HORSEPOWER HANNOVER
Leibniz Universität Hannover

Leibniz Universität Hannover

Sponsorenmappe Saison 2013

Das Formula Student Team der Leibniz Universität Hannover stellt sich vor

HorsePower Hannover e.V. ist das Formula Student Team der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover. Gegründet im Jahr 2007, wurde der Verein 2008 als gemeinnützig anerkannt. Angefangen mit 10 Maschinenbaustudenten, gehören dem selbst verwalteten Projekt derzeit 47 Studenten aller Fachrichtungen an - und es wächst stetig.

Die Faszination Rennsport hautnah erleben und gleichzeitig praktische Erfahrungen sammeln: das ist es, was uns in diesem Projekt ein einzigartiges Hobby finden lässt.

Wenn der Rennwagen seine ersten Runden dreht, sind schnell die zahllosen Arbeitsstunden und Rückschläge in Vergessenheit geraten.

Mit konkurrenzfähigem Konzept, einem hochmotivierten Team und einem großartigen Kreis von Unterstützern wollen wir in der internationalen Konkurrenz ganz vorne mitfahren.

HorsePower Hannover
Leibniz Universität Hannover

HorsePower Hannover lebt mit und von seinen Sponsoren und Unterstützern. Werden auch Sie Teil dieser einzigartigen Gemeinschaft!

Stand: März 2013
1. Auflage
Copyright © HorsePower Hannover e.V.

Editorial

„Erfahrungen sind Maßarbeit. Sie passen nur dem, der sie macht."

Carlo Levi, italienischer Schriftsteller

Liebe Leserinnen und Leser,

es sind die Erfahrungen, die unseren Charakter prägen. Gerade im Bereich der Ingenieurswissenschaften sind diese Erfahrung von enormer Bedeutung, denn diese besondere Eigenschaft lässt sich nicht einfach erlernen. Wie auch das Zitat von Carlo Levis zeigt, müssen Erfahrungen gemacht werden, um sie zu verstehen und anzunehmen. Genau darum geht es bei dem Projekt Formula Student. Wird in der Wirtschaft nach den wichtigsten Eigenschaften eines Bewerbers gefragt, so werden meist Erfahrung und Kommunikationsfähigkeit genannt. Genau diese Eigenschaften bilden und stärken wir in unserem Team. Interdisziplinäre Zusammenarbeit, projektorientiertes Zeitmanagement und nicht zuletzt Anwendung von erlerntem Wissen in der Praxis sind nur einige der bei uns vermittelten Kernkompetenzen. Bei uns wird interessierten und engagierten Studenten die Chance gegeben, ihre Ideen umzusetzen. Ihnen wird im Rahmen unseres Projektes die Möglichkeit gegeben, ihre eigenen Erfahrungen zu sammeln, die sie auf ihrem weiteren Berufsweg unterstützen.

Obwohl diese Soft-Skills den Berufseinstieg maßgeblich erleichtern, gibt es nicht viele Gelegenheiten sich diese schon während des Studiums anzueignen. Deshalb sind wir dankbar, dass die Leibniz Universität und unsere Unterstützer sich Jahr für Jahr bereit erklären, uns bei diesem Projekt zu helfen. Neben den finanziellen Aspekten spielen insbesondere die Weitergabe von Know-How und die Bereitstellung von Fertigungskapazitäten eine entscheidende Rolle für den Erfolg unseres Projektes. Auf den folgenden Seiten möchten wir Ihnen das Projekt „Formula Student" näher bringen und stellen Ihnen unser Team und unsere Arbeitsweise vor. Neben der technischen Seite unseres Projektes finden Sie auch Informationen über Aspekte des Marketings und unsere effiziente Herangehensweise.

Unsere Teammitglieder stehen immer in engem Kontakt mit unseren Sponsoren und Unterstützern, sodass wir Ihnen gerne die Möglichkeit geben, uns als Team kennenzulernen. Kontakt und Austausch bilden für uns die Grundlage für eine gelungene Zusammenarbeit!

Wir hoffen, Sie bekommen durch diese Sponsorenmappe einen kleinen Eindruck und lassen sich für unser Projekt genau so begeistern wie wir es tun.

Viel Spaß beim Lesen unserer Sponsorenmappe wünscht im Namen des Teams

Tilman Plaß
Mitglied des Vorstandes von
HorsePower Hannover e.V.

Inhaltsverzeichnis

I Über HorsePower Hannover e.V.
II Editorial

Grußworte:
5 Prof. Dr.-Ing. E. Barke
6 Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier
7 Prof. Dr.-Ing. A. Mertens & Prof. Dr.-Ing. B. Ponick
8 Prof. Dr.-Ing. J. Seume / Vorstellung der Fakultät
9 Prof. Dr.-Ing. J. Ostermann / Vorstellung der Fakultät

Die Formula Student:
11 Internationaler Konstruktionswettbewerb
12 Die Disziplinen - Static Events
13 Dynamic Events

HorsePower Hannover e.V.:
15 Arbeiten bei HorsePower Hannover e.V.
16 Unsere Mission
17 Unser Arbeitsplatz
18 Teamstruktur
19 Kommentare aktiver Mitglieder
20 Kommentare bekannter Persönlichkeiten
21 Die Rennpferde von HorsePower Hannover e.V.

Saisonrückblick 2012:
23 Der Start in die Saison
24 Der Start ins neue Jahr
25 Rollout 2012
26 Silverstone
27 Barcelona
28 As time goes by

Saison 2013:
30 Der Start in die neue Saison
31 Arbeitsbereiche

Aufs richtige Pferd setzen
40 Unsere Präsentation auf Messen
41 Setzen Sie aufs richtige Pferd
43 Sponsorenpakete
44 Öffentlichkeitsarbeit
45 Sponsoren

Grußworte

HorsePower Hannover
Leibniz Universität Hannover

Grußwort des Präsidenten

Unser Schirmherr Prof. Dr.-Ing. Erich Barke

Prof. Dr.-Ing. Erich Barke
Präsident der Leibniz Universität Hannover

Leibniz Universität Hannover

Als Präsident der Leibniz Universität Hannover freut es mich sehr, unser Formula Student Team HorsePower Hannover als Schirmherr zu unterstützen.

Unser Namenspatron Gottfried Wilhelm Leibniz war ein Mensch mit viel Sinn für technologischen Fortschritt und steht für eine große wissenschaftliche Breite mit einer spezifischen Stärke im natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereich.

Genau wie Leibniz steht dieser Wettbewerb für Exzellenz, Interdisziplinarität und Internationalität und passt somit genau in das Profil unserer Universität.

Kaum ein anderes Projekt verbindet die gelehrte Theorie so gut mit der Praxis wie dieser Konstruktionswettbewerb des VDI.

Die Erfahrungen, die unsere Studierenden bei diesem Projekt sammeln, sind von unschätzbarem Wert. Ihr Engagement, welches sie neben ihrem Studium aufbringen, verdient hohe Anerkennung.

Unterstützen auch Sie dieses Projekt, damit wir gemeinsam auch zukünftig mit einem guten Beispiel voran gehen können.

Herzlichst Ihr

E. Barke

Prof. Dr.-Ing. Erich Barke

Präsident der Leibniz Universität Hannover

Präsident Professor Erich Barke beim Rollout 2012

Grußwort des Instituts für Werkstoffkunde

Leiter des Instituts für Werkstoffkunde

Das Formula Student Projekt HorsePower Hannover bietet für die Studierenden der Leibniz Universität die Möglichkeit, das im Studium erlernte Wissen frühzeitig in die Praxis umzusetzen.

Im Rahmen des Projektes werden jedoch nicht nur fachliche Herausforderungen gemeistert, denn die Arbeit in einem interdisziplinär zusammengesetzten Team steht bei vielen Aufgaben im Vordergrund.

Die angehenden Ingenieurinnen und Ingenieure können so während ihres Studiums den vielleicht wichtigsten Aspekt des künftigen Berufsalltages üben.

Die Energiewende ist sicher eine der großen gesellschaftlichen Herausforderungen und es ist absehbar, dass die E-Mobilität künftig eine zunehmend wichtigere Rolle spielen wird. Mit ihrem Antriebskonzept greifen die Studierenden des HorsePower Teams die aktuellen Entwicklungen in diesem Bereich auf und können durch die besonderen Randbedingungen des Motorsports auch neue Lösungen erproben.

Das Formula Student Projekt ist ein hervorragende Möglichkeit, engagierte Studierende zu fördern und auch zu fordern und wird daher seit vielen Jahren durch das Institut für Werkstoffkunde der Leibniz Universität aktiv unterstützt.

Als neuer Institutsleiter freue ich mich darauf, die Zusammenarbeit mit Studierenden des HorsePower Hannover Teams fortzuführen. In bewährter Weise werden wir den Studierenden u.a. Büroräume, Laborflächen und Know-How zur Verfügung stellen.

Ich würde mich freuen, wenn auch Sie das Team unterstützen und so zum Erfolg dieses Projektes beitragen.

Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier

Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier

Institut für Werkstoffkunde

Foto: J.Förster

Unsere Werkstatt im Institut für Werkstoffkunde

Grußwort des IAL

Prof. Dr.-Ing. Axel Mertens
Leistungselektronik und Antriebsregelung

Prof. Dr.-Ing. Bernd Ponick
Elektrische Maschinen und Antriebssysteme

Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik

Leitung des Instituts für Antriebssysteme und Leistungselektronik (IAL)

Gesellschaftliche und ökologische Veränderungen ziehen auch tiefgreifende, weltweite Umwälzungen im Mobilitätsverhalten nach sich.

Diese Randbedingungen und die technologischen Fortschritte in der Batterietechnik bieten vor allem elektrifizierten Fahrzeugen, ob hybrid oder rein elektrisch, neue Chancen.

Durch den verstärkten Einsatz elektrischer Antriebssysteme müssen allerdings viele entwicklungs- und produktionstechnische Aspekte des Automobils und der automobilen Infrastruktur neu überdacht werden.

Unverzichtbar zur Bewältigung der zukünftigen Herausforderungen sind motivierte und kompetente Ingenieure. Ein wichtiger Baustein dazu ist die Stärkung der Technik-Faszination und des Know-Hows bei unserem Nachwuchs.

Durch eine stärkere Verzahnung von Theorie und Praxis kann die Attraktivität und Qualität der universitären Ingenieurausbildung weiter gesteigert werden.

Dazu bietet das Projekt „Formula Student" den Studenten, wie kaum ein anderes, eine gelungene und motivierende Plattform, neben ihrem Studium eigenverantwortlich Rennfahrzeuge aufzubauen und somit neben dem fachlichen Know-How auch wichtige Einblicke in alle Facetten einer projektbezogenen Arbeit zu erhalten.

Unser Formula-Student-Team „HorsePower Hannover" verdient es daher, fachlich, finanziell und materiell unterstützt zu werden. Tragen auch Sie durch Ihre Unterstützung zum Erfolg des Projekts bei.

Prof. Dr.-Ing. Axel Mertens

und

Prof. Dr.-Ing. Bernd Ponick

Grußworte der Fakultäten

Prof. Dr.-Ing. Jörg Seume

Dekan der Fakultät für Maschinenbau

Interdisziplinäre Entwicklungsarbeit wird auch in der Industrie immer wichtiger - und darauf bereiten sich unsere Studenten auch in Ihrem „Formula Student" Projekt vor.

Dass unsere jungen angehenden Ingenieure von HorsePower auch in diesem Jahr am internationalen Konstruktionswettbewerb „Formula Student" mit einem Elektrofahrzeug teilnehmen, folgt nicht nur dem Trend der öffentlichen Diskussion über künftige Antriebstechnik für den individuellen Verkehr.

Auch im Studium spiegelt sich dieser Trend zur Verbindung früher getrennter Fachgebiete: Der gemeinsame Studiengang „Energietechnik" der Fakultäten für Elektrotechnik und Maschinenbau an der Leibniz Universität Hannover bildet seit dem Wintersemester 2011/12 Ingenieure für genau diese interdisziplinären Herausforderungen aus.

HorsePower wird auch in diesem sich wandelnden Umfeld die im Studium vermittelten Kenntnisse in der Praxis unter Beweis stellen und quasi nebenbei die für Ingenieure so wichtige Kosteneffizienz und Projektmanagement trainieren.

Diese studienbegleitend erworbenen Erfahrungen und Kompetenzen stellen eine hervorragende Ergänzung zum Lehrangebot unserer Universität dar und bereiten die Studierenden auf die Herausforderungen und Aufgaben im späteren Berufsleben vor.

Seit der Gründung des Teams im Jahre 2007 unterstützt die Fakultät für Maschinenbau den Verein HorsePower Hannover e.V. sowohl fachlich als auch finanziell. Die fachlichen und persönlichen Leistungen, die die Studenten ehrenamtlich und parallel zum Studium erbringen, genießen unsere volle Anerkennung.

Die rund 40 Studentinnen und Studenten und mit ihnen die ganze Fakultät für Maschinenbau würde sich freuen, wenn auch Firmen und Institutionen außerhalb der Universität wie die Ihre die Formula StudentInitiative unterstützen würden.

Prof. Dr.-Ing. Jörg Seume

Fakultät für Maschinenbau

» Die Fakultät für Maschinenbau gliedert sich in die Bereiche Produktionstechnik und Logistik, Energie- und Prozesstechnik sowie Konstruktion und Entwicklung und ist die drittmittelstärkste Fakultät der Leibniz Universität Hannover.

» Einige Fakten in Kürze:

* 3922 Studierende, davon 539 weiblich, 632 ausländische Studierende (WS 2012/2013)
* 17 Institute
* 3 Zentren für innovative Forschungsprojekte
* 18 Professorinnen/Professoren
* 419 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
* 192 Mitarbeiterinnen / Mitarbeiter in Technik und Verwaltung

» Die Fakultät für Maschinenbau gliedert sich in 17 Institute, in denen 18 Professorinnen und Professoren und etwa 419 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf den Gebieten Produktionstechnik, Energie- und Verfahrenstechnik und Mechatronik lehren und forschen. Sie werden unterstützt von etwa 192 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Technik und Verwaltung

Grußworte der Fakultäten

Prof. Dr.-Ing. Jörn Ostermann

Dekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Die Fakultät für Elektrotechnik und Informatik freut sich über die Erfolge des Formula Student Teams HorsePower ganz besonders. Die Unterstützung durch Räume, Geldmittel und insbesondere den unermüdlichen Einsatz einiger wissenschaftlicher Mitarbeiter für dieses Team wollen wir auch in Zukunft beibehalten.

Die Diskussion über die Energiewende ist eng mit dem Thema Elektromobilität verbunden. Deshalb ist es für unsere Zukunft besonders wichtig, dieses Thema sowohl im industriellen als auch im universitären Umfeld nicht nur durch Reden und Vorlesungen, sondern auch durch neue Entwicklungen und aussagekräftige Experimente zu begleiten. Mit Kenntnis des gerade Machbaren lassen sich die nahe Zukunft zuverlässiger prognostizieren und Mythen entlarven. Und wo lässt sich das gerade Machbare besser identifizieren als im Motorsport?

In diesem Vorreiterprojekt Formula Student Team HorsePower setzen sich die Ingenieure von morgen schon heute mit zukunftsweisenden Konzepten auseinander und entwickeln in Kooperation mit großen Automobilherstellern und Zulieferern neue Konzepte. Auf dem Weg zum fertigen Rennwagen beweisen die Studenten eine enorme Umsetzungsstärke und engagieren sich neben dem Studium weit über die normalen Grenzen hinaus. Zusätzlich zu den technischen Fähigkeiten lernen die Studenten bei der „Formula Student" auch die Aspekte der Projektplanung kennen. Gerade als angehender Ingenieur ist es wichtig, wirtschaftlich zu denken. Auch wenn Motorsport als männliche Domäne erscheinen mag, würde es mich freuen, wenn in Zukunft mehr Studentinnen die Vorteile des Projekts für die persönliche Entwicklung nutzten.

