

Hochschule  
München  
University of  
Applied Sciences

Fakultät 03

Verbundlabor  
Fahrzeugtechnik,  
Akustik und Dynamik

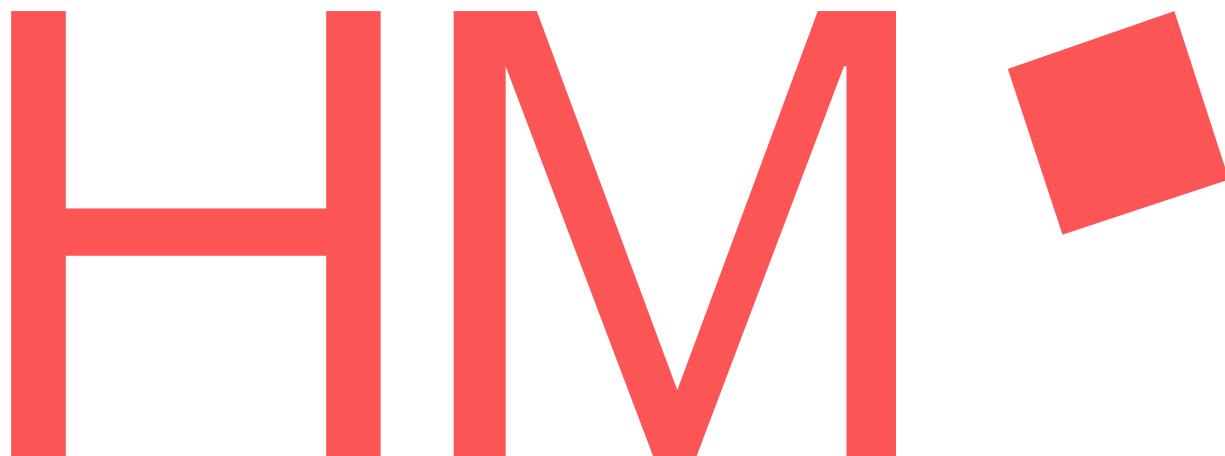
Betreuer:  
Dipl.-Ing. Armin Rohnen LbA

# **Projektarbeit WS 24/25**

## Detailentwicklungen Siebträger Espressomaschine

13.02.2025

Tobias Schumann  
Nicolas Linner  
Martin Bader



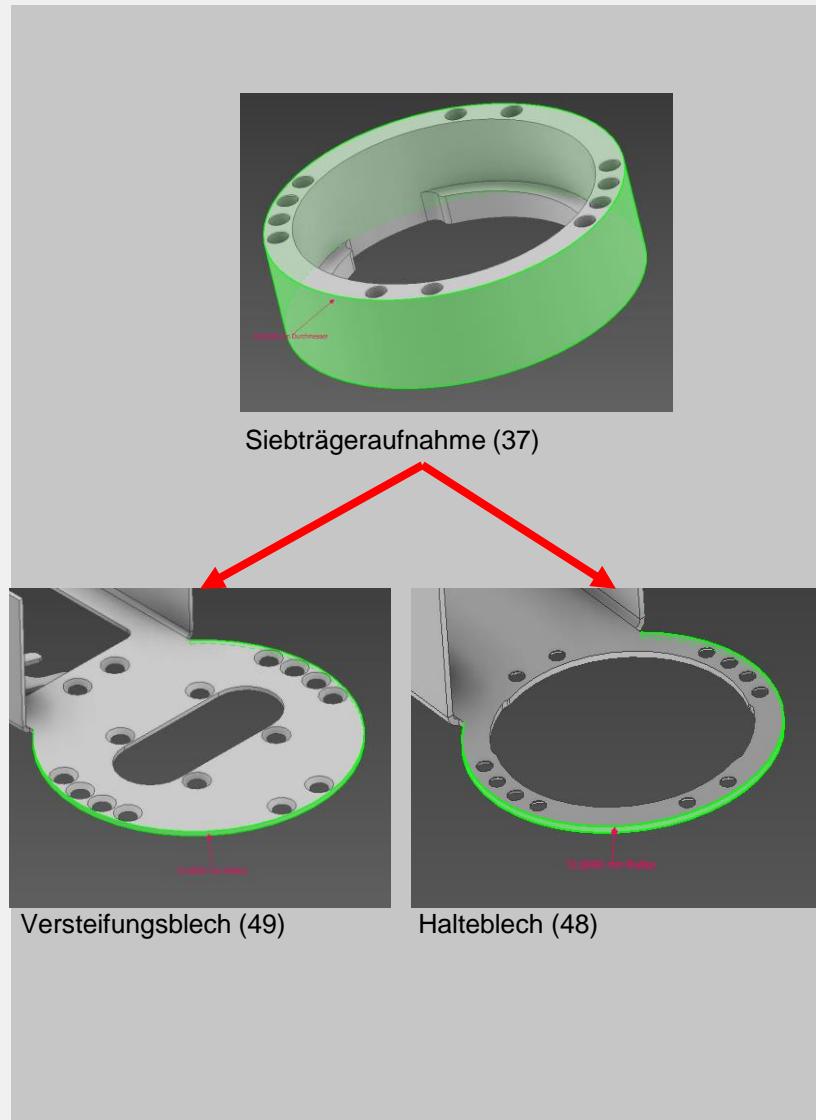
A large, bold, red font displays the letters 'H' and 'M'. The letter 'H' is a standard capital letter, while the letter 'M' is also in a bold, red, sans-serif font. To the right of the 'M', there is a small, solid red square tilted at approximately a 45-degree angle.

