

Newsletter



November 2020



Liebe Sponsoren und Freunde des Vereins,

In diesem Newsletter geben wir Ihnen zunächst wieder einen Überblick über unseren Fortschritt in den letzten zwei Monaten und werden dann die Arbeit unseres Vehicle Improvement und Performance Teams genauer vorstellen.

Seit der Jahreshauptversammlung am 28.09. sind wir nun auch offiziell in die Saison 2020/2021 gestartet und wir arbeiten fleißig an der Konstruktion unseres ersten elektrischen Fahrzeugs, dem Faumax xi, und der Fertigung unseres Faumax ny. Doch seit September steht bei uns noch ein weiterer großer Punkt an: Die Suche nach einer neuen Werkstatt. Wie viele von Ihnen sicher bereits mitbekommen haben, müssen wir aus unserer aktuellen Werkstatt ziehen und somit nimmt dies einen großen Teil unserer aktuellen Arbeit ein. Des Weiteren haben wir an dem Event 24 Hours of Spaß und Liebe, das von der VDE organisiert wurde, teilgenommen. Dabei sollten die Teams auf ihrem Testgelände innerhalb der 24h so viel Strecke zurücklegen wie möglich. Vielen Dank hier an das Coburger Team, die uns zu diesem Event auf ihr Testgelände eingeladen haben, um gemeinsam zu testen. Zusätzlich gab es eine kreative Challenge, die uns an dem Wochenende sehr viel Spass bereitet hat.



Dieses Event war für uns eine gute Möglichkeit, unseren neueren Teammitgliedern zu zeigen, wie ein Testtag und ein Event ablaufen und einige haben unseren Faumax my das erste Mal fahren sehen. Zusätzlich konnten wir sinnvolle Testdaten sammeln, die nun noch bei der Fertigung des Faumax ny und der Konstruktion des Faumax xi berücksichtigt werden können.

Verbrenner Fahrzeug

Die Vorbereitungen auf das Testevent bedeuteten für unser Motorteam, viel Zeit am Prüfstand zu verbringen, um das Mapping so anzupassen, dass der Motor wieder kühler und gleichmäßiger läuft. Zusätzlich wurde in den letzten Monaten an der Eigenfertigung der Motorhalter gearbeitet. Diese sind nun als Schweißkonstruktion konzipiert und werden für den Bau unseres Monocoques benötigt. Außerdem wurde die Fertigung und Montage des Tanks begonnen.



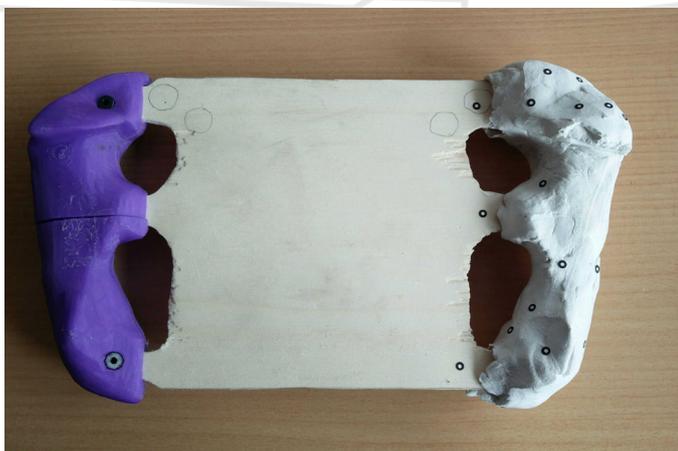
Im Team Chassis wurden alle Vorbereitungen für die Fertigung getroffen. So musste unsere im Frühjahr gefertigte Chassisform nachbearbeitet werden und die bereits ausgeschnittenen Carbon Patches für die Außenhaut sortiert werden. Dann ging es an die Fertigung und die Außenhaut wurde in die Form gelegt, verpackt und in den Autoklaven gebracht. Da wir, um bei den erneut sehr hohen Infektionszahlen einen komplett Ausfall unserer Fertigung zu vermeiden, unser Team in zwei Gruppen geteilt wurde, wurde die Chassis Fertigung auf eine neue Probe gestellt. Zusätzlich beschäftigte sich das Team weiter mit dem Lenkrad und der Optimierung der Ergonomie. Dafür wurde die Lenkradgriffe gescannt und abkonstruiert. Im folgenden Foto kann man den ersten Probe-Druck sehen.