Als Dekan der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik unterstütze ich die Entwicklung zur Elektromobilität ganz entschieden. Elektrische Antriebssysteme sind effizient und besonders leistungsstark. Sie erlauben die einfache Nutzung der erneuerbaren Energien. Natürlich erfordert der Einsatz der erneuerbaren Energien auch Energiespeichersysteme. Aufgrund des vielfältigen Bedarfs an Energiespeichersystemen, unter anderem auch im Bereich Elektromobilität, plant die Fakultät, ein neues Fachgebiet Energiespeichersysteme neben den existierenden und für HorsePower relevanten Fachgebieten Elektrische Maschinen und Antriebssysteme sowie Leistungselektronik und Antriebsregelung in 2013 einzurichten.

Unseren Studenten der Leibniz Universität Hannover, die sich durch Eigeninitiative in diesem selbst organisierten Projekt HorsePower zusammenfinden, traue ich eine große Innovationskraft heute und im späteren Berufsleben zusätzlich eine große Durchsetzungskraft zu.

Wir wünschen unserem Team eine erfolgreiche Saison.

Prof. Dr.-Ing. Jörn Ostermann

Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

» Die Fakultät umfasst die drei Bereiche Elektrotechnik, Informatik und Informationstechnik. Die Forschungsaktivitäten der Fakultät sind in die beiden Säulen der Informations- und der Energietechnologie eingeteilt.

» Die Fakultät in Kürze:
* 2.050 Studierende, hiervon 228 weiblich (WS 2012/2013)
* 243 Absolventen, hiervon 30 Promotionsabschlüsse (Studienjahr 2011/2012)
* 16 Institute mit 29 Fachgebieten
* 6 übergreifende Einrichtungen in Forschung und Lehre
* 27 Professorinnen und Professoren, 263 wissenschaftliche Mitarbeiter/innen
* 112 Mitarbeiten/innen in Technik und Verwaltung

Die Formula Student

HorsePower Hannover
Leibniz Universität Hannover

Internationaler Konstruktionswettbewerb

Junge Ingenieure im Wettstreit

Das Herz der Formula Student sind die Events, auf denen die Teams gegeneinander antreten. Jedes Jahr treffen sich Teams aus über 50 Ländern, um auf der Rennstrecke zu überzeugen.
1981 gründete die Society of Automotive Engineers den ersten Wettbewerb (Formula SAE) in den USA.
1999 kam der Wettbewerb als Formula Student in England erstmals nach Europa.
Das Konzept überzeugte auch in anderen Ländern, so dass es mittlerweile Events auf der ganzen Welt gibt. Für die fast 500 Teams aus Studenten verschiedenster Fachrichtungen dreht es sich jedoch nicht allein um schnelle Autos.
Durch eine immer weiter steigende Leistungsdichte in den Teams erfordert es Perfektion, um sich am Ende den ersten Platz zu sichern. Gerade die vielfältigen Disziplinen erfordern ein gut durchdachtes Konzept, viel Ingenieursgeist und nicht zuletzt ein interdisziplinäres Team, welches professionell wie ein Unternehmen agieren muss.
Alle Teams sind grundsätzlich selbst organisiert und tragen für die Konstruktion, Fertigung und Vermarktung des Rennwagens die komplette Verantwortung. Die damit verbundene Akquise von Sponsoren und die Finanzplanung stellen eine weitere wesentliche Herausforderung dar.

Genau diese sehr praxisnahe Erfahrung und selbstständige Arbeit im Team wird nicht nur von den Studierenden geschätzt, sondern findet auch in der Wirtschaft und Industrie hohe Anerkennung, sodass die Formula Student eine ideale Vorbereitung auf das Berufsleben bietet.

Alternative Antriebssysteme und fortschrittliches Denken: Neben der Formula Student Combustion gibt es seit dem Jahr 2010 auch die Formula Student Electric.

Hierbei wird anstelle eines Verbrennungsmotors vollständig auf einen elektrischen Antrieb gesetzt. Abgesehen von den speziellen Anforderungen an Elektrofahrzeuge gibt es keine Regel- bzw. Wettbewerbsänderungen.
Disziplinen, Abnahmen und Gesamtevent laufen parallel zu der Formula Student Combustion, sowohl gleichstrom- als auch wechselstrombetriebene Motoren und jegliche Arten von Batterien und Umrichtern sind erlaubt.
So wird den Studenten bei der Wahl des Antriebskonzeptes viel Freiheit gelassen. Lediglich die Maximalspannung ist auf 600 V beschränkt.

Mit diesem im Rennsport einzigartigen Projekt wird den Studierenden ermöglicht, zukunftsweisende Technologien parallel und gemeinsam mit den großen Automobilherstellern zu erforschen. Neue Möglichkeiten und Ideen, wie zum Beispiel die Energierückgewinnung beim Bremsen, die sogenannte Rekuperation, stehen hier auf dem Prüfstand und werden von den Studenten erprobt.

Die Disziplinen

Static & Dynamic Events

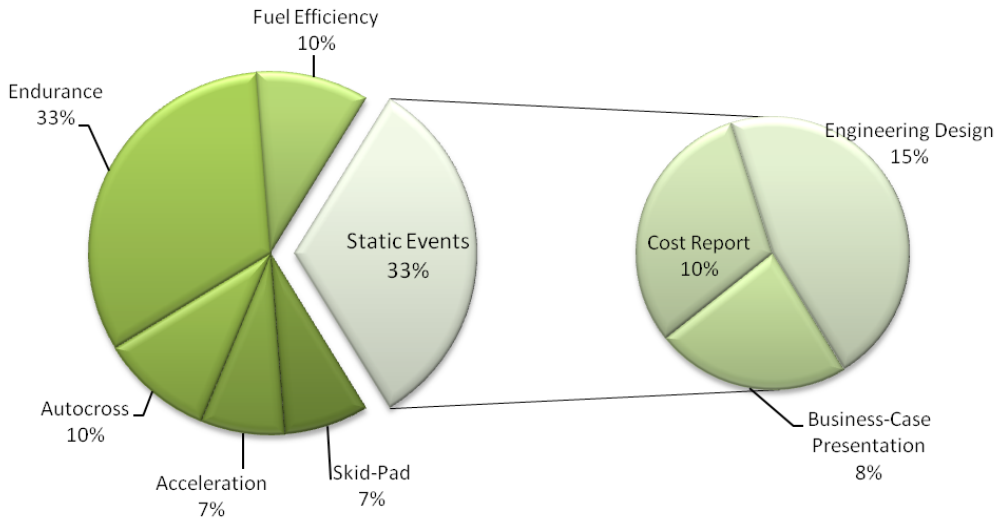
Der Wettbewerb ist in verschiedene Disziplinen gegliedert. Die Teams müssen sich zum einen mit ihrem theoretischen Wissen vor einer Jury aus Experten der Industrie und zum anderen mit ihren Rennboliden auf der Strecke gegen die anderen Universitäten behaupten. Dadurch kann nur das Team mit dem besten Gesamtpaket gewinnen. Insgesamt besteht die Möglichkeit 1000 Punkte zu erreichen. Hierbei spielt gerade die Vielseitigkeit des Gefährts eine Rolle. Doch bevor es auf die Rennstrecke geht, muss der Bolide von den Judges auf Sicherheit und Fahrtauglichkeit gemäß dem Reglement überprüft werden. Wenn am Wagen etwas geändert wurde, ist erneut ein solches sogenanntes Scrutineering nötig, um die Fahrerlaubnis wieder zu erlangen.

Static Events

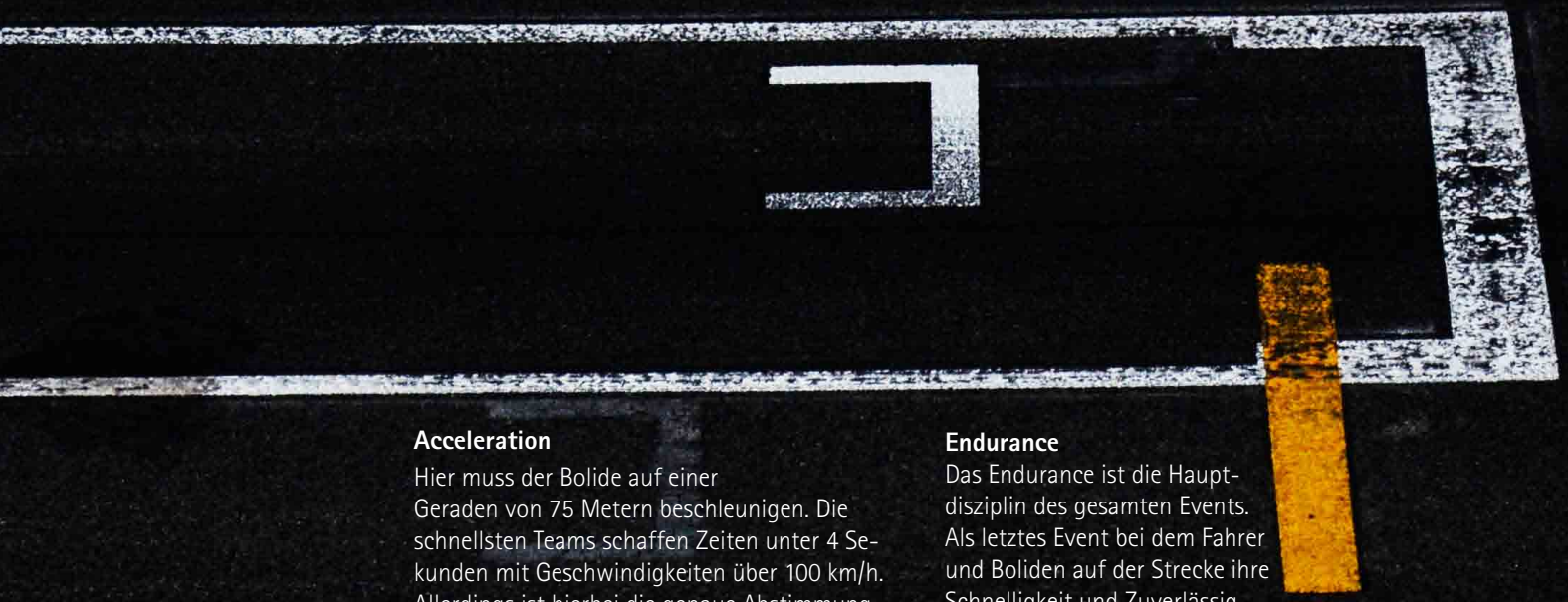
Business Presentation Event
Hierbei handelt es sich um eine Präsentation, bei der das Team 10 Minuten Zeit hat, ein Geschäftsmodell für ein fiktives Markteintrittsszenario vorzustellen, in dem eine Kleinserie des Fahrzeugs produziert wird. Die Jury stellt dabei eine Gruppe von fiktiven Investoren dar, die es zu überzeugen gilt. Die Zielgruppe des Produktes ist dabei der sogenannte "nichtprofessionelle Wochenendfahrer", der in dem Rennauto ein gefundenes Hobby sieht. Zusätzlich gibt es jedes Jahr einen Themenkomplex, auf den detaillierter eingegangen werden soll. Anschließend haben die Juroren 5 Minuten Zeit, um Fragen zu stellen. Hierbei sind maximal 75 Punkte zu erreichen.

Cost and Manufacturing Event
Bei dieser Disziplin muss ein ausführlicher Cost Report vorgestellt werden, in dem die Kosten des Boliden und deren Einzelteile und den einzelnen Fertigungsschritten ausführlich aufgeschlüsselt werden. In der Regel umfasst der Cost Report über 300 Seiten. Außerdem diskutiert die Jury mit dem Team am Boliden, um davon überzeugt zu werden, dass kostenoptimiert gearbeitet wurde und das Team weitere Ideen zur Kostenoptimierung in Erwägung zieht. Im Real Case soll anschließend gezeigt werden, dass die Kosten des Wagens unter bestimmten Rahmenbedingungen optimal gesenkt werden können, ohne größere Leistungsverluste hinzunehmen. Durch gutes Arbeiten wird man hier mit bis zu 100 Punkten belohnt.

Engineering Design Event
Auf acht Seiten Text und Fahrzeugzeichnungen sollen die Juroren von der Konstruktion des Gefährts und ihren Vorzügen überzeugt werden. Hierbei steht jedoch die Diskussion mit den Experten des Teams am Fahrzeug im Vordergrund. Das Team muss sich in dieser Disziplin für seine Lösungen am Fahrzeug rechtfertigen und erklären, warum welche Teile des Fahrzeuges so konstruiert worden sind und warum andere Optimierungsversuche verworfen wurden. Hierbei zeigt sich die Komplexität in der Technik des Rennwagens. Neben Kostenabwägungen müssen die Teile einen optimalen Kompromiss zwischen geringem Gewicht und einer einfachen Fertigung aufweisen. Insgesamt sind bis zu 150 Punkte zu erreichen.



Dynamic Events



Acceleration
Hier muss der Bolide auf einer Geraden von 75 Metern beschleunigen. Die schnellsten Teams schaffen Zeiten unter 4 Sekunden mit Geschwindigkeiten über 100 km/h. Allerdings ist hierbei die genaue Abstimmung des Fahrzeugs entscheidend, da ein zu hohes Drehmoment und durchdrehende Reifen eine gute Zeit verhindern.
Die beste Leistung wird mit bis zu 75 Punkten belohnt.

Skid Pad
Beim Skid Pad wird ein Parcours in Form einer 8 durchfahren. Hierbei wird jeder Kreis zweimal nacheinander umrundet und jeweils die zweite Umlaufzeit gewertet.
Dabei tritt eine hohe Querbeschleunigung von über 1,6 g auf, ohne dass das Fahrzeug aus der Kurve ausbricht. Auch hier gibt es bis zu 75 Punkte.

Autocross
Ein eng abgesteckter Kurs wartet auf den Fahrer. Enge Kurven und Schikanen, aber auch Geraden sind auf der Strecke vorzufinden. Von der Dimensionierung her ist es jedoch deutlich enger als in der Formel 1.
Auf der etwa ein Kilometer langen Strecke zeigt sich, ob der Rennwagen eine gute Fahrdynamik besitzt, exzellent und zuverlässig beschleunigen sowie bremsen kann und nicht zuletzt rechtzeitig auf den Fahrer reagiert.
Auch von den Fahrern wird alles abverlangt, um möglichst schnell durch den Parcours zu kommen. Neben der Maximalpunktzahl von 100 Punkten entscheidet das Autocross über die Startreihenfolge für das Endurance.

Endurance
Das Endurance ist die Hauptdisziplin des gesamten Events. Als letztes Event bei dem Fahrer und Boliden auf der Strecke ihre Schnelligkeit und Zuverlässigkeit beweisen müssen, sammeln sich die Teams auf den Tribünen, um mit den Fahrern und der eigenen Arbeit mitzufiebern. Beim Endurance wird der Autocross-Kurs nur minimal verändert, allerdings muss das Gefährt insgesamt 22 Kilometer zuverlässig arbeiten. Zur Halbzeit werden die Fahrer gewechselt. Neben den Fahreigenschaften, die schon beim Autocross gefordert wurden, ist nun gerade die Zuverlässigkeit gefragt. Jedes Bauteil muss der Dauerbelastung standhalten und die Konstruktion muss einwandfrei zusammenarbeiten. Ab der Hälfte der Distanz sind erst Punkte zu erwarten, allerdings ist ein Ausfall bei 325 möglichen Punkten fatal. Außerdem ist das Endurance die Berechnungsgrundlage für die Treibstoffeffizienz.