## Arbeitspaket: Vergrößerung Siebträgeraufnahme

Anpassung der Siebträgeraufnahme an die Durchmesser der Anschlussteile Halteblech (48) und Versteifungsblech (49)

### Aktueller Stand:

- Siebträgeraufnahme wurde um 2,6 mm im Durchmesser vergrößert
- Bei Einhaltung der Allgemeintoleranz ISO 2768 – m sollte bei kleinster Toleranz eine Planheit mit den Blechen (48) und (49) erreicht werden
- Maximaler Überstand von 0,3 mm der Siebträgeraufnahme möglich
- Es wurde eine detaillierte Fertigungszeichnung erstellt (im Wiki verfügbar)
- Siebträgeraufnahme wurde gefertigt und steht zur Verfügung
- **Arbeitspaket ist abgeschlossen**



# Arbeitspaket: Versteifungsplatte Boilerdeckel

Konstruktion einer Versteifungsplatte zur Verbesserung der Dichtheit des Boilerdeckels

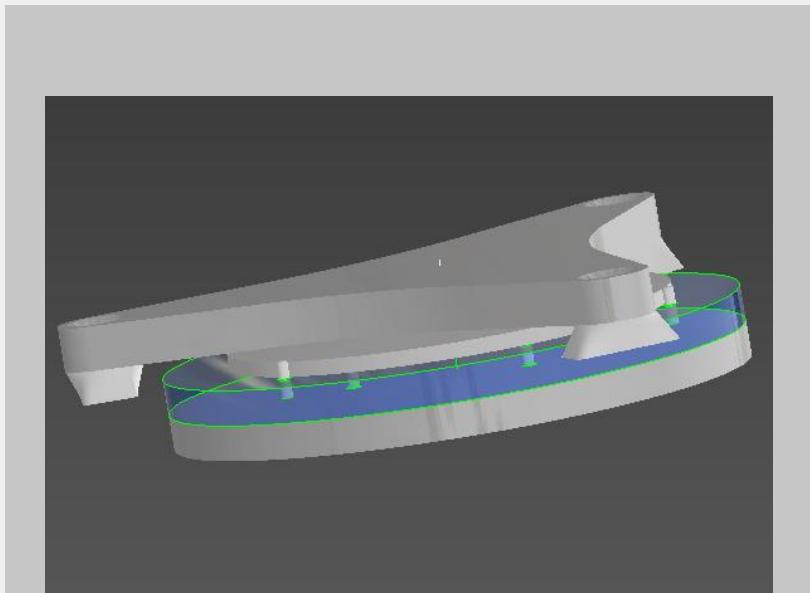
## Aktueller Stand:

- 5 mm Versteifungsplatte wurde konstruiert
- FEM-Analyse wurde zur Überprüfung der Festigkeit durchgeführt
- Tellerfeder wurde zur Verbesserung der Krafteinleitung um 180° gedreht
- Tellerfeder wird über 3 verpresste Zylinderstifte zentriert
- Boilerdeckel wird von 3 Zylinderstiften ausgerichtet

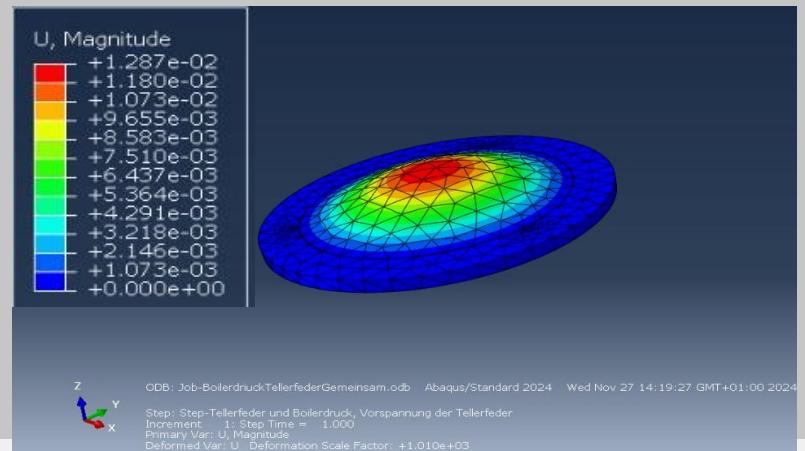
## Offene Punkte:

