

# **Grand Prix Manager - On-line-Hilfe**

## **Inhalt**

### **Das Team**

Fahrer

Konstrukteure

Ingenieure

Mechaniker

PR-Manager

### **Der Wagen**

Wageninneres

Wagenäußeres

Fahrerhilfen

Neue Wagenentwürfe

Einrichtungen

Herstellung

Motoren

Benzin

Ersatzteile

Reifen

### **Die Regeln**

FIA

## **Fahrer**

Die Fahrer sind die ehrgeizigen Stars der Formel 1, die ihre Wagen auf Geschwindigkeiten bis zu 200 mph bringen. Der Lohn für Erfolge ist enorm, doch der Preis im Fall eines Versagens kann noch höher sein. Nur den stärksten, schnellsten Fahrern gelingt es, sich in diesem äußerst konkurrenzbetonten Sport einen Namen zu machen.

In Grand Prix Manager werden die Fahrer anhand verschiedener Eigenschaften beurteilt. Hier eine Auflistung:

<b>Eigenschaft</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>Charakter</i>	Wie flexibel der Fahrer sich in Vertragsverhandlungen verhält und mit welcher Wahrscheinlichkeit er während eines Rennens Anweisungen befolgt.
<i>Reaktionsvermögen</i>	Die Schnelligkeit des Fahrers im Rennen.
<i>Zuverlässigkeit</i>	Mit welcher Wahrscheinlichkeit der Fahrer während eines Rennens einen Fehler macht.
<i>Konzentrationsfähigkeit</i>	Die Leistung des Fahrers beim Start eines Rennens (wie schnell er vom Start wekommt und wie gut es ihm gelingt, im Gerangel vor der ersten Kurve Kontakt mit anderen Wagen zu vermeiden). Beeinflusst außerdem die Fahrlinie im Rennen.
<i>Kondition</i>	Wie schnell der Fahrer ermüdet. Einige Fahrer müssen Rennen wegen Erschöpfung oder aufgrund von Schmerzen durch Zerrungen und Prellungen aufgeben.
<i>Intelligenz</i>	Die Kenntnis des eigenen Wagens. Je intelligenter ein Fahrer ist, desto häufiger kann er hilfreiche Hinweise zu den Wageneinstellungen geben.
<i>Ehrgeiz</i>	Wie flexibel der Fahrer sich bei Vertragsverhandlungen zeigt und mit welcher Wahrscheinlichkeit er sich nach einem anderen Job umsieht.
<i>Glück</i>	Ob sich ein Fahrer bei einem Unfall verletzt, hängt ganz von seinem Glück ab.
<i>Führungsqualitäten</i>	Mit zunehmender Erfahrung (durch gefahrene Rennen) wird ein Fahrer besser. Andere Fahrer lernen schneller, wenn ein Fahrer mit guten Führungsqualitäten im Team ist.
<i>Erfahrung</i>	Fähigkeit eines Fahrers, einfache Fehler zu vermeiden (z.B. Abwürgen des Wagens oder Strafzeiten). Erfahrung ist außerdem

entscheidend beim Vermeiden von Kontakten mit anderen Wagen in verschiedenen Situationen.

*Mut*

Wie häufig ein Fahrer zu Überholen versucht. Überholmanöver sind nie einfach, und bei 150 mph erfordern sie einigen Mut.

*Moral*

Die allgemeine Rennleistung eines Fahrers und seine Haltung in Verhandlungen hängen stark von seiner Einstellung zu seiner gegenwärtigen Situation ab.

## **Konstrukteure**

Alle F1-Entwicklungsarbeiten beginnen in der Konstruktion. Der Chefkonstrukteur plant die Form seiner Wagen und legt fest, wie jedes einzelne Teil ins Chassisdesign paßt. Außerdem muß er technische Neuentwicklungen im Auge behalten, damit seine Wagen von Jahr zu Jahr konkurrenzfähig bleiben, und gleichzeitig darauf achten, daß sie den strengen FIA-Bestimmungen entsprechen. Die Qualität der Konstruktion ist entscheidend für die Leistung eines Wagens; daher ist der 'Chefkonstrukteur' die wichtigste technische Position im Team. Sie ist außerdem die bestbezahlte, und 'Starkonstrukteure' sind äußerst gefragt.

In *Grand Prix Manager* erfüllt die Konstruktion zwei bedeutende Funktionen. Die erste ist die Konzipierung von Wagen für das nächste Jahr. Ein Team, das Wagen auf dem Stand des Vorjahres benutzt, wird zwangsläufig hinter der Konkurrenz zurückbleiben.

Außerdem ist die Konstruktion für Forschung im Bereich Fahrerhilfen zuständig. Hat die Konstruktion kein solches Projekt gestartet, können die Ingenieure und Mechaniker nur wenig Fortschritte im jeweiligen Bereich machen - sie warten erst auf Konstruktionspläne, nach denen sie sich richten können.