Fuel Efficiency
Die letzten 100 Punkte lassen sich beim Fuel Efficiency ergattern. Treibstoffeffizienz ist eines der wichtigsten Kriterien für zukünftige Antriebe. Im Zuge immer knapper werdenden Rohstoffe sollen die Teams für effiziente Antriebslösungen belohnt werden.
Je weniger ein elektrischer Antrieb verbraucht, desto weniger Gewicht und Volumen muss für die Batterie eingeplant werden. Gerade dies ist bisher das größte Problem bei rein elektrisch angetriebenen Serienfahrzeugen.
Auch hier geht das Team leer aus, wenn die Hälfte des Endurance nicht absolviert wurde oder der Bolide ein Drittel langsamer als die Bestzeit war.

HorsePower Hannover e.V.

HorsePower Hannover
Leibniz Universität Hannover

Arbeiten bei HorsePower Hannover e.V.

Hoch motiviert für die Zukunft

Bei uns steht der Student im Mittelpunkt. Die vielfältigen Anforderungen der Formula Student erfordern ein gut aufgestelltes Team, in dem jeder seine Fähigkeiten einbringen kann.
Gerade hier ist die Motivation sehr wichtig: Die Konstruktion und die Fertigung eines Prototypen braucht viel Zeit, mögliche Änderungen wirken sich zum Teil drastisch auf andere Bauteile aus.

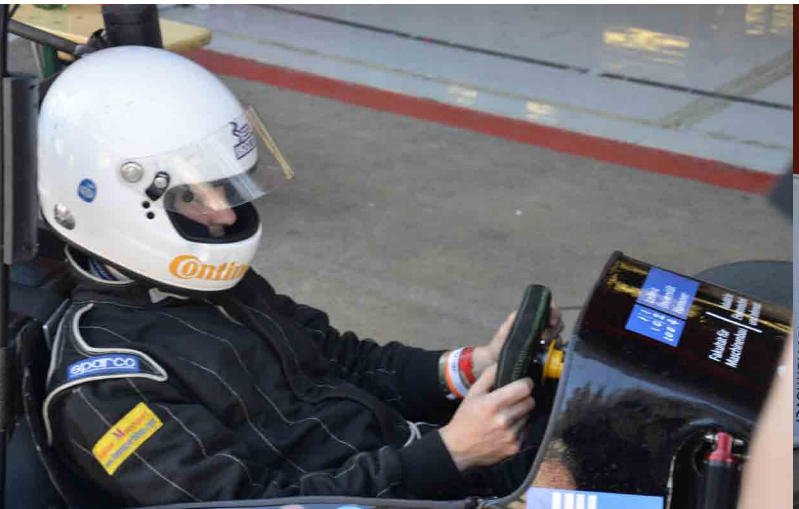
Motivation
Jeder von uns hat seine individuelle Vorstellung für die Zukunft, doch wir haben einiges gemeinsam: Wir wollen ein Rennauto konstruieren, bauen, vermarkten und gegen andere Teams erfolgreich antreten. Dabei wollen wir unser theoretisches Wissen anwenden und praktische Erfahrung sammeln.

Jedoch denken wir auch an die Zukunft: durch den Kontakt zu erfolgreichen Unternehmen und Konzernen, durch das Arbeiten mit innovativen Technologien und nicht zuletzt durch unsere Arbeit im Team mit all seinen Konflikten, Problemen, aber auch Erfolgen fühlen wir uns gewappnet, für das spätere Berufsleben bestens vorbereitet zu sein.

Herausforderung
Das Leben bei HorsePower Hannover e.V. ist eine Herausforderung. Neben dem im Studium angeeigneten Wissen ist für spezielle Arbeitspakete oft das Studieren von anderen Vorlesungsinhalten, Büchern und Projektarbeiten erforderlich. Zusätzlich werden von Sponsoren oder der Formula Student Seminare oder Workshops angeboten in denen noch einmal ein intensiver Wissensaustausch stattfindet.
Auch ehemalige Teammitglieder stehen bei Fragen zur Verfügung und beraten uns bei komplexen Problemen.

Teamwork
Schon in der Universität ist Teamarbeit durchaus nützlich und wichtig, jedoch ist dies im Berufsleben die Grundvoraussetzung für die Einstellung. Bei HorsePower Hannover e.V. ist es ähnlich: wir können nur als Team gewinnen und scheitern. Durch das komplexe Zusammenspiel der Technik sind Teamtreffen, Konstruktionstreffen und inhaltliche Diskussionen der einzelnen Verbesserungen und Ausarbeitungen unvermeidbar und wichtig, um sich gegen die anderen Teams durchzusetzen.
Des Weiteren müssen Texte generiert und Printmedien erstellt werden, sowie die Homepage gepflegt werden. Hierzu bedarf es regelmäßig vieler Informationen von den einzelnen Verantwortlichen.

Eigeninitiative
Auf selbstständiges Arbeiten legen wir sehr großen Wert. Durch die ohnehin große Belastung des Studiums muss sich jeder die Arbeit klug einteilen. Jeder muss sich für das Team einbringen, auch stressige Tage überstehen und vor allem Verantwortung übernehmen, damit seine/ihre Arbeit von Erfolg gekrönt ist.



Unsere Mission

Langfristig denken
HorsePower Hannover e.V. soll sich langfristig in der Formula Student als erfolgreiches Team etablieren. Gerade die starke Fluktuation der Mitglieder stellt ein Problem dar und kann nur durch eine effektive Struktur und enge Kommunikation gelöst werden.

So ist gewährleistet, dass wir Studenten langfristig in ihrer Entwicklung fördern und vorbereiten können. Auch in technischen Aspekten wollen wir langfristig denken und auf zukuntfsfähige Konzepte setzen, die im Einklang mit Fortschritt und Ökologie stehen.

Anpassungsfähigkeit
Anpassungsfähigkeit ermöglicht es uns, flexibel auf neue Gegebenheiten zu reagieren. Wir müssen auf neue Technologien setzen und durchaus auch etwas wagen, um uns zu etablieren. Nur so ist es möglich, durch ein Alleinstellungsmerkmal den Wettbewerb zu dominieren.
Stillstand ist für uns ein Rückschritt, da das

Optimum in welchem Bereich auch immer nie erreicht ist.

Der Student
Im Mittelpunkt steht die Förderung der beteiligten Studierenden. Wir wollen sie auf das spätere Arbeitsleben vorbereiten, indem wir ihnen sowohl eine fachliche Entwicklungsmöglichkeit, als auch eine Entfaltung ihrer Sozialkompetenzen bieten.

Für die Zukunft bereit

Zusätzlich sichern Kontakte und Ansprechpartner in weltweit führenden Unternehmen den perfekten Anschluss an einen erfolgreichen Universitätsabschluss.
Wichtig ist für uns ebenfalls die praktische Anwendung der im Studium vermittelten Inhalte. Es geht darum, die verstandenen Dinge anzuwenden und selbst Erfahrungen zu sammeln. Wir wollen damit das Studium fördern sowie ergänzen und nicht behindern!

Unser Leitbild
Eine studentische Gemeinschaft, die die Talente und Fähigkeiten der Studierenden fördert, sie praxisnah ausbildet und Zukunftstechnologien entwickelt, welche die Konkurrenz hinter sich lässt.

Unser Arbeitsplatz

Der Käfig

Der Käfig war der erste Arbeitsplatz von HorsePower Hannover e.V. und befindet sich in der Werkhalle des Institut für Werkstoffkunde im PZH in Garbsen. Hier können mit der Unterstützung des IW viele Teile selbst gefertigt werden. Beispielsweise können wir hier die Studentengießerei nutzen, um unsere Magnesiumgussteile selbst herzustellen. Ein Container vergrößert die Lagerkapazitäten, die gerade bei den laufend dazukommenden „Rennpferden" und deren Ersatzteilen knapp werden.

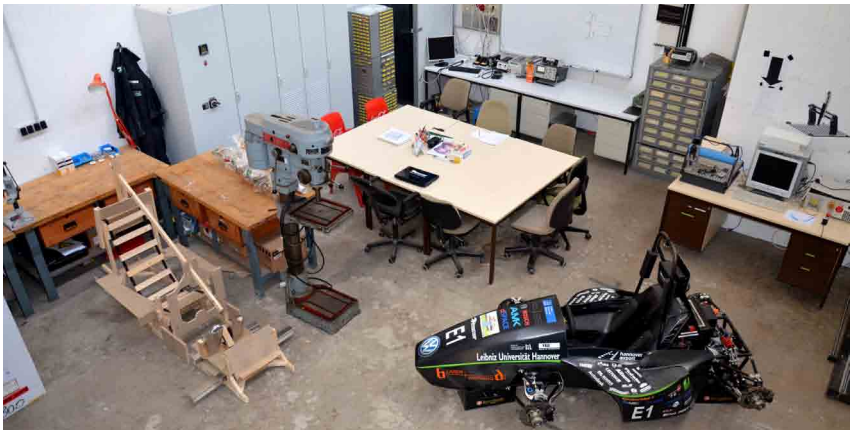
Das Büro

Neben dem Käfig stellt uns das IW ein Büro zur Verfügung. Es ist nicht nur die Anlaufstelle für Briefe und Pakete. Neben den üblichen Papierarbeiten ist das Büro ein Ort zum Pause machen, Kaffeetrinken, aber auch um am Laptop oder PC mit dem Team zu kommunizieren oder seine Arbeiten zu überprüfen. Gerade in der Fertigungsphase sind wir oft im PZH, um gemeinsam das neue Fahrzeug zu fertigen.

Die Werkhalle

Im Februar 2012 wurde unsere Werkhalle eingeweiht. Sie befindet sich in Hannover in direkter Uninähe und ist somit schnell zu erreichen.

Neben einem Platz für technische Meetings haben wir hier die Möglichkeit elektrische Teile zu fertigen und mit unserer selbstgebauten Fräse Bauteile komplett selbst herzustellen.



Das iPeG

Für unsere Konstruktions- und Teamtreffen dürfen wir die Räumlichkeiten des Institutes für Produktentwicklung und Gerätebau (iPeG) nutzen. Hier stehen uns mit einem modern ausgestatteten CIP-Pool Computerarbeitsplätze für das gemeinsame Konstruieren zur Verfügung. So können in Gruppen von erfahrenen und neuen Mitgliedern Probleme schnell gelöst werden. Der direkte Kontakt von angrenzenden Arbeitspaketen ist sehr wichtig und kann so einfach und schnell praktiziert werden.

Teamstruktur

Ein Formula Student Team kann nur erfolgreich sein, wenn es ein echtes TEAM ist. Um dafür die passende Struktur zu liefern, gibt es zwei Zweige: Zum einen gibt es den technischen Bereich, in dem das Fahrzeug konstruiert und gefertigt wird. Auf der anderen Seite gibt es die Organisation, welche für die Sponsorenakquise und Betreuung, sowie das Zeitmanagement und die Finanzen zuständig ist. Diese übergeordneten Bereiche sind jeweils in Unterbereiche aufgeteilt, sodass ein effizientes Arbeiten in Kleingruppen ermöglicht wird. Jeder Unterbereich wird von einem Koordinator, einem erfahrenen Teammitglied, moderiert. Um den Austausch der Teammitglieder verschiedenster Unterbereiche untereinander zu verbessern, gibt es mehrere wöchentliche offene Konstruktionstermine. Diese ermöglichen Abstimmungen in technischen Fragen, aber auch Kommunikation zu den Teammitgliedern aus dem Bereich der Organisation. Die Koordinatoren tragen in einer wöchentlich stattfindenden Koordinatorenrunde alle wichtigen Informationen zusammen und bereiten Entscheidungen für das gesamte Team vor. Um effektive Meetings abhalten zu können, sind diese in organisatorische und rein technische Themen unterteilt.

Ein Team, eine Mission

Kommentare aktiver Mitglieder

Hermann Hornbostel, 3. Semester B.Sc. Maschinenbau

Ich arbeite seit dem ersten Semester bei HorsePower mit und habe damit den praktischen Teil meines sehr theoretischen Studiums gefunden.

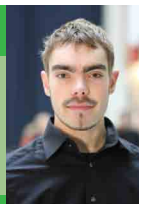
Dennis Bresemann, Faculty Advisor und Doktorand

Die Arbeit im Team HorsePower ermöglicht den Studenten bereits im Studium einen Einblick zu erlangen, wie ein Großprojekt umgesetzt werden muss, damit es erfolgreich abgeschlossen werden kann. Besonders gefällt mir hierbei die kreative Problemlösung, die zu neuartigen Konzepten führt.

Benjamin Knebusch, 1. Semester M.Sc. Mechatronik

Formula Student ist für mich eine spannende neue Erfahrung und etwas Praktisches neben dem sehr theoretischen Studium. Rennsport fand ich immer schon faszinierend und bin deshalb sofort eingestiegen, als ich von HorsePower hörte. Es macht eine Menge Spaß, an diesem Projekt mitzuarbeiten. Außerdem ist die Stimmung im Team genial.

Jannis Eggers, 9. Semester Maschinenbau



Vorausschauen, Probleme frühzeitig identifizieren, flexibel und schnell agieren sind Handlungsmuster, die sich auch nach einer so kurzen Saison schon fest eingebrannt haben. Die vergangene Saison zeigte mir das enorme Potential dieses Projektes: die Möglichkeit für Studenten sich somit hervorragend auf den kommenden Arbeitsmarkt

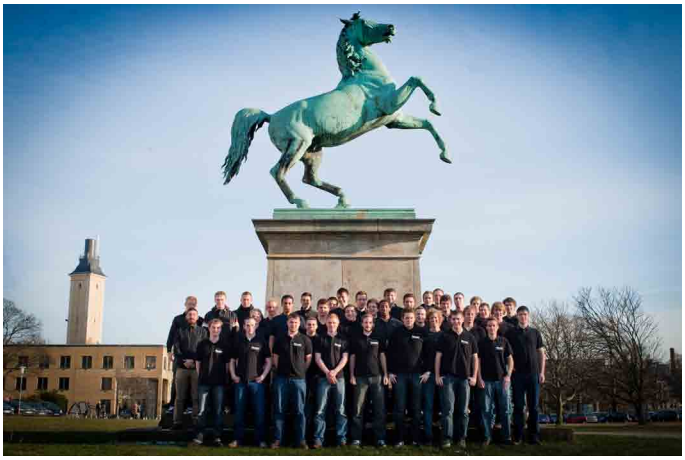
Valentin Röhrig, 3. Semester M.Sc. Elektrotechnik

Ich bin zu HorsePower gekommen, weil ich Spaß an Technik habe und nette Gleichgesinnte kennen lernen wollte. Nun bin ich Teil eines Teams in dem der Teamzusammenhalt stimmt und freue mich am Bau eines erfolgreichen Rennwagens mitzuwirken.

Ehemalige Teams

Saison 2012

Saison 2011



Kommentare bekannter Persönlichkeiten

Dr. Uwe Groth, Vorsitzender VDI-Landesverband und VDI - BV Hannover

Der Verein Deutscher Ingenieure unterstützt den Wettbewerb „Formula Student" seit Jahren. Das „HorsePower-Team" zeigt mit seinem großen Engagement wie hierbei praxisrelevante Erfahrungen in Teamarbeit und Projektmanagement sowie der Konstruktion und Fertigung von Rennwagen gewonnen werden können. Durch den Wettbewerb werden insbesondere das Interesse am Ingenieurwesen geweckt und die Berufschancen der teilnehmenden Studenten gesteigert.

Stephan Weil, niedersächsischer Ministerpräsident

Dass Studierende trotz immer härteren Studienbedingungen noch so ein großes Projekt stemmen, verdient Anerkennung. Man sieht in ihnen die Innovationskraft von morgen. Für die kommende Saison wünsche ich viel Erfolg und werde den Verlauf mit Interesse verfolgen.

