

# Konstruktion und fertigungsgerechte Gestaltung eines geschleppten Geräteträgers unter dem Aspekt der Praktikabilität und der Handhabung im Feld

Alexander Krönke (6025090)

## MaTE-Projekt

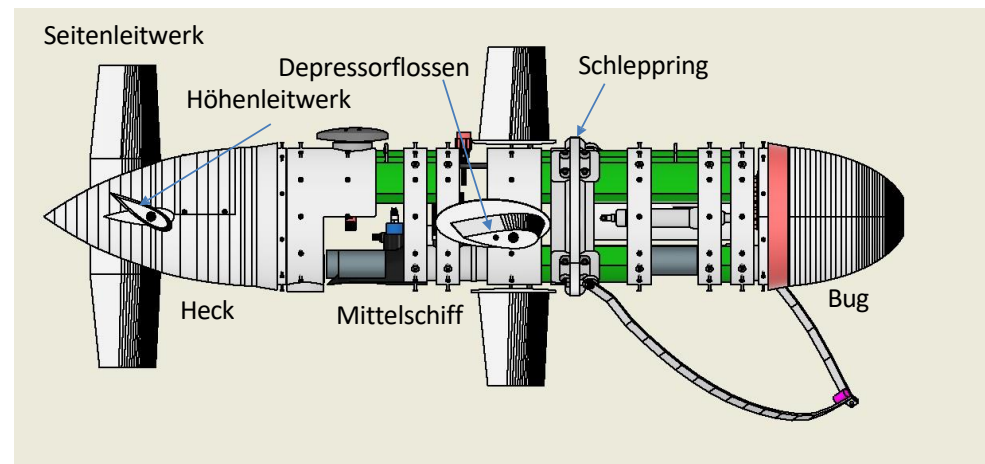
Steigende Schiffsemissionen (vor allem der schwarze Kohlenstoff (Black Carbon)) führen zu Schäden in der Umwelt, wie z.B.: die Klimaerwärmung durch Absorption der direkten Sonneneinstrahlung (Ramanathan und Carmichael 2008). In der Zeitspanne von 1992 bis 2010 hat sich der weltweite Schiffsverkehr vervierfacht (Tournadre 2014). Aus diesem Grund soll im Rahmen des Maritime Traffic Emission (MaTE) Projekts ein Monitoringnetzwerk im Wasser aufgebaut werden, um diese Emissionen zu überwachen. Hierzu werden neben einem speziell entwickelten Sensor für Black Carbon und einer Boje, ein Schleppkörper benötigt, der den Vorteil hat, dass er in der gesamten Wassersäule räumlich hochauflösende Messungen vornehmen kann.



## Spezifikationen des Schleppkörpers

Folgende Spezifikationen wurden festgelegt:

- Einsatzort: Ästuare, Küste, offener Ozean
- Tauchtiefe: max. 20 m
- Schleppgeschwindigkeit < 6 kn
- Geometrie: Myring Hull Form
- Gewicht: max. 75 kg
- 10 % Auftriebsüberschuss
- Sink-/ Auftriebsgeschwindigkeit 0,1 – 0,5 m/s

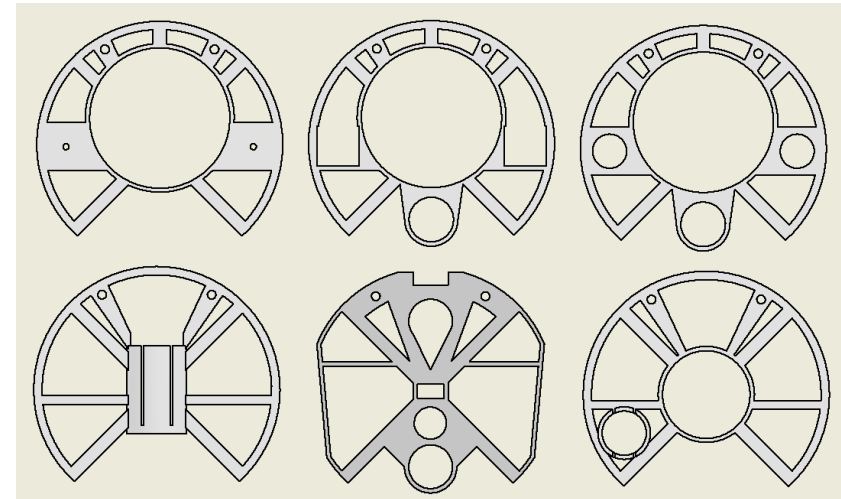
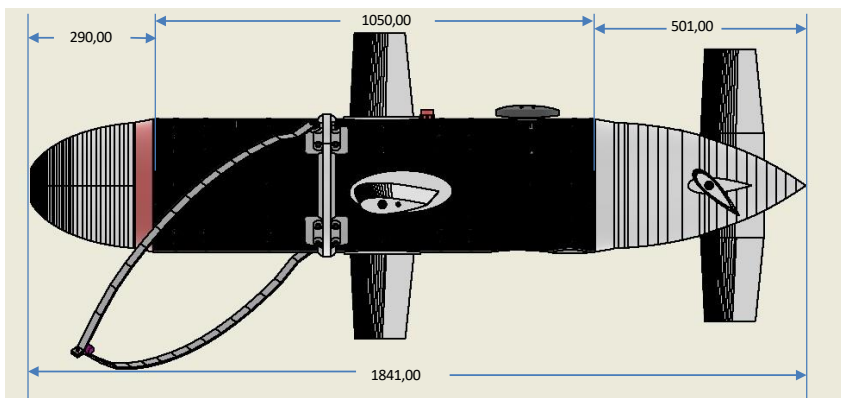


