

ÜBUNGS ATEMSCHUTZGERÄT



BAUANLEITUNG

FFW BABELSBERG + UNIVERSITÄT POTSDAM +MACHBAR

Saathoff, Oparin, Prüfer, Knabe | Basisanleitung | 30.10.2023
VERÖFFENTLICHT DURCH DIE UNIVERSITÄT POTSDAM
//FOME ATEMSCHUTZGRUPPE\\

DOKUMENTENVERSION: 1.4

VERFASSEN DIESES DOKUMENTS:

EIK MALTE SAATHOFF &
FRIEDER KNABE

DESIGNER DES JUGENFEUERWEHRATEMSCHUTZGERÄTES:

FRIEDER KNABE
EIK MALTE SAATHOFF
LEON OPARIN
CLEMES PRÜFER

WEBSITE: MACHBAR-POTSDAM.DE

BESONDERER DANK GBÜHRT:

- JENS HEINEMANN FF BALEBSERG KLEIN GLIENICKE
 - DER MACHBAR POTSDAM
- DER UNIVERSITÄT POTSDAM, BESONDERS EDZARD WEBER
UND MAGNUS BUSCH

Sicherheitshinweis



Das Gerät ist ausschließlich für den Trainingszweck zu gebrauchen. Bei Bau und Gebrauch des Gerätes ist mit Vorsicht vorzugehen, da sonst akute Verletzungsgefahr besteht.

Achtet stets auf angemessene Sicherheitsvorkehrungen beim Arbeiten. Es ist besser, vorher Vorkehrungen treffen als nachher mit dem Schaden zu leben.

Setzt Schutzbrillen auf, tragt Gehörschutz und passt beim Arbeiten auf eure Hände auf.

Tauscht defekte Teile umgehend aus. Fehlerhafte Komponenten bringen schnell Verletzungspotenzial mit sich welches einfach zu vermeiden ist.

Das Jugdatenschutzgerät ist nur dann sicher und zuverlässig im Gebrauch, wenn der Anleitung gewissenhaft und mit Bedacht gefolgt worden ist.

Benutzt nicht einfach blind irgendwelche Komponenten und Materialien für euer Trainingsatenschutzgerät. Stellt sicher, dass diese den Anforderungen hinsichtlich Belastbarkeit und Sicherheit genügen.

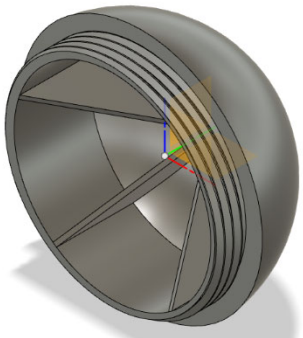
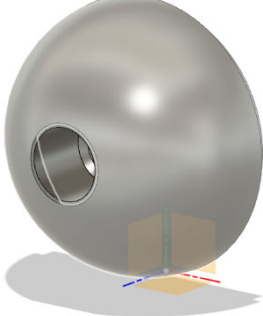


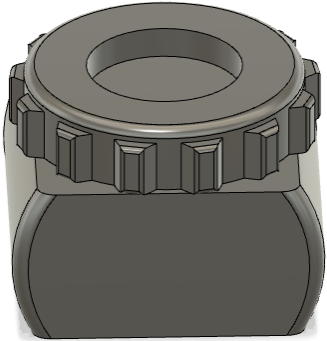
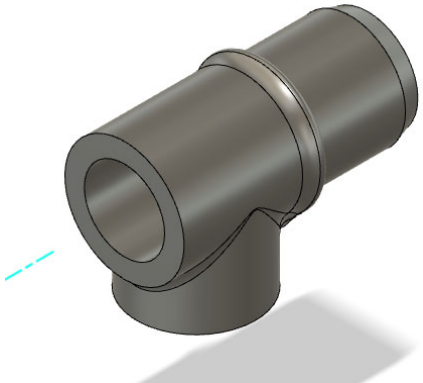
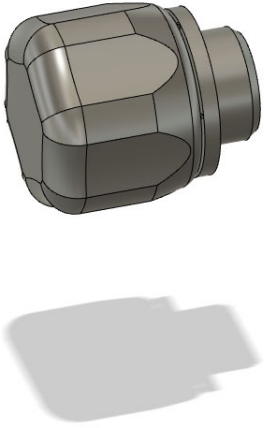

3D- DRUCKKOMPONENTEN

Wir empfehlen, die Teile mit PETG und einer 0.8 Nozzel mit 2-3 mm Wandstärke zu drucken. PLA kann auch genutzt werden.

Nutzt diesen Abschnitt als eine Checkliste, um sicher zu gehen, dass alle Teile ordnungsgemäß gedruckt worden sind.

NOTIZ: Ein 3D-Drucker und die für die ordnungsgemäße Bedienung notwendigen Utensilien werden nicht von jedem selbst benötigt. Die 3D-gedruckten Komponenten lassen sich von Dienstleistern, Offenen Werkstätten und Makerspaces anfertigen.