Sven-Christian Kindler, Mitglied des Bundestages

E-Mobilität ist im Individualverkehr die Zukunft, wenn man es schafft sie mit der Energiewende zu verbinden. Es ist gut zu sehen, dass das HorsePower-Team an dieser Herausforderung arbeitet.

Hauke Jagau, Regionspräsident Hannover

Der ganzheitliche Ansatz macht das Projekt so interessant und realistisch. Ideenreichtum, Budgetplanung und den Zeitplan unter einen Hut zu bringen und im Team ein funktionierendes Produkt zu bauen, sind wichtige Erfahrungen und das Schönste ist, es macht auch noch Spaß.

Edelgard Bulmahn, Bundesministerin a.D.

Ich freue mich zu sehen mit welchem Engagement, mit welcher spürbaren Begeisterung die Studierenden von HorsePower Hannover dieses Projekt leben. Ich glaube, dass gerade in solchen Projekten der Grundstein für das Fortbestehen unseres Bildungsstandortes liegt.

Saison 2010

Saison 2009

Die Rennpferde von HorsePower Hannover e.V.

RacePony09 – RP09

Der RP09 wurde von 2007-2009 von ca. 10 Studierenden entwickelt, konstruiert, gebaut und getestet. Er ist der erste Rennwagen des HorsePower Hannover Teams und besonders das Finden von Partnern für das neue Projekt erforderte viel Arbeit und Zeit. Es wurde viel investiert, um eine gute Grundlage für nachfolgende Teams zu schaffen. Es handelt sich dabei um einen 224 kg schweren Verbrenner, der einen einzylindrigen KTM 4-Takt-Hubkolbenmotor besitzt. Der RP09 ist heute als Ausstellungsstück im PZH zu bewundern.

RaceHorse10 – RH10

Mit einem größeren Team von rund 20 Leuten sollte auch die Leistung eine deutliche Steigerung erfahren. In der Saison 2010/11 setzten wir auf einen Yamaha R6 Motor mit rund 80 PS und vier Zylindern. Trotz des schweren Motors erreichten wir ein fast gleiches Gewicht von 230 kg. Das war nur dank einer deutlichen Gewichtseinsparung an jeder Baugruppe möglich. Mit einer Beschleunigung von 4 Sekunden auf 75 Meter konnte der RH10 die Konkurrenz hinter sich lassen und den **Gesamtsieg** auf dem Event in Spanien holen.

electricHorse11 – eH11

Das dritte Rennpferd der Leibniz Universität Hannover ist eine komplette Neuheit. Erstmals ein Rennwagen mit elektrischem Antrieb. Obwohl die schweren Batterien im eH11 für reichlich Zusatzgewicht sorgen, konnten wir durch viele Neuerungen ein Gewicht von nur 280 kg erreichen. Bei einer Leistung von nun 130 PS bedeutet das eine deutlich höhere Beschleunigung als noch beim Vorjahres-Verbrenner. Innerhalb eines Jahres haben wir einen bedeutenden Schritt gemacht und haben selbstständig einen E-Rennwagen auf die Beine gestellt.

electricHorse12 – eH12

Das vierte Rennpferd setzt den Trend des Vorjahres konsequent fort. Unser zweiter eRenner ist vor allem im Antriebsstrang sehr viel leichter und effizienter geworden. Ein Motor hat mit einer Leistung von ca. 50 kW im Vergleich zum Vorjahreswagen eine etwas geringere Leistung, wiegt jedoch weniger als die Hälfte. Mit einem Gesamtgewicht von 238 kg haben wir durch konsequenten Leichtbau über 40 kg eingespart.

Saisonrückblick 2012

HorsePower Hannover
Leibniz Universität Hannover

Der Start in die Saison

Die Saison 2012 startete dieses Jahr am ersten Oktober mit gerade einmal 9 aktiven Studenten aus der letzten Saison. Das stellte eine große Herausforderung dar, weil viel Wissen und Kontakte nur noch in Papierform vorhanden waren. Wir wussten durch die Erfahrungen an unserem ersten Elektrorennwagen eH11, was es bedeutet, einen elektrisch angetriebenen Rennwagen innerhalb von nur knapp einem Jahr zu bauen. Diesmal hatten wir aber einen entschiedenen Vorteil: Die Probleme, die in der letzten Saison auftraten, waren uns bekannt. Unser Ziel war es, das gesamte Know-How der letzten Saison zu nutzen und ein zweites elektrisches Fahrzeug bauen, welches das optimierte Konzept des Vorgängers als Grundlage hatte.

Dabei stand die Gewichtsreduktion an oberster Stelle. In der ersten Vorlesungswoche wurde wie immer in verschiedensten Vorlesungen für die Mitarbeit bei HorsePower Hannover geworben. Die Resonanz war groß und die Infoveranstaltungen sehr gut besucht. Von mehr als 100 Studenten, die sich anschließend bewarben, schafften es 58 „Neue" in unser Team. Dies bedeutete eine Herausforderung für die Teamleitung, da eine Gruppe von noch nie da gewesener Dimension zu einem echten „Team" geformt werden musste.
Hierfür wurden keine Kosten und Mühen gescheut und das gesamte Team lernte sich in einem Kloster bei Rinteln an einem Wochenende kennen. Die Aufgaben wurden verteilt und die Arbeit in den Arbeitsbereichen konnte beginnen: Das erste große Ziel war das Designfreeze, welches das komplette Fahrzeug im CAD beinhalten sollte. Neben der Konstruktion in der Technik wurde an einer neuen Sponsorenmappe im Marketing gearbeitet.

Bis Weihnachten 2011 konnten wir die Startfinanzierung sichern und die Herzstücke des Wagens, wie die Motoren und Umrichter, bestellen. Das technische Design wurde zu Ende Januar festgezurrt und die Produktion konnte beginnen. Dabei konnten wir erstmals unsere selbstkonstruierte Fräse einsetzen, um die Formen für die Verkleidung selbst zu fertigen. Neben den Magnesiumradträgern wurde diese Saison auch das Getriebegehäuse von uns in Handarbeit in der universitätseigenen Studentengießerei im Institut für Werkstoffkunde gegossen. Viele Teile mussten aber auch an externe Partner vergeben werden und wurden nach unseren Zeichnungen angefertigt.

Der Start ins neue Jahr

Im Januar fand das alljährliche Quiz für das bekannteste Event der Formula Student in Europa, nämlich der Formula Student Germany am Hockenheimring, statt, bei dem die Startpositionen vergeben werden. Wir hatten uns in zwei Gruppen aufgeteilt, um möglichst effizient alle Fragen zum Event und den Reglements schnell und richtig zu beantworten. Leider war das diesjährige Quiz sehr zeitintensiv und manche Fragen hatten es wie immer in sich. Unser Team verpasste leider die direkten Startplätze und qualifizierte sich nur für den dritten Platz auf der Warteliste. Zwar war das Team sehr enttäuscht, jedoch hielt es uns nicht davon ab weiter an unserem wagen zu arbeiten, um ihn für die anderen anstehenden Events fit zu machen.

Ende Februar 2012 konnten wir dank der Fakultät für Elektrotechnik eine zweite Werkstatt beziehen und feierten deren Einweihung mit unseren Sponsoren und Unterstützern. Die neue Fertigungshalle in unmittelbarer Nähe der Universität in Hannover gibt uns den notwendig gewordenen Platz, um elektrische Komponenten getrennt von den mechanischen Teilen zu fertigen. Ohne diesen zusätzlichen Raum wäre der Bau des „eH12" mit einem dementsprechend starken Team undenkbar gewesen. Für einen kurzen Zwischenstopp sorgte die Hannover Messe, auf der wir unseren Vorjahreswagen präsentieren konnten. Wie bis jetzt jedes Jahr konnten wir erfolgreich neue Sponsoren gewinnen und viele neue Kontakte knüpfen.

Ein weiterer Meilenstein wurde am 12. Juni 2012 erreicht: die produzierten Teile waren gerade so eben pünktlich zusammengebaut, sodass der neue Rennwagen „eH12" , wie lange vorher geplant, noch am selben Tag mit dem Rollout im PZH vorgestellt werden konnte. In schöner Atmosphäre und teils großer Erleichterung über die Einhaltung des Termins mit all seinen Komponenten konnten die Gespräche mit den Sponsoren, der Presse und natürlich vielen Unterstützern der Universität erfolgen und ein Zwischenziel gefeiert werden. Das Fahrzeug war präsentiert, aber es war klar, dass noch viel Arbeit bevorstand, bis der Wagen zuverlässig seine ersten Runden würde drehen können.

Am 08. Juli waren endlich alle Probleme soweit gelöst. Die harte Arbeit machte sich bezahlt und die Freude im Team war riesig: Wir hatten es geschafft. Nun konnte der „eH12" seine ersten Meter aus eigener Kraft fahren. Diese zwar noch gemächlich, jedoch ausdauernd genug, um das Statusvideo für die Formula Student in Deutschland zu drehen. Wir hofften nun darauf, mit diesem Statusvideo einen entscheidenden Schritt auf der Warteliste nach vorne zu machen, um doch noch einen der begehrten Startplätze ergattern zu können. Jedoch war es hoffnungslos: Die Formula Student Germany fand dieses Jahr ohne unser Team statt.

Von der Idee zur Fertigung

Rollout 2012

Das zweite „electric Horse“

Die Arbeit von dem letzten dreiviertel Jahr krönte sich am Abend im Spine des Produktionstechnischen Zentrums Hannover.

HorsePower Hannover e.V. hatte zur Präsentation des „electric Horse 12“, kurz eH12, geladen und rund 200 Personen sind der Einladung gefolgt.
Es begann mit einem lockeren Sektempfang, bei dem die Sponsoren, Teammitglieder und geladene Gäste ersten Kontakt aufnehmen konnten.
Ab 19:00 Uhr begann das Programm mit unserem Schirmherren und Präsidenten der Leibniz Universität, der sein Grußwort hielt.
Im Anschluss präsentierte der Teamchef Alexander Kirchfeld unsere Visionen, Ziele und die neue Teamstruktur und dankte herzlich unseren Sponsoren und Unterstützern, bevor er an die Koordinatoren weitergab, die jeweils ihre technischen Bereiche präsentierten und Details vorstellten.
In seinen einleitenden Worten sprach er von der überaus positiven Entwicklung des Teams und der Technik und überzeugte mit sehr genauem Fachwissen über den neuen Boliden.
Daraufhin stieg die Spannung:
Alle Gäste betraten den Spine, Musik spielte und

schließlich war es so weit: Das Tuch, das bis dahin den eH12 verhüllte, wurde durch Präsident Erich Barke und unseren Teamchef Alexander Kirchfeld gelüftet.

Silverstone

Das erste Event dieses Jahres sollte die FSUK in Silverstone sein. Der erste reguläre Eventtag begann mit der Akkreditierung und der Auftaktveranstaltung. Das Team bezog anschließend die zugewiesene Box in der Boxengasse und die Vorbereitungen für das Scrutineering liefen auf Hochtouren. In unserem Teamcamp wurde an der Businessplan Präsentation gefeilt und das Handout für die Judges beim Engineering Design in Details überarbeitet.
Die Zielsetzung für den folgenden Freitag war hoch. Alle Static Disziplinen standen zum Judging an und das Scrutineering sollte bestritten werden. Los ging es mit dem Costreport. Die abschließende Erkenntnis war, dass es gut lief, jedoch die Bewertungsschwerpunkte anscheinend anders als bei anderen Events lagen. Das Engineering Design gestaltete sich ähnlich. Anders als aus den Erfahrungen aus den letzten Jahren in Hockenheim, bei denen die Teams eigene Schwerpunkte aufzeigen konnte, fragten die Judges hier fast nur vordefinierte Fragen. Besonders Eigenentwicklungen großer Arbeitspakete kamen dadurch leider nicht richtig zur Geltung.
Es blieb also abzuwarten, welches Urteil die Judges fällen würden. Nachmittags stand die Präsentation des Business Plans auf dem Programm, die leider nicht optimal verlief.
Wir mussten auch wie fast alle Teams mit elektrischen Antriebsmotoren noch einen weiteren

Schutzrahmen für die Umrichter anschweißen, kleine Änderungen in der Elektrik vornehmen und einen BMS-Fehler beheben. Inzwischen war das Autocross-Rennen, sowie Skid Pad und Accelaration zu Ende und wir flexten, schweißten, löteten und programmierten noch immer in unserer Box. Am Abend erfolgte die Veröffentlichung der Static Ergebnisse.

Wie erwartet, waren die Ergebnisse nicht so erfreulich, doch es war klar, dass die Zulassung unseres Rennwagens beim Scrutineering im Vordergrund stehen musste. Business Plan, Cost Report und Engineering Design zusammen landeten mit insgesamt circa 160 Punkten im unteren Mittelfeld. Die Präsentation der Static Finals ließen wir uns natürlich trotzdem nicht entgehen, um festzustellen, in welchen Bereichen wir uns entwickeln müssen, damit wir auch in Spanien viele Punkte erreichen könnten. In der anschließenden Nacht wurde mit

Stark im Team zusammen arbeiten

Hochdruck daran gearbeitet, den Wagen fit zu machen, damit wir noch beim abschließenden Endurance, dem wichtigsten Teil des Events, an den Start gehen könnten. Doch wir verpassten es knapp. Immerhin ein positives Ergebnis konnten wir für uns verbuchen: wir haben zusammengehalten und weiterhin gut zusammengearbeitet statt in Streit auszubrechen.

Barcelona

Der Saisonabschluss in Spanien

Ausgetragen auf der Formel-1 Strecke bei Barcelona, stellte das Event in Spanien den Abschluss und im Nachhinein auch den absoluten Höhepunkt der Saison 2012 dar. Dazu kam es jedoch nicht etwa durch eine besonders gute Platzierung in einer bestimmten Disziplin, technisch gesehen lief das Event eher ernüchternd. Ausschlaggebend für die Feierstimmung war viel mehr die Würdigung unserer, vorerst für umsonst gehaltenen, phänomenalen Energieleistung, die wir als Team erbracht hatten.

Aber Eins nach dem Anderen. Das Event startete eigentlich recht positiv, wir belegten einen zufriedenstellenden 8. Platz beim Vorstellen des Business-Plans und landeten beim Cost-Report sogar auf dem 2. Platz. Bis dato lief also alles wunderbar, die Überarbeitung des Cost-Reports aus Silverstone hatte sich gelohnt und wir befanden uns in einer vielversprechenden Position für die weiteren Wettbewerbe.
Dann ging es los mit der Misere. Beim Scrutineering bahnten sich erste kleine Schwierigkeiten an, denn unser Ready-to-Drive-Sound unterschritt beim Noisetest die geforderte Lautstärke knapp um 1dB. Zwar handelte es sich hier nur um ein kleines Problem, welches dank des Siegener Team, das uns einen Ersatzeinbausummer lieh, recht schnell und einfach behoben werden konnte. Rückblickend scheint es jedoch so, als ob sich unser Unglück mit dieser Kleinigkeit nur für weitere Streiche aufwärmen wollte. Die Hauptsache war aber erst einmal, die erhaltene Startberechtigung für die Dynamic Events.

Erleichterung machte sich breit, da alles wieder nach Plan zu laufen schien, bis plötzlich beim Acceleration unser Wagen anfing stark am Heck auszubrechen. Trotz dieser Probleme schafften wir es im zweiten Run dank fahrerischer Meisterleistung noch einen starken 4. Rang zu belegen. Schnell wurde jedoch klar, dass es sich um ein Problem im Getriebe handeln musste, was die Freude über den 4. Platz etwas in den Hintergrund drängte. Erneut arbeiteten unsere Mechaniker am Auto und brachten innerhalb von vier Stunden das Getriebe wieder in Schuss. Also ging es zum nächsten Scrutineering, wo natürlich, wie sollte es anders kommen, das nächste unerwartete Problem auftrat. Nachdem auch das, in mittlerweile gewohnter Manier, behoben wurde und wir die Starterlaubnis zurückerhielten, keimte wieder etwas Hoffnung auf.