- Anordnungsradius der Zylinderstifte passt nicht zum Radius der Zylinderstifte im Boilerdeckel
- Radien stimmen in CAD überein

→ Überprüfung notwendig, siehe Mängelliste (79)



ZB von Versteifungsplatte (211), Boilerdeckel (5), Verspanndeckel (3) und Tellerfeder (10)



FEM-Analyse Versteifungsplatte 5 mm, Krafteintrag:  
Tellerfeder und Boilerdruck, Nodes: 9089, Elements: 4608,  
Element type: C3D10, **Max Verschieb. U = 0,0129 mm**

# Arbeitspaket: Neukonstruktion der Brühgruppenabdeckung

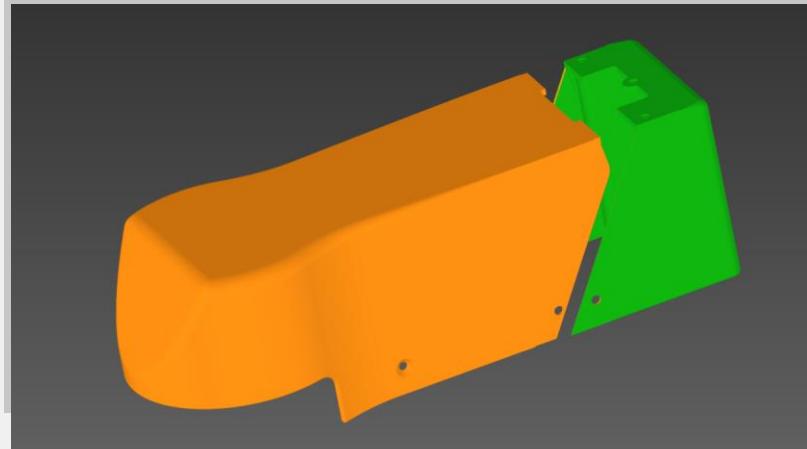
Entwicklung einer Abdeckung aus möglichst wenigen Bauteilen, einer einfachen Montierbarkeit und einem ansprechenden Design.

## Aktueller Stand:

- Zweiteilige Abdeckung (fertigungsbedingt)
- Aktueller Stand ist gefertigt
- Trennebene im 60° Winkel ist im Druck gut umsetzbar
- Schräge kann durch Versetzung des Temperatursensors gut ausgeprägt werden
- Montage mit Displayhalterung auf der Oberseite funktioniert
- Wird über vier Blechschrauben in Versteifungsblech (49) und Haltablech (48) mit der Brühgruppenhalter verschraubt



Brühgruppenabdeckung mit Displayhalterung verschraubt und aufgesetzt

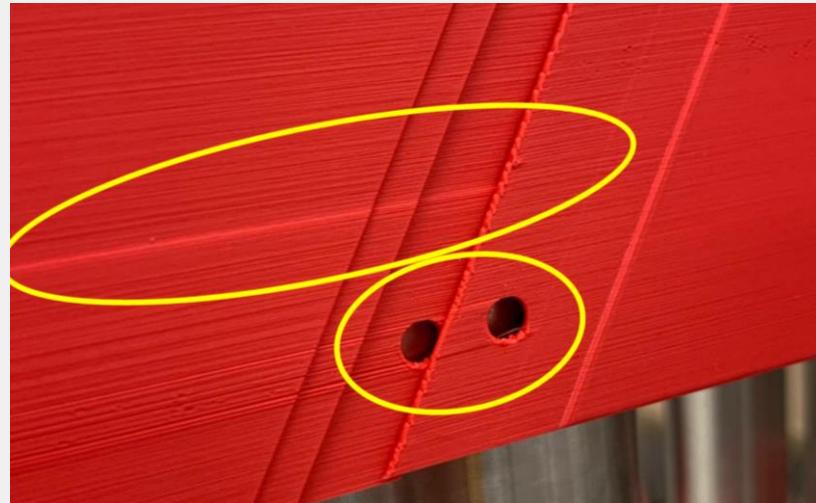


Brühgruppenabdeckung (64, orange) und Endkappe Brühgruppenabdeckung (63, grün) in Trennebene geteilt

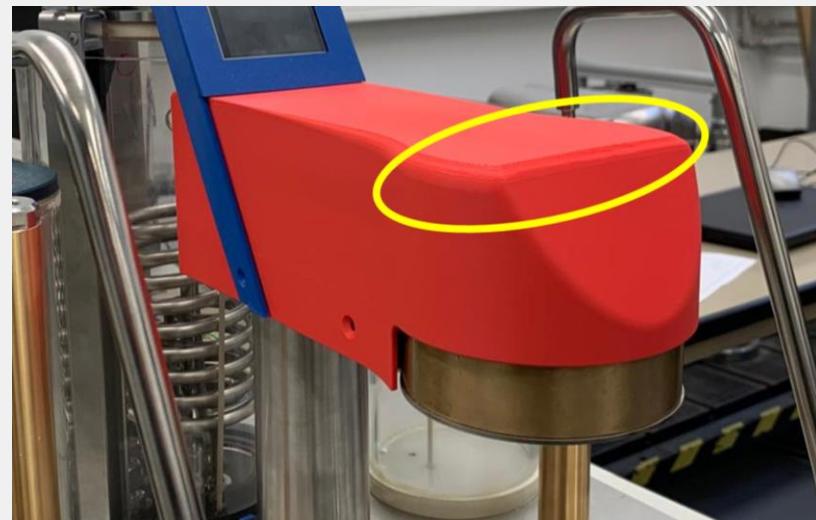
# Arbeitspaket: Neukonstruktion der Brühgruppenabdeckung