	<p>Verschraubung_Trageplatte</p> <p>Adhäsionstyp der Bauplatte: SKIRT</p>
	<p>Kappe Oben</p> <p>Generiere Stützstrukturen: <input checked="" type="checkbox"/> Support Überhangsgrad: 60</p> <p>Adhäsionstyp der Bauplatte: BRIM</p>
	<p>Kappe Unten</p> <p>Generiere Stützstrukturen: <input checked="" type="checkbox"/> Support Überhangsgrad: 60</p> <p>Adhäsionstyp der Bauplatte: BRIM</p>

	<p>Adapterverbindung</p> <p>Generiere Stützstrukturen: <input checked="" type="checkbox"/> Support Überhangsgrad: 60</p>
	<p>Verbindungsstück</p> <p>Generiere Stützstrukturen: <input checked="" type="checkbox"/> Support Überhangsgrad: 60</p>
	<p>Schraubventil</p> <p>Adhäsionstyp der Bauplatte: BRIM</p>
	<p>Schraubring</p> <p>Generiere Stützstrukturen: Nein Support Überhangsgrad: -.-</p>

Werkzeuge:

Zollstock, Dickenmesser,

Stifte, Säge, Stichsäge,

Feilen, Entgrater, Zangen,

Kabelschneider, Klemmen,

Sandpapier, Cuttermesser,

Einmalhandschuhe, Bohrer,

Sicherheitsbrille, Arbeitshandschuhe

BAUMARKTKOMPONENTEN (KAUFEN)

Für das geplante Projekt müssen verschiedene Komponenten beschafft werden. Es ist wichtig zu beachten, dass diese Produkte von verschiedenen Herstellern/Lieferanten erhältlich sind.

Hier ist eine Liste der benötigten Komponenten, die Sie erwerben müssen:

2Kg PETG/PLA Filament (schwarz) (nur beim selbst 3D-Drucken)

<https://www.amazon.de/SUNLU-Filament-Upgrade-Dimensionsgenauigkeitmeisten/dp/B07TJXMRVH>

UHU Spezialkleber Hartplastik

<https://www.amazon.de/dp/B000QB6HZK>

KGEM DN/OD 160x4.0 BL 500mm (350mm)

<https://www.bauhaus.info/kg-rohre/kg-rohr/p/13627411>

Aluminium Verbundplatten für die Rückenplatten

(245mm x 520 mm Stärke 3mm)

<https://expresszuschnitt.de/>

<https://kunststoffplattenonline.de/>

Mutter M8 (DIN 934)

<https://www.bauhaus.info/sechskantmuttern/profi-depot-sechskantmuttervz/p/10825694>

Rückenschnallenkonstruktion:

Ortega Guitars Rucksackgurt mit gepolsterten Schultergurten - für geformte

Koffer und Gigbags - OHNE Hardcase (OBPS) (**zwingend diese Ausführung**)

<https://www.amazon.de/Ortega-Guitars-Rucksackgurt-gepolstertenSchultergurten/dp/B07KSGPDMH/>

https://www.thomann.de/de/ortega_case_backpack_strap.htm?gclid=CjwKCAjw69moBhBgEiwAUFCx2H8d9WvwELrawtD65-DkAYf7tOWSJkvhIacm2YkWLIIIEIkfga8Y-hoC07IQAvD_BwE

Hüftbandkonstruktion: (ca 1,5m Gurtband + Schnallen)