Jetzt war für alle Beteiligten höchste Eile geboten um noch rechtzeitig zum nächsten Event zu kommen. Beim mobilen Reifenwechsel, der aufgrund von Zeitmangel auf dem Weg zum

Autocross stattfinden musste, wurde die neu erlangte Hoffnung sichtbar in Energie umgesetzt. Durch dieses ungewohnte und spektakuläre Manöver schafften wir es gerade noch rechtzeitig an den Start zu kommen. Da wir jedoch leider keine Zeit mehr für das Feintuning hatten, sprang hier nur ein mäßiges Resultat heraus.

Auch die anschließende, durchgemachte Nacht sollte nichts daran ändern, dass das Unglück am nächsten Tag schon wieder sinnbildlich mit dem Hammer parat stand und zuschlug. Zwar erhielten wir die Startberechtigung für den Endurance Wettbewerb, jedoch blieb unser Wagen, in einer vielversprechenden Position liegend, in der 14. Runde zum Schrecken aller stehen. Somit war das Event für uns gelaufen.

Mit entsprechend langen Gesichtern ging es abends zu der abschließenden Award Ceremony, wo es dann die große Überraschung gab: HorsePower wurde für seine überragende Teamleistung mit dem Best Team Work Award ausgezeichnet! Mit dieser überraschenden, wenngleich auch hochverdienten Auszeichnung unserer Mühen, kehrte auch langsam die gute Laune in das Team zurück. Die harte Arbeit hatte sich also doch gelohnt.

As time goes by

In diesem Jahr gab Prof. Bach nach elf erfolgreichen Jahren die Institutsleitung des Instituts für Werkstoffkunde an Professor Maier weiter. Als Unterstützer der ersten Stunde war Professor Bach – in HorsePower-Kreisen unter dem Pseudonym „Papa Bach" bekannt – immer an unserer Seite und hat uns maßgeblich unterstützt. Für uns Grund genug, einmal auf die vergangenen fünf Jahre zurückzublicken.
2007 war das Jahr unserer Gründung: Eine Hand voll rennsportbegeisterter Studenten wollten sich neben dem Studium aktiv weiterbilden, doch die Suche nach attraktiven Möglichkeiten blieb vergeblich und so gründeten sie kurzerhand das Formula Student Team „HorsePower Hannover". Zwar steht bei diesem Projekt der Rennwagenbau im Vordergrund, doch zunächst mussten Sponsoren, Unterstützer und Teammitglieder gewonnen werden. Viele scheinbar unlösbare Aufgaben und eine Menge Probleme standen vor uns. Aller Anfang ist schwer, doch hier nahm sich Professor Bach erstmals dem Projekt an. Nicht nur bei Gesprächen mit anderen Professoren und Unternehmern machte er auf unser Projekt aufmerksam, er erklärte sich sogar bereit, uns eine eigene Werkstatt und einen Büroraum in seinem Institut zur Verfügung zu stellen. Als Sitz des Vereins und Geburtsort des ersten Rennwagens wurde das Institut für Werkstoffkunde zur Heimat unseres Rennteams. Viel ist seitdem passiert. Vom anfänglichen Einzylinder über einen Vierzylinder mit einer deutlich höheren Leistung, bis hin zum ersten Elektrorennwagen im Jahr 2011 konnten wir immer auf Professor Bach und die Mitarbeiter des Instituts für Werkstoffkunde zählen. Gelegentliche Besuche nach Feierabend in unserer Werkstatt gehörten für Professor Bach ebenso dazu, wie der direkte Kontakt zu den Studenten abseits des Projektes. Sogar auf dem Rennevent in Hockenheim besuchte uns Professor Bach, um die Rennatmosphäre zu erleben und „seine" Jungs in Aktion zu sehen. Für alle Beteiligten eine tolle Geste, die uns motivierte und zeigte, dass die Stunden, die jeder einzelne in dieses Projekt gesteckt hat, honoriert werden.

Wir möchten uns an dieser Stelle ganz herzlich bei Professor Bach bedanken, ohne den unser Projekt niemals das geworden wäre, was es heute ist. Trotz der Weitergabe der Institutsleitung wird Professor Bach uns am Institut für Werkstoffkunde durch seine Niedersachsenprofessur für Werkstofftechnik-Rückbautechnologie erhalten bleiben. Wir hoffen auf eine weiterhin so gute Zusammenarbeit.

Mit der Übernahme des Instituts durch Professor Maier beginnt ein neuer Abschnitt, von dem wir uns eine ebenso intensive Zusammenarbeit erhoffen, wie es bisher der Fall war. Die Begeisterung und Aufgeschlossenheit, die Professor Maier schon von Beginn an uns gegenüber gezeigt hat, lässt hieran kaum Zweifel aufkommen.

Mit Professor Maier als neuen Institutsleiter und Professor Bach als erfahrenen Formula Student Kenner an unserer Seite freuen wir uns sehr auf die kommenden Jahre.

5 Jahre,
4 Autos
3 Siege
2 Antriebe
1 Professor

Prof. Bach mit dem RP09 und dem HorsePower Team der Saison 2009

Grußwort Prof. Bach

In den fünf Jahren seit der Gründung des HorsePower Hannover Teams habe ich versucht, den Studenten die Möglichkeit zu bieten, ihre Kreativität und ihr Engagement im Bereich der Ingenieurswissenschaften sinnvoll einzusetzen. Trotz einiger Rückschläge konnte das Team immer wieder Erfolge, wie zum Beispiel den Gesamtsieg auf dem Formula Student Event in Spanien für sich verbuchen und voller Stolz präsentieren. Mittlerweile haben sich viele Institute dem Projekt angeschlossen und das Team bekommt stetigen Zuwachs an Sponsoren und Studenten. Es macht mich stolz zu sehen, dass sich das Team zu einem Aushängeschild der Ingenieursstudiengänge an der Leibniz Universität Hannover entwickelt hat.

Ich freue mich, dem Team durch die Niedersachsenprofessor auch weiterhin beratend zur Seite stehen zu können und wünsche allen Beteiligten weiterhin viel Erfolg.

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Friedrich-Wilhelm Bach

Saison 2013

HorsePower Hannover
Leibniz Universität Hannover

Der Start in die neue Saison

Nach der vergangenen Saison war uns bewusst, dass unser Konzept viel Potenzial besaß, wir dieses allerdings nicht voll ausschöpfen konnten. Gerade das selbst entwickelte BMS und die Fahrzeugregelung benötigten noch mehr Zeit zum Testen und Optimieren. Das Konzept des eH12 überzeugte uns und im Grunde waren nur kleine Weiterentwicklungen notwendig.
Gerade der sehr effiziente Antriebsstrang und das gute Gesamtkonzept waren für uns Gründe, die bestehenden Schwachstellen des eH12 zu beheben, um dann mehr Testzeit zu haben.
Allerdings reicht eine Modifikation des eH12 nicht aus und auch aus Reglementgründen ist es notwendig, einen neuen Prototypen zu bauen.
In der neuen Saison wollen wir deutlich früher fahrbereit sein und mit dem eH13 durchstarten. Trotzdem muss ein neuer Rahmen, neue Verkleidung und einige neue Teile entwickelt werden und andere Teile geringfügig abgeändert werden. Die freie Zeit nutzen wir, um an unserem langfristigen Ziel, der Konstruktion eines Rennwagens mit Allradantrieb, einem Carbon-Monocoque sowie einem größerem Aerodynamikpaket weiterzuarbeiten, was eine wesentliche Weiterentwicklung darstellt. Viele Erfahrungen dafür können wir bereits in dieser Saison sammeln. Außerdem überlegen wir, ob eine aerodynamische Konstruktion am eH14 realisiert werden kann. Tendenziell war bei anderen Teams zu sehen, dass sich der Mehraufwand lohnt.

Allerdings wollen wir für den eH13 erstmal unser bestehendes Konzept zügig umsetzen, da wir schmerzlich gemerkt haben, dass eine unzureichende Testzeit zu unvorhergesehenen Defekten während der Events führen kann. Dies kann zu schlechten Wertungen führen und muss deswegen weitgehend ausgeschlossen werden.
Nicht nur in technischen Aspekten können wir aus der letzten Saison lernen. Klarere Verantwortungsbereiche und eine stetige Rückmeldung sollen für mehr Zuverlässigkeit sorgen und das Team weiter voranbringen. Gemeinsame Konstruktionstreffen sollen zusätzlich das Arbeiten beschleunigen und gerade die neuen Teammitgliedern können sich bei Problemen schneller Rat einholen. Die Einhaltung der Deadlines und alle wichtigen Termine werden von einer Person gesammelt, die nur für die Zeitplanung und Koordinierung verantwortlich ist.

Des Weiteren soll die gute Arbeit des Arbeitsbereiches Marketing fortgesetzt werden. Neben einer besseren Betreuung der Sponsoren wollen wir auch mit Zeitungsartikeln, Testphasen und Videos mehr Aufmerksamkeit erregen und auch versuchen, mehr Studieninteressierte für HorsePower Hannover e.V., aber auch für ein Studium des Ingenieurwesens, zu begeistern.
Dazu sind unter anderem neue Konzepte für Veranstaltungen aller Art und Zielgruppen notwendig.

Durch einen neu eingeführten Bewerbungsprozess ist unser Team für die Saison 2013 etwas kleiner ausgefallen als in der Saison 2012. Unser Ziel ist es mit hoch motivierten Studenten ein funktionierendes Team auf zu bauen, welches alle Probleme gemeinsam lösen kann.

Wir blicken zuversichtlich in die Saison 2013.
Mit einem guten Konzept und der nötigen Feinabstimmung sind wir in der Lage, international ganz vorne mitzufahren!

Marketing & Public Relation

Mehr als nur ein Rennwagen

Peter Drucker hat einmal gesagt: „Marketing is so basic that it cannot be considered as a separate function." Wir sehen das auch so. Deshalb wollen wir dem ganzheitlichen Anspruch gerecht werden und für eine gute Außenwirkung von HorsePower Hannover e.V. sorgen.

Sponsorenakquise & Sponsorenpflege

Unser Ziel ist, dass Sie mittendrin statt nur dabei sind. Um das zu gewährleisten, wollen wir nicht nur regelmäßig von aktuellen Aktivitäten berichten, sondern würden uns freuen, in einer engen Kommunikation technische Probleme zu lösen, Know-How zu transferieren und Erfahrungen auszutauschen. In einer vertraulichen Atmosphäre wollen wir eine nachhaltige Partnerschaft begründen.

Homepagepflege

Unsere Homepage bietet umfangreiche Informationen über unser Team und die Formula Student. Neben Fotos und Videos können sie wöchentlich neue Berichte zu unseren Aktivitäten verfolgen. Damit Sie jederzeit unkompliziert und schnell Neuigkeiten erfahren, geben wir über Twitter und Facebook Statusmeldungen bekannt.

Corporate Identity

Die Pflege und Weiterentwicklung der Marke HorsePower Hannover liegt uns am Herzen. Wir haben in den letzten Jahren eine Corporate Identity entwickelt, die sich durch unsere gesamte Vereinsstruktur zieht und zu unserem professionellen Auftreten gehört.

Fotodokumentation und Film

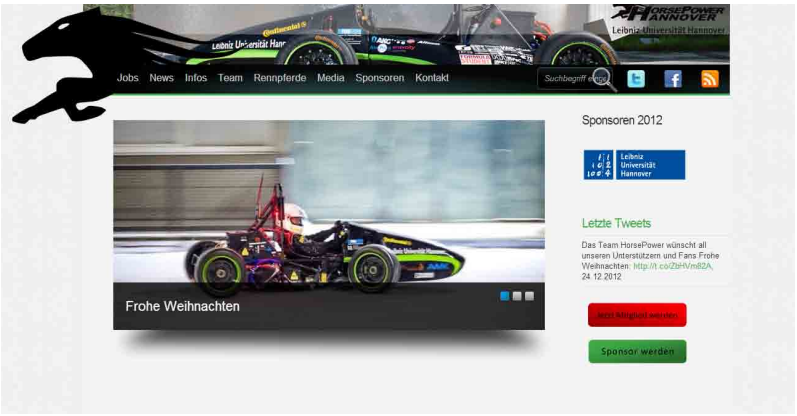
Neben den schriftlichen Berichten auf unserer Homepage und in unseren Newslettern wollen wir diese Saison mit Bild und Videomaterial die Impressionen unseres Saisonverlaufs vermitteln.

Öffentlichkeitsarbeit

Der Öffentlichkeitsarbeit kommt bei HorsePower eine große Bedeutung zu, da wir auf Sponsorengelder angewiesen sind. Den Kontakt mit der Öffentlichkeit wollen wir so professionell wie möglich gestalten. Wir wissen, dass es ein großes Interesse gibt, wenn junge Studenten ein Rennauto konstruieren, es testen und zeigen, was aus Eigeninitiative und Motivation entstehen kann. Diese Leidenschaft für Technik wollen wir nutzen, um auf uns aufmerksam zu machen. Unser Ziel ist es durch verschiedene Veranstaltungen im Internet, in Printmedien und im Fernsehen Aufmerksamkeit zu erregen. Sie als Unterstützer von HorsePower profitieren davon ganz besonders, da sie die Möglichkeit haben auf vielfältige Weise auf Ihr Unternehmen aufmerksam zu machen.

Businessplan

Der Businessplan ist ein fiktives Markteintrittsszenario, welches auf den Events der Jury vorgetragen wird. Ziel ist es, einen potentiellen Investor zu überzeugen, damit dieser in unser Auto investiert, anstatt die Konkurrenz zu bevorzugen. In dieser Saison wollen wir eine ausführliche Broschüre erarbeiten, in der wir Produktionsmöglichkeiten und technische Highlights aufzeigen. Das Projekt soll zudem den Netzwerkgedanken in den Vordergrund stellen. Eine iPhone und Android App, sowie eine gute Community in Social Networks sollen dazu beitragen.



Organisation und Controlling

Projektplanung und Organisation

Durch das Aufschlüsseln der einzelnen Arbeitspakte in einzelne Aufgaben kann ein Projektplan erstellt werden und ermöglicht somit eine effektive Saisonplanung. Die Aufgabe der Projektplanung und Organisation besteht anschließend in der Kontrolle der Einhaltung aller wichtigen Termine. Ein gut organisiertes Zeitmanagement ist ein sehr wichtiger Baustein für ein erfolgreiches Projekt. Wir können damit sicherstellen, dass alle Fristen für die Events eingehalten werden und der Rennwagen fristgerecht fertig wird.

Finanzen und Einkauf

Die Kostenaufstellung der vergangenen Saison ist die Grundlage für eine neue Aufgabe im Bereich Finanzen und Einkauf. Neben der Dokumentation der finanziellen Ausgaben wird es eine Kostenplanung geben, welche ein festes Budget für die einzelnen Arbeitsbereiche vorgibt. In enger Zusammenarbeit mit dem Einkauf werden alle Kosten erfasst und kontrolliert. Wir können dadurch gewährleisten, dass keine unnötigen Kosten durch Fehlbestellungen oder falsche Abrechnungen verursacht werden. Unsere Geldmittel sind begrenzt und müssen effizient eingesetzt werden. Selbstverständlich ist es das Ziel, eine transparente Finanzierung unseres Projekts zu ermöglichen und so Sponsoren eine sichere und nachvollziehbare Investition gewährleisten zu können. Die Kosten des gesamten Projektes beziffern sich auf ca. 200.000 €, dabei entfallen über zwei drittel der Kosten auf die technischen Arbeitspakete.

