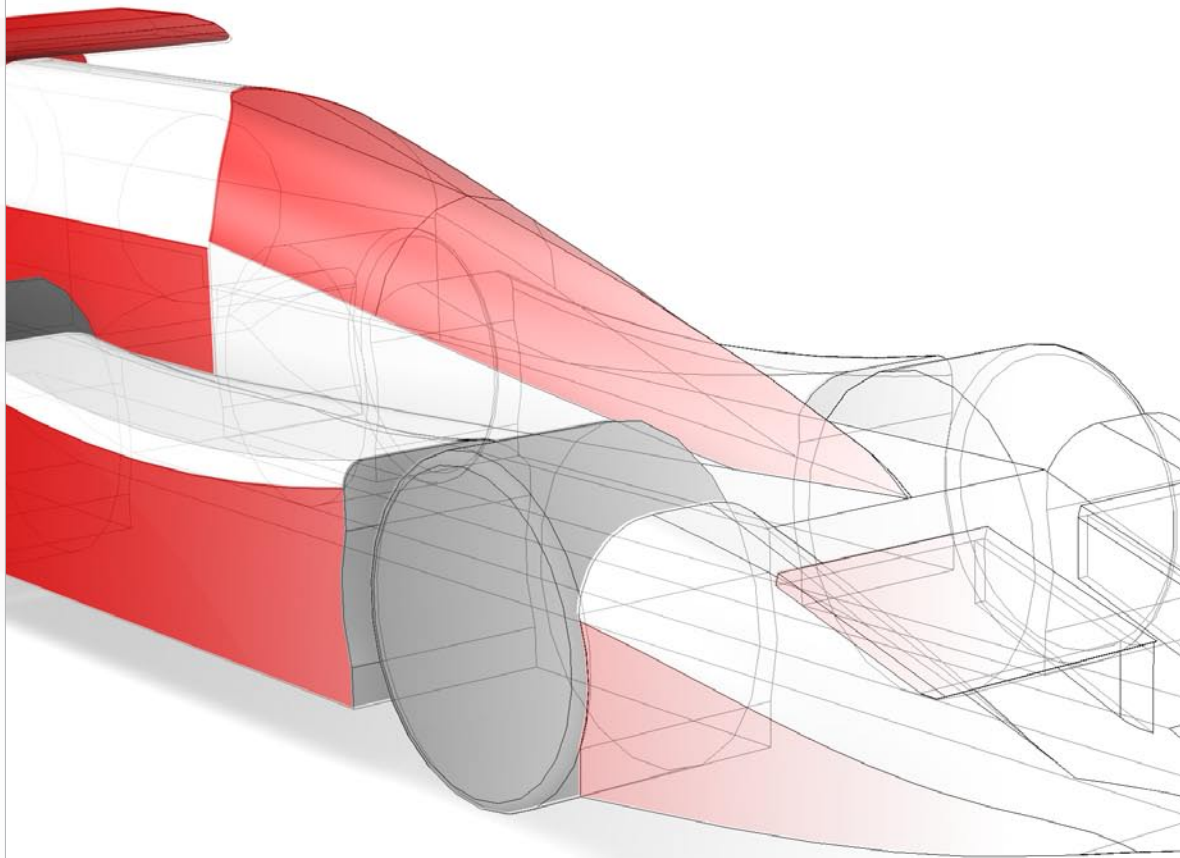


**Der multidisziplinäre internationale  
Technologiewettbewerb  
für Schülerinnen und Schüler  
von 11 bis 19 Jahren**

**Regelwerk  
2011-2012**



**Bitte lest dieses Regelwerk sehr  
sorgfältig BEVOR Ihr mit  
Konstruktion und Fertigung beginnt!**

Regelwerk  
2011-2012

## Der Wettbewerb

Der F1 in Schools Technology Challenge (**Formel 1 in der Schule**) ist ein internationaler Technologiewettbewerb für Schüler im Alter von 11 bis 19 Jahren mit Regional- und Ländermeisterschaften sowie einer Weltmeisterschaft, die im i.A. im Vorfeld und am Ort eines Formel 1 Rennens ausgetragen wird. An der Weltmeisterschaft 2010 hatten sich 18 Länder beteiligt.



## Die Aufgabe

Ihr seid ein Formel 1 Team mit dem Auftrag, den schnellsten Formel 1 Rennwagen der Zukunft zu konstruieren, zu bauen und ins Rennen zu bringen. Angetrieben werden die Fahrzeuge mit einer Gas-Patrone.

Um am Wettbewerb teilzunehmen, müsst Ihr verschiedene Rollen im Team übernehmen. Idealerweise sollte jedes Teammitglied genau eine Aufgabe zugewiesen bekommen – es kann aber sein, dass Ihr – je nach Anzahl der Teammitglieder – auch zwei Rollen und die entsprechende Verantwortung übernehmen müsst oder dass sich zwei Personen eine Rolle teilen.

Folgende Rollen könnten von den Mitgliedern Eures Teams übernommen werden; dazu folgen Beispiele für die zu übernehmenden Aufgaben:



- **Teammanager** (höchstens eine Person)

Der Teammanager könnte für die Mannschaft verantwortlich sein. Er könnte sicherstellen, dass die für den Wettbewerb einzureichenden Rennwagen rechtzeitig fertig werden. Der Teammanager arbeitet mit allen Mitgliedern eng zusammen und bietet, wo nötig, auch aktive Hilfe an.
- **Ressourcenmanager**

Der Ressourcenmanager ist verantwortlich für die Beschaffung bzw. die Einteilung von Zeit, Hilfsmitteln, Materialien und Ausstattung für Design und Herstellung der Fahrzeuge. Außerdem kann er zuständig für die Entwicklung von Marketing-Konzepten sein, besonders für die Darstellung des Teams nach außen (Präsentation). Der Ressourcenmanager muss in laufendem Kontakt zu allen Mitgliedern stehen, damit er beurteilen kann, in wie weit der Zeitplan eingehalten wird. Er bietet zusätzlich seine Hilfe an, wenn es eng zu werden droht.
- **Produktionsingenieur**

Diese Personen können die Teammitglieder bezüglich der Herstellung der Autos und der Randbedingungen des Fertigungsprozesses beraten. Sie arbeiten besonders eng mit dem Konstrukteur zusammen, überwachen evtl. auftretende Probleme mit der Umsetzbarkeit seiner Entwürfe und zeigen Lösungen auf.
- **Konstrukteur**

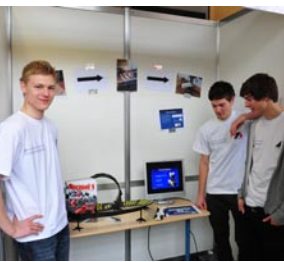
Konstrukteure sind verantwortlich für die Formgebung, Stabilität und Aerodynamik des Rennwagens. Sie arbeiten mit den Produktionsingenieuren zusammen um sicher zu stellen, dass ihre Ideen auch fertigungstechnisch umsetzbar sind.
- **Grafikdesigner**

Grafikdesigner könnten vor allem für die farbliche Gestaltung des Fahrzeuges, die Darstellung und Anordnung von Sponsorenlogos, die endgültigen grafischen Rendings und zusätzliche Marketing-Materialien verantwortlich sein. Er arbeitet mit dem Konstrukteur zusammen um sicherzustellen, dass die Farbgebung auch zu Form und Stil des Fahrzeugs passt, dass die Logos auf dem Rennwagen optimal platziert sind und dass alles dem Reglement entspricht. Außerdem plant er mit dem Ressourcenmanager die Gestaltung des Teamauftritts und der Marketing-Materialien.

Die Bewältigung der vielfältigen Aufgaben von Konstruktion und Fertigung des Rennwagens, über die Akquisition von Sponsorengeldern bis hin zur mündlichen und optischen Darstellung des Teams nach außen, kann nur einem gut eingespielten Team gelingen. Auch ein richtiges Formel 1 Team kann nur Siege einfahren, wenn alle gelernt haben, sich gegenseitig zu unterstützen und zusammen zu arbeiten.