## Offene Punkte:

- Schnittstelle zwischen Brühgruppenabdeckung und Brühgruppenhalter ist festgelegt und muss in Blechbiegeteile Versteifungsblech (49) und Halteblech (48) integriert werden.  
→ Mängelliste (68)
- Schnittstelle zwischen Brühgruppenabdeckung muss definiert und auskonstruiert werden (Befestigung, Ausschnitt für Verkabelung).  
→ Mängelliste (69)
- Unsaubere Oberflächen auf Höhe der zur Druckrichtung orthogonalen Bohrungen und an den Verrundungen der Kanten.  
→ Mängelliste (70)



Schichtungsnauigkeiten auf Höhe der Bohrungen



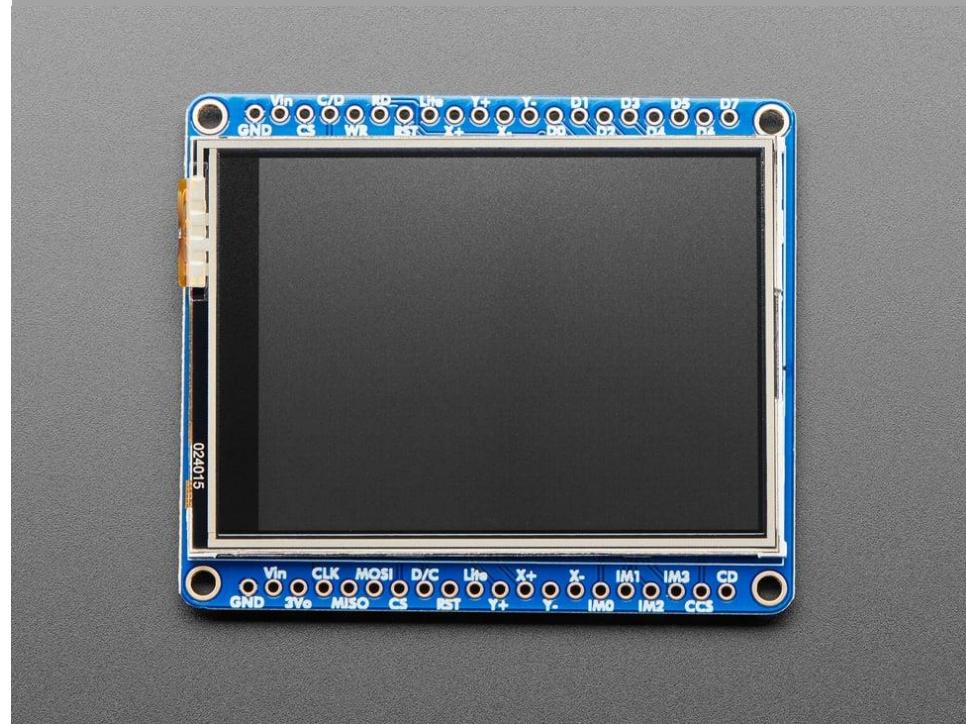
Unsaubere Schichten an den Verrundungen

# Arbeitspaket: Display

- Displayauswahl
  - Kapazitiver-Touch war gefordert
  - Displaygröße konnte nicht größer als 3,5“ sein
  - Display muss mit einem Breakout Board ausgestattet sein

