

Remo Marugg

Batteries - *alvier*

Akademischer Motorsportverein Zürich

Gebrauch von SLS gedruckten Teilen von Müri Prototech in einem Formula Student Rennauto

**Erfahrungsbericht des Akademischen Motorsportvereins Zürich zu den verwendeten
Teilen**

12. August 2020

Vorwort

Ein weiteres Jahr hat Müri Prototech den Akademischen Motorsportverein Zürich mit einem grosszügigen Sponsoring unterstützt. Dafür möchte ich Ihnen im Namen des ganzen Vereins nochmals herzlich danken. Ohne Sponsoringbeiträge wie diesen, wäre solch ein Projekt im Rahmen eines Studiums unmöglich. Der AMZ konnte von der Qualität der lasergesinterten Teile, die Müri für uns 3D gedruckt hat, sehr profitieren. Ebenso waren wir sehr froh, über das Knowhow und die kompetente Beratung, welche wir ebenfalls von Müri erhalten haben.

Im September 2019 hat das diesjährige Team des AMZ mit dem Bau des Rennautos begonnen. Dies mit dem grossen Ziel vor Augen, im Sommer 2020 am weltweit grössten internationalen Ingenieurswettbewerb, der Formula Student, teilzunehmen. Dieses Jahr sah von Anfang an sehr vielversprechend aus. Es konnten viele Deadlines erfolgreich eingehalten werden und es tauchten keine grossen Probleme in der Entwicklung auf. Bis dann plötzlich im März die internationale Pandemie namens SARS-CoV-2 die Welt ins Wanken brachte und viele Länder in Form eines Lockdowns nahezu komplett lahmlegte. Auch die Schweiz blieb davon nicht verschont. Somit war das diesjährige Team gezwungen, einen grossen Teil der Produktionphase des Autos im Homeoffice weiterzuführen. Somit konnte weitergearbeitet werden, ohne dabei die Vorschriften des Bundesamtes für Gesundheit und der ETH Zürich zu verletzen. Dies stellte eine grosse administrative Herausforderung für den AMZ dar. Es musste genau geplant werden, welcher Arbeitsschritt wann von wem ausgeführt werden konnte. Ebenso musste sehr viel Werkzeug des Vereins extern gelagert werden, sodass Leute das abholen konnten, was sie brauchten, ohne dabei die Werkstatt der ETH betreten zu müssen.

Trotz der starken Einschränkungen durch die Pandemie hat es der AMZ schlussendlich doch geschafft, ein fahrtüchtiges und performantes Auto zu bauen. Dies befindet sich nun bereits seit Mitte Juli in der Testphase. Jeden Tag wird ein neuer Test mit dem Auto durchgeführt, um einzelne Komponenten am Auto und vor allem auch die Software des Autos zu testen und zu verbessern. Dafür wurde dem AMZ freundlicherweise ein Sektor des Flughafens in Dübendorf ZH zur Verfügung gestellt. Die Formula Student 2020 wurde wegen SARS-CoV-2 diesen Sommer abgesagt. Deshalb wird der AMZ nun *alvier* (das diesjährige Auto) ein weiteres Jahr lang weiter ausbauen und verbessern, um dann mit *alvier* an der Formula Student 2021 teilzunehmen.

Teile von Müri Prototech

Die 3D gedruckten Teile von Müri Prototech wurden sehr vielfältig im Auto verwendet. Einen grossen Teil davon wurde für Sensorhalterungen gebraucht. Kameras, Drucksensoren, Infrarot Sensoren, usw. müssen allesamt in eine bestimmte Richtung ausgerichtet werden, um ihre Messungen verlässlich ausführen zu können. Ausserdem muss der Sensor meist an einem Ort befestigt werden, an dem eine konventionelle Befestigung über Schrauben nicht möglich ist und den Sensor auch falsch ausrichten würde. Deshalb bieten 3D Druckteile hier eine super alternative, da diese beliebig designt werden können. Zusätzlich können die Teile auch noch optimiert werden, damit sie möglichst leicht sind.

Ein weiterer Anwendungsbereich waren Schalter. Diese müssen auch eine bestimmte Form haben, damit sie angenehm betätigt werden können und deren Aussehen zum Teil auch in den Formula Student regeln recht genau definiert werden. Ausserdem bietet SLS eine gute Oberfläche, um die Schalter nach dem 3D Druck noch einfärben zu können. Und auch sonst hatten die SLS gedruckten Stücke eine schön anzuschauende Oberfläche, da sie im Gegensatz zu FDM isotrop sind.

Viele Teile wurden auch noch als Halterungen beim Gas und Bremspedal gebraucht, bei den Feder- und Dämpferelementen und eines als Schutzkappe für das Getriebe. Dabei wurde vor allem von den hohen Festigkeitswerten der Teile profitiert.

Im folgenden Abschnitt sind Bilder von einigen gut ersichtlichen 3D gedruckten Teilen von Müri Prototech aufgelistet. Somit können Sie einen kurzen Überblick erhalten, für was einige 3D gedruckten Teile am Auto schlussendlich verwendet wurden. Zum Zeitpunkt dieses Berichtes sind noch nicht alle Sponsorenkleber auf dem Auto ersichtlich. Deshalb ist es mir noch nicht erlaubt, Fotos des gesamten Autos diesem Bericht hinzuzufügen. Ich werde diese Fotos jedoch noch per Mail nachreichen, sobald dies möglich ist.

Bilder

Elektrische Schalter



Abb. 1: Schalter am Lenkrad und Displayverschaltung



Abb. 2: Hauptschalter am Auto

Fahrwerkhalterungen



Abb. 3: Sensorhalterung am Pushrod der Radaufhängung



Abb. 4: Halterung für Zylinder beim Bremspedal

Abdeckungen



Abb. 5: Radkappe