Das Fahrwerk beschäftigte sich hauptsächlich mit der Eigenfertigung von Dreh und Frästeilen. Dabei wurden die Carbonrohre nachbearbeitet und werden nun mit Inserts verklebt. Dafür müssen die

Rohre ausgedreht werden, damit die Inserts zentriert eingeklebt werden können. Der Kleber muss dann im Ofen aushärten. Außerdem wurde die Verzahnung bei den Lenkungsteilen fertiggestellt. Um eine Ausweichmöglichkeit bei der Rollfeder zu haben, wurde eine zweite Version konzeptioniert. Diese besteht nun aus zwei Druckfedern anstelle von den Carbonplättchen. Auch die Felgenfertigung wurde vorbereitet.

Für die Fertigung der ersten Aerodynamik Teile mussten wir leider warten, bis das Verpackungsmaterial zur Verfügung stand. Allerdings wurde die Zeit gut genutzt, um die Simulation weiter zu optimieren. Es wurden außerdem Materialtests gemacht und die Recherche für das Kernmaterial vorangebracht. Die Aerodynamik Formen liegen inzwischen lackiert in der Werkstatt bereit und auch der angepasste Unterboden ist nun fertig gefräst.

Auch in der Elektronik hat sich einiges getan. So wurden die ausstehenden Platinen in Betrieb genommen und die Software überarbeitet. Für das Testevent im Oktober wurden die Dehnungsmessstreifen auf den Antriebswellen appliziert und konnten dann getestet werden. Außerdem wurde die Kupplungsregelung für das automatisierte Anfahren des Driverless Vehicles optimiert und die interne Regelung des Kupplungsservos verbessert.



Fahrerloses Fahrzeug

Für das driverless Fahrzeug wurde aus der Elektronik zusätzlich das EBS fertiggestellt. Hier hatten die letzten Ventile gefehlt und es konnte nach der Montage im Auto angebracht werden. Auch die Lenkung konnte getestet werden und funktioniert gut. Unten können sie die Platine des Ebs sehen.

Von der Software Seite konnte die Cornerkennung mit LiDAR und Kamera fertiggestellt werden und liefert gute Daten. Es wurde eine erste Version vom Rennlinien-Optimierer und der Lenkungs- und Geschwindigkeitsregelung fertiggestellt. Nun müssen noch Kleinigkeiten an der SLAM Implementierung gemacht werden und dann soll das gesamte System zusammengebaut und getestet werden.



Elektrisches Fahrzeug

Beim Antrieb des elektrischen Fahrzeugs steht der erste Akku Stack kurz vor der Fertigung. Dieser soll dann mit einem 3D Drucker gedruckt werden. Für das Kühlelement wurden die Berechnungen erstellt und auch das Planetengetriebe wurde mit Rechnungen überprüft. Bei den Motorhaltern wurde das erste Konzept simuliert, um zu prüfen, ob sie die Kräfte im Fahrzeug aushalten und weitere Optimierungen möglich sind. Des Weiteren können die Antriebswellen unseres Verbrennerfahrzeugs auch für den elektrischen Antrieb weiterverwendet werden. Außerdem wurde das Akkugehäuse konstruiert.

Das Elektronik Team entwickelt zurzeit die Platinen, welche neu für das EV Fahrzeug benötigt werden. Dazu zählt beispielsweise das Battery Management System, welches innerhalb der Battery Junction Box sowie direkt an den Akkuzellen die Überwachung der Zellmodule übernimmt. Außerdem wird an einer DCDC Wandler Platine, welche die Niederspannungsversorgung des Autos über die Traktionsbatterie bereitstellt, gearbeitet. Die Vehicle Control Unit, eine Platine zur Steuerung des Inverters, wird ebenso von Grund auf neu entwickelt wie das Tractive System Active Light, welches den Status des HV-Systems visuell am Auto anzeigt.