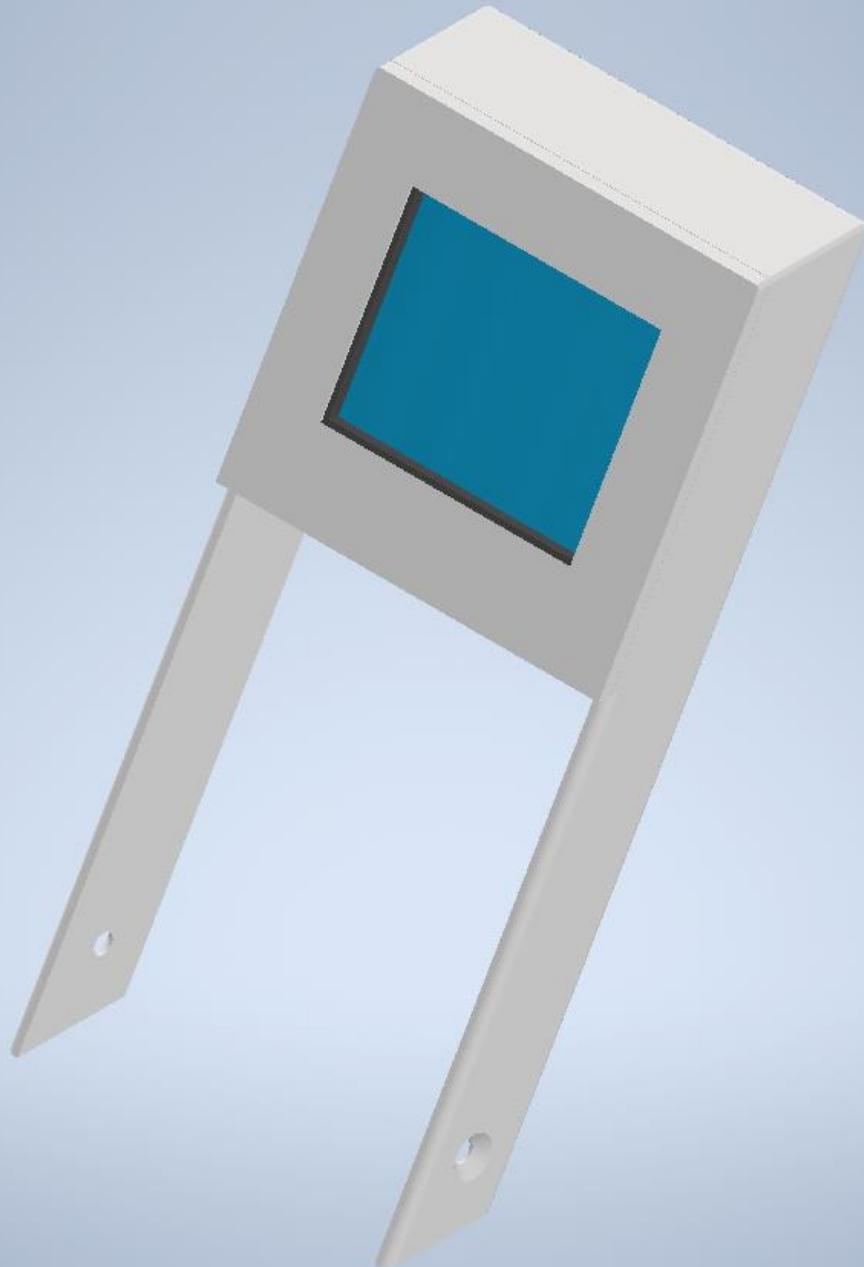
→ Adafruit 2,4“ TFT LCD with Touchscreen

- Jedoch besitzt dieses Display doch ein resistiven Touch



# Arbeitspaket: Displayhalterung

- Displayhalterung
  - Anschlusspunkte des Breakout Boards
  - Anschlusspunkte an die Brühgruppenabdeckung
- Deckel
  - Verbindungspunkte mit der Displayhalterung
  - Aufnahme für eingeglebter Dichtung
- Dichtung
  - Verhindern von eindringen von Schmutz