<https://www.amazon.de/dp/B0BSS4DQ72/>

Kostenpunkt: CA. 66€

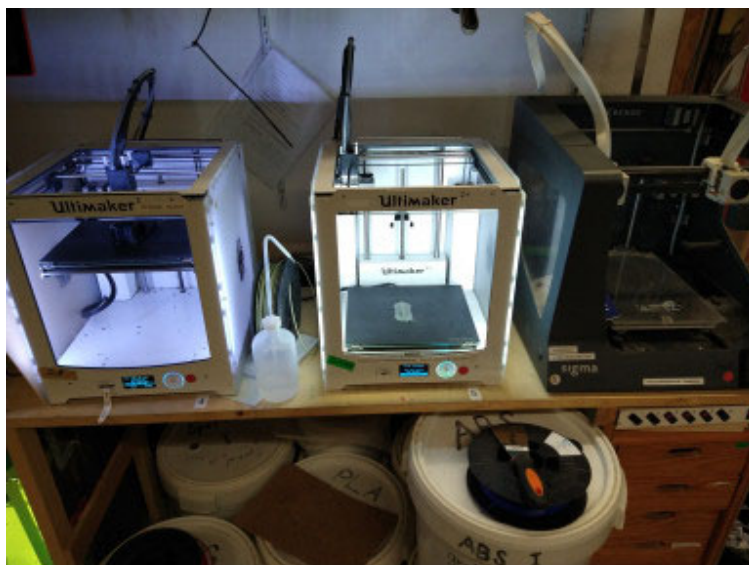
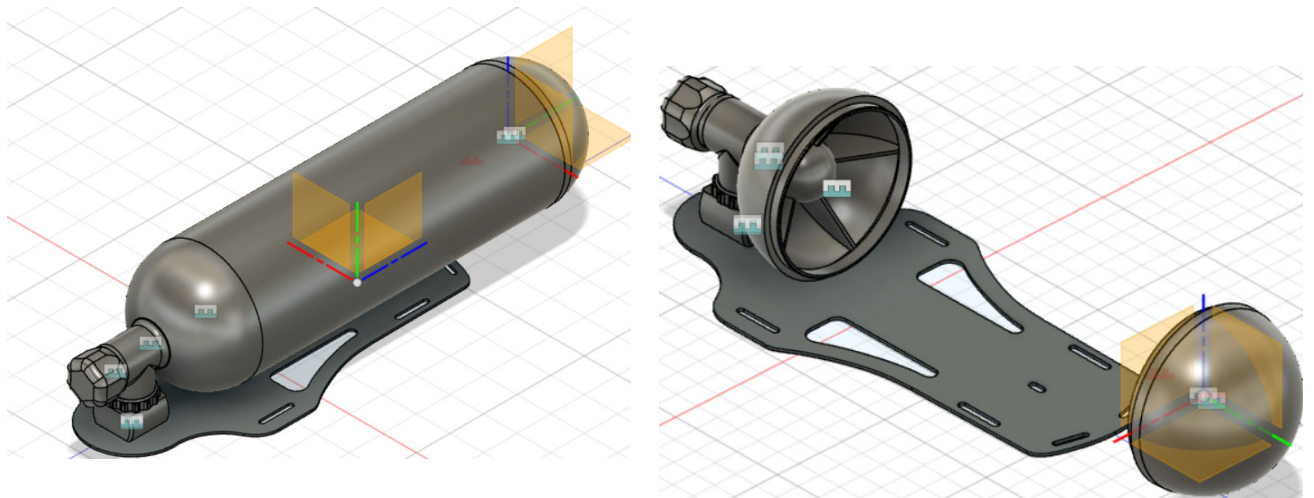
BAUSTRUKTUR

1. 3D Druck
2. Sägen und Anpassen
3. Nachbearbeitung Rohr
4. Nachbereitung 3d Komponenten
5. Ausschneiden der Rückenplatte
6. Montage
7. Montage des Gurtsystems