Sie können die Arbeit Ihrer Konstruktionsabteilung stark beschleunigen, indem Sie ein CAD-Netz einrichten.

## **Ingenieure**

Der Chefindgenieur ist dafür zuständig, die Entwürfe des Konstrukteurs in die Tat umzusetzen. Das Ingenieurteam stellt nach den Vorgaben der Konstrukteure alle nötigen Teile her (darunter auch die Chassis-Komponenten) und überwacht den Zusammenbau.

Spitzenteams der Formel 1 fertigen bis zu 90% der Wagen selbst. Dies bedeutet, daß jedes einzelne Teil genau auf den gesamten Wagenentwurf abgestimmt ist. Dieses Verfahren ist zwar sehr kostspielig, lohnt sich jedoch aufgrund der Leistungsvorteile und der größeren Zuverlässigkeit.

In *Grand Prix Manager* erfüllen die Ingenieure zwei Funktionen. Erstens fertigen sie die betriebseigenen Teile, die Teilen 'von der Stange' weit überlegen sind. Im Lauf der Zeit wird die Technologie 'von der Stange' jedoch immer besser. Am Ende einer Saison werden sämtliche betriebseigenen Teile durch die besten Teile 'von der Stange' ersetzt. Um sich einen weiteren Vorteil zu verschaffen, müssen Sie für die nächste Saison völlig neue betriebseigene Teile fertigen.

Die Ingenieure bauen außerdem Fahrerhilfen. Hat die Konstruktionsabteilung kein Projekt in diesem Bereich begonnen, machen die hierfür abgestellten Ingenieure nur wenig Fortschritte (da ihnen keine Pläne vorliegen). Sind dem Projekt keine Ingenieure zugeteilt, kommen die Mechaniker nur langsam voran, da sie nicht über die Teile verfügen, die sie in den Wagen einbauen sollen.

Sie können Ihren Ingenieuren das Leben erleichtern, indem Sie ein CAM-Netz einrichten. Darüber hinaus können Sie bei der Fertigung betriebseigener Teile viel Geld sparen, wenn Sie die Konstruktions- und Kohlenstoff-Faser-Einheit selbst bauen.

## **Mechaniker**

Sind alle Wagenteile fertiggestellt, müssen sie zusammengebaut und gewartet werden. Dies ist Aufgabe der Mechaniker. Sie müssen die Wagen wie ihre Westentasche kennen, da sie auch mit ihnen um die ganze Welt reisen und alle nötigen Einstellungen vornehmen, um eine optimale Leistung zu garantieren. Die Mechaniker werden auch als Boxencrew eingesetzt.

In *Grand Prix Manager* sind die Mechaniker für Wartung und Modifizierung Ihrer Wagen zuständig. Jede Änderung an einem Wagen kostet Zeit. Haben Sie nicht genügend Arbeitskräfte für eine bestimmte Aufgabe, dann können Sie diese nicht ausführen. Gute Mechaniker geben außerdem ihr fachmännisches Urteil über den Zustand eines Wagens ab.

Des weiteren liegt es bei den Mechanikern herauszufinden, wie Fahrerhilfen am besten eingebaut werden können. Solange die Konstrukteure und Ingenieure noch nicht mit einem Fahrerhilfe-Projekt begonnen haben, hat es wenig Sinn, Mechaniker dafür einzuteilen, da sie dann noch keine Teile zum Testen haben.

Schließlich sind die Mechaniker noch für Boxenstopps zuständig: Je besser Ihre Crew dabei ist, desto schneller und unfallfreier gehen Ihre Stopps vonstatten. Eine schnelle Boxencrew kann über Sieg oder Niederlage entscheiden!

Ihren Mechanikern können Sie nur dadurch unter die Arme greifen, daß Sie so viele gute Mitarbeiter einstellen, wie Sie sich leisten können.

## **PR-Manager**

In der Formel 1 mitzumischen kostet Geld, und der Großteil davon stammt von Sponsoren. Firmen zahlen enorme Summen dafür, daß die Wagen und Fahrer Ihres Teams ihr Logo tragen. Außerdem nutzen Sponsoren Renntage dazu, ihre Kunden einzuladen und zu unterhalten. PR-Manager koordinieren all diese Aktivitäten und kümmern sich darüber hinaus um das Team-Marketing in Form von Werbeartikeln und Unterlizenzierungen. Sie fordern hohe Gehälter; aber ohne sie könnte selbst das erfolgreichste Team nicht überleben.

In *Grand Prix Manager* fallen dem PR-Manager zwei Hauptaufgaben zu: Sponsoren zu finden und Werbe-Deals abzuschließen.