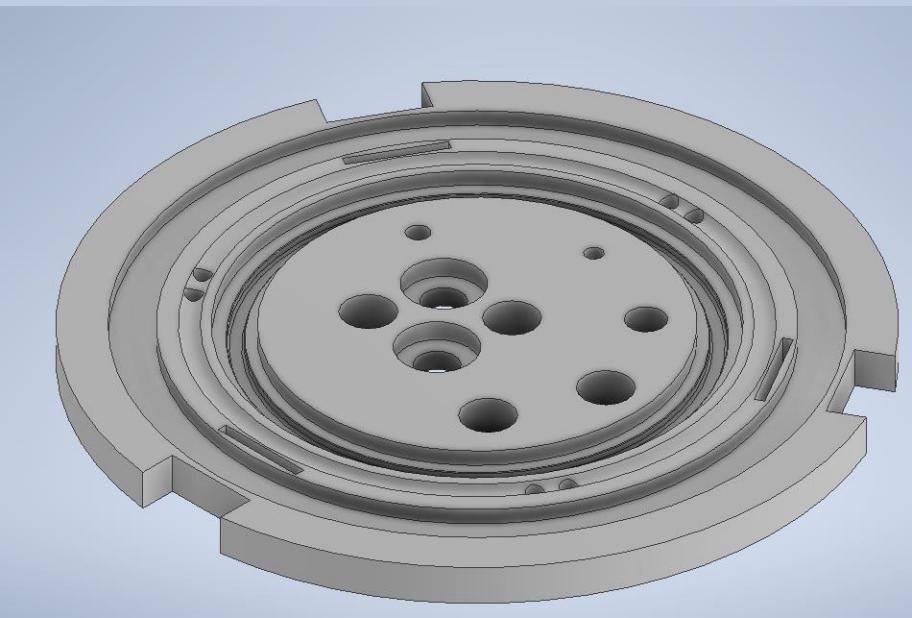


## Offene Punkte:

- Platzierung des Displays ist nicht mittig

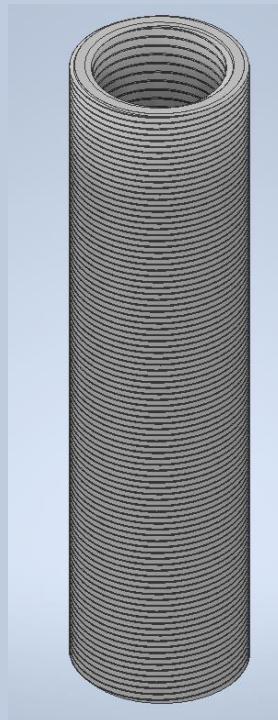
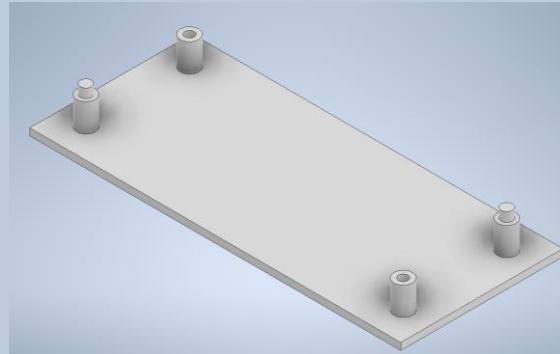
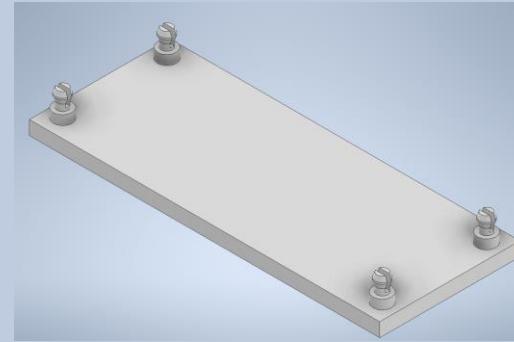
# Arbeitspaket Boilerboden

- Anpassungen Boilerboden
  - O-Ringnut wurde anhand Roloff/Matek Maschinenelemente 24. Auflage mit einem Außendurchmesser von 114 mm ausgelegt
- **Offene Punkte:**
  - Boiler ist undicht und Nut muss an den neuen O-Ring angepasst werden



# Nebentätigkeiten

- Platinenhalterung
  - Für die Platinenhalterung wurden verschiedene Befestigungsmethoden betrachtet
  - Schnappverschlussverbindung (1) hat sich als nicht umsetzbar rausgestellt
  - Platinenhalterung wird mit 2 Zentrierstiften und 2 Löcher, für ein M 2,5 Gewinde, umgesetzt
- Erstellung einer Gewindestange
  - Erstellen einer Gewindestange mit konstruierten Gewindegängen für Tee – u. Dampfplanze



# Funktionsweise Vertikalhebel

## Erklärung

- Hauptaufgabe ist die Durchflussregulierung
- Durchflussregulierung mit Hilfe eines Potentiometers
- Potentiometer wird an Vertikalhebel angebunden
- Endschalterrasten an den Endlagen des Vertikalhebels
- Eine Endlage wird für die Flush-Funktion verwendet
- Die Flush-Funktion dient zur Reinigung der Maschine
- Endschalterrasten werden mit Hilfe von Folientastern umgesetzt  
→ Benutzer erhält haptisches Feedback bei Erreichen der Endposition
- Es ist eine Befestigung des Vertikalhebels an der Brühgruppe vorgesehen