3D DRUCK

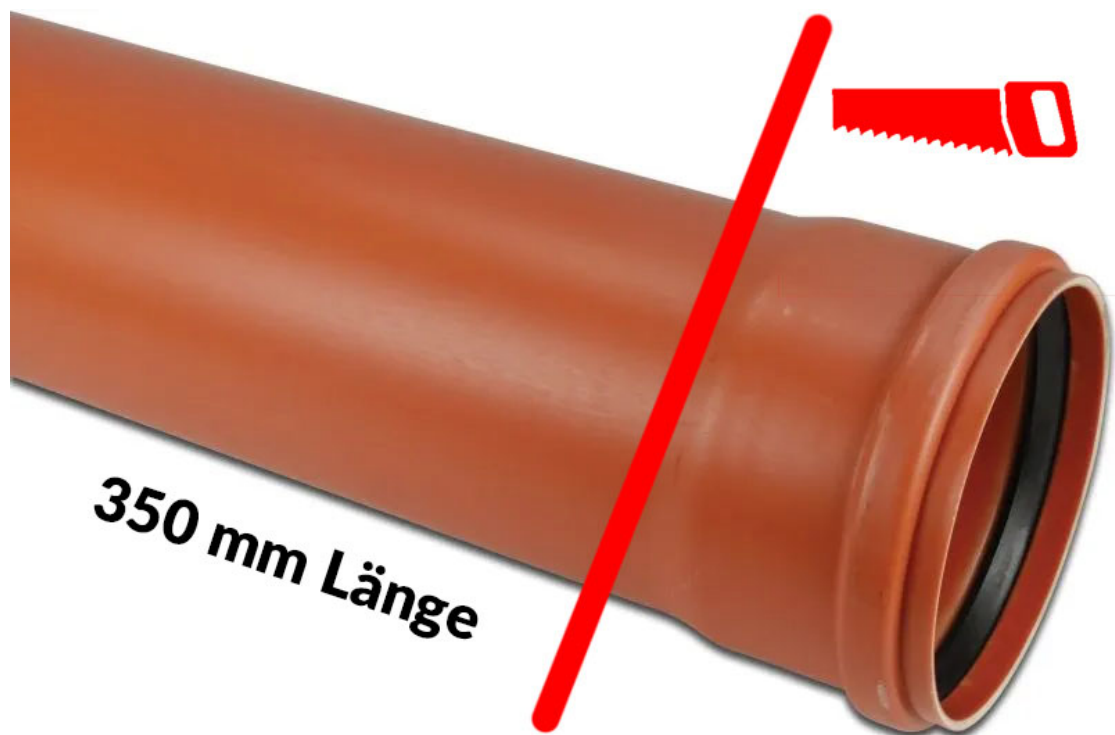
BAUPHASE 1

Zu dem Jugendfeuerwehr-Atemschutzgerät gehören 3D-gedruckte Teile. Da nicht jeder Zugriff auf einen 3D-Drucker hat, empfiehlt es sich, mit Makerspaces und offenen Werkstätten zusammenzuarbeiten. Diese verfügen meist über die nötigen Geräte. Eine Checkliste für die 3D-Komponenten wurde oben bereitgestellt. Die CAD-Dateien befinden sich in einem Unterordner bei Git. Zum Drucken haben wir einen Ultimaker 2+ verwendet. Bei dem Druckmaterial empfehlen wir PETG-Material gedruckt mit einer 0.8 mm Nozzle.



SÄGEN UND ANPASSEN

Als Basis für den Körper der Flasche benutzen wir das in der Materialliste genannte HT-Rohr. Das Rohr muss aber dafür erst einmal auf Maß gebracht werden. Dafür verwendet man entweder Handsägen. Dies kann erfahrungsgemäß jedoch unpräzise werden. Daher wird empfohlen, eine Kreissäge zu verwenden. Anzumerken ist jedoch, dass ein wenig Rohr überstehen kann, da das Rohr nach dem Sägen noch entgratet werden muss und einige Feilarbeiten folgen. Zu große Fehlschnitte sind jedoch fatal für die darauffolgenden Schritte. Daher bitte möglichst gerade sägen. Die Länge des Rohres sollte schließlich 350 mm betragen.



NACHBEARBEITUNG ROHR

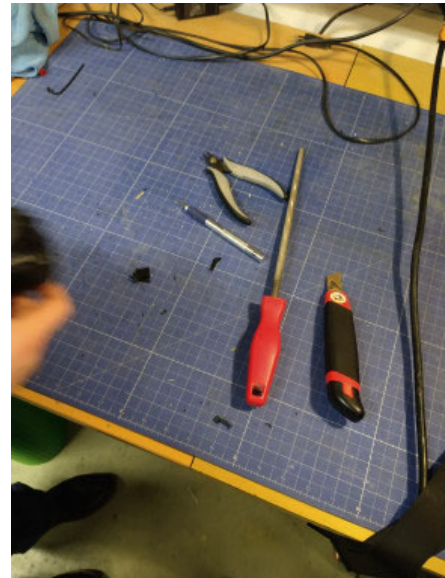
Beim Sägen fallen einige Späne an. Diese sollten möglichst umgehend beseitigt werden. Das Rohr wird mit Rund- und Flach-Feilen außen und innen herum bearbeitet, um die restlichen Splitterungen und Unebenheiten zu beseitigen. Danach wird mit dem Entgrater die Rundung des Rohrendes angepasst. Dabei sollte nicht zu viel Material abgetragen werden, aber auch eine möglichst glatte Oberfläche geschaffen werden. Sobald die Schnittkanten möglichst eben sind, geht es zum nächsten Schritt weiter.



NACHBEARBEITUNG 3D KOMPONENTEN

BAUPHASE 2

Die 3D-gedruckten Teile kommen nicht perfekt aus dem Drucker. Die Bauteile müssen von den Supportstrukturen befreit und einige Feilarbeiten durchgeführt werden. Dafür verwenden wir Entgrater, Feilen, Cuttermesser und Filigranscheren. Wichtig dabei ist, auf die Hände zu achten (Arbeitsschutz-Handschuhe anziehen!) und nicht zu viel von den gedruckten Komponenten zu entfernen. Was genau zu entfernen ist, wird hier nachfolgend dargestellt. Zudem kann dies leicht an den Checkbildern von oben zu erkennen sein.