Denkt immer daran:

**KEINER im Team ist wichtiger als ein anderer!**



## Die Teilnahmebedingungen

- Euer Team besteht aus mindestens drei und höchstens sechs Schülerinnen oder Schülern.
- Die Teammitglieder sind Jahrgang 1993 oder jünger (Junior Teams: alle Teammitglieder Jahrgang 1997 und jünger).
- Euer Team wird von mindestens einem Erwachsenen betreut und begleitet.
- Um Eure Entwürfe zu erstellen, müsst Ihr ein 3D-CAD-System verwenden. Wir empfehlen Solid Edge, das auch auf dem kostenlos erhältlichen Starter-Kit vorhanden ist. Der fertige Entwurf (das 3D-Modell) muss im Solid Edge Format auf DVD/CD am Wettbewerbstag bei der Anmeldung abgegeben werden.
- Zur Fertigung der Wagen muss eine CNC-gesteuerte Fräsmaschine verwendet werden. Falls Eure Schule nicht über ein solches Gerät verfügt, könnt Ihr die Hilfe einer anderen Schule, einer Hochschule, eines industriellen Partners oder eines **Formel 1 in der Schule** – Kompetenzzentrums in Anspruch nehmen.
- Das Rennauto ist aus dem in der Anlage Zeichnungen dargestellten Balsaholzblock herzustellen.
- Der Wagenkörper muss mit einer hochwertigen „professionellen“ Lackierung versehen sein.
- Die Oberflächenbehandlung muss sich auf Glätten beschränken; es darf keine formgebende Nachbearbeitung von Hand erfolgen.
- Es müssen drei identische Wagen eingereicht werden, ein Rennfahrzeug, ein Ersatzwagen und ein drittes Fahrzeug, welches zu Ausstellungszwecken bei der **Formel 1 in der Schule** gGmbH verbleibt.
- Jedes Team muss eine Präsentationsmappe (Portfolio) im Format DIN A3 einreichen, in der die Ideenfindung, deren Weiterentwicklung und vorgenommene Nachweise dokumentiert sind. Lediglich die ersten 20 Seiten gehen in die Bewertung ein.  
**Hinweis: Das Portfolio darf 20 einseitig oder 10 doppelseitig bedruckte Blätter enthalten, einschließlich erstes und letztes Blatt.**
- Ihr werdet aufgefordert, Partnerschaften mit industriellen Betrieben und Hochschulen zu knüpfen und Euch von ihnen beraten und unterstützen zu lassen. Jedoch sollten alle Aspekte der Partnerschaft auch im Portfolio dargestellt sein. Dazu gehören u.a. Konstruktion, Lackierung, Erstellung und Produktion des Portfolios.
- Das Portfolio muss mit 3D CAD erstellte bemaßte Schnitte und Ansichten sowie eine ansprechende grafische Darstellung (Rendering) des Wagens enthalten.
- Das Team muss ein ausgefülltes Spezifikationsblatt (Vordruck auf der Website) einreichen.



- Zur Vorstellung der eigenen Arbeit muss jedes Team einen Kurzvortrag von höchstens acht Minuten Dauer vorbereiten und halten. Darin sollten z.B. folgende Themen behandelt werden
  - Aspekte der Teamarbeit
  - Innovation
  - Was hat jedem als Einzelnen bzw. als Team der Wettbewerb gebracht?
  - Wie habt Ihr Eure Rollen / Aufgabenverteilung gefunden?
  - Darstellung der einzelnen Wettbewerbsaspekte (Konstruktion, Simulation, Fertigung, Testen, Rennen)
  - Wie habt Ihr Euch auf die endgültige Konstruktion verständigt?
  - Überblick über die verwendete Software
  - Fertigungsaspekte
  - Teamidentität
  - Zusammenarbeit mit Industriebetriebe oder Bildungsinstitutionen
  - Aerodynamik des Wagens
  - Fertigungsarten, die Ihr kennen oder beherrschen gelernt habt
  - Das Sieger-Team der DM (Deutschen Meisterschaft) vertritt Deutschland bei der Weltmeisterschaft 2012.

**Die Entscheidungen der Jury am Wettbewerbstag sind endgültig.  
Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

Regelwerk  
 2011-2012

## Vorüberlegungen für die Konstruktion

Bevor Ihr mit der Entwicklung des Rennwagens beginnt, benötigt Ihr:

- Ein 3D-CAD System, beispielsweise Solid Edge von Siemens PLM Software
- Kreativität und Fantasie – jede Menge gute Ideen!

### Schulung und Einarbeitung

Die Verwendung eines 3D-CAD Systems unterstützt in hervorragender Weise die Entwicklung Eurer Ideen.

Natürlich bedarf es einiger Übung, bis Ihr gut damit umgehen könnt. Bestimmt sind Eure Lehrer (Technik, Mathematik, Physik, Informationstechnologie) imstande, Euch zu zeigen, wie das System funktioniert, aber Ihr werdet Euch eine Zeit lang selber intensiv damit beschäftigen müssen, bevor Ihr alles beherrscht.

### Recherchen

Schaut Euch die Fahrzeuge der bisherigen Teilnehmer der **Formel 1 in der Schule** genau an. Lasst Euch aber nicht nur von den Modellen anderer Teams inspirieren, sondern auch von Formen in der Natur. Ihr könnt das Internet verwenden, um Euch über aktuelle Entwicklungen im Design und in der Konstruktion zu informieren. Dann konzentriert Ihr Euch auf wichtige Aspekte, z.B. die Gestalt, das Gewicht und die Aerodynamik eines Rennwagens und versucht die gewonnenen Erkenntnisse in Euren eigenen Entwürfen anzuwenden.

### Tests und Nachweise

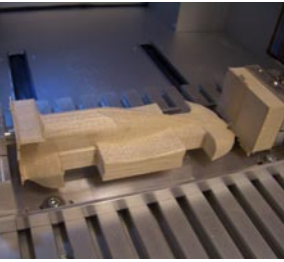
Sinnvollerweise unterzieht Ihr Eure Entwürfe verschiedenen Tests. Zum Beispiel könnt Ihr die Entwürfe in einem virtuellen Windkanal (CFD-Software) nachrechnen. Ihr könnt sie auch nach Fertigstellung in einem realen Windkanal testen.

## Vorüberlegungen für die Fertigung

In einem Rennwagenbausatz (erhältlich bei [www.christiani.de](http://www.christiani.de)) sind die wichtigsten Teile zur Fertigung eines Rennwagens enthalten:

- ein Balsaholz-Rohling,
- ein Radsatz (4 Räder, 2 Achsen mit Führungen, 4 Unterlegscheiben),
- 2 Ringschrauben und
- etwas Schleifpapier.





Beachtet, dass der CAD-Entwurf Eures Fahrzeugs mindestens 10 mm kürzer sein muss als der vorgegebene Balsaholz-Rohling (Siehe Regel 2a). Ihr könnt nicht die ganze Länge des Balsaholzrohlings ausnutzen, weil etwas Platz für die Aufnahme in der Fräsvorrichtung benötigt wird. Bei einer Kollision des Fräswerkzeugs mit der Aufnahmevorrichtung würde es sonst zu Beschädigungen kommen.

Die Aufnahmevorrichtung ist erforderlich, um das Balsaholz-Werkstück beim Fräsvorgang festzuhalten und es exakt zu positionieren.



Beim Entwerfen Eures Modells solltet Ihr auch bedenken, dass manche Fräsmaschinen den Rohling in nur einem Durchgang fräsen können, andere dafür aber mehrere Durchgänge benötigen. Die unterschiedlichen Anforderungen an die geometrische Vorlage müsst Ihr beim Konstruieren (Stichwort: Fertigungsgerecht konstruieren) in Betracht ziehen.

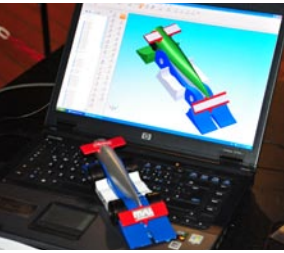
Nach dem Fräsen könnt Ihr die Oberfläche des Balsaholzes glätten und mit Grundierung und Lack veredeln.

Denkt daran, dass Nachbearbeitung von Hand nur in sehr geringem Umfang zulässig ist. Ihr könnt die Karosserie auch mit Aufklebern und Logos Eurer Sponsoren dekorieren und bei der Gestaltung die Farben Eurer Teams bzw. der Sponsoren verwenden.

## Die Technischen Regeln

Bitte die zeichnerische Darstellung zum Reglement beachten, siehe unten!

Bei Unklarheiten benutzt bitte das Forum: [www.f1inschools.de/wettbewerb/forum](http://www.f1inschools.de/wettbewerb/forum)



### 1. Allgemeines Reglement

**1a.** Der Rennwagen muss in 3D CAD konstruiert werden. Das CAD/CAM System muss den Wettbewerbsregeln genügen, insbesondere muss es die entworfene Geometrie sowohl dreidimensional graphisch als auch in den geforderten Ansichten darstellen können. Die CAM Software muss den Fräsprozess simulieren können, um so den Nachweis über die Verwendung eines CAM Systems in der Präsentationsmappe zu ermöglichen. Die empfohlene CAD-Software Solid Edge von Siemens PLM Software und die weiteren Softwarepakete sind auf dem kostenlosen Starter-Kit enthalten. Das Rennwagen-Chassis muss auf einer computergesteuerten numerischen Fräsmaschine (CNC-Fräsmaschine) hergestellt werden.

**1b.** Die Abmessungen des Rennwagens müssen innerhalb der vorgegebenen Maße liegen. Das Schleifen muss auf Glätten beschränkt bleiben; d.h. es darf keine formgebende Bearbeitung erfolgen. Der Wagen muss mit einer qualitativ hochwertigen Lackierung versehen sein.

