

## Zeitplan

08:00 – 08:30	Registrierung		
08:30 – 08:45	Begrüßung		
09:00 – 10:30	Fahrwerk	Steuer / Recht	Management
10:45 – 12:15	Chassis	Team Organisation	
12:30 – 13:15	How to start	PDM / Wissensmgmt	
	Mittagspause		
14:00 – 14:45	Highlight - Vortrag		
15:00 – 16:30	Motor	Rules07 / Cost	FSG07
16:45 – 18:15	Elektrotechnik	Design / Business Plan	
18:30 – 19:00	Schlusswort		

## Referenten

Highlight – Vortrag	R. Liebchen – Audi AG (Leiter Konstruktion Sportfahrzeuge)
Fahrwerk	K. Stammen – Volkswagen AG
Chassis	B. Härdl – Gerg Group
How to start	M. Kissling & S. Seewaldt – Uni Stuttgart
Motor	J. Borchardt – Stihl AG
Elektrotechnik	L. Folie – TU Graz
Steuer/Recht	Prof. Dr. Baur – Rechtsanwalt & O. Krieg – TU München
Team Organisation	B. Schlögl – TU Graz
PDM / Wissensmgmt	F. Heindlmeier – UnternehmerTUM GmbH
Rules07 / Cost	J. Helbig – Europcar Autovermietung GmbH & FSG
Design / Business Plan	F. Röske – Porsche Leipzig GmbH & FSG
	T. Hannig – Kion Group GmbH & FSG

## Gliederung

- |                             |                                       |                 |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1. Rad / Reifen             | 3. Aufhängungskinematik / Fahrdynamik | 5. Konstruktion |
| 2. Konzept / Packageplanung | 4. Auslegung                          | 6. Umsetzung    |

Fahrwerks-DOs		Fahrwerks-DON'Ts
<ul style="list-style-type: none"> <li>Potential der Reifen zur Übertragung von Kräften bestmöglich nutzen</li> <li>Enge Zusammenarbeit mit Rahmen- und Antriebsstrangentwicklern</li> <li>Schriftliche Zeit- und Aufgabenplanung</li> </ul>	<b>Ziel / Arbeitsweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suche nach optimalen Einzellösungen ohne Beachtung der Anforderungen des Gesamtfahrzeugs</li> <li>Nichteinhaltung von Zeitplänen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Auslegung der Aufhängungskinematik mit Hilfe eines Simulationsmodells</li> <li>Viele, möglichst einfache Einstellmöglichkeiten vorsehen</li> <li>Ergonomie beachten (Sitzposition des Fahrers, Lenkkräfte, ...)</li> </ul>	<b>Fahrwerksgeometrie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kleine Hebelarme für die Abstützung des Brems- und Lenkmoments (geringe Steifigkeit der Radführung)</li> <li>Geringer Abstand zu Totpunkten in der Lenkungskinematik</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Herstell- und Montierbarkeit gewährleisten</li> <li>Lenkungs- und Federungsanschlüsse vorsehen</li> <li>Lastfälle für Gesamtfahrzeug definieren, auf einzelne Bauteillasten umrechnen, Bauteile danach auslegen</li> </ul>	<b>Konstruktion / Auslegung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gelenkköpfe auf Biegung oder Scherung beanspruchen</li> <li>Vernachlässigung der Belastung von Verbindungsstücken und Kleinteilen</li> <li>Nachgiebigkeit bzw. Spiel in der Radführung</li> <li>Verwendung schwergängiger Lager und Verbindungen</li> <li>Vernachlässigung der Schwingungsbelastung an Fahrwerksbauteilen der angetriebenen Achse(n)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgiebige Testfahrten, genaue Planung und Dokumentation</li> <li>Tragende Verbindungen regelmäßig überprüfen</li> <li>Abnutzungsbild der Reifen interpretieren</li> <li>Fahrer befragen nach seinen Eindrücken, nicht nach Fahrwerkseinstellungen</li> </ul>	<b>Erprobung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Änderung von vielen Fahrwerkseinstellungen auf einmal</li> <li>Nur auf ebenen Fahrbahnen testen</li> <li>Testen auf Strecken mit hohen Geschwindigkeiten und wenig Auslaufzonen (z.B. Kartrennstrecken)</li> <li>Versagensursachen nicht genau analysieren</li> </ul>