# Aufbau Vertikalhebel

## Konstruktionsbeschreibung

### 1. Vertikalhebel

- Ansteuerung des Potentiometers zur Regulierung des Durchflusses

### 2. Endschalterrasten

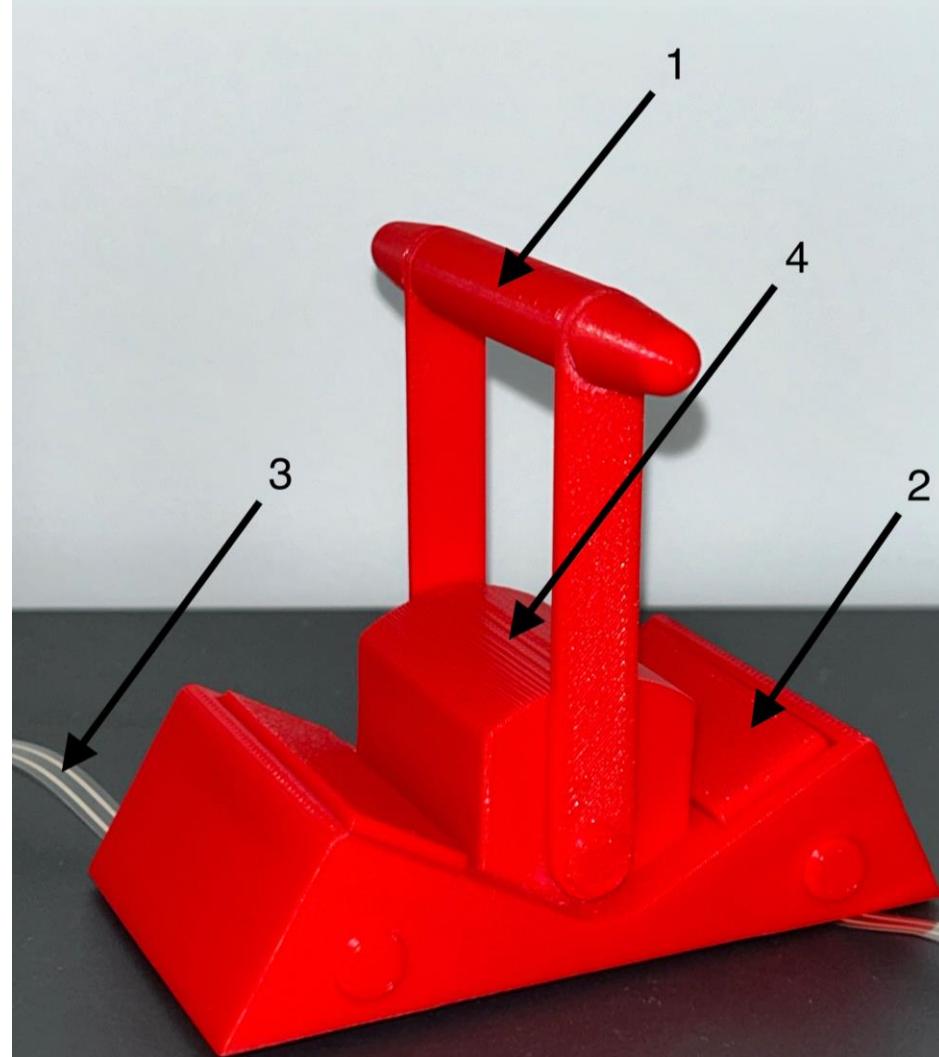
- Detektierung der Endlagen und Auslösen der Flush-Funktion

### 3. Anschluss Folientaster

- Stromkabel des Folientaster wird durch Brühgruppenabdeckung geführt

### 4. Kappe für Potentiometer

- Die Kappe beinhaltet Platz zum Einbau des Potentiometers



# Konstruktion Endschalterrasten

## Erklärung

### 1. Druckstück

- Das Druckstück besitzt an der Unterseite eine Noppe, die auf den Folientaster drückt.

### 2. Halterung Folientaster

- Die Halterung dient zur Befestigung des Folientasters auf der richtigen Höhe

### 3. Folientaster

- Der Folientaster wird auf die Halterung aufgeklebt

### 4. Durchführung Anschlusskabel

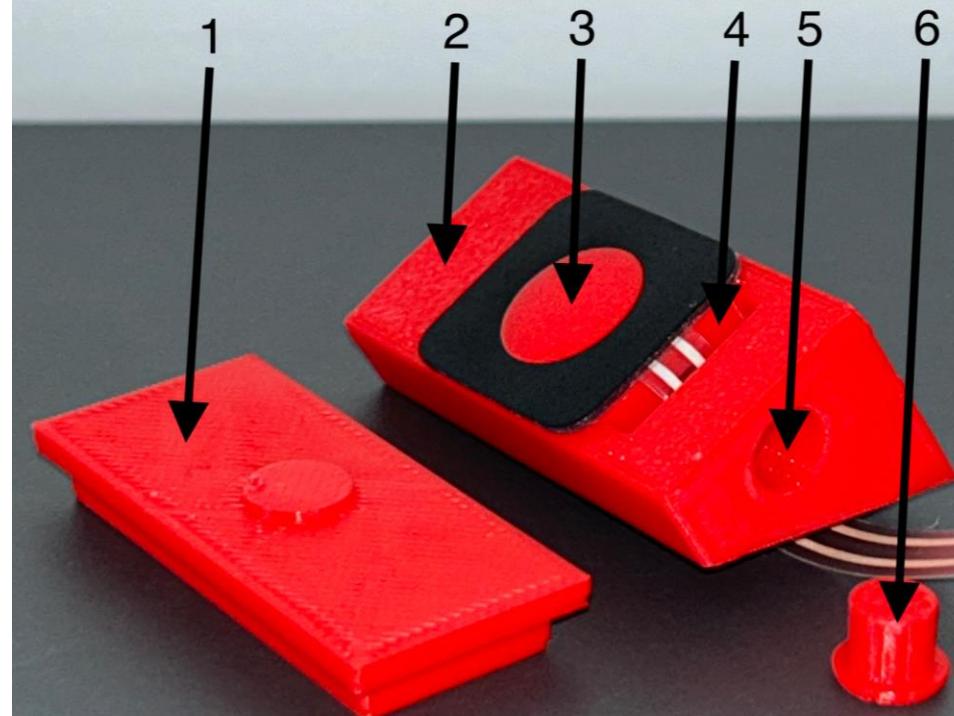
- Um das Anschlusskabel nach unten durchzuführen wurde ein Durchbruch konstruiert