Im Fahrwerk des elektronischen Autos wurde das Konzept des neuen Wagens ausgearbeitet. Dafür fanden Treffen mit den Alumni statt, um Verbesserungsmöglichkeiten bei der Pedalerie, der Bremse, der Lenkung und des Roll heave systems zu planen. Zusätzlich wird eine neue Umsetzung des Stabilisator mit verstellbarer Steifigkeit erarbeitet.

Vehicle Improvement und Performance Team

Vergangenes Jahr im August gegründet, beschäftigt sich unser neues Teilteam mit der grundsätzlichen Fragestellung: Was macht unser Fahrzeug schneller? Diese auf dem ersten Blick simple Frage mit der simplen Antwort: "Leichter, mehr Leistung, mehr Downforce" wird in der Realität schnell sehr komplex. Es müssen Zusammenhänge hergestellt, Gewichtungen der Fahrzeugeigenschaften errechnet und die Realisierbarkeit berücksichtigt werden. So werden zu Beginn der Konzeptphase in Zusammenarbeit mit den Verantwortlichen für das neue Auto sowie Alumni die Ausrichtung der Gesamtfahrzeugentwicklung und erste Eckdaten für die Neuentwicklung festgelegt. Im Anschluss werden iterativ die potentiellen Lösungen auf ihren Einfluss auf das Fahrzeug untersucht und laufend die Parameter des Autos präzisiert. So wird beispielsweise in den

welche Gesamtmasse, welche Leistungsdaten und welche Rahmenbedingungen für die Aerodynamik gelten sollen. Später werden Detailfragen geklärt, wie: "Ist ein Drag-Reduction System überhaupt sinnvoll, und wenn ja wie schwer darf dieses maximal sein?" oder "Wird uns eine variable Saugrohrlänge helfen und welches Zusatzgewicht ist dadurch zulässig?"

Zu diesen Zwecken nutzen wir eigens entwickelte Tools wie die Rundenzeitberechnung oder ein Gesamtfahrzeugmodell mit Kinematik und Reifenmodell sowie eine aufwendig aufgesetzte Aerodynamiksimulation. Dazu gesellen sich weitere sehr nützliche und teils sehr aufwendige eigene Programme, die uns dabei unterstützen ein mögliches Optimum für unsere Entwicklung zu finden. Die eben beschriebene Vielzahl an Berechnungstools erfordert ständige Verbesserungs- und Validierungsarbeit. Darauf konzentriert sich unser Vehicle Improvement and Performance Team hauptsächlich im Laufe der Fertigungs- und Testphase.

Ein hauptsächlicher Bestandteil der Arbeit befasst sich mit Daten. Daten die von unserer Sensorik aufgenommen und im Anschluss ausgewertet werden, um dann wiederum Rückschlüsse auf Verbesserungspotentiale für zukünftige Rennwagen ziehen zu können. Ein Beispiel dafür ist die Erfassung der vom Fahrer



gefahrenen Linie aus den Beschleunigungsdaten (siehe Abbildung unten links). Dazu ist zu jeder Position auf der Strecke die Geschwindigkeit als Vergleichsparameter für unsere Rundenzeitberechnung von besonderem Interesse, da so graphisch Unterschiede zwischen der Berechnung und der Realität aufgezeigt werden können. So ist im gezeigten Beispiel (siehe Abbildung unten rechts) die vorhergesagte Geschwindigkeit in den schnellen Bereichen des Kurses zu hoch, was Rück-

schlüsse auf unpassende Antriebs- oder Aerodynamikmodellierungen zulässt. Für unseren Elektro-Rennwagen ist diese Berechnung noch wichtiger, da hier die Thematik des Energiemanagement einen noch größeren Stellenwert hat. 500 ml E85 sind einfacher unterzubringen als eine Kilowattstunde Akkumulatorzellen. Da erhoffen wir uns aus der ersten Saison eine solide Datengrundlage, um uns in den Folgejahren näher an die optimalen Parameter herantasten zu können.