## Literatur

- [1] Smith, C.: "Tune to win"; First Edition; Fallbrook, CA: Aero Publishers, 1978
- [2] Staniforth, A.: „Competition Car Suspension“; Third Edition; Sparkford: Haynes Publishing, 1999
- [3] Mitschke, M.: „Dynamik der Kraftfahrzeuge, Band A. Antrieb und Bremsung“; 3., neubearbeitete Auflage; Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer, 1995
- [4] Mitschke, M.: „Dynamik der Kraftfahrzeuge, Band B. Schwingungen“; 3., neubearbeitete Auflage; Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer, 1997
- [5] Mitschke, M.: „Dynamik der Kraftfahrzeuge, Band C. Fahrverhalten“; 2., völlig neubearbeitete Auflage, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer, 1990
- [6] Reimpell, J.; Betzler, J.: „Fahrwerktechnik: Grundlagen“; 4., völlig überarbeitete Auflage; Würzburg: Vogel, 2000
- [7] Richter, B.: „Schwerpunkte der Fahrzeugdynamik: Fahrzeugschwingungen, Kurshaltung, Vierradlenkung, Allradantrieb“; Köln: Verlag TÜV Rheinland, 1990
- [8] Burckhardt, M.; Reimpell, J.: „Fahrwerktechnik: Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen“; 1. Auflage; Würzburg: Vogel, 1991
- [9] Wallentowitz, H.: „Längsdynamik von Kraftfahrzeugen“; Schriftenreihe Automobiltechnik; Institut für Kraftfahrwesen Aachen
- [10] Wallentowitz, H.: „Vertikal- / Querdynamik von Kraftfahrzeugen“; Schriftenreihe Automobiltechnik; Institut für Kraftfahrwesen Aachen

## Rechnungen

Eine Rechnung muss einigen Ansprüchen genügen, um vom Finanzamt anerkannt zu werden und dem geschäftsüblichen Ablauf zu genügen. Folgende Punkte müssen integriert werden:

- Datum, explizite Auflistung von Brutto-, Nettowert und enthaltene Umsatzsteuer sowie Firmenanschrift des Rechnungsempfängers

benötigt dieser, um seine Rechnung beim Finanzamt absetzen zu können

- Fortlaufende Rechnungsnummer

hieran kann nachvollzogen werden, welche Rechnungen ausgestellt wurden

- Steuernummer und Bankverbindung

benötigt der Rechnungsempfänger für die Überweisung

## Spendenquittungen

Muster für Spendenquittungen gibt es beim Finanzamt. Diese müssen sich auf den letzten (vorläufigen) Freistellungsbescheid vom Finanzamt beziehen. Weiterhin muss immer der Hinweis enthalten sein:

*„Wer vorsätzlich oder grob fahrlässig eine unrichtige Zuwendungsbestätigung erstellt oder wer veranlasst, dass Zuwendungen nicht zu den in der Zuwendungsbestätigung angegebenen steuerbegünstigten Zwecken verwendet werden, haftet für die Steuer, die dem Fiskus durch einen etwaigen Abzug der Zuwendungen beim Zuwendenden entgeht (§ 10b Abs. 4 EStG, § 9 Abs. 3 KStG, § 9 Nr. 5 GewStG).“*

*Diese Bestätigung wird nicht als Nachweis für die steuerliche Berücksichtigung der Zuwendung anerkannt, wenn das Datum des Freistellungsbescheides länger als 5 Jahre bzw. das Datum der vorläufigen Bescheinigung länger als 3 Jahre seit Ausstellung der Bestätigung zurückliegt (BMF vom 15.12.1994 - BStBl I S. 884).“*

Außerdem sind bei Spenden einige Aspekte zu beachten. Spendenquittungen können für Sach- und Geldspenden ausgestellt werden. Steuerbegünstigte Zuwendungen sind freiwillige, unentgeltliche Ausgaben zur Förderung spendenbegünstigter Zwecke zugunsten einer spendenbegünstigten Körperschaft [SteuerT]. Für Spenden darf keine Gegenleistung erbracht werden. Das beinhaltet unter anderem auch Aufkleber auf Fahrzeugen sowie Links zu den Sponsoren auf der Homepage. Die reine Abbildung der Logos der Spender ist hingegen gestattet.