Um Sponsorengelder aufzutreiben, müssen Sie Firmen finden, die an Ihrem Team interessiert sind und über die erforderlichen finanziellen Mittel verfügen. Denken Sie daran, daß ihre Angebote davon abhängen, wie erfolgreich Ihr Team ist - vor allem wenn es um langfristige Verträge geht.

Werbeartikel fallen in zwei Gruppen: Produkte, die das Team selbst herstellt, und Produkte von Herstellern, die Ihren Teamnamen nutzen wollen, um ihre eigenen Artikel besser zu verkaufen. Teamprodukte machen keinen Gewinn, sind jedoch sehr nützlich als Geschenke an Sponsoren - das bringt Ihnen zufriedene Gesichter für wenig Geld. Die Unterlizenzierung des 'Markennamens' Ihres Teams bringt zwar ebenfalls nicht viel ein, kostet Sie aber auch nichts!

## **Wageninneres**

Das glänzende Chassis eines Formel-1-Wagens verbirgt ein komplexes System fein abgestimmter Einzelteile. Diese Teile können entweder 'von der Stange' gekauft oder eigens von Ihren Ingenieuren gefertigt werden. Das Wageninnere muß stets makellos sein; falls ein Teil versagt, bedeutet das für Sie das Ende des Rennens.

Einige Innenteile müssen eingestellt werden, d.h. genau abgestimmt, um auf den verschiedenen Rennstrecken in aller Welt die beste Leistung zu bringen. Die Wageneinstellungen für Monaco (eine Strecke voller langsamer Kurven) wären beispielsweise völlig anders als die für Hockenheim (eine schnelle Strecke mit langen Geraden, wo es auf Höchstgeschwindigkeiten ankommt).

In *Grand Prix Manager* geht es bei der Auswahl der Innenteile darum, die hochwertigsten (laut FIA legalen) Teile, die Sie sich leisten können, zu verwenden - vorzugsweise selbstgefertigte. Außerdem sollten Sie alle Teile im Auge behalten und alle abgenutzten auswechseln - falls Ihre Finanzen das zulassen!

Jedes Innenteil hat seine eigene Auswirkung auf die Wagenleistung:

### **Teil**

### **Auswirkung**

*Bremsbalance*

Beim Abbremsen eines Wagens verlagert sich sein Gewicht auf die Vorderachse. Je härter Sie bremsen, desto mehr Gewicht drängt nach vorn. Die Bremsen sollten so eingestellt sein, daß die vorderen vor den hinteren aktiv werden (Bremse vorn % erhöhen). Dies verschafft Ihnen beim Bremsen eine bessere Kontrolle und höhere Geschwindigkeiten in Kurven.

*Zahl der Gänge & Übersetzung*

Grand Prix-Wagen haben 5 bis 7 Gänge - zumeist 6 oder 7 - und eine Übersetzung, mit der sie auf allen Streckenabschnitten optimale Geschwindigkeiten erzielen. Der höchste Gang sollte so eingestellt sein, daß der Wagen auf der längsten Geraden das maximale Tempo erreicht, und der 1. Gang richtet sich nach dem besten Tempo für die langsamste Kurve. Die übrigen sollten gleichmäßig dazwischen verteilt sein. Die Übersetzung hat enorme Auswirkungen auf die Geschwindigkeit auf Geraden und in Kurven.

*Benzintank*

Bei der Auftankstrategie haben Teams die Wahl zwischen großen Benzinladungen (weniger Stopps, aber niedrigeres Tempo wegen des Gewichts) und geringen Benzinladungen (mehr Stopps, aber höheres Durchschnittstempo). Die Benzinmenge wirkt sich also auf die Geschwindigkeit und die nötigen Boxenstopps aus.

<i>Kühlsystem</i>	Rennwagenmotoren werden extrem heiß. Diese Hitze muß schnell abgeleitet werden, bevor empfindliche Teile überhitzen und brechen. Hier hilft ein gutes Kühlsystem.
<i>Kupplung</i>	Enthält die Gänge (siehe oben). Je höher die Qualität der Kupplung, desto geringer das Risiko eines Getriebeversagens.
<i>Aufhängung</i>	Bei der Aufhängung geht es darum, den Wagenrumpf vor harten Stößen durch Streckenunebenheiten zu schützen. Je besser die Aufhängung, desto wahrscheinlicher ist es, daß der Wagen das gesamte Rennen übersteht.
<i>Bremsen</i>	Die Bremsen in einem F1-Wagen sind einer enormen Belastung ausgesetzt und müssen von höchster Qualität sein, um die nötige Kurvenleistung zu erbringen. Die Qualität bestimmt, wie schnell und zuverlässig der Wagen Kurven nehmen kann.
<i>Getriebe</i>	Überträgt die Kraft des Motors auf die Räder. Ein hochwertiges Getriebe hält dieser hohen Belastung länger stand.
<i>M.M.S.</i>	Das Motor-Management-System ist ein computerisiertes Elektroniksystem, das sicherstellen soll, daß der Motor stets optimal läuft. Ein gutes System verbessert die Höchstgeschwindigkeit des Wagens und verringert das Risiko eines Versagens.
<i>Elektroniksystem</i>	Versorgt die verschiedenen Komponenten mit Strom. Ein schlechtes System versagt unter Rennbedingungen eher als ein hochwertiges.
<i>Lenkung</i>	Ermöglicht den Fahrtrichtungswechsel. Bei einer schlechten Lenkung kommt es eher zu Defekten, vor allem auf kurvenreichen Strecken.
<i>Wagengewicht</i>	Die Wagen sollten so leicht wie möglich sein, um die Höchstgeschwindigkeit zu steigern. Die FIA-Bestimmungen geben jedoch ein Mindestgewicht vor, das für alle Wagen gilt.