Cost Report

Für die Formula Student Events wird eine umfassende Cost Analysis durchgeführt. Die Cost Analysis gliedert sich in den Cost Report und den Real Case. Im Cost Report werden sämtliche anfallende Kosten bei der Fertigung des Fahrzeuges aufgelistet. Als preisliche Grundlage für die Produktionskosten dient eine Kleinserienproduktion von 3.000 Fahrzeugen.

Im Real Case beleuchten wir unser Vorgehen und versuchen materielle als auch monetäre Einsparungen zu realisieren, um auf finanzielle Veränderungen reagieren und unseren Rennwagen günstiger anbieten zu können.

Planen, Umsetzen, Kontrollieren und Verbessern

Arbeitsbereich Powertrain

Übersicht

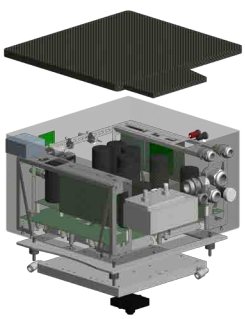
Um bei den dynamischen Disziplinen optimal abzuschneiden, soll das Antriebskonzept des eH12 gezielt weiterentwickelt werden. Wie bei den beiden Vorjahresmodellen sollen die Hinterräder unabhängig voneinander angetrieben werden, um Torque Vectoring zu ermöglichen. Angesichts des angestrebten Fahrzeuggewichts von 200 kg ist erneut eine deutliche Gewichtsreduktion aller Fahrzeugkomponenten notwendig. Dazu gehört beispielsweise ein gewichts- und zuverlässigkeitsoptimiertes Getriebe. Der Antriebsstrang ist für etwa ein Viertel des Gesamtgewichts verantwortlich. Um den Zielwert des Gesamtfahrzeugs zu erreichen soll der Vorjahreswert von 55 kg mit unter 50 kg deutlich unterboten werden.

Dies bedeutet für den Antriebsstrang einen weiteren großen Schritt an die Grenzen der praktischen Machbarkeit. Unter diesen Bedingungen soll eine maximale Beschleunigung realisiert werden, woraus sich höchste Anforderungen an Leistungsdichte und Effizienz des Antriebs stellen. Dessen gewünschte Charakteristik wird durch Auswertung von Telemetriedaten, die mit dem eH11 und eH12 aufgenommen wurden, optimal an die erforderlichen Streckenprofile angepasst. Weitere wichtige Ziele sind ein kompaktes Design, eine schnelle Montierbarkeit und eine hohe Zuverlässigkeit aller Komponenten bei optimalem Gewicht. Dabei spielen Eigenentwicklungen eine entscheidene Rolle und werden von uns vorrangetrieben.

Motoren

Um die hohen Anforderungen an den Antrieb zu erfüllen, werden wie im eH12 zwei permanenterregte Synchronmotoren (PMSM) der Firma AMK verwendet. Es handelt sich dabei um sehr kompakte High-Torque-Motoren auf Basis der Baureihe DT5, die speziell für den Einsatz in der Formula Student modifiziert werden. Sie zeichnen sich durch eine außergewöhnlich hohe Leistungs- und Drehmomentdichte aus. Ermöglicht wird dies unter anderem durch die Verwendung von hochsättigenden Magnetblechen der Firma VACUUMSCHMELZE.
Die Motoren mit einem Gewicht von 8,7 kg pro Motor liefern eine Spitzenleistung von 50 kW. Das mit der Übersetzung maximal erreichbare Drehmoment von 425 Nm pro Rad sorgt beim Acceleration-Wettbewerb für eine maximale Beschleunigung aus dem Stand heraus. Die maximale Drehzahl von 15.600 Umdrehungen pro Minute ermöglicht dabei eine theoretische Höchstgeschwindigkeit von 180 km/h.
Im Endurance-Wettbewerb werden dauerhaft hohe Leistungen abgerufen. Die notwendige Kühlung wird durch eine Integration in das Wasserkühlsystem des Fahrzeugs sichergestellt. Die kompakte Bauweise der Motoren ermöglicht eine Positionierung quer zur Fahrtrichtung und sorgt für einen gewichtsoptimierten Antriebsstrang.

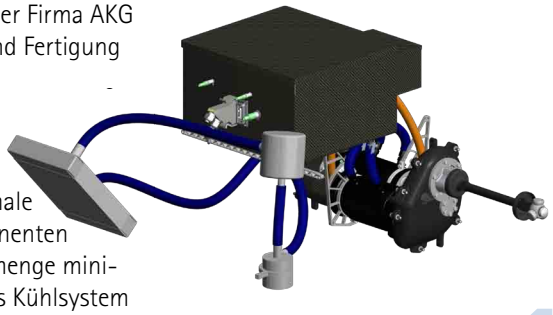
Umrichter



Es werden zwei unabhängig ansteuerbare Umrichter eingesetzt, die die Gleichspannung der Hochvoltbatterie in dreiphasige Wechselspannung für die Antriebsmotoren umwandeln. Gleichzeitig übernehmen sie deren Regelung und Überwachung. Die Umrichter werden von AMK zur Verfügung gestellt und sind optimal auf die verwendeten Motoren abgestimmt. Es handelt sich um flüssigkeitsgekühlte Kompaktwechselrichter der Baureihe KW40, die jeweils eine Ausgangsnennleistung von 40 kVA und eine Maximalleistung von 80 kVA besitzen. Durch ihre vielfach erprobte Zuverlässigkeit, ihre große Leistungsdichte und ihren hohen Wirkungsgrad von über 98% fügen sie sich optimal in das Antriebskonzept ein.
Um ein möglichst leichtes und kompaktes Design zu erreichen, werden die IGBT-Leistungsmodule der beiden Umrichter zusammen auf einer selbstkonstruierten Kühlplatte montiert. Ein wasserdichtes, leichtes CFK-Gehäuse schützt sie vor Umwelteinflüssen. Zusätzlich sind im Gehäuse weitere sicherheitsrelevante Schaltungen integriert. Durch die Verwendung von Steckverbindungen wird eine gute Wart- und Montierbarkeit der kompletten Umrichtereinheit gewährleistet. Die Kommunikation mit dem zentralen Steuergerät erfolgt über eine CAN-Bus Schnittstelle.

Kühlung

Auch bei hohen Umgebungstemperaturen müssen alle Komponenten des Antriebsstrangs zuverlässig und ohne Leistungseinbußen funktionieren. Die hohe Leistungsdichte der Motoren und Wechselrichtern erfordert eine leistungsstarke Wasserkühlung.
Um eine möglichst leichte und leistungsstarke Kühlung zu konstruieren, werden die Leitungsdurchmesser und alle weiteren Komponenten des Kühlsystems auf ihre Dimensionierungen hin optimiert. Nur ein leichtes und zuverlässiges Kühlsystem kommt für uns in Frage.
Realisiert wird dies dank der speziell nach unseren Anforderungen hergestellten Komponenten, bestehend aus Wechselrichter-Kühlplatte und Wärmetauscher mit Lüfter. Dabei profitieren wir von der langjährigen Erfahrung der Firma AKG in der Entwicklung, Auslegung und Fertigung von Kühlsystemen.

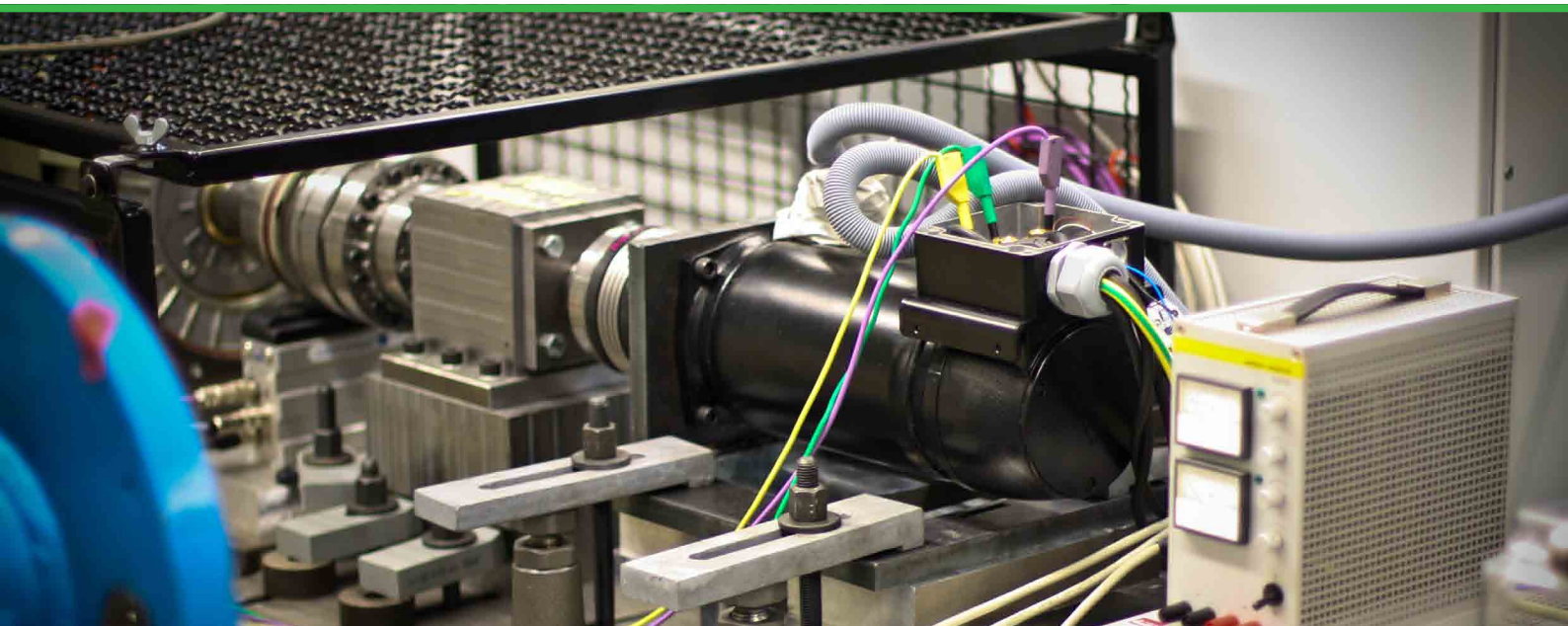


Neben den Hochleistungswärmetauschern werden minimale Schlauchlängen durch eine optimale Anordnung der einzelnen Komponenten erreicht. So wird die Kühlwassermenge minimiert und ein gewichtsoptmiertes Kühlsystem entsteht. Zu Diagnosezwecken werden an mehreren Stellen im Wasserkreislauf Temperatursensoren eingesetzt, um einen zuverlässigen, adaptiv batterieschonenden und effizienten Betrieb des Kühlsystems zu gewährleisten.

Getriebe

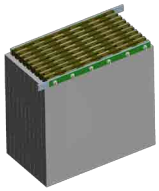
Um das Drehmoment der Motoren auf die an den Rädern gewünschte Größe heraufzusetzen, werden Getriebe mit einer festen zweistufigen Untersetzung verwendet. Das Untersetzungsverhältnis ist basierend auf Erfahrungsgrundlagen der letzten Jahre auf 8,5:1 festgelegt.
Es ist so gewählt, dass das maximal von den Reifen auf die Straße übertragbare Drehmoment über den gesamten im Endurance auftretenden Drehzahlbereich zur Verfügung steht. Ein weiteres Auslegungskriterium ist der effiziente Betrieb der Motoren und Wechselrichter im Bereich ihres höchsten Wirkungsgrades.
Die Getriebe des eH13 sind eine Weiterentwicklung des im eH12 eingesetzten Konzeptes. Die Motoren werden wie im Vorjahr in der bewährten Anordnung quer zur Fahrtrichtung angeordnet, so können wir den Bauraum optimal ausnutzen.

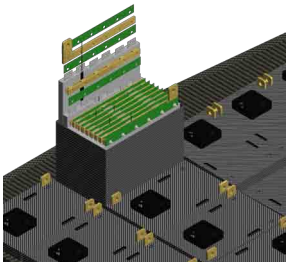
Die Getriebegehäuse werden aufgrund des geringen Gewichts und der hohen Gestaltungsfreiheit wieder aus dem Leichtbauwerkstoff Magnesium als Gussteil gefertigt. Dazu wird das Know-How der Leibniz Universität Hannover durch Zusammenarbeit mit dem Institut für Werkstoffkunde genutzt und die Fertigung wird direkt vor Ort in einem optimierten Verfahren erfolgen.



Arbeitsbereich Elektrik

Batterie





In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass die Batterie eine der größten Herausforderungen der Formula Student Electric darstellt.

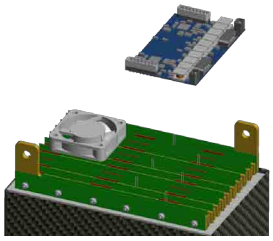
Wie auch in der letzten Saison werden wir auf Lithium Polymer Akkus setzen. Mit deren hohen Leistungs- und Energiedichten haben sie vor anderen in Frage kommenden Akkutypen klar die Nase vorn.

Mit beschichteten Aluminiumschienen zur Kontaktierung der Einzelzellen erreichen wir eine gute Wartbarkeit und eine sichere Verbindung. Durch schnell und einfach abnehmbare Brücken lässt sich das gesamte Batteriepaket in kleinere Blöcke mit einer Spannung von maximal 42V zerlegen.

Hierdurch wird die Sicherheit bei der Arbeit am Batteriepaket signifikant erhöht.
Zur Überwachung der Batteriezellen setzen wir ein neues Battery-Management-System (BMS) ein. Dessen Aufgabe ist es, einerseits den aktuellen Ladezustand zu messen und andererseits die Lebensdauer durch ein intelligentes Laden und Entladen zu erhöhen.

Mit dem Datalogger, der direkt mit dem BMS verbunden ist, werden Werte der Einzelzellen aufgenommen, um im Nachhinein den Gesundheitszustand der Zellen zu ermitteln und um das dem BMS zugrunde liegende Batteriemodell zu verifizieren. Dies ermöglicht uns gänzlich neue Verfahren zur Steuerung unserer Batterie.

Battery Management System



Wir nutzen für den Rennwagen als Energiespeicher 420 Lithium-Polymer-Zellen, die ein Battery-Management-System (BMS) erforderlich machen. Das BMS überwacht alle Zellen, indem es die Spannungen und Temperaturen aufzeichnet und dafür sorgt, dass die Zellen stets gemäß ihrer Spezifikationen betrieben werden. Außerdem ermöglicht das BMS, die Zellen schnell und automatisiert wieder aufzuladen. Dazu ist das sogenannte Balancing notwendig, das dafür sorgt, dass alle Zellen gleichmäßig geladen werden und keine Zelle zerstört wird.

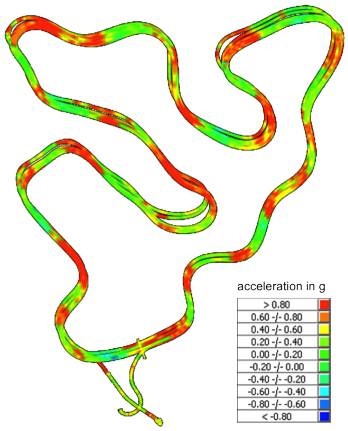
Im Gegensatz zu vielen anderen Teams stellen wir uns der technischen Herausforderung und entwickeln das BMS komplett selbst. Dies spart nicht nur Kosten, sondern resultiert auch in einem BMS, welches bestmöglich an unsere Anforderungen angepasst ist. So wird es nicht nur mechanisch perfekt in unser Batteriekonzept passen, sondern auch mit Balancing-Strömen von mehr als 1A die Zellen laden können.