Zuletzt müssen alle Spenden mit Spendenquittungen belegt werden.

## Einnahmen- und Ausgabenaufstellung

Das Finanzamt benötigt jährlich eine Einnahmen- und Ausgabenaufstellung vom Verein. Hier wird nach unterschiedlichen Positionen geordnet, welche Werte wofür ausgegeben und eingenommen wurden. Muster hierfür gibt es beim zuständigen Finanzamt, von diesen darf aber auch abgewichen werden.

Die Aufstellung ist auf Zahlungsebene, d.h. es werden nur die tatsächlichen Geldbewegungen betrachtet. Abschreibungen o.ä. erscheinen hier nicht. Es handelt sich außerdem um Bruttozahlungen, Einnahmen und Ausgaben dürfen nicht saldiert werden.

Der Verein hat eine finanzielle Unterscheidung durchzuführen in die Unterbereiche:

- Ideell

betrifft alle Kosten, die im Zusammenhang mit der Verfolgung der Ziele der Satzung entstehen. Hier sind insbesondere Ausgaben für Büro und Rennteilnahme zu nennen. Auf der Einnahmenseite müssen hier alle Spenden und Mitgliedsbeiträge bilanziert werden.

- Vermögensverwaltung

umfasst alles, was an Ausgaben und Einnahmen im Zusammenhang mit der Verwaltung des Vermögens des Vereins anfällt.

- Zweckbetrieb

Zweckbetriebe sind Tätigkeiten und Einrichtungen gegen Entgelt die erforderlich sind, um die satzungsmäßigen steuerbegünstigten Zwecke des Vereins zu verwirklichen, und die nicht in übermäßigen Wettbewerb zu steuerpflichtigen Unternehmen treten [Rechtsquelle: §65 AO]. Hier werden alle Ausgaben bilanziert, die entstanden sind zum Bau des Fahrzeugs.

- Wirtschaftsbetrieb / wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb

Ein wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb ist eine selbständige nachhaltige Tätigkeit, durch die Einnahmen oder andere wirtschaftliche Vorteile erzielt werden und die über den Rahmen einer Vermögensverwaltung hinausgeht. Die Absicht, Gewinn zu erzielen, ist nicht erforderlich [§14 Satz 1 und 2 AO].

Dieser Bereich wird vom Finanzamt als eigenständiger Geschäftsbetrieb betrachtet. Alle Einnahmen unterliegen der Umsatzsteuer, alle Gewinne müssen versteuert werden. Alle Ausgaben in den anderen drei Bereichen dürfen nicht vom Gewinn vor Steuern abgezogen werden. Für alle Ausgaben erhält man die bezahlte Umsatzsteuer wieder vom Finanzamt zurück, insofern man sie belegen kann. Hier hat man eingehende Rechnungen nach den obigen Kriterien zu prüfen.

Unter diesem Bereich müssen alle Sponsoring Einnahmen gegen Rechnung bilanziert werden. Weiterhin erscheinen hier alle Ausgaben, die im Zusammenhang mit dem wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb entstanden sind.

## Steuerliche Rahmenbedingungen

Ein gemeinnütziger Verein kann steuerbefreit sein. Die Steuerbefreiung bezieht sich nicht auf den wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb. Hier unterliegt der Verein wie jeder Betrieb den Regelungen der Ertrags- (Kapital- und Gewerbesteuer) und Verkehrssteuern (Umsatzsteuer). Der Verein wird erst ertragssteuerpflichtig, wenn er die Umsatzgrenze von 30.678 € überschreitet. Weiterhin darf der Verein im wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb keinen Verlust machen, da diese nur durch Mittel gedeckt werden könnten, die nicht zu diesem Zweck erhalten sind.

## Weitere Hilfen

Darüber hinaus darf ich die Empfehlung aussprechen, sich zuerst nach kostenlosen Informationen und Hilfen umzusehen, bevor kostenpflichtige Anlaufstellen aufgesucht werden. Das Finanz- und Steuermanagement eines Vereins sind Herausforderungen, denen sich engagierte Studenten stellen sollten.