**1c.** Weltmeisterschaftsteilnehmer ist der Sieger der Deutschen Meisterschaft **Formel 1 in der Schule** oder ein Team, das gesondert eingeladen wird.

### 1. General Regulations

**1a.** All cars must be designed using a CAD/CAM package. This package must satisfy all the challenge entry criteria and allow students to produce a 3D graphic rendering and 3rd angle orthographic projection. The CAM package should allow students to simulate CNC processes so students can show evidence of the process in their portfolio. Your F1 car must be manufactured on a CNC machine.

**1b.** All cars must be designed considering the specified dimensions and regulations. Only a limited amount of hand finishing is allowed, e.g. removal of machining scallops. All cars should be complete and finish painted to a high standard.

**1c.** World Championship Teams will be the overall winner of the in-country National Final or by special invitation. Invitations will be distributed by in-country co-ordinators and ratified by F1 in Schools Ltd. Therefore entry is by INVITATION ONLY.



**1d.** Jedes Team besteht aus mindestens drei, höchstens sechs Schülern oder Schülerinnen, wobei gemischte Teams (Mädchen und Jungs) gerne gesehen werden. Collaborationsteams - länderübergreifend - bestehen aus mindestens vier bis höchstens sechs Mitgliedern, wobei jedes Land mit mindestens zwei Mitgliedern vertreten ist. Je Schule dürfen bis zu drei Teams am Wettbewerb teilnehmen. Zugelassen sind Schüler ab Jahrgang 1993 und jünger (Deutsches Reglement für die Saison 2011-2012).

**1e.** Es müssen zu den Meisterschaften drei identische Fahrzeuge je Team mitgebracht werden. Ein Fahrzeug wird vom Team als Wettbewerbsfahrzeug definiert. Ein weiteres Fahrzeug ist als Ersatz bei Ausfall des Wettbewerbsfahrzeuges vorgesehen und das Dritte bleibt nach dem Wettbewerb bei der Rennleitung. Die Rennwagen müssen in der Saison gefertigt werden, in der die Bundesausscheidung stattfindet. Eine Rennwagenkonstruktion darf nur jeweils in einer Saison verwendet werden.

**1f.** An beiden Seitenkästen muss genügend Fläche vorhanden sein um die Aufkleber für die Startnummern anbringen zu können. Siehe Regel 2c wegen Größe und Anbringungsort. Der Aufkleber wird bei der Registrierung zur Verfügung gestellt und muss vor der Abgabe der Fahrzeuge angebracht werden.

**1g.** Jedes Team erstellt für den Wettbewerb eine Präsentationsmappe (Portfolio) im Format DIN A3, mit deren Hilfe die ersten Konstruktionsideen, die Weiterentwicklungen der Konzepte und die durchgeführten

**1d.** Each team must consist of a minimum of 3 members to a maximum of 6. Mixed gender teams are preferred and positively encouraged. Collaboration teams must consist of a minimum of 4 members up to a maximum of 6 with a minimum of 2 members from any country i.e. 3 countries as a maximum.

**1e.** Each team must provide three (3) identical cars at the World Championships. One nominated as the race car, one nominated as the back-up car and one nominated for being retained by F1 in Schools for promotional purposes.

**1f.** Each car design must leave enough space on the side pods for the F1 in Schools logo decal. The logo sticker will be supplied upon registration and must be adhered before racing. Refer to Reg. 2c for decal placement and size.

**1g.** Each team must produce a design portfolio of work including initial ideas, design development, manufacturing and evidence of testing. There should also be evidence of CAM and CNC within the port-



Nachweise nachvollzogen werden können. In der Mappe muss auch der Nachweis für die Verwendung von CAD und CAM erbracht werden. Die Mappe wird an der Team-Box ausgestellt. Informiert Euch s.o. über die erforderlichen Inhalte.



Bei der Bewertung der Mappe durch die Jury werden nur die ersten 20 Seiten (10 Blätter beidseitig oder 20 Blätter einseitig bedruckt) bewertet.



**1h.** Die Mappe soll die CAD-Zeichnungen, mit drei orthogonalen Ansichten (Frontansicht, Draufsicht, Seitenansicht) sowie ein 3D-Darstellung des Rennwagens enthalten. Die CAD Zeichnung(en) soll(en) so bemaßt sein, dass die Einhaltung der Vorgabemaße ersichtlich ist.

**1i.** Die offizielle Länge der Rennstrecke von Startlinie bis Ziellinie beträgt 20 m. Der Durchmesser der Haltleine beträgt 0,57 mm.

**1j.** Jeder Rennwagen wird von der Rennleitung einer Sicherheitsprüfung unterzogen. Insbesondere wird überprüft, ob die Ösen für die Führungssehne fest sitzen. Genügt ein Rennwagen den Sicherheitsanforderungen nicht oder stellt die Rennleitung einen Regelverstoß fest, so darf der Zweitwagen eingesetzt werden. Andernfalls kann Punktabzug oder eine Disqualifizierung die Folge sein.

**1k.** Die Jury wird Aspekte wie Sicherheit, Aerodynamik, Konstruktion, Ästhetik, Qualität und Fertigungsgenauigkeit, Rennzeiten und Team-Präsentation beurteilen. Das Bewertungsschema steht online zur Verfü-

gung. These should be presented in an A3 (or similar) sized format and displayed in the "Pits". Refer to World Championships Marking Criteria to see the required folio content that will be assessed by the judges.

Please note, only the first 20 sheets (or 10 double sided sheets) of the portfolio will be marked - (including the cover sheets).

**1h.** An orthographic projection, including plan, side and end elevations, along with 3D rendering must be included in the portfolio, both completed by a CAD package. The orthographic should include detailed dimensions to illustrate regulation requirements.

**1i.** The official length of the track, from start to finish, is 20 meters. The tether line diameter is 0.57mm.

**1j.** All cars will be checked for safety and that the screw eyes/plastic inserts are secure. If the Judges/Marshalls are unhappy with the safety of the vehicle or a rule infringement has occurred, teams can submit their spare car. Otherwise the team may be disqualified or points deducted from the overall team score.

**1k.** Judging will assess areas such as safety, aerodynamics, engineering, aesthetics, quality and accuracy of manufacture, race times and team presentation. Please refer to the marking criteria. Overall winners

gung. Die Gesamtbewertung wird aus der Summe der Einzelbewertungen ermittelt.

**HINWEIS: DIE ENTSCHEIDUNGEN DER JURY SIND BINDEND UND ENDGÜLTIG.**

**1l.** Die Rennwagen sind bei der Anmeldung abzugeben und verbleiben während des Wettbewerbes unter Verschluss (parc fermé). Sie dürfen nur mit Zustimmung der Rennleitung aus dem Verschlussbereich entnommen werden.

**1m.** Jedes Team muss sein Projekt in einer mündlichen Präsentation vorstellen:

- Die Präsentationsdauer beträgt acht Minuten.
- Es sollen sich alle Mitglieder des Teams an der Präsentation beteiligen.
- Dauer der anschließenden Befragung durch die Jury soll nicht länger als zwei Minuten betragen.

**1n.** Für alle Maßangaben gilt eine Toleranz von +/- 0,1 mm. Die Gewichtstoleranz beträgt +/- 0,5 Gramm.

**1o.** Der F1 Rennwagen besteht aus den folgenden Elementen:

- Chassis mit virtueller Last, Patronenkammer, Nut für die Führungssehne
- Seitenkästen
- Front- und Heckspoiler
- Bugkonus des Fahrzeuges
- vier Rädern mit Achsen und Lagerung
- Lack und Aufkleber

Chassis und Seitenkästen müssen aus dem offiziellen Balsaholzblock gefertigt werden. Weitere Einzelheiten zu den Konstruktionsparametern folgen.

will be determined by combining point scores from each category in the challenge.

**PLEASE NOTE:**

**THE JUDGES' DECISION IS FINAL.**

**1l.** Cars will be handed into race control and held in 'parc ferme' for the duration of the event. Cars can only be released from 'parc ferme' with the Event Director's permission.