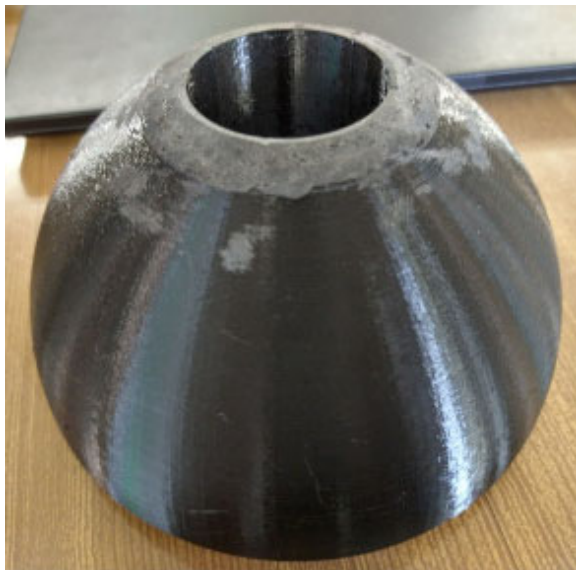
Einige Komponenten wurden InPlace gedruckt. Das Gewinde kommt fertig zusammengesteckt aus dem Drucker und es ist keine Nachbearbeitung nötig. Die anderen Gewinde müssen jedoch noch mit Feinfeilen und Sandpapier nachbearbeitet werden, so dass die Teile gut ineinandergreifen. Dabei sollte immer wieder dazwischen geprüft werden, ob die Gewinde schon gut laufen, damit nicht zu viel Material abgetragen wird. Ggf. kann man mit Silikonspray oder WD40 etwas nachhelfen, damit die Gewinde gut laufen.

NACHBEARBEITUNG VERSCHRAUBUNG_TRAGEPLATTE:



Das Gewinde vom Dreher“ nachschleifen, so dass möglichst keine Unebenheiten in dem Gewinde sind und es sich leicht in das Gegenstück drehen lässt.

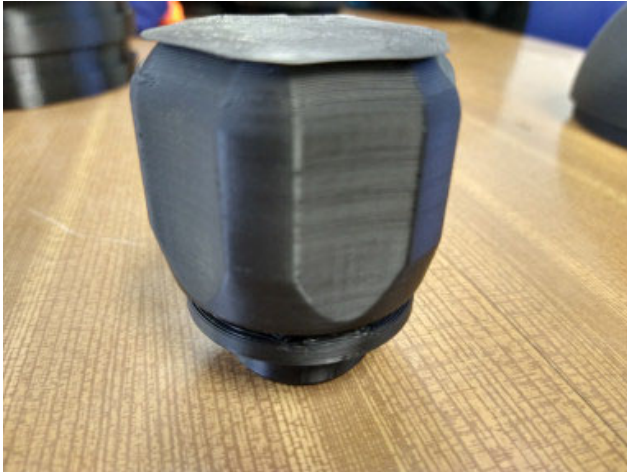
NACHBEARBEITUNG KAPPE UNTEN:



Bei der unteren Kappe muss die obere Ringsupportstruktur entfernt werden, so dass es möglichst glatt um das Loch herum ist. In dem Loch drinnen kann noch ein wenig mit Sandpapier geschliffen werden, aber nicht sonderlich viel.

NACHBEARBEITUNG SCHRAUBVENTIL:





Bei diesem Bauteil müssen die oben überstehenden Ränder abgetragen und danach sauber rundgefeilt werden. An dem unteren Teil des Gelenkes müssen mögliche überstehende Reste abgefeilt werden, so dass es möglichst glatt ist. Ansonsten

passen die Teile beim Kleben nicht richtig ineinander. Das Gewinde ist manchmal etwas schwerläufig. Es empfiehlt sich dann, das Teil einzuspannen und mit einer Zange und etwas Kraft das Gewinde einzuarbeiten. Nach einigen Mal kräftig auf- und zudrehen sollte es sich schon deutlich einfacher drehen lassen.



NACHBEARBEITUNG VERBINDUNGSROHR:

Bei diesem Bauteil müssen wieder die überstehenden Stücke abgetrennt und das Teil anschließend möglichst glattgeschliffen werden. Hierbei bitte besonders auf die rotumrandeten Bilder achten. Der überstehende Kreis dient dazu, wieder mit einem anderen Bauteil verklebt zu werden. Hier also bitte alles möglichst genau feilen, um eine saubere Verbindung zu gewährleisten.

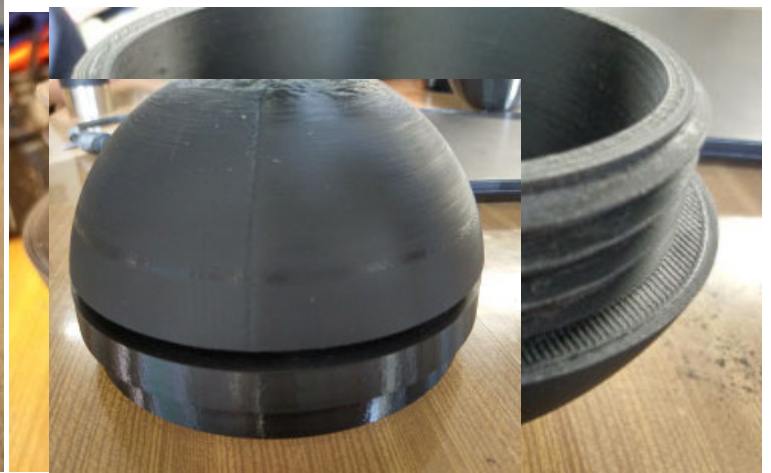


NACHBEARBEITUNG SCHRAUBRING :

Bei dem Ring muss vor allem innen mit Schleifpapier das Gewinde nachgebessert werde. Es dürfen so gut wie keine Unebenheiten mehr vorhanden sein. Hierzu eignen sich auch Präzisionsfeilen, also besonders kleine Feilen. Ansonsten einfach mit dünn gefaltetem Schleifpapier arbeiten.