Einige kostenlose Hilfen sind folgende:

- „Steuertipps für Vereine“, Hrsg. Bayerisches Staatsministerium der Finanzen [SteuerT]

bzw. Broschüre des zuständigen Finanzamts, teils sogar zum download

- Zuständiges Finanzamt ist zur kostenlosen Beratung verpflichtet
- <http://bundesrecht.juris.de> mit allen aktuellen Gesetzen zum download

## Teamorganisation

TEAM – Toll Ein Anderer Machts

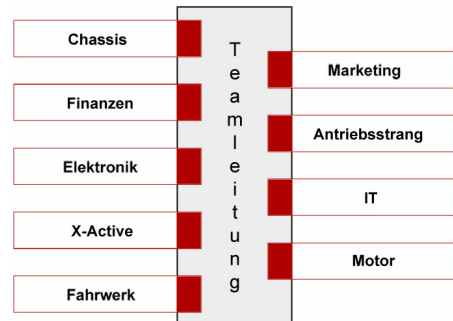
ODER

TEAM – Toller Einsatz Aller Mitglieder

### Entwicklungsphasen von Teams

#### Team

- Struktur
- Anzahl der Mitglieder
- Modulgröße
- Recruiting
- Aufgabenverteilung
- Verantwortung



#### Meetings

- Team-, Modul-, Spezialmeetings
- Tagesordnung
- Entscheidungsfindung

#### TUG Racing Team

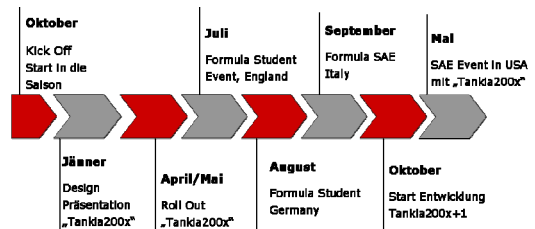
Verfasser: [Name]  
Datum: [Datum]  
M-Meeting-[Modul]-M[Nr.]

#### Teamgeist

- Gemeinsame Aktivitäten
- Gegenseitiger Respekt

#### Entscheidende Punkte

- Ziele definieren
- Öffentliche Deadlines
- Entwicklungsschritte
- Es genügt nicht, ein schnelles Auto zu bauen



Und noch viel mehr...



www.racing.tugraz.at

## Das magische Dreieck

- direkt und umfassend kommunizieren
- regelmäßige Teamsitzungen
- Arbeiten im selben Raum
- E-Mail-Verteiler
- Kontaktlisten

### Kommunikation



### Motivation

- gemeinsamer Nenner
- freiwilliges Arbeiten
- gemeinschaftliche Aktivitäten

### Zielstrebigkeit

- Mut zur Entscheidung
- Unumstößlichkeit getroffener Entscheidungen
- Getroffene Entscheidungen akzeptieren

Die vollständige Präsentation steht zum Download unter:

[http://www.rennteam-stuttgart.de/fsg\\_workshop\\_2006/rtus\\_howtostart.ppt](http://www.rennteam-stuttgart.de/fsg_workshop_2006/rtus_howtostart.ppt)

## 1. Studentische Teams und virtuelle Fahrzeugentwicklung

Gerade bei den Formula Student Teams wird die virtuelle Entwicklung der Fahrzeuge immer beliebter. Ein Grund dafür ist die relativ leichte Verfügbarkeit von CAD- oder Simulationssoftware an den Hochschulen. Somit haben diese Systeme einen eindeutigen Kostenvorteil gegenüber dem realen Prototyping. Reales und virtuelles Prototyping haben beide jeweils Vor- und Nachteile, denen man sich bei der Wahl für eine der Methoden bewusst sein sollte.

Die wichtigsten Tools bei der virtuellen Entwicklung sind CAD-Systeme, Simulationssoftware und PDM-Systeme, deren Verwendung in Formula Student Teams im Folgenden näher erläutert wird.

## 2. CAD-Systeme und Entwicklungsmethodik

Parametrische CAD-Systeme mit 3D-Modellierung sind derzeit in aller Munde. Gerade die eher unerfahrenen studentischen Teams müssen sich aber über einige Problempunkte bei deren Einsatz bewusst werden.

