

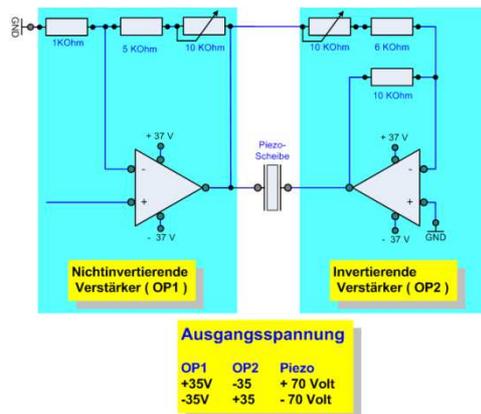
## Material und Kosten

Für den Bau der Piezobühne wurden Sperrholz verwendet. Die Teile wurden am Computer konstruiert und anschließend mit einem Läsercutter in meinem FABLAB geschnitten. Die Elektronik wurde in EASY-EDA entworfen und die Platinen bei der Firma Eurocircuits gefertigt. Alternativ kann die Elektronik natürlich auch auf Lochrasterplatine aufgebaut werden. Die Schaltung ist sehr einfach und macht keine Probleme beim Bau auf Lochraster.

Platine ca. : 40 Euro  
Bauteile Elektronik ca. : 40 Euro  
Sperrholz mit schneiden ca. : 15 Euro

## Spannungshub 140 V

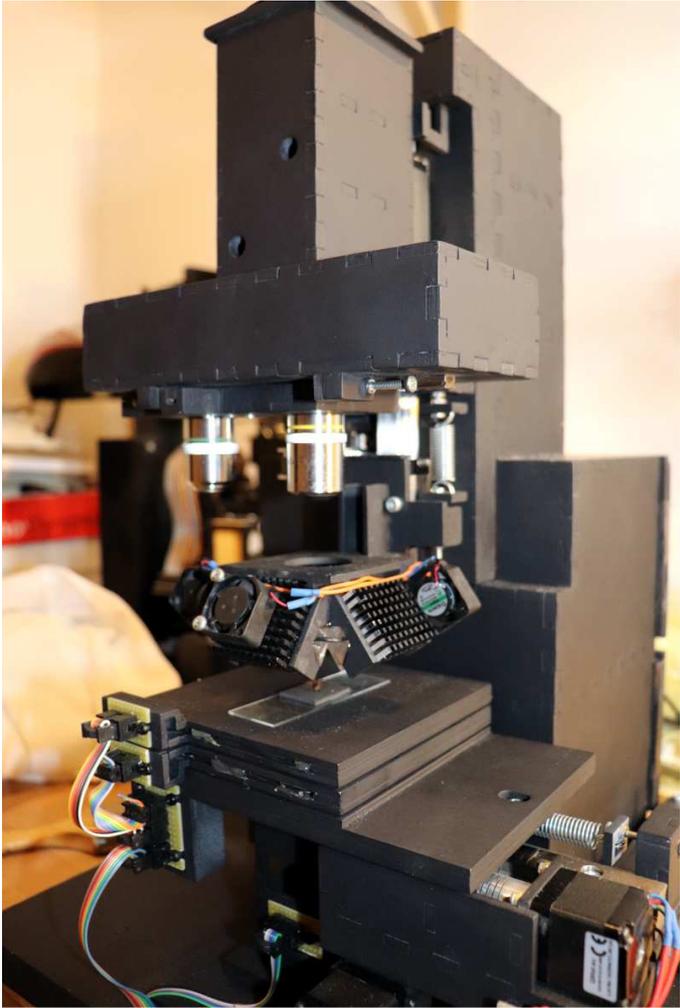
Die Leistungsstufe besteht aus zwei OPA welche als Gegentaktstufe Arbeiten d.h. ein OPA ist ein invertierender und der andere ein Nichtinvertierender Verstärker. Somit sind an den Ausgängen des OPA folgende Spannungen möglich. Man sieht im Bild das einmal an der Piezoscheibe + 70 Volt oder -70 Volt anliegt. Somit also ein Spannungshub von 140 Volt möglich.



## Gleiche Abstände, Linearität und Reproduzierbarkeit

Als Referenz zur Ermittlung der technischen Daten der Piezobühne wurde eine mechanische Bühne verwendet. Die Kamera mit Objektiv ist auf eine mechanische Bühne ( Z – Bühne ) montiert und kann mit einer Auflösung von ca.  $3\mu\text{m}$  bewegt werden. Aufgrund der Steigung der Trapezspindel und der den Daten des Schrittmotors waren die Werte der Z- Bühne gut bekannt. Auf diese Weise wurde die Piezobühne geeicht. Als Abschätzung der Qualität für gleiche Abstände, Linearität und Reproduzierbarkeit wurden zusätzlich die Bilderserien verwendet. Es ist mir klar dass damit keine absolute Vermessung der Piezobühne erfolgen kann, jedoch hat sich in der Praxis herausgestellt das für die Erstellung von Bilderserien für das Stacking ( EDF ) keine hohen Anforderung an gleiche Abstände und Linearität notwendig sind. Ziel ist eine scharfes Gesamtbild zu erhalt, lediglich die dabei anfallende Tiefenkarte leidet unter der eventuellen Ungenauigkeit.