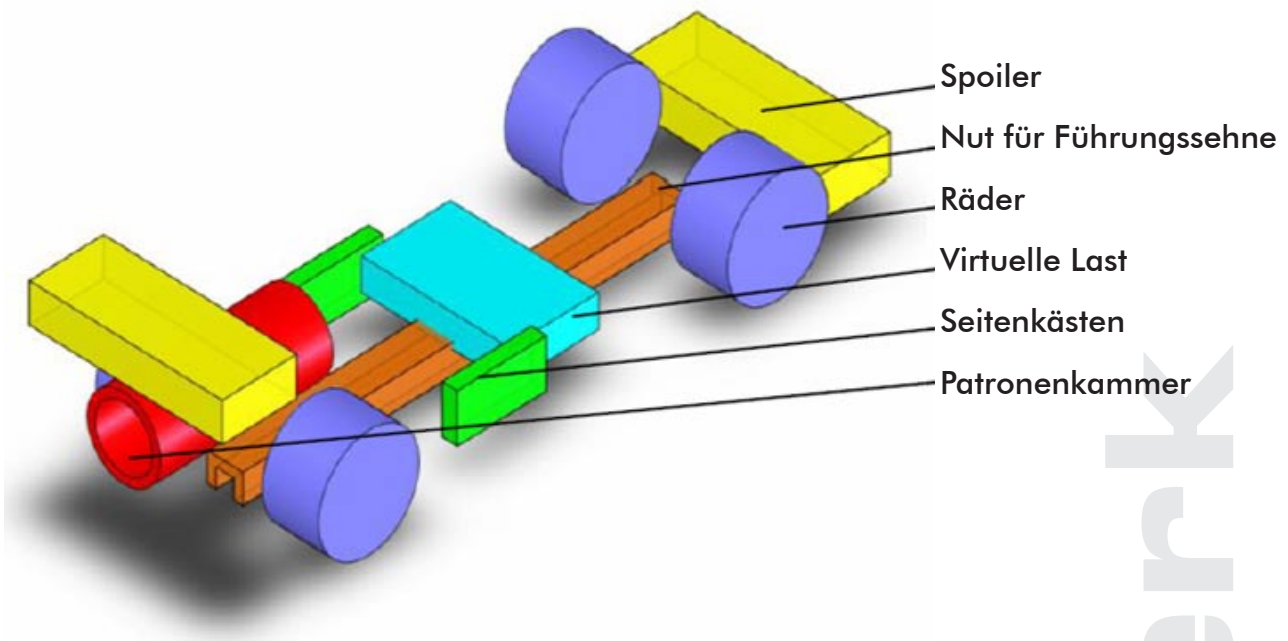
**1m.** Teams will be required to deliver a verbal presentation about their project to the Judges. The presentation must not last longer than 8 minutes. This time includes the opportunity for Q&A.

**1n.** Tolerances for all specifications. Dimension tolerance is +/- 0.1mm. Weight tolerance is +/- 0.5 grams.

**1o.** By definition the F1 class car product must consist of the following components:

- Body – which includes virtual cargo, chamber housing and tether line slot
- Side Pods
- Front Aerofoil
- Nose Cone
- Rear Aerofoil
- Wheels / Axles and Bearing Systems
- Paint finish and decals

The body and side pods must be manufactured from the official balsa wood blank. Refer to further regulations regarding the design parameters for each of the above components.



**1p. Anmerkung:** Die Gaspatronen für den Wettbewerbs werden in einer temperierten Umgebung vorgehalten, damit die Temperatur für alle Rennen identisch ist. Die Patronen werden vor dem Rennen gewogen. Die Gewichts-Toleranz beträgt +/- 0,25 Gramm.

**1p. PLEASE NOTE** Race cylinders will be kept in a climate controlled environment to ensure all the temperatures are the same - all cylinders will be weighed and will be within +/- 0.25 gm of each other.

## 2. Regularien für Chassis und Seitenkästen

## 2. Body and Side Pod Regulations

**2a.** Länge des Chassis über alles

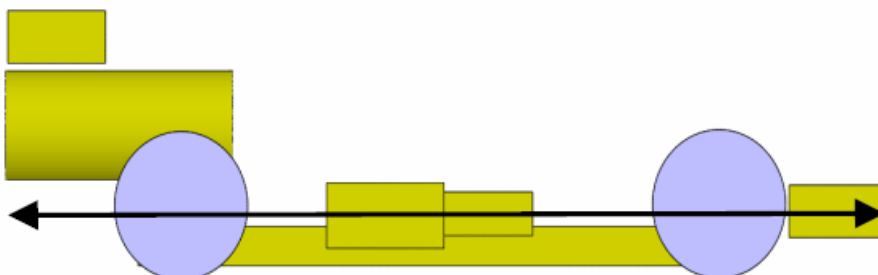
**Min:** 170 mm / **Max:** 210 mm

Gemessen wird von den äußersten Punkten vorn und hinten.

**2a.** Full body length

**Min:** 170 mm / **Max:** 210 mm

Measured between front and rear extremities of the body.





## 2b. Korpushöhe über Rennbahn

**Min:** 3 mm / **Max:** 15 mm

Berücksichtigt werden der Boden des Rennwagens sowie die Seitenkästen, aber nicht die Spoiler und Führungsösen.

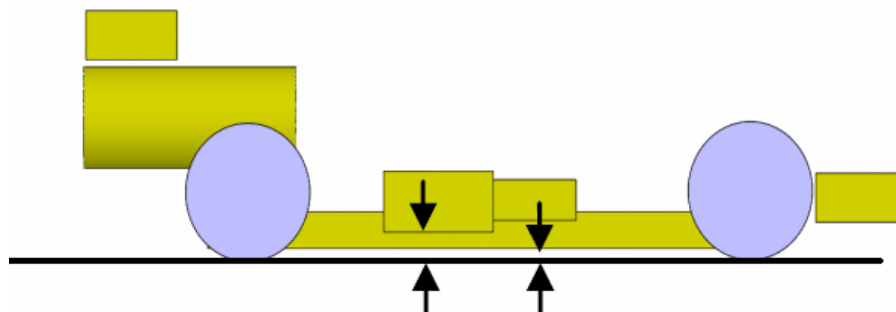
Das Maß gilt für die gesamte Unterseite des Wagens im Bereich zwischen den Extremitäten der Seitenkästen und zwischen Vorder- und Hinterachse, einschließlich der Führungsnut.

## 2b. Body to track clearance

**Min:** 3 mm / **Max:** 15 mm

Excluding tether line guides and aerofoils, but including side pods and the tether line slot. Measured from the track surface to the underside of the car body between the axles and side pod extremities.

I.e. Within the underside area bounded by the axles and side pod extremities, no point can be lower than 3 mm from track surface or higher than 15 mm from track surface.



## 2c. Breite über die Seitenkästen

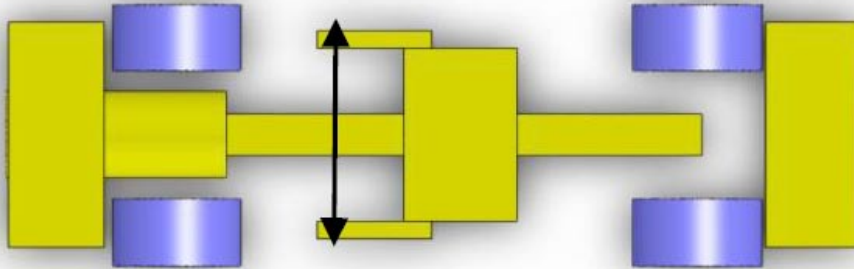
**Min:** 50 mm / **Max:** 65 mm

Die Wagen müssen zwei Seitenkästen aufweisen, gemessen von Seite zu Seite. Die Seitenkästen stellen ein Konstruktionsmerkmal zwischen Vorder- und Hinterrädern dar, das technisch definiert wird als ein Teil zwischen 50 mm und 65 mm Breite. Konstruktionselemente, die eine geringere Breite aufweisen, werden ausschließlich dem Chassis zugeordnet. Von der Seite gesehen müssen die Seitenkästen eine Fläche zur Aufnahme des Aufklebers mit der Startnummer haben. Diese Fläche muss mindestens 30 mm breit und 15 mm hoch sein. Eine absolut uneingeschränkte Sicht auf den Aufkleber von der Seite muss gewährleistet sein. Die Außenflächen der Seitenkästen müssen nicht eben sein.

## 2c. Width at side pods

**Min:** 50 mm / **Max:** 65 mm

The completed design must include 2 side pods. These are measured from side to side of the car body. The side pods are defined as a feature on the car between the front and rear wheels that exists between the 50 mm minimum and 65 mm maximum tolerances. Any part less than a width of 50 mm is considered to be car body only. Viewed from the side, a side pod must present a surface measuring not less than 30 mm wide by 15 mm high. A sticker of this size will be applied and must be 100% visible from the side view. Side pods do not have to be a flat surface.



**2d.** Breite über alles, einschließlich Räder

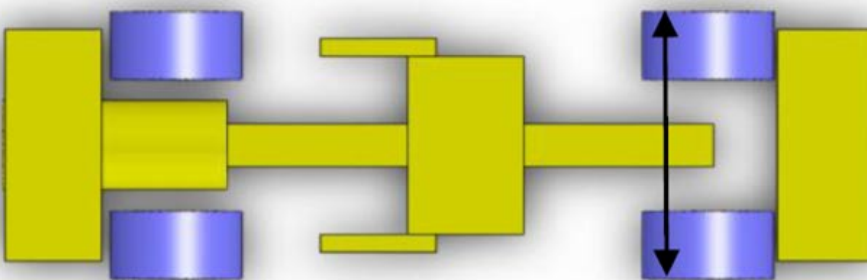
**Min:** 60 mm / **Max:** 85 mm

Gemessen wird über die Außenkanten des Wagens an der breitesten Stelle.