- Ein CAD-System ist bei Installation und Administration wesentlich komplexer als z.B. Microsoft Office, daher sollte man auf bestehende Systeme an der Uni zurückgreifen!
- Die Kombination mehrerer CAD-Programme schafft immer Probleme
- Das GESAMTE Fahrzeugmodell sollte an EINEM Ort gespeichert werden (zentraler CAD-Daten-Server)
- Für parametrische Konstruktion sollte der Konstrukteur bereits GUTE CAD-Kenntnisse besitzen, sonst lieber die Finger davon lassen
- Nach Möglichkeit sollte es mindestens einen CAD-Verantwortlichen geben, der NUR das Fahrzeugmodell bzw. das Package pflegt.

## 3. PDM-Systeme

Gerade Teams, die ein vollständiges virtuelles Fahrzeug anstreben, sollten über eine PDM-Lösung nachdenken. Auch hier gilt der Grundsatz, erstmal schauen, welchen Lösungen an der Uni vorhanden sind. PDM-Systeme sind durch ihre Datenbankstruktur meist sehr wartungsaufwändig und erfordern gute Kenntnisse im Bereich Datenbanken/Server.

PDM-Systeme können dem Team bei folgenden Problemen helfen:

- Die CAD-Daten werden in einer Datenbank gespeichert, der User muss sich somit keine Gedanken über den Speicherort machen (gilt auch für andere Dateien)
- Zu einer Datei werden viele Informationen zusätzlich leicht auffindbar verknüpft (Konstrukteur, Zulieferer, Termine, uvm.)
- PDM-Systeme bieten automatische Versions- und Freigabeverwaltung
- Auch hier gilt: Mindestens ein PDM-Verantwortlicher

Generell lässt sich noch sagen, PDM-Systeme sind kein Muss, können den Teams bei richtiger Anwendung in jedem Fall helfen. Ohne PDM-System wird von den Teams wesentlich höhere Disziplin bei der Datenverwaltung und Dokumentation gefordert!

## 4. Datenverwaltung und Kommunikation

Eine der größten Schwierigkeiten bei Formula Student Teams ist, dass meist extrem zeitversetzt und an verschiedenen Orten gearbeitet wird. Gerade deshalb ist eine gut organisierte Datenverwaltung extrem wichtig.

Wie bei CAD-Daten gilt: EINEN zentralen Speicherort bestimmen, am Besten ein Server in der Uni. Eventuelle Web-Server oder gar mehrere Daten-Server führen IMMER zu Problemen. Es spricht nichts gegen temporäres Web-Storage o.ä., aber am Besten diese Laufwerke einmal täglich löschen, sonst werden alle Dokumente an verschiedenen Orten verteilt und man verliert schnell die Übersicht.

Es empfiehlt sich weiterhin ein webbasiertes Wiki-Tool oder eine Groupware zur Kommunikation auch von zu Hause aus einsetzen. Aber auch da gilt: Alle relevanten Dokumente sind an den vorher bestimmten zentralen Datenserver zu speichern.

### Wichtige Daten 2007

- **Registration**  
February 1, 2007 at 12:00 am GMT „FIRST COME, FIRST SERVE“
- **Structural Equivalency Form**  
May 1st, 2007
- **Impact Attenuator Data**  
June 1st, 2007
- **Design Report and Design Spec Sheet**  
June 1st, 2007
- **Cost Report**  
June 16th 2007
- **Fuel Type Order**  
June 1st, 2007

2

### Formula Student Germany 2007 Rules

- konform zu den FSAE 2007 Rules auf
- Abweichungen sind auf der FSG Website unter Event 2007/Rules zu finden
- Abweichungen gelten nur für Formula Student Germany
- gemäß FSAE Reglement sind Rules Anfragen nur an den austragenden Event zu richten
  - [rules@formulastudent.de](mailto:rules@formulastudent.de)
  - [roeske@formulastudent.de](mailto:roeske@formulastudent.de)
- Scrutineers haben immer das Recht unsichere Fahrzeuge jederzeit vom Wettbewerb auszuschließen

4

### FSG Abweichungen

#### Rule 3.2.5 Brake Systems

All plastic brake lines that do not have metal braid as protection are subject to approval by the FSG Chief Scrutineer. Documentation must be handed in via e-mail to [rules@formulastudent.de](mailto:rules@formulastudent.de)

#### Rule 3.3.2 Structural Equivalency

The technical review is initiated by completing the "Structural Equivalency Form" using the FSG format given in [Appendix FSG A-A](#). The form must be submitted no later than the date given in the "Action Deadlines" located on the Formula Student Germany Website.