## **Wagenäußeres**

Ein Formel-Eins-Chassis besteht aus separaten Komponenten aus neuartigen Materialien wie Kevlar, Nomex und polymerisiertem Aluminium. Mit Hilfe dieser Materialien läßt sich ein Chassis fertigen, das gleichermaßen leicht, sicher und haltbar ist.

Einzelne Teile können entweder 'von der Stange' gekauft oder von der Ingenieursabteilung angefertigt werden. Die Außenteile müssen unbedingt in optimalem Zustand sein, um das Risiko eines Ausfalls im Rennen auszuschalten.

Wie bei den Innenteilen müssen auch einige Außenteile 'eingestellt' werden, um eine Spitzenleistung auf den verschiedenen Rennstrecken zu gewährleisten.

In *Grand Prix Manager* geht es bei der Auswahl der Außenteile darum, die hochwertigsten (laut FIA legalen) Teile, die Sie sich leisten können, zu verwenden - vorzugsweise selbstgefertigte. Außerdem sollten Sie alle Teile im Auge behalten und alle abgenutzten auswechseln - falls Ihre Finanzen das zulassen!

Jedes Außenteil hat seine eigene Auswirkung auf die Wagenleistung:

<b>Teil</b>	<b>Auswirkung</b>
<i>Ballast</i>	Ist Ihr Wagen nach FIA-Bestimmungen zu leicht, können Sie Ballast hinzufügen, damit er dem Reglement entspricht. Ballast erhöht das Gewicht und wirkt sich daher auf die Geschwindigkeit aus.
<i>Schwerpunkt</i>	Wenn Sie dem Wagen Ballast hinzufügen, können Sie seinen Schwerpunkt ändern (der normalerweise gleich hinter dem Fahrer liegt). Sie können dies verändern, um die Kurvenlage zu beeinflussen, jedoch bitte nicht zu sehr, da der Wagen sonst unkontrollierbar wird. Schwere Teile bedeuten, daß der Wagen hinten schwerer ist als vorn; in diesem Fall sollten Sie den Schwerpunkt nach vorn verlegen, um die Gewichtsverteilung auszubalancieren.
<i>Reifendruck</i>	Ein höherer Reifendruck reduziert die Abnutzung der Reifen und die Wangengeschwindigkeit (da die Reifen weniger Haftung haben). Ein geringerer Reifendruck hat den gegenteiligen Effekt: Die Reifenabnutzung nimmt zu, Haftung und Geschwindigkeit werden jedoch verbessert.
<i>Flügelwinkel</i>	Ein größerer Winkel beim Heckflügel erhöht den aerodynamischen Anpreßdruck. Dieser verbessert die Bodenhaftung, so daß Wagen Kurven schneller nehmen können. Auf Geraden erhöht der Anpreßdruck jedoch den Widerstand

und verhindert so, daß die Höchstgeschwindigkeit erreicht werden kann. Sie müssen also für jede Strecke die Kurven und Geraden betrachten und dann über den besten Winkel entscheiden. Der Flügel vorn wirkt sich weniger auf den Anpreßdruck aus und dient in erster Linie der Wagenbalance. Passen Sie seinen Winkel weitgehend dem des Heckflügels an, wobei der Winkel vorn so klein wie möglich sein sollte, um wenig Luftwiderstand zu verursachen. Eine starke Diskrepanz zwischen den Winkeln vorn und hinten stört jedoch die Wagenbalance, was zum Schleudern führen kann!

*Luftkasten*

Durch den Luftkasten strömt Luft in den Wagen und zum Motor, wo sie zur Kühlung beiträgt. Ein guter Luftkasten verringert das Risiko einer Überhitzung.

*Front- & Heckflügel*

Das Flügeldesign wirkt sich auf die Aerodynamik des Wagens aus. Je höher die Qualität, desto schneller kann der Wagen fahren, ohne zu schnell ins Schleudern zu geraten.

*Seitenkästen*

Die Seitenkästen lassen Luft durch, die zur Motorkühlung beiträgt, und schützen außerdem den Fahrer. Gute Seitenkästen senken das Risiko einer Panne und einer Verletzung des Fahrers.