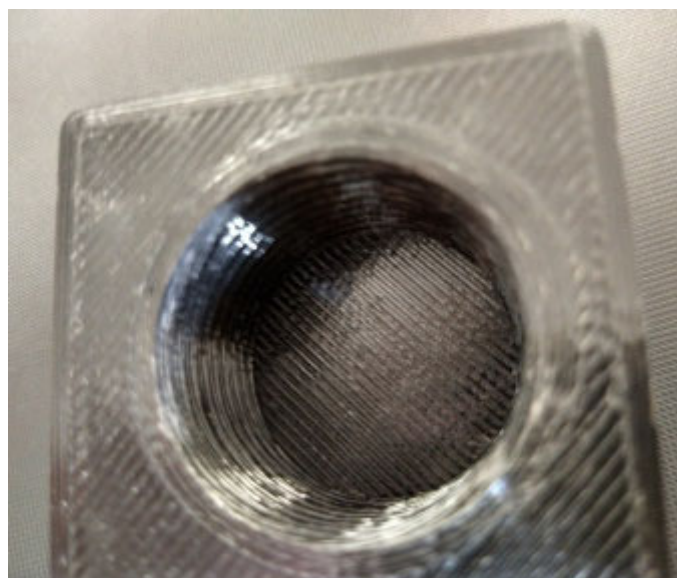
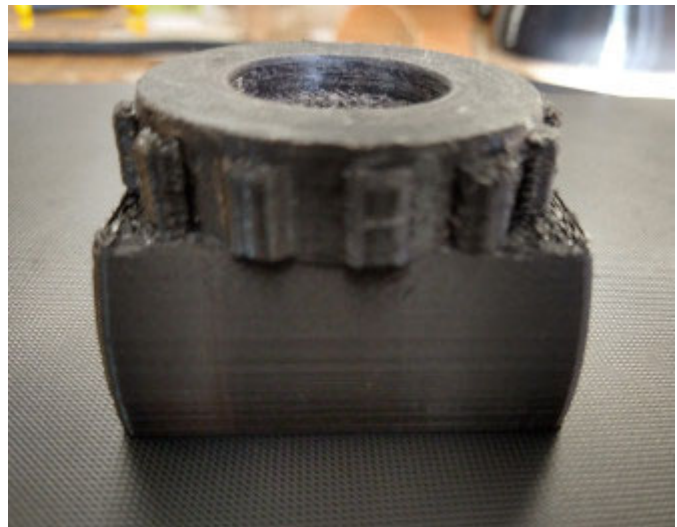
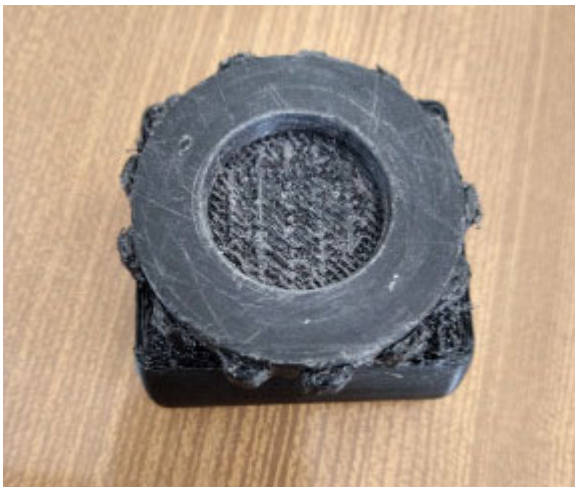


NACHBEARBEITUNG KAPPE OBEN:



An der Kappe muss oben ein gutes Stück Supportstrukturen abgetragen werden. Danach sollte die Kappe wie die vorherigen Teile wieder so glatt wie möglich gefeilt werden. Besonderheit hier ist wieder ein Gewinde, dieses gehört zu dem vorherigen Ring und sollte wieder mit Feile und Sandpapier so gefeilt werden, dass sich das Gewinde möglichst einfach hinein- und herausdrehen lässt. Dies ist die Öffnung, durch die später die Gewichte eingelegt werden können.

NACHBEARBEITUNG ADAPTERVERBINDUNG:



Das Verbindungsgelenk muss wie üblich von Unebenheiten befreit werden. Besonderheit hier ist, dass das Gewinde in der Mitte des Teils noch ein wenig nachbearbeitet werden muss. Dafür ist Sandpapier zu empfehlen. Wenn die Gewindeteile nicht sauber ineinanderlaufen, wurde nicht genug gefeilt und nachbearbeitet.