**IMPORTANT:** ALL teams must submit the form [FSG A-A](#). If the chassis complies with the rules, the form must be signed as "Compliant to the rules".

5

#### Formula Student Germany - Appendix A-A

Structural Equivalency Form

This form must be completed and submitted no later than the date specified in the Action Deadlines. The FSG Technical Committee will review all submissions which deviate from the FSAE and FSG rules for Structural or Side Impact Brackets. This form must also accompany the vehicle in technical inspection.

Structural Equivalency Form (SEF) and supporting calculations must be submitted electronically in Adobe Acrobat Format (.pdf) and must be signed on the FSG Website. In the event that the FSG Technical Committee requests additional information or calculations, teams have one week from the date of the request to submit the requested information.

#### Contact Details

Car Number: \_\_\_\_\_  
 University Name: \_\_\_\_\_  
 Team Contact Person: \_\_\_\_\_  
 Last Name, First Name: \_\_\_\_\_  
 Telephone Number: \_\_\_\_\_  
 E-mail Address: \_\_\_\_\_

#### Rule Deviated?

(ALL teams must answer this question.)  
 YES, rule(s) deviated  NO, chassis is compliant to the rules

#### Check all that apply:

- 3.3.4.2 Main Roll Hoop
- 3.3.4.2.1 Main Roll Hoop Attachment to Monocoque
- 3.3.4.3 Front Roll Hoop Material
- 3.3.5.1 Main Roll Hoop Bracing
- 3.3.5.2 Front Roll Hoop Bracing
- 3.3.5.3 Monocoque Bracing Attachment
- 3.3.6.1 Front Bulkhead
- 3.3.6.2 Front Bulkhead Support
- 3.3.6.2.1 Monocoque Front Bulkhead Support
- 3.3.8 Side Impact Protection Material
- 3.3.8.2 Composite Monocoque Side Impact Protection
- 3.3.8.3 Metal Monocoque Composite Side Impact Protection
- 3.3.8.4 Metal Monocoque Safety Harness Attachment

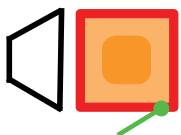
#### Attach Proof of Equivalency

Full test documentation should include material type(s), material certification(s), properties, heat treatment, and strength calculations showing equivalency. Full report documentation should include material tests, material certification(s), properties, heat treatment, test weights, test type, test condition, number of layers, core material, lay-up technique, and strength calculations showing equivalency.

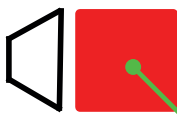
6

#### Rule 3.3.6.3 Impact Attenuator

In case of using a foam filled impact attenuator or a honeycomb impact attenuator, a 1.5 mm steel metal sheet (per Section Rule 3.3.3) or 4.0 mm aluminium metal sheet must be integrated in the impact attenuator. The metal sheet must have the same size as the front bulkhead. The metal sheet can be welded or screwed by using 6 mm Grade 8.8 bolts to the front bulkhead.



Kraft wird über einen definierten Bereich, die Front Bulkhead Flächen ins Chassis eingeleitet



Kraft wird über gesamte Fläche in das Chassis eingeleitet

7

#### Rule 3.3.6.4 Impact Attenuator Data Requirement

The calculations are initiated by completing the "Impact Attenuator Form" using the format given in [Appendix FSG A-B](#). The form must be submitted no later than the date given in the "Action Deadlines" located on the FSG Website. The calculations and/or test data must be submitted online in Adobe Acrobat ® format (.pdf file) via upload on the FSG Website.

#### Formula Student Germany - Appendix A-B

Impact Attenuator Form

This form must be completed and submitted no later than the date specified in the Action Deadlines. The FSG Technical Committee will review all submissions which deviate from the FSAE and FSG rules for Impact Attenuators. This form must also accompany the vehicle in technical inspection.