**2d.** Total car width, including wheels

**Min:** 60 mm / **Max:** 85 mm

Measured between outside edges of the widest feature of the car assembly.



**2e.** Wagengewicht ohne Gaspatrone

**Min:** 55,0 Gramm. (d.h. unter Einbeziehung der Toleranz: 55,5 – 0,5 Gramm)

**2f.** Die Stärke des Materials (auch im Bereich um die Gaspatrone herum) darf an keiner Stelle des Chassis weniger als **3,5 mm** betragen. Falls der Winkel sich anschließender Flächen kleiner als 90° ist, muss er mit mindestens 1,5 mm ausgerundet werden.

**2g.** Maximale Fahrzeughöhe

(einschließlich Spoiler) - Höchstens 60 mm

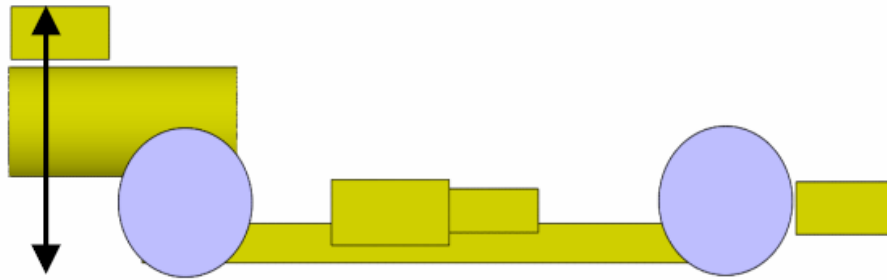
**2e.** Body weight without the CO2 cartridge

**Min:** 55.0 grams.

**2f.** No part of the body or side pods should be less than 3.5 mm thick. All edges must have a radius of at least 1.5 mm when the adjoining surfaces angle is less than 90°.

**2g.** Maximum car height

(including aerofoils) - 60 mm.



**2h.** Das Chassis einschließlich Seitenkästen, Patronenkammer und Nut für Führungssehe darf nicht zusammengesetzt sein sondern muss aus dem offiziellen Balsaholzrohling gefräst sein.

**2i.** Das Chassis darf keine Implantate oder versteckten Hohlräume enthalten.

**2j.** Ein Cockpit bzw. ein Fahrer kann, muss aber nicht, vorgesehen werden.

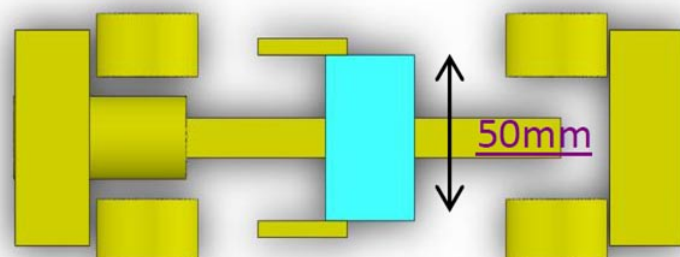
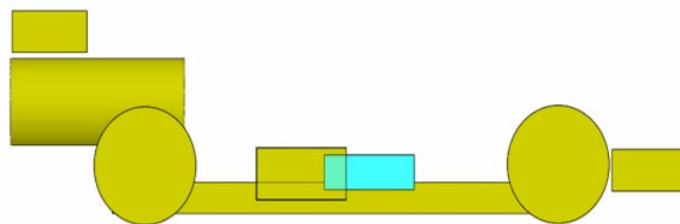
**2k.** Das Chassis muss groß genug sein um eine virtuelle Last der Abmessung Länge 30 mm x Breite 50 mm x Höhe 10 mm im Bereich der Seitenkästen zwischen den Achsen zu umschließen. Die Seitenkästen können Bestandteil der virtuellen Last sein. Die Position der virtuellen Last muss in der Fahrzeugzeichnung klar ersichtlich und in allen drei Dimensionen bemaßt sein.

**2h.** The car body including side pods, chamber housing and tether line slot must not be made from separate parts but machined from the official balsa blank.

**2i.** No implants or hidden voids in the car body are allowed.

**2j.** A driver cockpit / driver is an optional feature.

**2k.** The car body must encompass a virtual cargo measuring a minimum of 30 mm x 50 mm x 10 mm to be wholly positioned between the axles. When viewed from the front the vertical cargo must be 50 mm wide. The location of the virtual cargo must be clearly identified in the orthographic drawings.



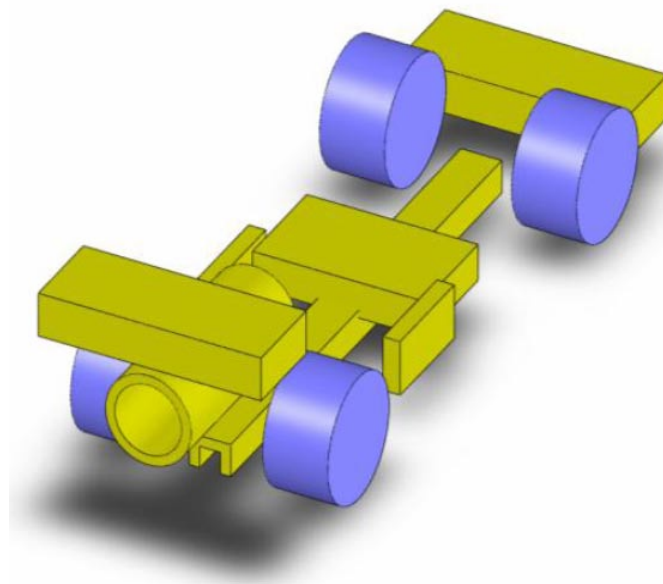


### 3. Räder - Reglement

**3a.** Der Rennwagen muss vier Räder haben, zwei vorne und zwei hinten. Alle Radlaufflächen müssen zylindrisch sein und nachfolgenden Kriterien genügen.

### 3. Wheel Regulations

**3a.** All F1 cars must have 4 wheels, two at the front, two at the rear and all wheels must be cylindrical and must fit the following criteria.



#### 3b. Räderdurchmesser

**Min:** 26 mm / **Max:** 34 mm

(gemessen an der Lauffläche über die gesamte Breite)

#### 3b. Wheel diameter

**Min:** 26 mm / **Max:** 34 mm

(Measured to the extreme edges of each wheel)

#### 3c. Räderbreite

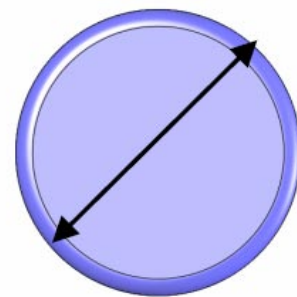
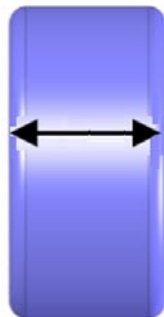
**Min:** 15 mm / **Max:** 19 mm

(gemessen an der Lauffläche über die gesamte Breite)

#### 3c. Wheel width

**Min:** 15 mm / **Max:** 19 mm

(At surface contact point. Measured between the extreme edges)



**3d.** Alle vier Räder müssen gleichzeitig die Rennbahn über ihre gesamte Breite berühren.

**3e.** Die Maße des Raddurchmessers bzw. des Umfangs müssen über die gesamte Breite des Reifens innerhalb der allgemeinen Toleranz +/- 0,1 mm liegen. Sie dürfen keine Laufrillen oder Profil aufweisen sondern sollen eine glatte Lauffläche haben.

**3f.** Teams dürfen eigene Räder herstellen, solange diese dem Räder-Reglement genügen.

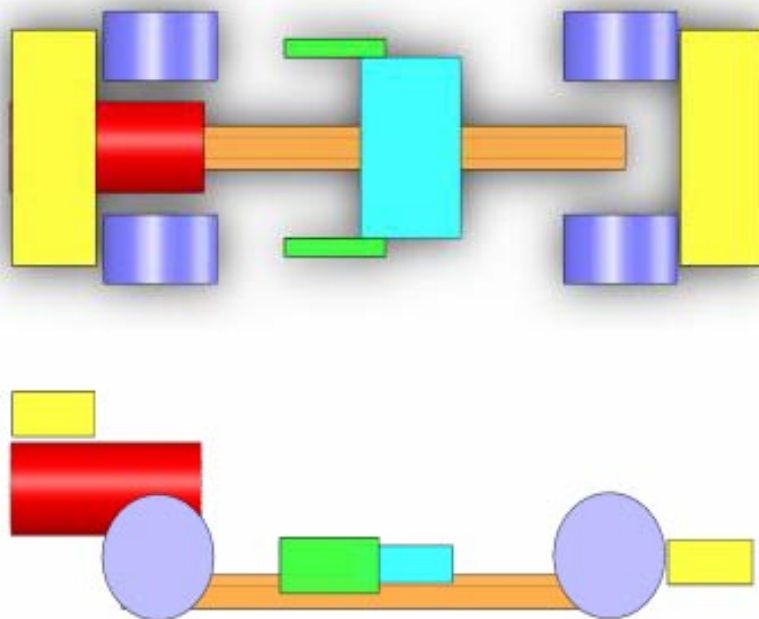
**3g.** Räder dürfen nicht innerhalb des Chassis sein und müssen in der Seitenansicht und Draufsicht vollständig sichtbar sein.