Neben den Spezifikationen gibt es noch weitere Anforderungen an die Konstruktion für den Schleppkörper:

- Modularer Aufbau
- Lösbare Verbindungen zur Montage
- Ausschering aus dem Kielwasser
- Modulare Variation verschiedener Sensoren
- Seewasserbeständigkeit
- Griffe zum Transport

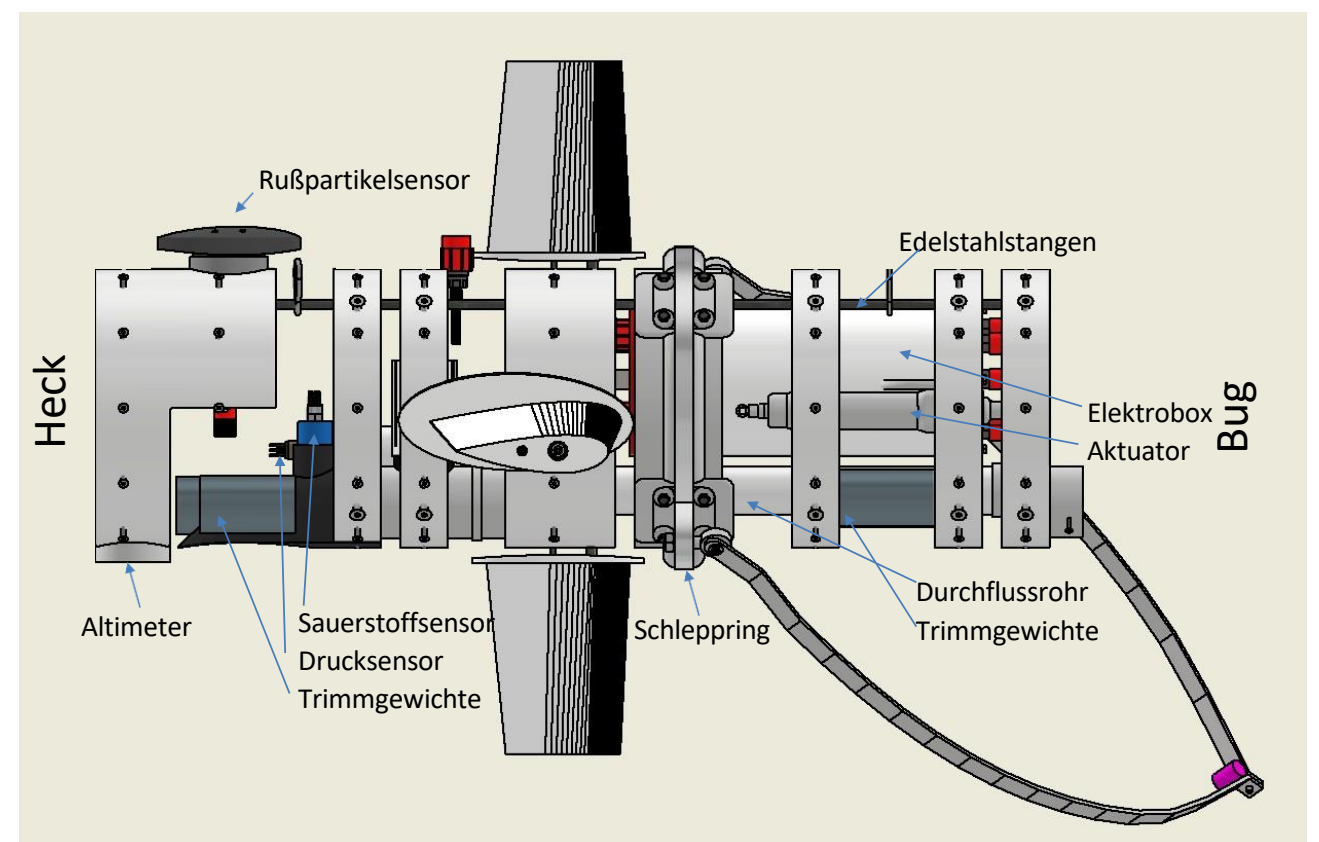
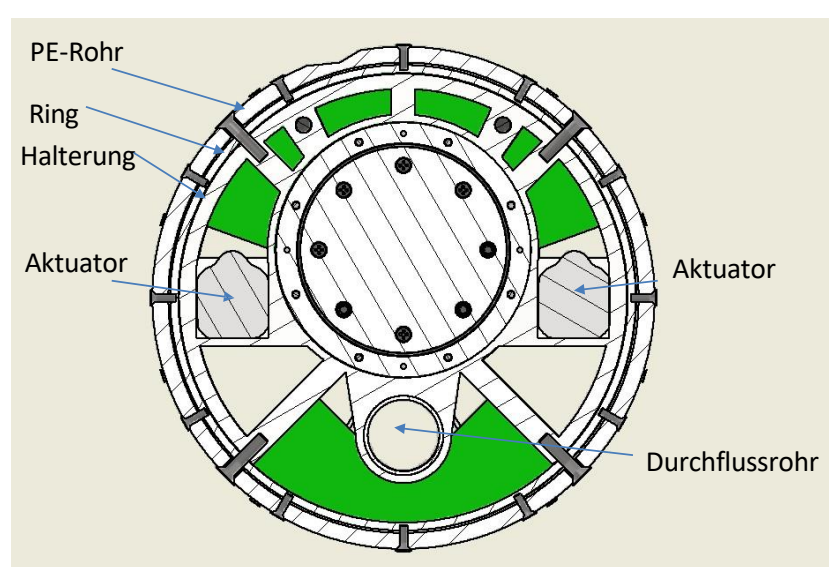
## Konstruktion des Schleppkörpers