Batteriegehäuse

Das Reglement schreibt für einen Formula Student Electric Rennwagen spezielle Sicherheitsanforderungen vor. Diesen muss speziell das Batteriegehäuse durch eine Crashstruktur gegen Schädigung und Zerstörung genügen. Eine Möglichkeit, dies umzusetzen, sind zusätzliche Rohre im Gitterrahmen des Fahrzeuges. Weitere Rohre bedeuten allerdings auch höheres Gewicht.
Eine weitaus bessere Möglichkeit diese Sicherheitsstandards zu realisieren ist die Verwendung von CFK/GFK-Materialien. So kann eine hohe Stabilität bei verhältnismäßig geringem Gewicht erzielt werden. Das Konzept eines Faserverbund-Monocoque hat sich in der letzten Saison bewährt, sodass dieses weiterverfolgt und optimiert wird. Im Rennsport wird allgemein Batterien viel abverlangt, sodass diese durch hohe Beanspruchung auszufallen drohen. Eine schnelle Demontage ist in einem solchen Fall notwendig, um einen Ausfall während eines Events abzuwenden. Das Batteriepaket soll schnellstmöglich ausgebaut und zügig geöffnet werden können, ohne dass komplette Baustrukturen im Wagen demontieren zu müssen.
Die Anordnung einzelner Batteriepakete wird ausschließlich vertikal sein, um die elektrischen Verbindungsstellen schnell zu erreichen und einen Austausch einzelner Komponenten zu ermöglichen.
So gilt es letztendlich über die hohen mechanischen und elektrischen Anforderungen Herr zu werden und die Sicherheit aller Beteiligten zu garantieren.

Telemetrie

Nach der Fertigung wird das Fahrzeug ausgiebig getestet und optimiert. Dafür ist unser selbstentwickeltes Telemetrie-System unabdingbar. Der Datalogger nimmt sämtliche Statusinformationen des Autos auf, beispielsweise Raddrehzahlen, Batteriespannungen, Beschleunigungen oder die aktuelle Position per GPS und speichert diese auf einer microSD-Karte.
Zusätzlich werden ausgewählte Informationen per Funk zu einem Laptop gesendet, um zeitgleich das Auto überwachen zu können. Dafür entwickeln wir in der Programmiersprache Java eine eigene Telemetrie-Software, mit der die Informationen visualisiert und leicht analysiert werden können. Dies ermöglicht uns, Parameteränderungen beim Fahrwerk oder in der Regelung schnell anhand von Rundenzeiten oder maximaler Beschleunigung zu bewerten. Daneben werden wir die Funkstrecke erstmals bidirektional nutzen: Um den Zyklus „Runde fahren, Rundenzeit auswerten, Regelungsparameter ändern, kompilieren und auf Steuergerät flashen und wiederum Runde fahren" zu beschleunigen, wird es möglich sein, gewisse Parameter in Echtzeit per Funk mithilfe der Telemetrie Software zu ändern.



Fahrzeugregelung und -steuerung

Die Steuerung unseres Fahrzeuges wird auch diese Saison mit einer MicroAutoBox von dSPACE realisiert. Wir haben neben den durch das Reglement festgelegten (Sicherheits-)Funktionen auch einige sehr ehrgeizige Ziele, um die Performance des Rennwagens zu maximieren.

Antriebs-Schlupf-Regelung

Die ASR soll das „Durchdrehen" der Räder beim Beschleunigen des Fahrzeugs verhindern, was z.B. durch unterschiedliche Bodenbeläge unter den Antriebsrädern entstehen kann. Dadurch bleibt das Fahrzeug auch in solchen Situationen unter der Kontrolle des Fahrers.

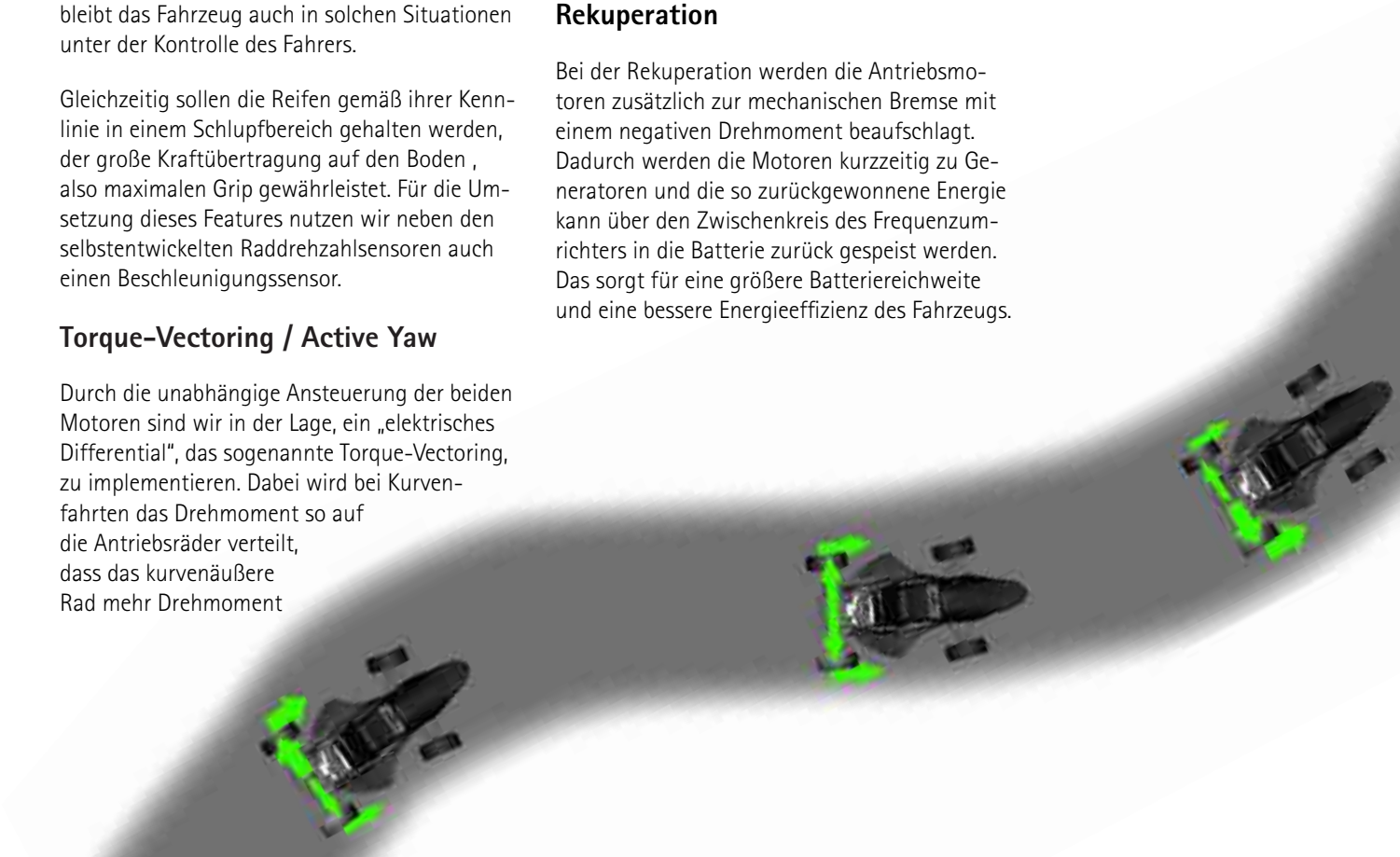
Gleichzeitig sollen die Reifen gemäß ihrer Kennlinie in einem Schlupfbereich gehalten werden, der große Kraftübertragung auf den Boden , also maximalen Grip gewährleistet. Für die Umsetzung dieses Features nutzen wir neben den selbstentwickelten Raddrehzahlsensoren auch einen Beschleunigungssensor.

Torque-Vectoring / Active Yaw

Durch die unabhängige Ansteuerung der beiden Motoren sind wir in der Lage, ein „elektrisches Differential", das sogenannte Torque-Vectoring, zu implementieren. Dabei wird bei Kurvenfahrten das Drehmoment so auf die Antriebsräder verteilt, dass das kurvenäußere Rad mehr Drehmoment überträgt als das kurveninnere. Das ermöglicht deutlich dynamischere Kurvenfahrten und unterstützt den Fahrer bei der Handhabung des Fahrzeugs. Torque-Vectoring wird auch als „umgekehrtes" ESP bezeichnet.

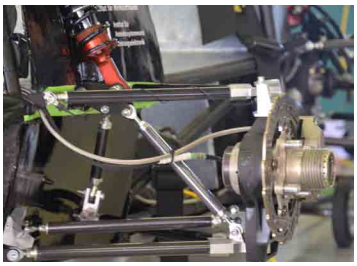
Rekuperation

Bei der Rekuperation werden die Antriebsmotoren zusätzlich zur mechanischen Bremse mit einem negativen Drehmoment beaufschlagt. Dadurch werden die Motoren kurzzeitig zu Generatoren und die so zurückgewonnene Energie kann über den Zwischenkreis des Frequenzumrichters in die Batterie zurück gespeist werden. Das sorgt für eine größere Batteriereichweite und eine bessere Energieeffizienz des Fahrzeugs.



Arbeitsbereich Fahrwerk & Karosserie

Fahrwerkkonzept

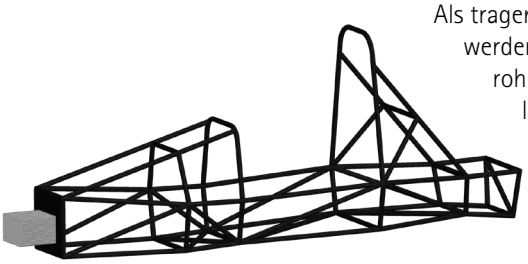


Das Fahrwerk stellt die Schnittstelle zwischen dem Rad und dem Rahmen sowie durch die Lenkung zu dem Fahrer her. Dabei gilt es insgesamt den größtmöglichen Grip durch den Reifen bereitzustellen, sowie dem Fahrer bestmögliches Feedback zur Verfügung zu stellen. Mittlerweile ist der Reifen in der Formula Student eins der Bauteile geworden, die die Gesamtperformance des Rennwagens am meisten beeinflusst. Folglich muss das Potential des Reifens so gut wie möglich ausgenutzt werden. Zusätzlich muss sich der eH13 als reines Rennfahrzeug jederzeit sicher und vorhersehbar verhalten. Das Feder-Dämpfer System sorgt dafür, dass der Reifen des Rennwagens immer mit dem Boden in Kontakt bleibt und somit permanent Richtungs- oder Geschwindigkeitsänderungen umsetzen kann. Außerdem trägt es dazu bei den Rahmen möglichst ruhig zu halten, sodass die Radlasten möglichst wenig Differenzen aufweisen. Die Federn halten das gesamte Gewicht des Fahrzeugaufbaus auf sich und ermöglichen z.B. bei Bodenwellen eine Abstandsdifferenz zum Reifen und Boden ohne dass der Reifen abhebt. Die Dämpfer sorgen für das rasche Abklingen der auftretenden Schwingungen des Fahrzeugaufbaus. Das Wanken des Rennboliden in einer Kurve oder bei Slalomfahrt wird teilweise durch die Feder-Anordnung selbst aber vor allem durch die Stabilisatoren reduziert, um weder aufzusetzen, noch zu große Gripeinbußen hinnehmen zu müssen. Die Konstruktion berücksichtigt viele Einstellmöglichkeiten um den Rennwagen auf einen Kurs oder eine Disziplin abstimmen zu können. Neben den klassischen Parametern wie dem Sturz und der Spur können auch die Feder, Rollraten, Dämpfer, die dynamische Lenkwinkeländerung und die Bodenfreiheit eingestellt werden. So kann nicht nur auf die verschiedenen Anforderungen reagiert werden, sondern auch auf die Wünsche des Fahrers eingegangen werden.

Radbaugruppe

Zwischen Reifen und Fahrwerk sitzt die sogenannte Radbaugruppe, damit sich der Reifen überhaupt drehen kann und die Belastungen und Lenkbewegungen weitergeleitet werden können. Für die Radbaugruppe des eH13 wird auf die bewährten Komponenten der letzten Radbaugruppe zurückgegriffen, jedoch an die neuen Kinematikpunkte angepasst. Dabei werden wir wieder die Radträger aus einer Magnesiumlegierung gießen. Neben der großen Gestaltungsfreiheit erlaubt diese Konstruktion einen möglichst leichten Radträger.
Um gleichzeitig eine schnelle und präzise Einstellung des Fahrwerkes im Bereich des Radträgers zu gewährleisten, werden alle Anbauteile für die Sturz- und Spureinstellungen sowie die Radnaben und die Muttern aus hochfestem Aluminium gefräst. Zur Übertragung des Antriebmoments werden Tripoden verwendet. Als Maßnahme zur Steigerung der Langlebigkeit kommen Titan-Inlets zum Einsatz. Die Radnaben sind eine vollständige Eigenkonstruktion mit Zentralverschluss. Als Querlenker und Pushrods verwenden wir erneut spezielle Carbonrohre, die mittels Aluminiumhülsen mit den restlichen Bauteilen verbunden sind. Dadurch können wir das Gewicht der Radbaugruppe minimal halten. Der Leichtbau ist in der Radbaugruppe besonders wichtig, um geringe ungefederte Massen zu erzielen, die für ein gesteigertes Gripniveau unabdingbar sind. Dazu setzten wir unteranderem auf hochfestes Aluminium, Magnesium, Titan und Carbon anstelle von Stahl.

Rahmen



Als tragende Struktur unseres Elektrorenners werden wir wieder wie bisher einen Gitterrohrrahmen konstruieren. Um einen möglichst steifen und leichten Rahmen zu bauen, greifen wir bei den Stahlrohren auf spezielle Querschnitte und Legierungen zurück. Laut dem Formula Student Reglement sind für die Batteriegehäuse von Elektrorennwagen spezielle Side-Impact-Strukturen notwendig, um die Batteriezellen im Falle eines Unfalls vor Beschädigung zu schützen. Um auf die dafür zusätzlich erforderlichen Rahmenrohre verzichten zu können, wird das Batteriegehäuse aufgrund der guten Erfahrungen in der letzten Saison wieder als Monocoque-Struktur aus CFK/GFK gefertigt. Diese Ausführung erlaubt uns außerdem eine problemlose Wartung und einen sicheren Transport des Batteriepakets. Ebenfalls kann auf diese Weise Informationen und Wissen angeeignet werden, um den Sprung vom Gitterrohr-Rahmen zum Monocoque-Cockpit in Zukunft realisieren zu können.

Arbeitsbereich Ergonomie

Crashbox

Die Crashbox bildet zusammen mit dem Rahmen das mechanische Sicherheitssystem im Falle eines Auffahrunfalls. Sie bildet die Nase des Rennwagens, um möglichst viel der Aufprallenergie zu absorbieren.
In unseren bisherigen Rennern wurden Aluminium-Wabenstrukturen verwendet. In Hinsicht auf den Bau eines Cockpits als Monocoque, soll der Wechsel zur Faserverbundbauweise in dieser Saison gelingen.

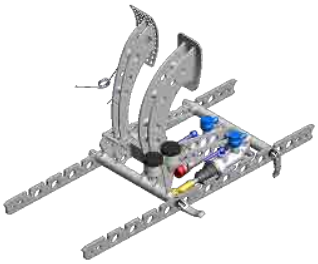
Somit entsteht ein eigener Wissenspool für die Konstruktion und Verarbeitung der innovativen Technologie der kohlefaserverstärkten Kunststoffbauteile. Diese sparen bei optimaler Auslegung Gewicht und halten höheren Belastungen stand, sodass unsere zukünftigen Fahrzeuge noch agiler werden.

Pedalsystem

Jeder, der selbst einen PKW fährt oder schon einmal in einem gesessen hat, weiß, was unter dem Stichwort „Pedalsystem" ungefähr zu verstehen ist. Sie denken wahrscheinlich an Gas-, Brems- und Kupplungspedal. Der Aufbau in unserem elektrischen Rennpferd ist jedoch etwas anders.