*Bugkonus*

Der Bugkonus beeinflusst die Aerodynamik des Wagens und damit die Geschwindigkeit. Die schnellsten Wagen 1995 wiesen den angehobenen 'Haifisch'-Bug auf.

*Abgestuftes Unterteil*

Diese Unterteile erhöhen die Bodenfreiheit. Diese reduziert den Anpreßdruck und zwingt dem Fahrer ein langsames Tempo auf (wenn er nicht ins Schleudern geraten will!). Die FIA besteht aus Sicherheitsgründen auf abgestuften Unterteilen, da sie die Durchschnittsgeschwindigkeit senken.

*Flügelblätter*

Flügelblätter kontrollieren den Luftstrom in die Seitenkästen und verbessern somit die Kühlung. Qualitativ hochwertige Flügelblätter verringern das Risiko der Überhitzung.

*Schürze*

Hierbei handelt es sich im Prinzip um einen umgekehrt angebrachten Flügel um den unteren Bereich des Wagens, der die Bodenhaftung erhöht (d.h. das Chassis zum Boden zieht). Schürzen erhöhen die durchschnittliche Geschwindigkeit.



## **Fahrerhilfen**

Bei den Fahrerhilfen handelt es sich um fortschrittliche elektronische Systeme, die einem Wagen den entscheidenden Vorteil einbringen sollen. 1990 wurden die meisten Systeme dieser Art von der FIA verboten, da nur Spitzenteams sie sich leisten konnten und diese dadurch bessere Chancen hatten. Außerdem lenkten sie vom Können des Fahrers ab. Die Technologie schreitet jedoch immer weiter fort und wird immer erschwinglicher. Vielleicht sind all diese Vorrichtungen also schon bald wieder in der Formel 1 willkommen.

In *Grand Prix Manager* weisen die Fahrerhilfen höhere Ausfallquoten auf als andere Teile. Außerdem können sie durch kontinuierliche F&E verbessert werden. Für jede Fahrerhilfe gibt es eine Qualitätsstufe von 1 - 10. Nachdem Sie eine Fahrerhilfe der Stufe 1 entworfen haben, können Sie entweder an einer anderen forschen oder sich an die Entwicklung einer Qualitätsstufe 2 der gleichen Hilfe machen.

Fahrerhilfen bieten folgende Vorteile:

<b>Teil</b>	<b>Vorteil</b>
<i>Aktive Aufhängung</i>	Dieses Computersystem ermöglicht der Aufhängung, sich der Streckenoberfläche in Echtzeit anzupassen. Dies gibt dem Wagen einen bedeutenden Geschwindigkeitsvorteil.
<i>Fahrer-Kommunikation</i>	Ermöglicht die Verständigung zwischen Team und Fahrer. Diese ist für Anweisungen vom Team erforderlich. Gibt es keine solche Verständigungsmöglichkeit, muß das Team warten, bis der Fahrer an die Box kommt, um die Rennstrategie zu ändern.
<i>Automatikgetriebe</i>	Dieses System verkürzt die Zeit für Gangwechsel erheblich und hilft dabei, den Motor stets auf der optimalen Drehzahl zu halten. Verbessert die Durchschnittsgeschwindigkeit.
<i>Bodenhaftungskontrolle</i>	Überträgt die Motorkraft gleichmäßig auf die Räder, was bessere Bodenhaftung und Beschleunigung bedeutet. Die Bodenhaftungskontrolle gewährleistet fast immer einen perfekten Rennstart ohne Durchdrehen der Räder.
<i>Rennwagenkamera</i>	Läßt die Boxencrew verfolgen, was auf und um das Wagenchassis herum passiert. Je besser die Kameras sind, desto eher kann das Team Probleme mit dem Wagenäußeren ausmachen.
<i>Wagensteuerungs-Software</i>	Kontrolliert den Zustand des Wageninneren und hilft, einige der internen Systeme zu steuern. Je besser die Software, desto eher kann das Team Probleme mit inneren Teilen

erkennen. Ein gutes System verbessert die Gesamtleistung des Wagens.

*Turbo*

Verleiht dem Motor Turbokraft und erhöht dadurch das Tempo auf Geraden erheblich.

*Halbautomatisches  
Getriebe*

Erleichtert dem Fahrer den Gangwechsel, ermöglicht ihm jedoch eine gewisse Kontrolle der Gangwahl. Spitzenfahrer bringen mit halbautomatischem Getriebe bessere Leistungen, da ihr Urteil zuverlässiger ist als das des Systems.

*ABS*

Ein ABS-System reduziert den Bremsweg auf ein Minimum und verhindert das Blockieren der Bremsen, welches zu erhöhter Reifenabnutzung führt.