Bild 1 und Bild 2 : Mikroskop im Gesamtübersicht



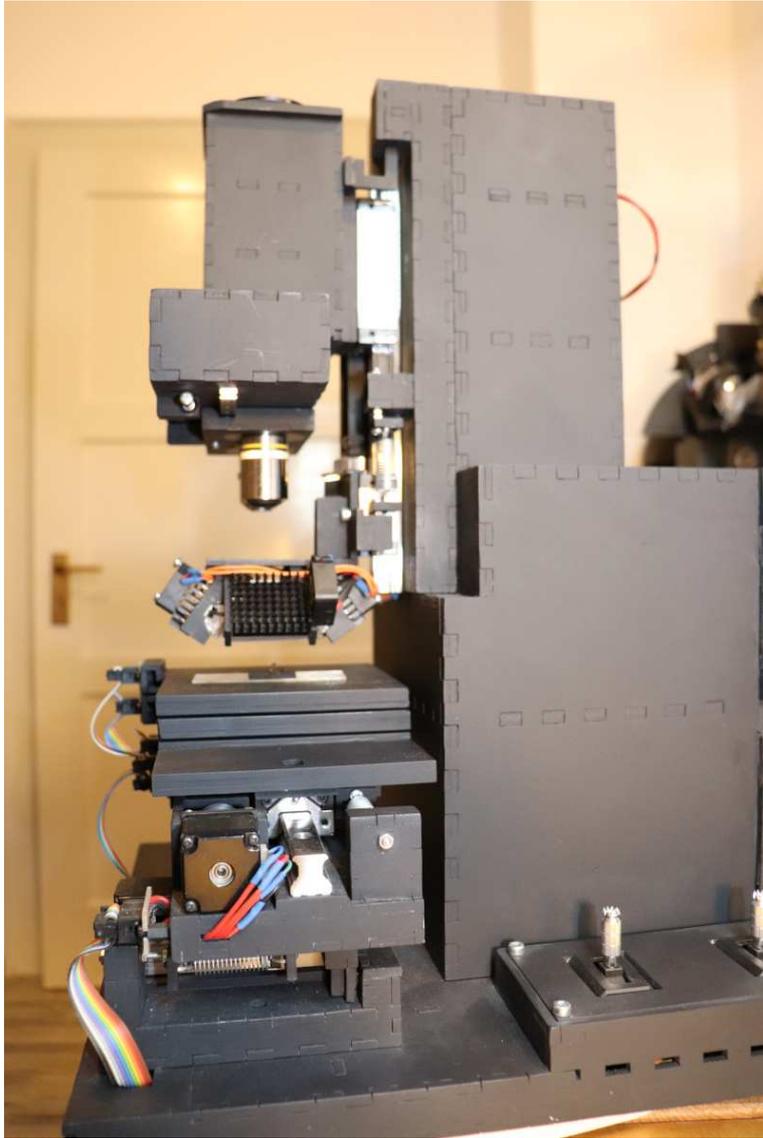


Bild 3 : in der Mitte des Bild ist die Piezobühne mit den drei Ebenen zu sehen

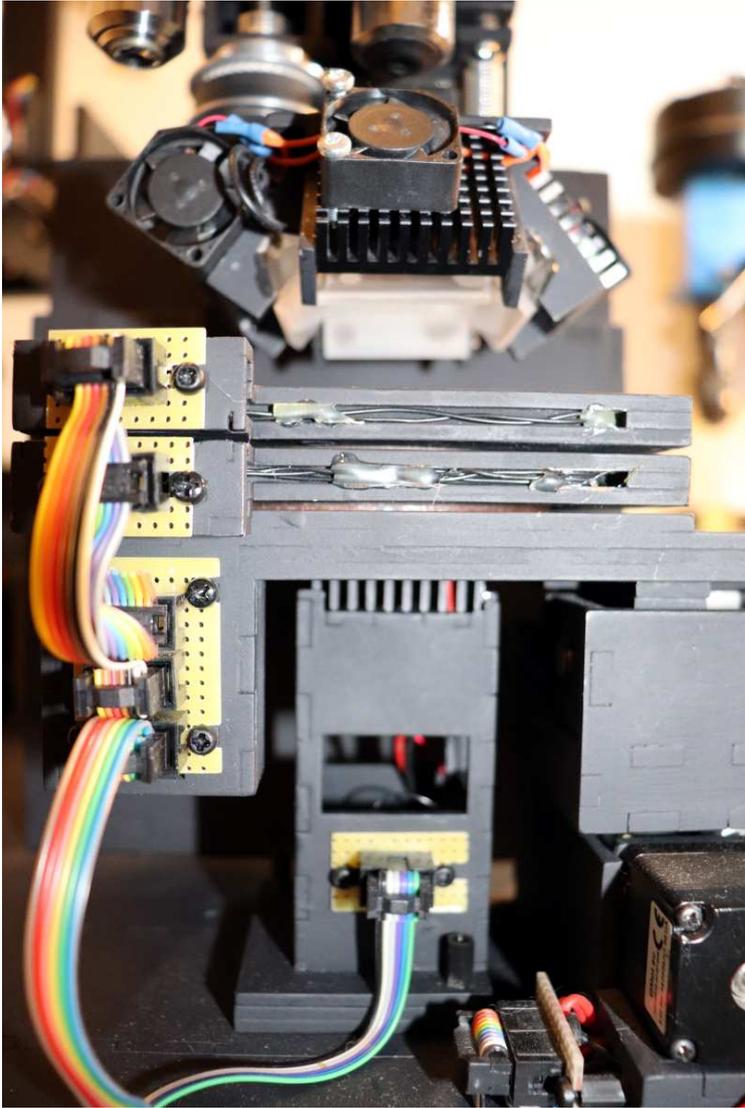


Bild 4 : Mikroskop von Oben ohne montierte DSL - Kamera.

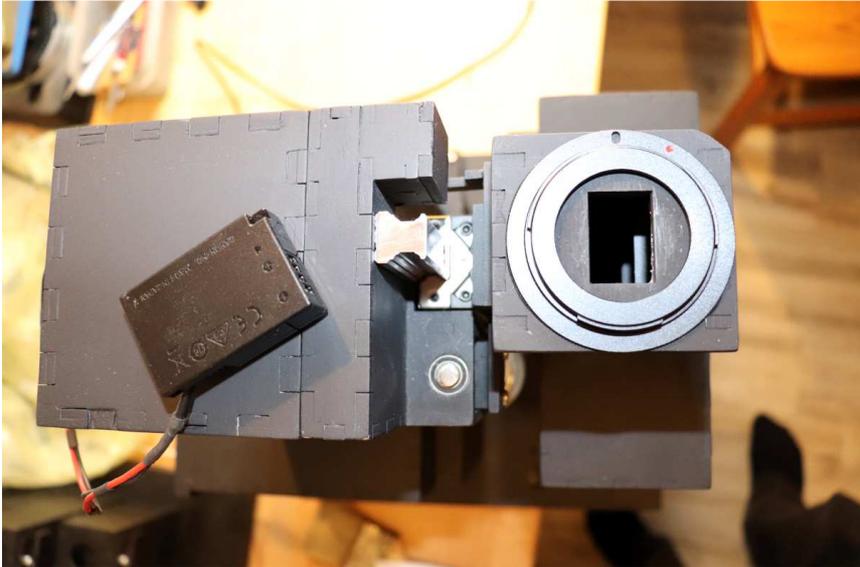


Bild 5 : Piezobühne ( erster Prototyp ) von Unten, hat nur eine Ebene mit einem Verfahrensweg von ca. 40  $\mu\text{m}$ .