**3d.** All 4 wheels must touch the racing surface at the same time across the full width of the wheel.

**3e.** Wheel dimensions must be consistent with the whole diameter/circumference of the wheel +/- 0.1 mm. Wheels must not have grooves or tread pattern and should have a 'slick' appearance.

**3f.** Teams may manufacture their own wheels, as long as they fit within the set specification.

**3g.** The wheels are not allowed to be inside the car body and 100% of the wheel should be visible from the car top view and side view.

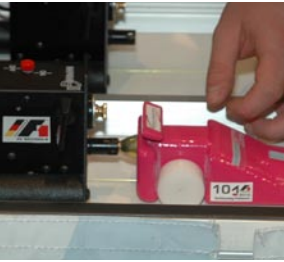


#### 4. Antriebs - Reglement

Bei den Rennen werden ausschließlich geprüfte und kontrollierte CO2 Patronen verwendet, die der Veranstalter stellt.

#### 4. Power Plant Regulations

All cars must only be powered by the controlled CO2 cartridges provided by the event organisers.



**4a. Durchmesser der Patronenkammer**  
**Min:** 19,5 mm +/- 0,5 mm

**4b. Abstand tiefster Punkt der Patronenkammer zur Rennbahnfläche**  
**Min:** 22,5 mm / **Max:** 30 mm

(Gemessen von der Rennbahn Oberfläche bis zum tiefsten Punkt der zylindrischen CO2-Patronenkammer)

Bei der Konstruktion der Heckspoilers muss dafür Sorge getragen werden dass die Trägerstruktur des Heckspoilers eine Wandstärke der Balsaholz Patronenkammer von min. 3,5 mm garantiert.



**4c. Tiefe der Patronenkammer**  
**Min:** 50 mm / **Max:** 60 mm

**4d. Wandstärke um die Patronenkammer herum**

**Min:** 3,5 mm

Sollte die Wandstärke weniger als 3 mm betragen, darf der Wagen aus Sicherheitsgründen NICHT starten und die Bewertung wird entsprechend schlechter ausfallen.

Bei der Konstruktion der Heckspoilers muss dafür Sorge getragen werden dass die Trägerstruktur des Heckspoilers eine Wandstärke der Balsaholz Patronenkammer von min. 3,5 mm garantiert.

**4e. Die Patronenkammer muss frei von Lackresten, Grundierungen und Überzügen bleiben.**

## 5. Reglement zur Sicherungssehne und zur Nut der Sicherungssehne

**5a. Der Rennwagen muss zwei Ringschrauben, Kunststoffeinsätze oder Füh-**

**4a. CO2 cartridge chamber diameter**  
**Min:** 19.5 mm +/- 0.5 mm

**4b. Lowest point of chamber to the track surface**

**Min:** 22.5 mm / **Max:** 30 mm

(Measured from track surface to lowest surface part of the CO2 chamber) Care must be taken when designing rear aerofoil support structures to ensure that a minimum thickness of 3.5 mm of balsa wood only surrounds the chamber hole.

**4c. Depth of hole**  
**Min:** 50mm / **Max:** 60mm

**4d. Wall thickness around cartridge**  
**Min:** 3.5 mm

Clear space surrounding the CO2 cartridge below 3 mm and the car will not be allowed to race and lose marks accordingly.

Care must be taken when designing rear aerofoil support structures to ensure that a minimum thickness of 3.5 mm of balsa wood only surrounds the chamber hole.

**4e. The chamber should remain free of paint, sealants and finishes.**

## 5. Tether Line Guide and Tether Slot Regulations

**5a. Each car must have two (2) screw eyes/plastic inserts/tether line guides firmly se-**

Leitungsrollen als Führung für die Sicherungssehne aufweisen. Sie müssen entlang der Fahrzeugmitte am Chassisboden vorn und hinten sicher befestigt sein. Die Sicherungssehne muss durch diese Ösen / Kunststoffeinsätze oder Führungselemente hindurch passen. Die Nut muss dazwischen unverändert bleiben. Die Wandstärke beiderseits von der Nut muss 3,5 mm betragen.

**5b.** Die Führungsösen dürfen die Oberfläche der Rennbahn nicht berühren.

**5c.** Innendurchmesser der Führungsösen

**Min:** 3,5 mm / **Max:** 5 mm

Maße beziehen sich auf die lichte Weite innerhalb der Öse. Eigene Herstellung der Führungselemente ist erlaubt.

**5d.** Abstand zwischen Führungsösen

**Min:** 120 mm / **Max:** 190 mm

(Größte Entfernung zwischen den Außenkanten der Führungselemente)

**5e.** Die Führungsösen / Kunststoffeinsätze dürfen mit Klebstoff befestigt werden.

**5f.** Die Teams müssen sicherstellen, dass die Ringschrauben so eng geschlossen sind, dass die Sicherungssehne nicht aus den Führungsösen herausrutschen kann.

## 6. Spoiler - Reglement

Die Konstruktion des Modellautos soll weitgehend dem Aussehen echter F1 Rennwagen entsprechen und deshalb sowohl Front- als auch Heckspoiler aufweisen. Das Spoilerprofil muss eine klar erkennbare Vorder- und Hinterkante aufweisen.

cured one at the front and one at the rear of the car body, placed inside the tether line slot. The tether line must pass through the two tether line guides. The tether line slot must remain unaltered between the guides. The minimum wall thickness either side of the slot is 3.5 mm.

**5b.** Tether line guides must not make contact with the racing surface.

**5c.** Inside diameter of screw eyes/plastic inserts

**Min:** 3.5 mm / **Max:** 5 mm

Referring to the hole in the screw eye/plastic insert itself. Teams can make their own inserts if required.

**5d.** Distance apart (at furthest point) -

**Min:** 120 mm / **Max:** 190 mm

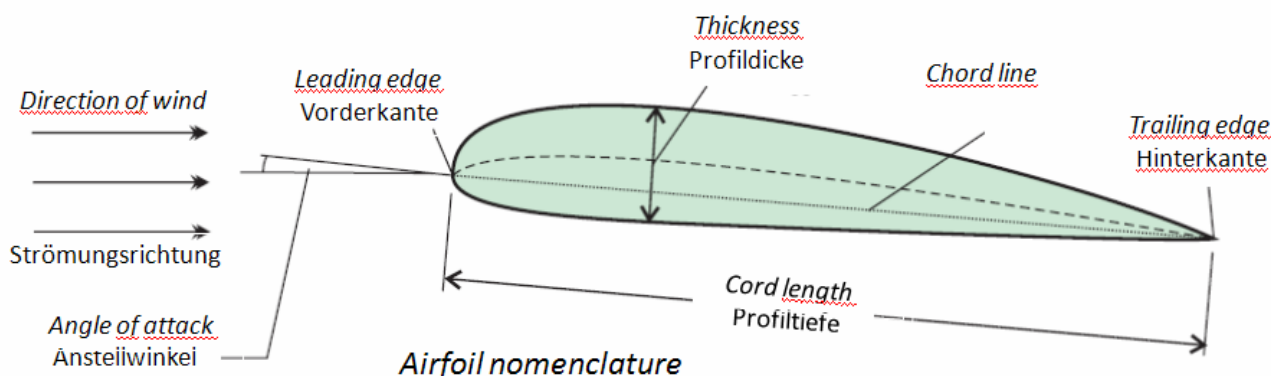
(The longest distance between the outside edge of the screw eye or tether line guides)

**5e.** Glue may be used to secure the screw tether line guides.

**5f.** Teams must make sure that the screw eye holes are tightly closed to prevent the string from slipping out of the tether line guides.

## 6. Aerofoil Regulations

The design of the completed car should resemble an actual F1 car through inclusion of an aerofoil on the front nose of the car and an aerofoil on the rear of the car. The aerofoils should clearly exhibit a leading edge and trailing edge.



Begriffsbestimmung am Spoilerprofil

**6a.** Zur Erleichterung für das Scrutineering (Vermessen) müssen Front- und Heckspoiler eine von der Umgebung der Spoiler verschiedene Farbe bekommen oder die Spoiler müssen in der bemaßten Zeichnung deutlich gekennzeichnet sein.

**6b.** Front- und Heckspoiler und deren Verankerungen dürfen aus einem separaten, nicht-metallischen Werkstoff, z.B. Kunststoff ABS hergestellt werden.

Darüberhinaus dürfen alle Teile des Wagens vor der Mitte der Vorderachse ebenfalls aus einem separaten, nicht-metallischen Werkstoff bestehen.

