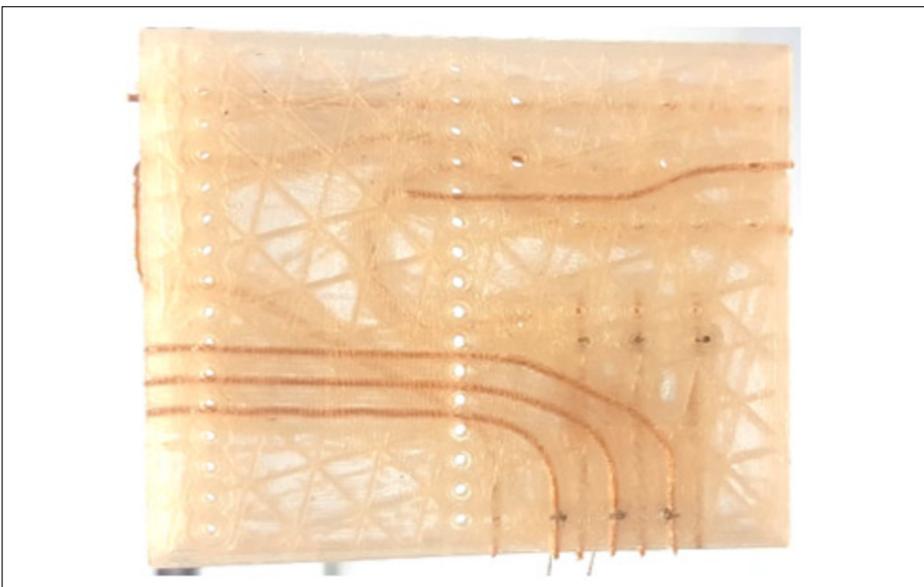
## Kleinserien elektronischer/mechatronischer Geräte mit Additive Manufacturing



elektrisch leitendes Filament: Verbindungsvariante  
Eigene Darstellung



elektrisch leitendes Filament: LED-Leiste  
Eigene Darstellung



Alternativansatz: Tunnel-Methode  
Eigene Darstellung

**Problemstellung:** Bei der Produktentwicklung von elektronischen Bauteilen ist es wichtig mehrere Iterationen an Funktionsmustern zu durchlaufen, um das Produkt zu optimieren und allfällige Fehlerstellen auszumerzen. Somit müssen kostengünstig und mit wenig Montageaufwand, aber hinreichend guter Qualität, kleine Serien gebaut werden können. Dabei ergeben sich folgende Probleme:

- Das Verbinden der Komponenten mit gelöteten Drähten ist sehr zeitaufwendig
- Die Herstellung eines Entsprechenden PCBs ist zeit- und kostenintensiv
- Die Entwicklung zieht sich durch die Wartezeiten in die Länge

**Ziel der Arbeit:** Mit Hilfe von additiver Fertigung und elektrisch leitendem Filament soll ein neuer Ansatz zur Produktion von Prototypen erarbeitet werden. Durch clevere Integration von leitfähigem Filament in die Gehäusegeometrie und entsprechenden Passungen zu den Elektronikkomponenten soll die Herstellungs- und Montagezeit drastisch verringert werden.

**Ergebnis:** Es hat sich gezeigt, dass das Filament eine gewisse Leitfähigkeit aufweist, im Direktvergleich mit Kupfer aber klar unterliegt. Durch den hohen Widerstand können Stromübertragungen nur unter merklichen Verlusten realisiert werden. Es bedarf weiterer Forschung bis sich das Filament für die PCB-Herstellung eignet. Alternativ wurde eine weitere Methode zur Leiterplattenherstellung untersucht. Die Leiterbahnen bestehen in diesem Fall aus Kupferdrähten, welche in eine 3D-gedruckte Platten durch vordefinierte «Tunnel», eingeführt werden. Dank der erhöhten Leitfähigkeit können Ströme sowie Daten übertragen und die Leiterplatte klein gehalten werden. Die Montage und der Zusammenbau sind jedoch anspruchsvoll.