## **Neue Wagenentwürfe**

Normalerweise beginnt am Anfang einer neuen Rennsaison die Arbeit an den Wagen fürs nächste Jahr. Von der Planung bis zur endgültigen Fertigung vergehen oft 6 Monate, in denen mehrere Millionen Dollar aufgewendet werden. Manchmal stehen Teams einfach nicht die nötigen Ressourcen zur Verfügung, um ihre Wagen rechtzeitig fertigzustellen. In diesem Fall beginnen sie die neue Saison mit den Wagen vom Vorjahr und müssen dadurch große Nachteile in Kauf nehmen.

In *Grand Prix Manager* ist es entscheidend, der Konstruktionsabteilung genügend Mitarbeiter zuzuteilen, um das neue Chassis rechtzeitig für die nächste Saison fertigzustellen. Außerdem sollten Sie unbedingt genügend Bargeld sparen, um neue Wagen zu bauen, wenn die Zeit gekommen ist. Es ist möglich, neue Wagen mitten in einer Saison zu kaufen, falls der Bau zu lange dauert, dies ist jedoch nicht zu empfehlen.

## **Einrichtungen**

Genau wie alles andere in der Formel 1 können auch die Teamstützpunkte sehr unterschiedlich aussehen. Weniger wohlhabende Teams müssen oftmals mit Industrielagerhäusern vorlieb nehmen, alle Wagenteile ankaufen und benötigte Einrichtungen (z.B. Windkanäle) mieten.

In *Grand Prix Manager* können Sie verschiedene Einrichtungen an Ihrem Teamstandort errichten. Bau und Instandhaltung von Einrichtungen kostet natürlich Geld, aber wenn es finanziell eng wird, können Sie sie auch wieder verkaufen.

Die verschiedenen Einrichtungen können folgendes leisten:

<b>Einrichtung</b>	<b>Hilfe</b>
<i>CAD-Netz</i>	"Computer Aided Design" ermöglicht dem Team, Konstruktionen auf dem Computer zu 'bauen' und zu 'testen'. Dies bedeutet, daß Entwürfe schnell und effizient getestet werden können, ohne daß Geld für echte Teile ausgegeben wird. Die Konstruktionsabteilung bringt ihre Arbeiten wesentlich schneller zum Abschluß.
<i>CAM-Netz</i>	"Computer Aided Manufacturing" hilft bei der Automatisierung und Verbesserung des Teilfertigungsverfahrens. Die Ingenieure erfüllen ihre Aufgaben damit viel schneller.
<i>Kohlenstoff-Faser-Konstruktionseinheit</i>	Diese Anlage ist mit allen nötigen Werkzeugen, Maschinen und Materialien ausgestattet, um betriebseigene Außenteile herzustellen. Haben Sie keine solche Einheit, müssen Sie sie mieten - und wesentlich mehr für die eigenen Teile bezahlen. Eine eigene Einheit spart Ihnen viel Geld.
<i>Konstruktionseinheit</i>	Diese Anlage ist komplett zur Fertigung von Wagen-Innenteilen ausgestattet. Haben Sie keine solche Einheit, müssen Sie eine mieten, wodurch alle selbstgefertigten Teile teurer werden. Eine eigene Einheit spart Ihnen viel Geld.
<i>Testgestell</i>	Dieses große computerisierte Gestell auf 'vier Beinen' simuliert alle Aspekte des Wagenverhaltens anhand von Telemetriedaten des Wagens. Testprogramme werden auf dem Gestell ausprobiert; im Erfolgsfall werden die

Testdaten wieder ins Telemetriesystem eingegeben und die Wagenleistung erhöht. Ein eigenes Testgestell verbessert die Gesamtleistung Ihrer Wagen.

#### *Windkanal*

Windkanaltests sind billiger als Tests auf der Strecke und können Ihnen genaue Daten zur aktuellen Wageneinstellung liefern. Ein eigener Windkanal spart Ihnen die Gebühren mehrmaliger Anmietungen.

## **Herstellung**

Spitzenteams bauen etwa 90% der Wagen selbst und können sich ihrer Qualität daher bis zur letzten Schraube sicher sein. Die Fähigkeit dazu macht ein echtes Siegerteam aus. Konstruktionsvorgaben können bis ins letzte Detail befolgt werden, ohne daß für zugekaufte Wagenteile große Kompromisse eingegangen werden müssen.

In *Grand Prix Manager* werden Wagenteile entweder bei spezialisierten Firmen 'von der Stange' gekauft oder von Ihrem eigenen Ingenieurteam gefertigt (betriebseigene Teile). Der Bau betriebseigener Teile erfolgt auf den Herstellungsbildschirmen, auf denen Sie Ingenieurzeit für innere und äußere Teile festlegen.