**6c.** Spoilerbreite vorne / hinten

**Min:** 40mm / **Max:** 65mm

Wenn der Spoiler durch das Chassis unterbrochen wird, wird die Breite des Spoilers als die Summe des linken und rechten Spoilers – von Flügelspitze bis zum Anschluss an das Chassis bzw. bis zum Mittelpunkt eines Übergangsradius an der Anschluss-Stelle definiert. Es gilt das kürzere Maß der Ober- bzw. der Unterseite. Gemessen wird in der Ebene, der Rennbahn.

**6d.** Spoilertiefe vorne / hinten

**Min:** 15 mm / **Max:** 25 mm

Die minimale und maximale Tiefe der Spoiler wird als Abstand zwischen Vorder- und Hinterkante des

**6a.** To assist with scrutineering - the surface defining both Front and Rear Aerofoils **MUST** either be painted in a different colour from the rest of the surrounding car OR identified clearly on the orthogonal drawing.

**6b.** The front aerofoil and rear aerofoil may be manufactured from a separate non-metallic material e.g. ABS. This applies also to supporting structures.

The front aerofoil and any part of the car forward of the vertical centerline of the front axle can be made from a separate non-metallic material.

**6c.** Front / Rear Aerofoil Span

**Min:** 40mm / **Max:** 65mm

Where the aerofoil is intersected by the car body, the span is the sum of the two parts. The measurement is made parallel to the track surface, on the top or bottom surface of the aerofoil, whichever is shortest.

**6d.** Front / Rear Aerofoil Chord

**Min:** 15 mm / **Max:** 25 mm

The aerofoil chord minimum / maximum dimensions must remain within the full span of the ae-

Spoilers gemessen und muss über die gesamte Breite des Spoilers korrekt sein.

**6e.** Spoilerdicke vorne und hinten

**Min:** 1,5 mm / **Max:** 6 mm

Die Maße gelten für die gesamte Spoilertiefe und –breite. Gemessen wird senkrecht zur Profillehne.

**6f.** Zwar darf der Spoiler in der Konstruktionsdarstellung variabel sein, beim Rennen jedoch muss der Spoiler fixiert werden. Hinweis: bei einer Materialstärke von kleiner als 3 mm besteht bei Balsaholz akute Bruchgefahr!

**6g.** Der gesamte Frontspoiler inklusive Befestigung muss – von der Seite gesehen – vor der Mitte der Vorderradachse liegen.

**6h.** Der gesamte Heckspoiler muss – von der Seite gesehen – hinter dem Hinterrad liegen.

## **6i. WICHTIG**

Die Unterseite des Heckspoilers muss - von der Oberfläche der Rennbahn aus gemessen - höher liegen als der höchste Punkt des Hinterrades.

## **7. Reglement Wagen-Reparatur**

**7a.** Teams dürfen Reparaturen nur im offiziellen Werkstattbereich durchführen. Der Zeitpunkt, wann Reparaturen durchgeführt werden dürfen, wird von der Rennleitung bekannt gegeben.

**7b.** Wird ein Wagen beschädigt und die Rennleitung entscheidet, dass der Schaden auf einen technischen Mangel (Konstruktions- oder Fertigungsfehler) zurückzuführen ist, so darf der Wagen repariert oder durch den Zweitwagen ersetzt

rofoil. The chord will be measured as the distance between the leading edge and trailing edge.

**6e.** Front / Rear Aerofoil Thickness

**Min:** 1.5 mm / **Max:** 6 mm

The aerofoil thickness minimum / maximum dimensions must remain across the full span of the aerofoil. The thickness will be measured perpendicular to the chord line.

**6f.** Aerofoils may be adjustable in design however they must be fixed whilst in competition.

Please note: Balsa wood aerofoils below 3 mm thick will be more susceptible to breakage.

**6g.** The whole of the Front Aerofoil including support structures when viewed from the side must be in front of the centre line of the front wheel.

**6h.** The whole of the Rear Aerofoil when viewed from the side must be behind the rear wheel.

**6i. IMPORTANT** - The bottom surface of the Rear Aerofoil must be higher than the highest point of the rear wheel when measured normal to the track surface.

## **7. Car Repair Regulations**

**7a.** Teams WILL BE PERMITTED to carry out maintenance on cars in the official CAR SERVICE AREA. This will be allowed to occur only between automatic time trial and reaction time racing as per the event schedule.

**7b.** If an entry becomes damaged and the damage is determined by the officials to be related to engineering deficiencies, the car may be repaired or an identical back-up car used.

Any repair or change of car during racing for this

werden.

Bei Reparaturbedarf oder Einsatz des Ersatzfahrzeuges werden einmalig 5 Strafpunkte vom Gesamtergebnis abgezogen. Diese Strafe kann nur einmal anfallen. Entscheidet jedoch die Rennleitung, dass die Beschädigung nicht auf technische Mängel zurückzuführen ist, so dürfen Reparatur oder Ersatz ohne Strafpunkte vorgenommen werden.

**7c.** Beschädigungen während des Rennens (Verlust von Rädern, Spoilern, Ringschrauben oder anderen Fahrzeugteilen) vor Erreichen der Ziellinie, führen zu einer DNF Wertung („Did not finish“ - engl. für „nicht angekommen“).

**7d.** Entscheidungen über die Konsequenzen von Beschädigungen werden von der Rennleitung und gegebenenfalls vom Vorsitzenden der Jury getroffen.

## 8. Protest Reglement

Jegliche Beschwerde muss der Jury spätestens zum im Aushang festgelegten Zeitpunkt vorliegen.

Beschwerden werden ausschließlich schriftlich auf dem offiziellen Beschwerdeformular (erhältlich bei der Rennleitung) entgegengenommen.

Die Entscheidungen des Vorsitzenden der Jury bezüglich der Beschwerden sind endgültig.

reason will result in a single 5 point penalty. This penalty is applied against total points awarded for that race event category and can only be incurred once. If the officials determine the damage is not related to engineering deficiencies, repairs or replacement with an identical back-up car will be allowed without penalty.

**7c.** Damage incurred during a race, before the car crosses the finish line, (e.g. wheel, wing, screw eye or any other part of the car separating from the entry) will result in a DNF race result.

**7d.** All damage issues and related decisions are to be decided by the race track officials, or scrutineers and referred to the Chair of Judges if necessary.

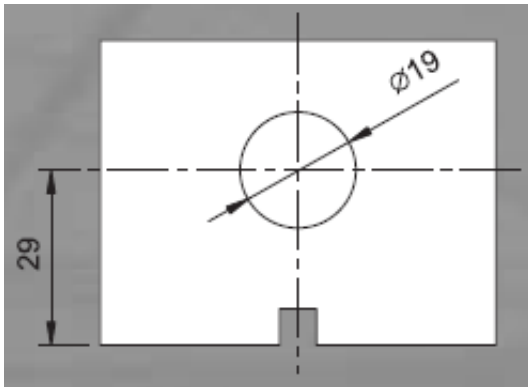
## 8. Grievances

Any grievance issues must be lodged with the Chair of Judges by the date and time stated in the event supplementary regulations. All grievances must be lodged in writing via the official grievance form available from the Event Directors.

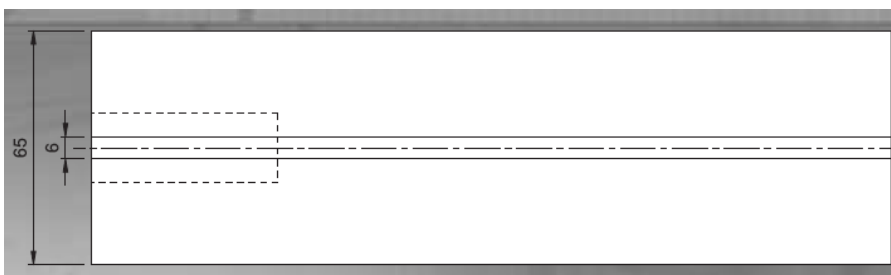
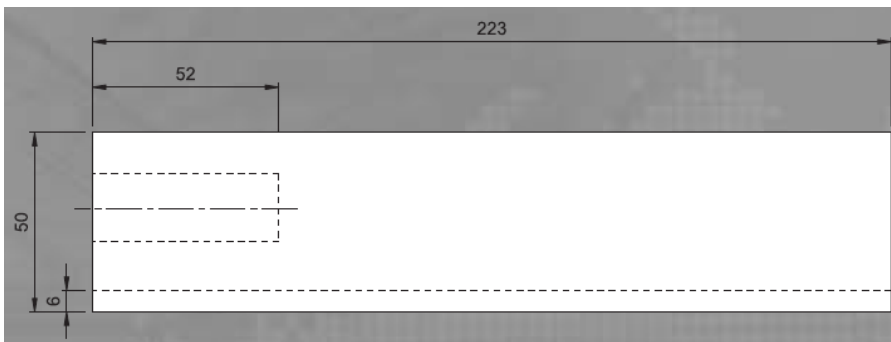
The Chair of Judges decision related to any grievance is final.