Bild 6 : Piezobühne ( erster Prototyp ) von Oben, zerlegt. Auf der rechten Seite ist das Unterteil und auf der linken das Oberteil. Man erkennt drei Piezoscheiben auf welchen das Oberteil ruht. Zusammengehalten wird alles durch Magnete welche im Ober und Unterteil verbaut sind.

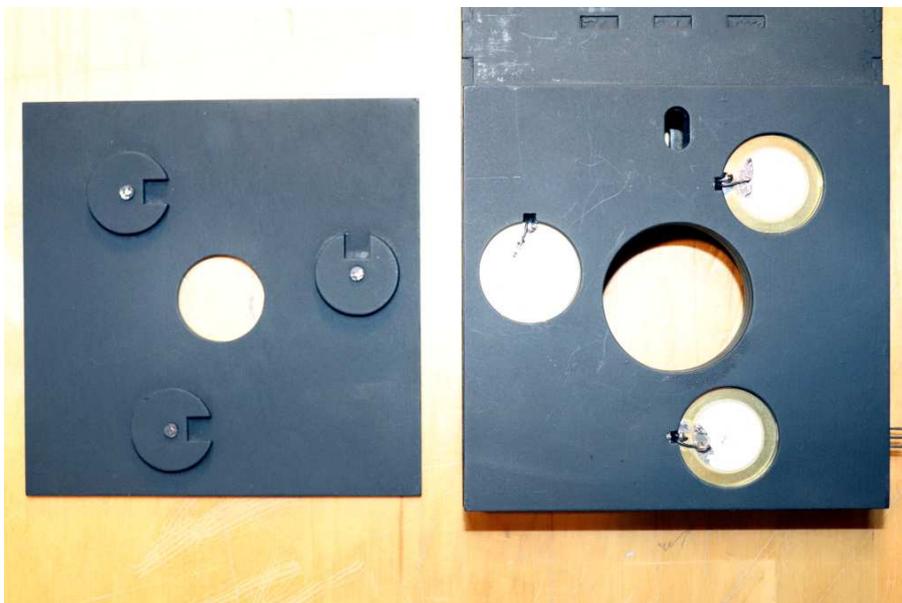


Bild 7 bis Bild 9 : Beispielbilder Ameise ( Objektiv 10x )



Bild 10 : Einzelbild Ameise ( nicht gestackt )