Die Fertigung eines betriebseigenen Wagen-Originalformteils (Prototyp) ist eine teure Angelegenheit. Falls Sie über keine Konstruktionseinheit (für Außenteile) oder Kohlenstoff-Faser-Einheit (für Innenteile) verfügen, müssen Sie eine hohe Gebühr aufbringen, um die entsprechende Anlage zu mieten und die Formteile damit zu bauen und zu testen. Nachdem Sie die Formteile gefertigt haben, können Sie für wenig Geld Duplikate herstellen.

Betriebseigene Teile sind die besten, die Sie bekommen können. Wenn Sie jedoch *irgendwelche* verbesserten Teile in Ihren Wagen einbauen, sollten Sie diese Neuerungen unbedingt ausprobieren. Wenn Sie neue Teile nicht vor dem nächsten Rennen einstellen, bringen sie nicht die optimale Leistung.

Am Ende einer Saison werden alle betriebseigenen Teile durch die besten Komponenten 'von der Stange' ersetzt. Der Grund dafür liegt in den Fortschritten der frei erhältlichen Technologie. Um Ihren Rivalen immer eine Nasenlänge voraus zu sein, müssen Sie völlig neue betriebseigene Teile für die nächste Saison erarbeiten.

## **Motoren**

Der Motor ist das Kernstück eines Formel-1-Wagens. Sie bestehen hauptsächlich aus Aluminium und Stahl und müssen in der Lage sein, bis zu zwei Stunden lang 700 PS zu erzeugen.

Es gibt weniger als zwei Dutzend Motorenhersteller, und man braucht bis zu 150 Mitarbeiter, um einen Motor zu entwerfen und zu bauen. Motoren werden alle 300 Meilen vollständig zerlegt und neu zusammengebaut, um sicherzustellen, daß sie in optimalem Zustand sind.

Für die Teams ist ein guter Motor von entscheidender Bedeutung, und für die Hersteller geht es um die Erfolge des Teams. Eine Firma, die die Motoren für Spitzenwagen der Formel 1 liefert, hat ein hohes Prestige, und Rennerfolge wirken sich positiv auf die Zahl der verkauften Autos aus. Daher erhalten die besten Teams umsonst Motoren, was ihnen sehr viel Geld spart, denn ein Motor kostet über eine Million D-Mark. Neben dieser Ersparnis bieten die Motorenhersteller den Spitzenteams volle technische Unterstützung, um sicherzugehen, daß Wagen und Motor perfekt aufeinander abgestimmt sind.

Kleinere Teams müssen für ihre Motoren bezahlen und haben manchmal Probleme, zwei Wagen zu unterhalten, da sie sich einfach keine Ersatzmotoren leisten können, die sie nach einem Unfall benötigen würden.

In *Grand Prix Manager* sollten Sie sich bemühen, einen Vertrag mit dem Hersteller der besten Motoren auszuhandeln. Im Idealfall schließen Sie einen Vertrag mit einem der führenden Unternehmen ab, das Ihnen die Motoren - bei zufriedenstellender Leistung Ihres Teams in den Rennen - umsonst zur Verfügung stellt.

## **Benzin**

Die Formel 1 wurde früher einmal von den großen Benzinanbietern für Tests genutzt, indem sie verschiedene Teams mit speziellen Benzinmischungen belieferten. Als Gegenleistung erhielten die Unternehmen exakte Daten über die Leistung ihres Benzins und natürlich Werbung durch das Team.

1994 wurde die Verwendung 'spezieller' Benzinmischungen von der FIA verboten. Jetzt müssen alle Teams Standardbenzin tanken - wie es für jeden an öffentlichen Tankstellen erhältlich ist.

In *Grand Prix Manager* werden Benzinsorten nach ihrer Qualität aufgelistet. Einige sind grundsätzlich besser als andere, obwohl jedes Benzin für einen bestimmten Motor besonders geeignet ist. Unabhängig von der grundsätzlichen Qualität steigern Sie die Leistung Ihres Wagens mit dem richtigen Benzin für seinen Motor.

Versuchen Sie, einen Vertrag mit dem Lieferanten des richtigen Benzins für Ihren Motor abzuschließen. Benzinanbieter können nur eine bestimmte Anzahl von Teams beliefern, daher sollten Sie sich rechtzeitig um einen Abschluß kümmern.

Denken Sie auch daran, daß ein bestimmtes Benzin nicht ewig das beste für Ihren Motor sein wird.

## **Ersatzteile**

All die technologischen Wunder eines Formel-1-Wagens werden von Hunderten standardmäßiger Kleinteile zusammengehalten: Schrauben, Bolzen, Ventile, Kabel usw, usw. Diese Teile sind zwar wenig spektakulär, aber ein Problem mit ihnen kann sich ebenso katastrophal auswirken wie ein Motorschaden. Aus diesem Grund sollten Sie nur Teile von den besten Zulieferern verwenden.