Impact Attenuator Form (IAF) and supporting calculations must be submitted electronically in Adobe Acrobat Format (.pdf) and must be signed on the FSG Website. In the event that the FSG Technical Committee requests additional information or calculations, teams have one week from the date of the request to submit the requested information.

#### Contact Details

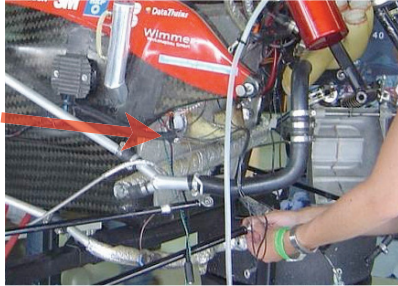
Car Number: \_\_\_\_\_  
 University Name: \_\_\_\_\_  
 Team Contact Person: \_\_\_\_\_  
 Last Name, First Name: \_\_\_\_\_  
 Telephone Number: \_\_\_\_\_  
 E-mail Address: \_\_\_\_\_

#### Attach Proof of Impact Attenuator

8

### Rule 3.4.10.1 Firewall

In case of using a non metal material for the firewall (i.e. carbonfibre, fibreglass etc) a fire resistant heat protection shield with a metal surface must be fitted to the firewall.



9

### Rule 4.2.4 Inspection Process

Part 4 - weighing

The car will be weighed in ready to race condition. The fuel tank must be filled to the fuel level line (3.5.3.3 Fuel Level Line). The car can be reweighed at any time during the dynamic competitions. There will be a 5,0 kg tolerance. In case of over- or underweight in comparison to the Technical Inspection (Tech Inspection weight +/- 5kg) the team will be penalized with -20 points for each kg additional or missing weight in the Design Event score. (0,1-1kg -> 20 points)

Example:

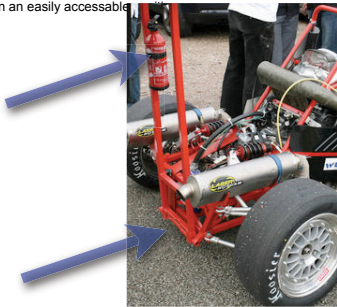
5,3 kg underweight -> 5,3 kg - 5,0kg = 0,3 kg » -20 Points  
 7,8kg overweight->7,8-5,0=2,8 » -40 Points

In the case of changing broken parts on the car, the car has to be represented at scrutineering and can then be reweighed. It is in the team's responsibility to bring the car for reweighing before entering a dynamic event. (kg-kilogramm)

10

### Rule 5.11.2 Extension Push Bar

The push bar must be a separate, detachable device. Rear wings will not be accepted as push bar! The push bar must be located behind the rear axle when the car is moved. One fire extinguisher has to be attached to the push bar by a quick release fastener in an easily accessible position.



11

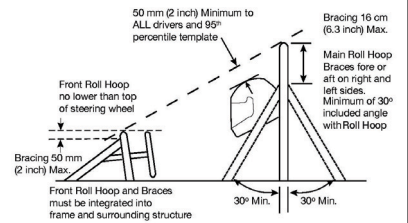
## „Franz“ (Percy) und der größte Fahrer

- Franz und der größte Fahrer müssen Rule 3.3.4.1 erfüllen

### 3.3.4.1 Main and Front Hoops – General Requirements

When seated normally and restrained by the Driver's Restraint System, a straight line drawn from the top of the main hoop to the top of the front hoop must clear by 50.8 mm (2 inches) the helmet of all the team's drivers and the helmet of a 95th percentile male (anthropometrical data).