Anhand der Anforderungen wurde der Schleppkörper konstruiert. Das Mittelschiff besteht aus einem PE-Rohr. Bug, Heck, Flossen und der gesamte Kern wurden im 3D-Druck Verfahren produziert. Insgesamt hat der Schleppkörper eine Länge von 1,85 m und einen Durchmesser von 0,315 m. Er wiegt ca. 50 kg.



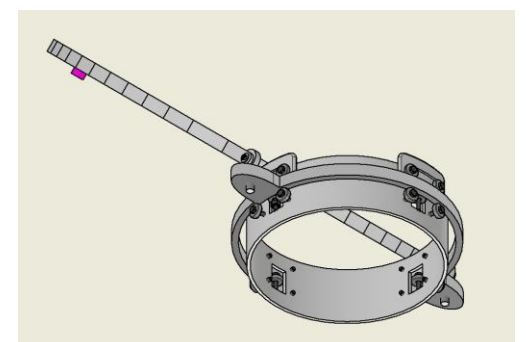
Der Kern besteht aus Ringen, in denen verschiedene Halterungen eingebaut werden können. Diese Halterungen können unterschiedlich Formen annehmen, in Abhängigkeit der Sensoren, die gehalten werden müssen. Durch den modularen Aufbau des Schleppkörpers ist es so möglich, schnell Sensoren auszutauschen oder zu warten.

Die vorderen vertikalen Flossen sind statisch. Mithilfe der Depressorflossen, welche um fünf Grad nach unten geneigt sind, wird der nötige Abtrieb generiert, damit der Schleppkörper abtaucht. Mithilfe der hinteren horizontalen Flossen kann die Tauchtiefe variiert werden. Die hinteren vertikalen Flossen sind aus Gründen der Stabilität angebracht und können für die Ausschering benutzt werden.



Im Kern befinden sich im vorderen Bereich die Aktuatoren und die Elektrobox. Im hinteren Bereich sind sämtliche Sensoren (Altimeter, Sauerstoff-, Druck- und Black Carbon Sensor) verbaut. Hierdurch können Wartungen einfach ausgeführt werden, da an sämtliche Einbauten einfach heran gekommen werden kann.

Der Schleppring ist so gelagert, dass er sich drehen kann. Dies soll verhindern, dass durch das Schleppseil eine diagonale Kraft auf den Schleppkörper ausgeübt wird.



## Ausblick

Der Schleppkörper wird im Dezember 2022 in die Testphase gehen. Danach werden aufgetretene Probleme beseitigt. Eine möglich Vergrößerung des Durchmessers ist wahrscheinlich, um mehr Platz für Sensoren zu erhalten, damit der Schleppkörper als Basis für verschiedene Messungen gebraucht werden kann. Durch den modularen Aufbau ist es möglich die Sensoren einfach zu wechseln.