AUSCHNEIDEN ODER FRÄSEN DER RÜCKENPLATTE

Jedes Trainingsatemschutzgerät braucht auch eine Rückenplatte, an die die Flasche und das Trägersystem angedockt werden können. Diese Rückenplatte wird aus sogenannten „Dibond Platten“ gefertigt. In den Makerspaces existieren auch oft CNC-Fräsen. Mit diesen lässt sich die Rückenplatte besonders präzise und schnell anfertigen. Die notwendige Datei befindet sich in den Unterordnern. Wir haben hierbei einen Fischschwanz Fräser 2-Schneider 3mm genutzt. Ansonsten lässt sich mittels der Schablone der Umriss der Platte auf das Material übertragen und dann einfach mittels einer Stichsäge oder Handsäge ausschneiden.

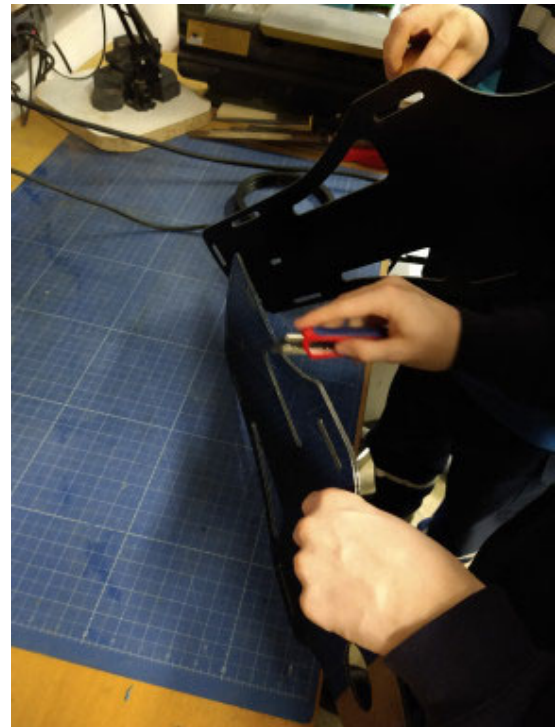
Die fertige Platte muss dann noch von scharfen Kanten und überstehendem Material gereinigt werden. Dafür am besten Feilen, Entgrater und Cuttermesser benutzen.



MONTAGE

BAUPHASE 3

Als Ergänzung muss noch in der „Verschraubung_Rückenplatte“ (3D-gedruckte Komponente) eine Mutter verklebt werden. Dafür nutzen wir die in den Komponenten angegebene M8-Mutter,



welche wir mit Sekundenkleber im Teil fixieren und gut antrocknen lassen.

Darauffolgend werden die Komponenten zusammengesetzt und mit Klebstoffen fixiert. Beim Kleben ist die Dosis und die Art der Verteilung des Klebers entscheidend. Es sollte möglichst alles abgeschlossen bzw. gefüllt werden, um dem Ganzen einen guten Halt zu ermöglichen. Bei zu viel Klebstoff funktioniert die kontrollierte Härtung des Klebstoffes nicht und man findet davon meist mehr an der eigenen Kleidung als am Werkstück wieder.

Der Stopfen 2, die Adapterverbindung, das Verbindungsrohr und das Schraubventil.

An den Verbindungsstücken muss jeweils einmal rundherum Klebstoff aufgetragen werden. Die Teile müssen dann auch entsprechend schnell mit einem guten Stück Kraft ineinandergespresst werden. Vorher sollte die Passgenauigkeit überprüft werden. Daher sicherheitshalber einen Gummihammer dazulegen und mit gezielten Schlägen etwas nachhelfen.



Sobald die Verbindung hält, kann die Verschraubung der Rückenplatte hineingedreht werden. Aber nicht zu fest; sie kommt gleich wieder ab. Dann muss noch das Schraubventil oben hineingeklebt werden



Im Anschluss muss noch der Top_Schraubring an das Rohr festgeklebt werden. Probiert bitte, ob das Teil in das Rohr passt. Wenn nicht, bitte nachschleifen! Sobald es passt, den Ring an der Außenwand gut mit Kleber benetzen und dann in das Rohr pressen. Danach die Kappe in das Gewinde schrauben.