## Anlage: Zeichnungen

Dreidimensionale Darstellung des Balsa-Holzblocks für die Herstellung der Rennwagen.



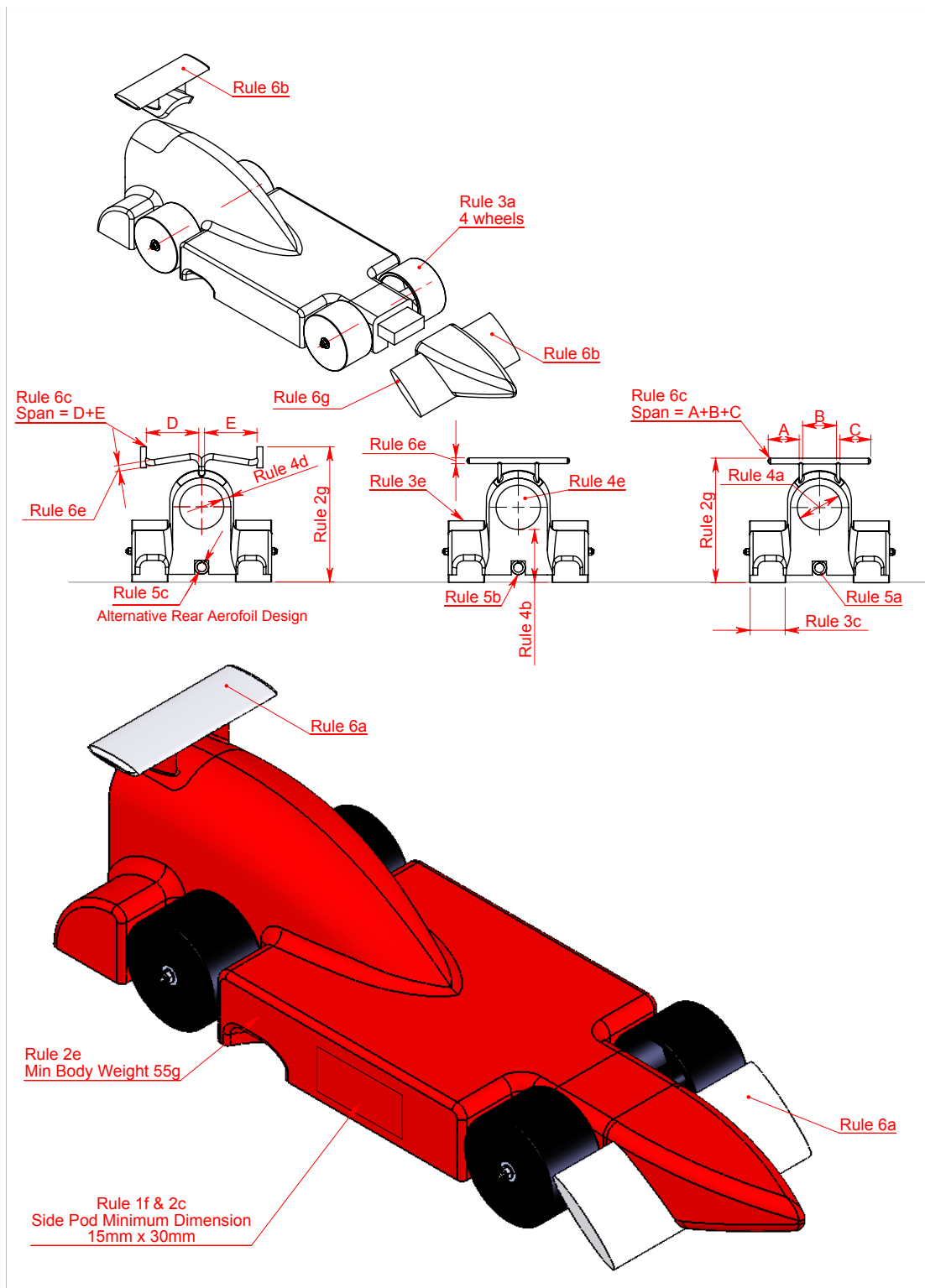
Alle Maße sind in Millimetern angegeben. **Achtung:** Die Zeichnungen sind nicht maßstabsgetreu!



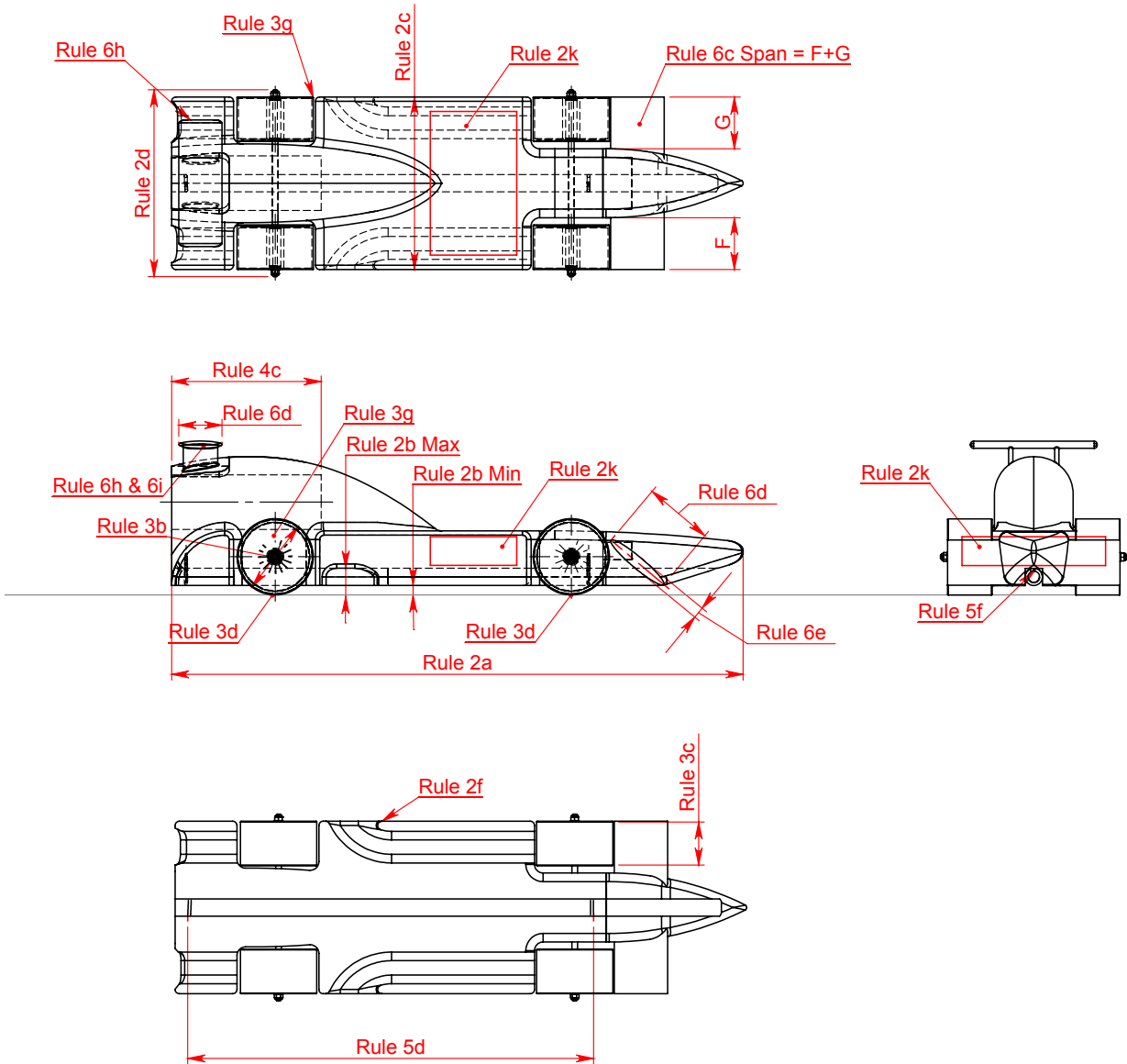
Regelwettbewerb 2011-2012

## Zur Beachtung:

Diese Zeichnungen dienen nur zur Erklärung – sie entsprechen nicht notwendigerweise allen Regeln!  
 Sie sollen verdeutlichen, auf welche Fahrzeugteile sich die entsprechenden Regeln beziehen.



Regelwerk 2011-2012



**Dimension Tolerance +/- 0.1mm**  
**Weight Tolerance +/- 0.5g**

<b>RULES COMPLIANCE DRAWING</b>		
<b>2010 World Championship Season</b>		
<p><b>Notes:</b>          This orthogonal for discriptive purposes only. The car shown does not necessarily comply with all rules. The drawings show which features the specific rule numbers refer to.</p>		
Drawn By: WM	Version: 10a	© F1 in Schools April 2010

2011-2012