### 5. Bohrung zur Befestigung

- Halterung wird an der Kappe befestigt

### 6. Bolzen zur Befestigung

- Verbindungselement von Kappe und Halterung



# Potentiometereinbau

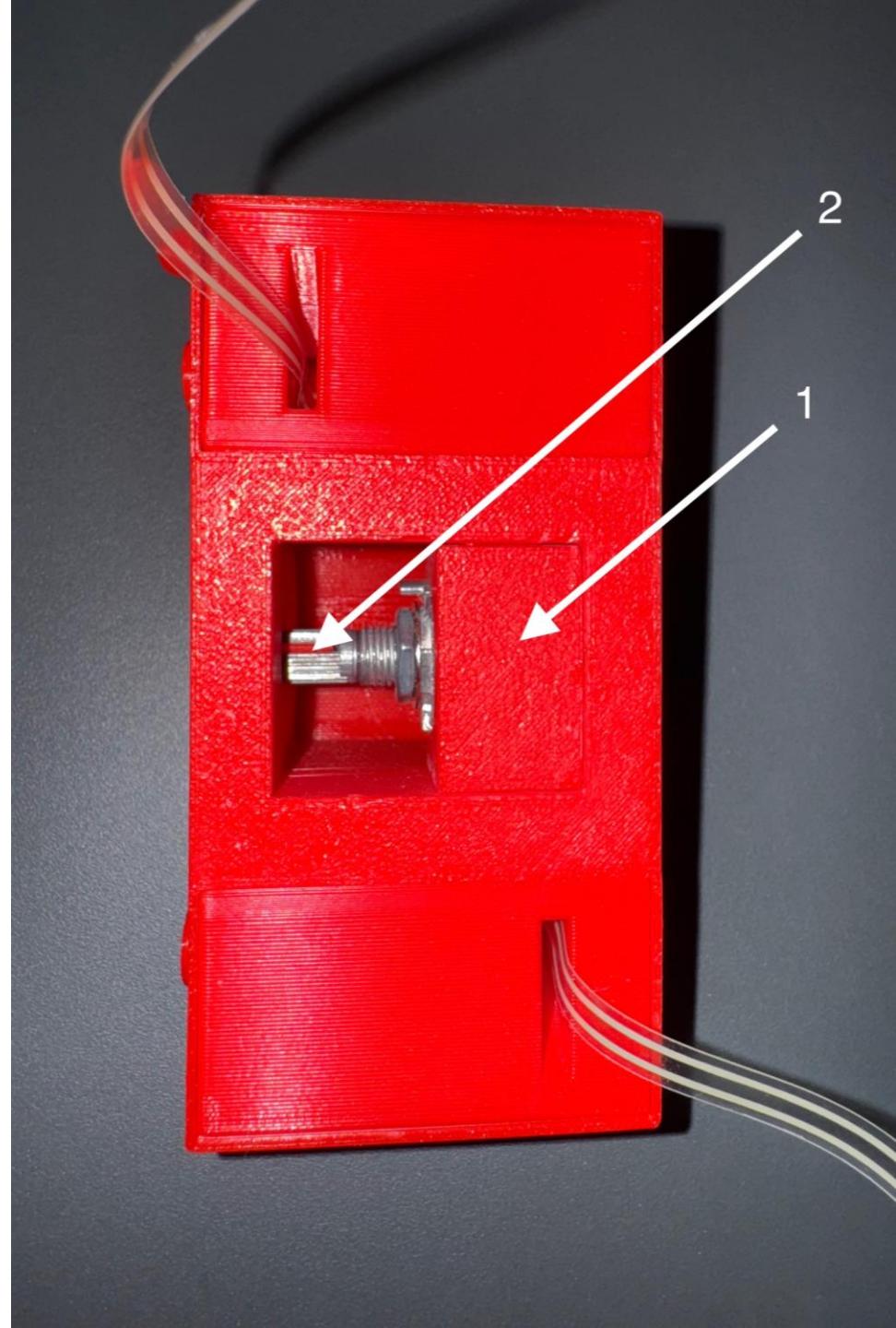
## Erklärung

### 1. Halterung

- Die konstruierte Halterung hat eine kreissrunde Aussparung. Dort wird das Potentiometer befestigt.

### 2. Einbau Potentiometer

- Das Potentiometer wird mit Halterung in der Öffnung der Kappe verklebt. Es ist dabei zu beachten, dass der Bolzen des Vertikalhebels in die Kerbe der Welle des Potentiometers eingeführt wird.



# Projektplanung (GANTT)