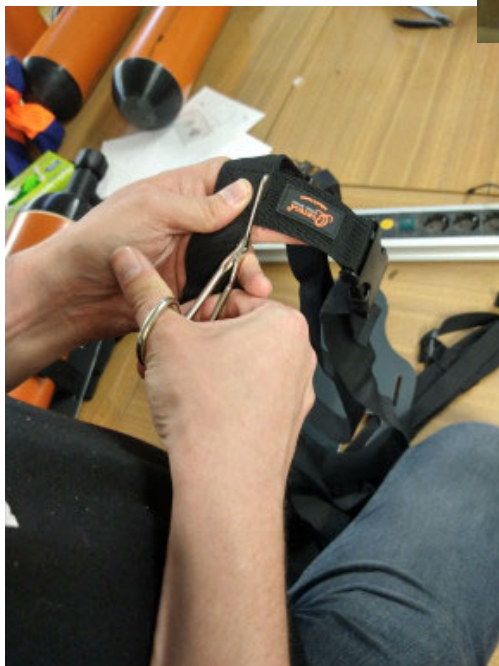


Zuletzt dann noch den zweiten Stopfen mit dem Schraubventil auf der anderen Seite des Rohres einkleben.



MONTAGE DER RÜCKENPLATTE UND DES GURTSYSTEMS

Zuerst beginnt man damit, die Gurte durch die äußeren Schlitze in der Platte zu ziehen. Einige der Gurte haben feste Clips. Davon müssen teilweise die Nähte aufgemacht werden, so dass diese durch die Schlitze passen. Dafür eignen sich besonders Scheren und Cutter.

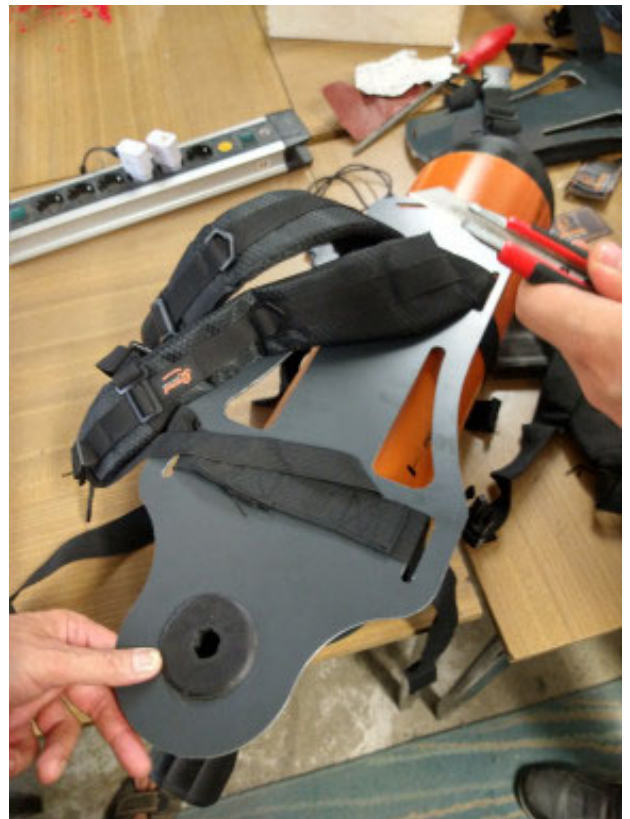


Danach die Clips wieder an den Gurten befestigen. Ein paar Komponenten an dem Gurtsystem sind zudem überzählig. Diese müssen ggf. abgeschnitten werden. Aber vorsichtig sein, sonst ist schnell das falsche oder zu viel vom Gurt system abgeschnitten.

Die Rückenplatte hat ein großes Loch im unteren Teil. Durch dieses muss nun die Verschraubung der Rückenplatte geführt und mit der Adapterverbindung verschraubt werden.

Daher die Verschraubung durch das Loch der Rückenplatte führen und nun die Flaschenkonstruktion möglichst fest daran festschrauben. Die Flasche sollte nun nicht mehr großartig wackeln, sondern möglichst fest sein.

Jetzt muss nur noch die Flasche mit den Schnallen vom Trägersystem festgemacht werden.





Dann, falls vorhanden, noch den Überzieher über das Gerät stülpen und alles gut festziehen.

ABSCHLUSS UND AUSSICHT

VERBESSERUNGEN UND PROJEKTFORTSETZUNG

Für einen besseren Halt können zudem noch Hüftgurte angebracht werden. Und dann wünschen wir (das Team FOME Uni Potsdam) euch noch viel Spaß beim Trainieren und ausprobieren. Wir werden den Bauplan noch um einige Geräte und Komponenten erweitern, die noch viel mehr Dynamik ins Trainingsgeschehen bringen können.

Wenn euch das Bauen Spaß gemacht hat, teilt doch gerne den Bauplan weiter. Das ganze Projekt ist Open Source und damit für jedermann kostenlos nutzbar. Wenn ihr noch Anregungen oder Fragen habt, schreibt und gerne eine Mail.

Wir würden uns freuen, wenn ihr das Projekt weiterverfolgt und auf euren Social-Media-Kanälen teilt, damit das Projekt möglichst viele Interessenten erreicht. Auf ein baldiges Wiedersehen.

Mit Kameradschaftlichen Grüßen

Eik Malte Saathoff , Frieder Knabe