Das Merkmal ist die untypisch stehende und auch deutlich größere Pedalerie, die sich selten in einem Serien-PKW anfindet.
Die 180 mm relativ großen Pedale unterscheiden sich nicht nur in Material und Form, sondern auch in ihren Sicherheits- und Aktionsaspekten. Einer dieser Sicherheitsfaktoren ist das neue Anti-Abrutschsystem, welches 2012 erstmals von uns verwendet wird, durch das dem Fahrer mehr Seitenhalt gewährt werden soll.

Ein weiterer Unterschied ist die Aktionsübertragung, die beim Bewegen des Gaspedals erzeugt wird. Bei älteren PKW wird beim Bewegen des Gaspedals eine mechanische Reaktion über einen Bowdenzug erzeugt. Unser Fahrzeug besitzt ein elektrisches Aktionsverfahren über einen Gaswinkelsensor, der den Stand des Gaspedals misst und elektronisch an einen Regler weitergibt.



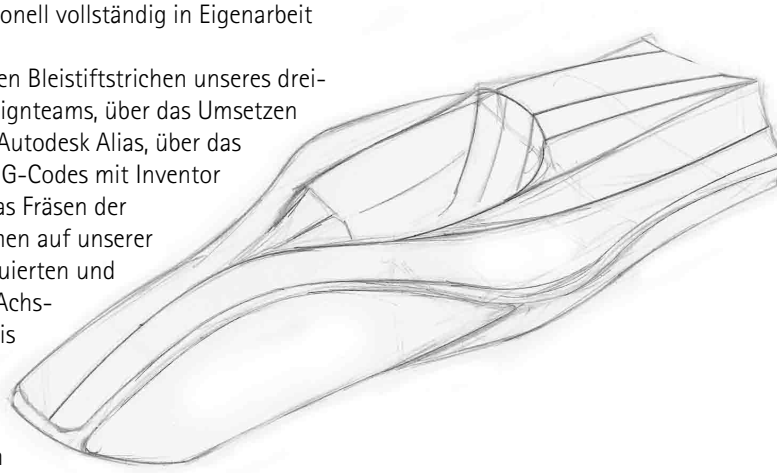
Design

eH13 – Das ist Ingenieurskunst! Der erste Eindruck, den ein Fahrzeug macht, ist besonders stark durch sein Aussehen geprägt. Umso wichtiger ist bei einem Rennwagen die Kombination aus gutem Aussehen und Aerodynamik. Formschön verpackte Technik ist das Stichwort!

Durch die richtige Verkleidung wirkt der Wagen auch schon im Stand sportlich und agil. Deshalb haben wir dieses Jahr alle Linien geschärft, um dem eH13 mit schönen Kurven und scharfen Kanten noch mehr Charakter zu verleihen.

Die Verkleidung des eH13 besteht hauptsächlich aus CFK und ist gewichtsoptimierend mit bedruckter Folie beklebt. Allein durch richtig gewählte Werkstoffe erreichen wir viele unserer Ziele: geringes Gewicht bei guter Stabilität, leichte Montage und ein einfaches Handling. Komplett überarbeitet ist deshalb diese Saison das Befestigungssystem, um wichtige Komponenten schnell erreichbar zu machen.

Die Fertigung der Verkleidung wird bei HorsePower traditionell vollständig in Eigenarbeit geleistet:
Von den ersten Bleistiftstrichen unseres dreiköpfigen Designteams, über das Umsetzen der Ideen in Autodesk Alias, über das Erstellen der G-Codes mit Inventor CAM, über das Fräsen der Laminierformen auf unserer selbst konstruierten und gebauten 3-Achs-CNC-Fräse, bis zum Laminieren.



Das Bekleben überlassen wir aber gerne den Profis vom Druck und Werbehaus Garbsen.

Aufs richtige Pferd setzen

HorsePower Hannover
Leibniz Universität Hannover

Unsere Präsentation auf Messen

Wie jedes Jahr waren wir auch 2012 wieder auf der HANNOVERMESSE vertreten. Durch unsere Partnerschaft mit hannoverimpuls sind wir alljährlich auf dem Hannover Gemeinschaftsstand vertreten. Mit unserem Vorjahreswagen als Exponat erregen wir stets hohe Aufmerksamkeit. So entstehen viele interessante Gespräche mit neugierigen Messebesuchern.

Neben der Betreuung unseres eigenen Standes haben wir durch die geographische Nähe zur Universität Hannover die Möglichkeit mit mehreren Teammitgliedern aktiv Sponsoren, welche auf der Messe vertreten sind, zu besuchen. Natürlich nutzen wir diese Möglichkeit auch, um neue Sponsoren von unserem Projekt zu überzeugen.

Neben Sponsoren kommen aber auch regelmäßig regionale Politiker an unseren Stand, um ihre Unterstützung zu signalisieren. 2012 hatten wir beispielsweise Besuch vom Regionspräsident der Region Hannover, Hauke Jagau und weiteren Vertretern aus Landtag, Regionsversammlung und Stadtrat. Selbst der Wirtschaftsminister Jörg Bode begutachtete kurz den RP09, das Erstlingsauto des Teams am Stand des Institutes für Werkstoffkunde.

Durch die intensive Präsenz von HorsePower auf der HANNOVERMESSE ist dies jedes Jahr die wichtigste Messe, auf der wir uns präsentieren. So werden wir auch 2013 wieder vertreten sein. Durch das neue Schaufenster Elektromobilität in Niedersachsen mit dem Motto: „Unsere Pferdestärken werden elektrisch, E-Mobilität in Niedersachsen" wird deutlich, dass das Thema Elektromobilität in der Region stark gefördert werden soll.

Neben der HANNOVERMESSE sind wir aber selbstverständlich auch auf vielen weiteren Messen, beispielsweise auf der ecartec und der electronica in München und auf der SPS IPC Drives in Nürnberg, vertreten. Dabei stellen wir selber aus oder unterstützen Sponsoren mit unseren Boliden. Messen sind für uns eine wichtige Gelegenheit mit potentiellen Unterstützern ins persönliche Gespräch zu kommen. Unser Ziel ist es stets auf der Suche nach neuen Partnern für unsere Ideen zu sein und gemeinsam neue Lösungen zu finden.

Setzen Sie aufs richtige Pferd

Was wir bieten und wie Sie profitieren!

Ob finanzielle Förderung, die Bereitstellung von Fertigungsressourcen oder auch gesponserte Workshops, wir sind für jede Unterstützung dankbar!
Formula Student besitzt einen ausgezeichneten Ruf bei Wirtschaft und Politik und erfreut sich daher einer hohen Medienpräsenz. Gerade die neu entstandene Formula Student Electric steht immer wieder im Fokus der Öffentlichkeit. Neben laufend aktuellen Informationen rund um unser Team und unseren Rennwagen können wir Ihnen daher eine häufige und ausgesprochen professionelle Medienpräsenz Ihres Unternehmens bieten. Dies ist unser Weg, Ihnen für die Zuwendungen zu danken. Folgende Möglichkeiten können wir Ihnen bieten:

Der Rennwagen

Die wohl beliebteste und wertvollste Werbefläche findet sich auf der Verkleidung des eH13. Aufgrund des eingeschränkten Platzangebotes hängt hier jedoch die Größe und Platzierung des Firmenlogos vom Wert der jeweiligen Zuwendungen ab. Wir bemühen uns, Form und Farbe der verschiedenen Sponsoren-Logos möglichst gut mit dem Rennwagen-Design in Einklang zu bringen. Besondere Wünsche Ihrerseits werden wir selbstverständlich versuchen zu berücksichtigen.

Teamkleidung

Sie haben die Möglichkeit, ihr Firmenlogo auf unserer offiziellen Teamkleidung zu positionieren. Diese wird auch außerhalb der Events getragen und für offizielle Werbeveranstaltungen verwendet. Um ein ansprechendes Layout zu gewährleisten bleibt diese Möglichkeit lediglich den größten Sponsoren vorbehalten.

Messeauftritte

Für Ihren eigenen Stand auf Messen oder anderen Veranstaltungen haben sie die Möglichkeit, unser Fahrzeug als Eyecatcher zu nutzen. Der Rennwagen ist ein beliebtes Mittel um Blicke auf sich zu ziehen und Interesse der Messebesucher zu wecken. Selbstverständlich steht ständig ein Mitglied des Teams bezüglich Fragen zur Verfügung. Sprechen Sie uns dazu bitte rechtzeitig an, damit wir die Verfügbarkeit des Fahrzeugs überprüfen können.

Firmeninterne Events

Ob Weihnachtsfeier, Betriebsversammlung oder geselliges Beisammensein in der Firma, gerne stellen wir Ihnen den Rennwagen bei firmeninternen Veranstaltungen zur Verfügung. Ein Hingucker und Aushängeschild Ihrer Firma und ein Gewinn für jede Veranstaltung.

Sponsorenfahren

Wir möchten Ihnen als Sponsoren gerne die Möglichkeit geben, den durch Ihre Hilfe verwirklichten Rennwagen im Frühjahr - nach allen anstehenden Events - einmal Live in Aktion zu

erleben. Auf geeignetem Gelände möchten wir Ihnen zeigen, woran wir monatelang gebaut haben. Auf Wunsch dürfen Sie hierbei auch gerne das Lenkrad einmal selbst in die Hand nehmen. Auf diesem Event bietet sich auch die Gelegenheit, unsere anderen Sponsoren kennenzulernen und neue Kontakte zu knüpfen.

Website

Selbstverständlich wird Ihr Firmenlogo auch auf unserer Homepage zu finden sein. Direkt auf der Startseite unseres Webauftritts haben wir eine Spalte „Sponsoren" eingerichtet, auf der Ihr Werbebanner erscheinen wird. Außerdem haben wir auf der Sponsorenseite zu jedem Sponsor eine kurze Firmenbeschreibung hinterlegt. Für besondere Meilensteine auf dem Weg zum fertigen Rennwagen oder besondere Ereignisse, welche von einem Sponsor ermöglicht wurden, würdigen wir den betreffenden Sponsor auch in unseren aktuellen News auf der Hauptseite.

Medien

Um die Unterstützung Ihres Unternehmens besonders in öffentlichen Medien wie Zeitung und TV hervorzuheben, stehen wir im ständigen Kontakt mit verschiedenen Journalisten. Besonders in der Lokalpresse erscheinen regelmäßig Artikel über die fortschreitende Entwicklung und absolvierte Events. Neben der lokalen Presse waren bei den bisherigen Großereignissen auch Kamerateams von Sat.1 und RTL vertreten, die

z.B. über das Rollout im TV berichteten. Auch in Fachzeitschriften wie der VDI-Zeitung und der ATZ werden Artikel über unseren Rennwagen und das Team zu finden sein.

Natürlich gibt es neben Werbezwecken noch weitere Gründe warum sich ein Sponsoring für Sie lohnen kann.

Nachwuchsförderung

Investieren Sie in die Qualifikation angehender Nachwuchskräfte. Bei diesem Projekt wird Studenten die Möglichkeit gegeben, praktische Erfahrung zu sammeln sowie Soft Skills weiter auszuprägen, in einer Form, welche sonst im Studium nicht geboten wird. Für die angehenden Ingenieure ist dies eine einzigartige Mög-

lichkeit Praxiserfahrung zu sammeln und einen Einblick in den späteren Berufsalltag zu bekommen. Helfen Sie so aktiv mit, das Hochschulsystem in Deutschland zu verbessern.

Kontakt zu Studenten

Treten Sie durch eine Zusammenarbeit mit uns in direkten Kontakt zu jungen und hochmotivierten Studenten, für die es alltäglich ist, sich neben dem normalen Studium ehrenamtlich zu engagieren. Werben Sie engagierte Ingenieure mit Praxiserfahrung direkt von der Universität ab und schaffen Sie Raum für neue Ideen und Visionen. Somit geben Sie uns eine Chance, Ihr Unternehmen sowie Ihre Produktpalette besser kennenzulernen. Überzeugen Sie die Entscheidungsträger von Morgen von Ihrem Unternehmen!

Unterstützen Sie den Ingenieurs-nachwuchs

Sponsorenpakete

HorsePower Hannover
Leibniz Universität Hannover

	Supporter	Sponsor	Hauptsponsor	Premiumsponsor
Verwendung unserer Marke	✓	✓	✓	✓
Firmenbeschreibung auf der HorsePower Hannover e.V. Homepage	kurz	kurz	mittlere Länge	ausführlich
Logo auf dem Fahrzeug		in Weiß	in Farbe	in Farbe in exklusiver Position
Platzierung des Firmenlogos bei öffentlichen Auftritten		untere Kategorie	obere Kategorie	exklusive Kategorie
Platzierung des Firmenlogos auf der Teamkleidung			untere Kategorie	obere Kategorie
Erwähnung des Sponsorings in Newslettern			✓	exklusiv
Verwendung eines Fahrzeugs für Firmenauftritte			ein Firmenauftritt	max. drei Firmenauftritte

Hinweis:
- Die Verwendung des Fahrzeugs für Firmenevents bedarf terminlicher Absprache mit dem Team
- Platzierungen des Logos im Einklang mit Corporate Design und Platzierungsmöglichkeiten
- Bei reinen Sachspenden oder Unterstützung mit Know-How behält sich HorsePower Hannover e.V. eine eigene Einschätzung der Wertermittlung vor

Öffentlichkeitsarbeit

Garbsen

Rennteam will auf die Piste

Die Horsepower-Mannschaft hat ihren Startplatz für Hockenheim noch nicht sicher

Ausflug nach Bad Münder

ZUKUNFT STUDIEREN

Ein Magazin Ihrer Tageszeitung

E-Techniker machen das Rennen

Am Hockenheimring geht der Rennwagen der Uni mit einem Elektromotor an den Start

Applaus für die Konstrukteure: Das electricHorse 2012 wird wach

Hannover

Rennwagen mit Elektroantrieb

Beitrag zu einem Konstruktionswettbewerb: Der elektrisch angetriebene Renn-

30 Studenten erfinden ihren ersten E-Flitzer

Horsepower-Team aus dem Produktionstechnischen Zentrum sattelt auf Elektroantrieb um

Grüner Superflitzer aus der Leibniz-Uni

Das Team bleibt zuversichtlich

Fünf Katzen müssen in einer dreckigen Dusche hausen

Der RH10 raubt Erbauern den Atem

Silverstone wird die erste Nagelprobe

Teamchef verhandelt in Hockenhei

Hofthof geht es um Energie

HorsePower Hannover

Leibniz Universität Hannover

Institut für Werkstoffkunde

Leibniz Universität Hannover

Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik

Fakultät für Maschinenbau

iPeG

Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Institut für Technische Verbrennung

IMKT

IMPT

AMK

dSPACE

EMERSON Industrial Automation

CONTROL TECHNIQUES

enercity contracting

LASER WORKING GMBH

AKG

TÜV NORD

BOSCH

VAC VACUUMSCHMELZE

DRUCK- UND WERBEHAUS www.dwh-garbsen.de

Alu Point Alu · Kunststoffe · Metalle

automotive engineering iav

Autodesk

LEITON LEITERPLATTEN

PHOENIX CONTACT

Vielen Dank für die gute Zusammenarbeit in der Saison 2012!

Vielen Dank für Ihr Interesse!

HorsePower Hannover
Leibniz Universität Hannover

HorsePower Hannover e.V.

IW - Institut für Werkstoffkunde
Leibniz Universität Hannover
Produktionstechnisches Zentrum
Hannover (PZH)
An der Universität 2
30823 Garbsen

Bankverbindung Vereinskonto:
Hannoversche Volksbank
BLZ: 251 900 01
Kto.-Nr.: 58 24 34 600

1. Vorsitzender: Marcel Mazurek
kontakt@horsepower-hannover.de
www.horsepower-hannover.de
VR Nr.: 200620