- Franz ist nicht flexibel



12



## Die Elektrik und Elektronik in Formula Student

### Einleitung

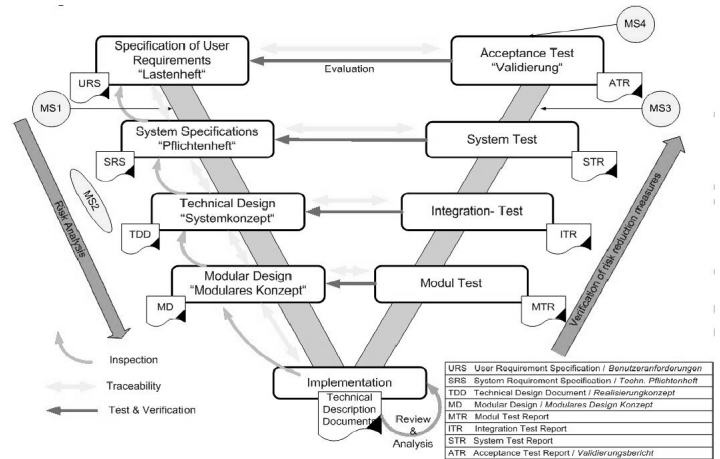
Elektrische Probleme führen immer wieder zu Ausfällen während der Bewerbe. Dieser Vortrag soll einen Überblick über die elektrischen Baugruppen, deren Funktion und Einsatz bei Formula Student geben. Weiteres Augenmerk liegt auf Hinweise, Möglichkeiten und Chancen im Bereich Elektrik, Elektronik im Fahrzeug. Praktische Ratschläge runden den Vortrag ab.

### Agenda:

- Elektrik/Elektronik in Formula Student
- Eingesetzte Baugruppen und Aktuatoren
- Entwurf und Dimensionierung
- Konzeptionierung und Systemdesign
- Erfahrungsbericht Lenkrad TANKIA 2006
- Empfehlungen
- Test / Datenaufzeichnung

### Eingesetzte Baugruppen und Aktuatoren

- Grundvoraussetzung, dass das Auto läuft:
- Optionale Gruppen:



Systemdesign am V-Modell

### Warum soll Zeit in Testarbeit gesteckt werden.

VORBEREITUNG

EINFLUSSFAKTOREN

DOKUMENTATION

AUSWERTUNG

Ein Mangel an Wissen und Ausbildung ist der 1. Grund für den ineffizienten Gebrauch von Datenaufzeichnung. Man soll sich immer bewusst sein was man misst und Messergebnissen auch kritisch gegenüberstehen.

### Testphasen

#### Trouble-Shooting

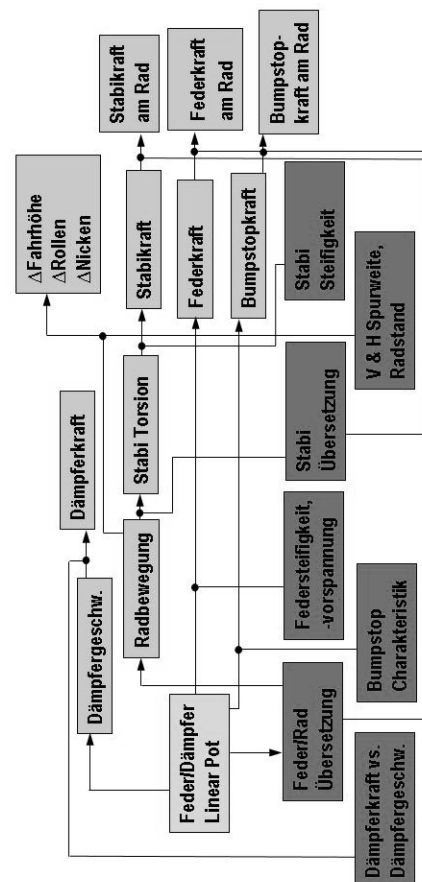
Dient der Ausmerzung von Kinderkrankheiten und kennen lernen des Fahrzeuges. Sollte so kurz als möglich dauern. Kann bei sehr unzuverlässigem Fahrzeug auch wesentlich länger dauern. Priorität hat die Überwachung der Betriebssicherheit des Fahrzeugs und das Eingewöhnen der Fahrer

#### Basic Setup

Grundlegendes Fahrzeugsetup soll in dieser Phase stattfinden, z.B.: Sekundärübersetzung, Bremsdruckverteilung

#### Special Setup

Eigentliche Fahrwerksabstimmung. Der Fahrer und die Datenaquisition sind beide wichtige Informationsquellen. Gegen Ende hin soll für jeden einzelnen Bewerb ein Setup stehen.



Analyse der Federwege