In *Grand Prix Manager* empfiehlt es sich, einen Vertrag mit dem besten Lieferanten abzuschließen, den Sie sich leisten können. Sind Sie mit ihm zufrieden, sollten Sie eine langfristige Zusammenarbeit anstreben. Ansonsten müssen Sie den Vertrag nach jedem Rennen erneuern.

## Reifen

F1-Reifen haben mit den Reifen normaler Autos nicht viel gemein. Die Reifenhersteller benutzen ihre eigenen, speziellen Mischungen - Geheimformeln aus Gummi, Ruß, Additiven, Schwefel und Ölen. Solche Reifen bieten F1-Wagen eine außergewöhnliche Bodenhaftung.

Reifen kosten etwa 600 DM pro Stück, was ein Problem werden kann, da sie extrem kurzlebig sind. F1-Reifen verlieren schon nach wenigen Runden an Leistung und lassen Gummistückchen am Streckenrand zurück. Die Reifenabnutzung wird stark vom Fahrstil und der Qualität der Strecke beeinflusst. Ein Fahrer, der auf einer kurvenreichen Strecke alles aus seinem Wagen herausholt, wird die Reifen schneller abnutzen als ein Fahrer, der auf einer relativ geraden Strecke frühzeitig bremst.

Bei einer scharfen Bremsung können die Reifen an einer Stelle stark beansprucht werden. Sie werden dann so heiß, daß das Gummi auf der Strecke kleben und ein irreparabler 'Riß' in der Reifenoberfläche zurück bleibt.

Reifentemperatur und Reifendruck sind ebenfalls wichtige Faktoren für die Reifenleistung. Optimale Bodenhaftung haben sie bei 100; Celsius, so daß frische Reifen erst eingefahren werden müssen, um sie auf die richtige Temperatur zu bringen. Andernfalls kann der Fahrer sich nicht auf ihre Haftung verlassen.

Im Laufe eines Grand Prix-Rennens dürfen die Teams laut FIA-Vorschrift bis zu 7 Reifensätze benutzen. Dieses Limit wird von fast allen Teams erreicht.

In *Grand Prix Manager* sollten Sie versuchen, einen Vertrag mit dem Hersteller der hochwertigsten Reifen abzuschließen, die Sie sich leisten können. Reifenhersteller können nur eine bestimmte Anzahl von Teams beliefern, so daß Sie sich frühzeitig um einen Vertrag bemühen sollten.

Während eines Rennens müssen Sie sich entscheiden, welche Art Reifen Sie aufziehen wollen. Reifen werden nach ihrer Mischung klassifiziert. Mischung A nutzt sich am schwersten ab, hält also länger durch, bietet jedoch weniger Haftung (was zu niedrigeren Geschwindigkeiten führt). B ist eine mittlere Mischung - die Reifen halten kein ganzes Rennen, sind jedoch schneller als A. C ist eine weiche Mischung, die nur benutzt werden sollte, wenn Sie mehrere Boxenstopps geplant haben. D ist sehr weich und bietet hervorragende Haftung, nutzt sich jedoch schnell ab.

Qualifikationsreifen sind besondere Reifen, die weniger als 4 Runden halten, bevor sie ihren Nutzen verlieren. Ihre Bodenhaftung ist jedoch phänomenal. Schließlich sind auch noch Regenreifen verfügbar. Sie bieten zusätzliche Bodenhaftung, verringern jedoch die Geschwindigkeit auf trockener Strecke erheblich. Fahren Sie jedoch im Regen mit Mischung A, ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß Sie von der Strecke abkommen - es sei denn, Sie nehmen den Fuß vom Gas.

## **FIA**

Die Federation Internationale De L'Automobile gibt die Vorschriften für den Motorsport aus. Sie organisiert den F1-Kalender (und entscheidet, auf welchen Strecken gefahren wird), gibt jedes Jahr ein Regelbuch heraus, das die Bestimmungen für alle Aspekte der Formel-1-Rennen enthält, und schlichtet Streitfälle. Außerdem bestraft sie Teams und Fahrer für Regelverstöße.

In *Grand Prix Manager* gibt die FIA Vorschriften zur Wageneinstellung aus, an die Sie sich halten sollten. Sie kann die Regeln jederzeit ändern, und es kann Sie einiges Geld kosten, Ihre Wagen entsprechend umzurüsten.

Außerdem werden die Wagen bei jedem Rennen von einem FIA-Mitarbeiter inspiziert. Werden bei einem Wagen Regelverstöße festgestellt, spricht die FIA eine angemessene Strafe aus. Der jeweilige Fahrer kann eine Geldstrafe erhalten oder gar gesperrt werden!

Schließlich erhalten die Siegerteams auch ihre Preisgelder von der FIA.

## Glossar

### A

ABS  
Abgestuftes Unterteil  
Aktive Aufhängung  
Aufhängung  
Automatikgetriebe

### B

Ballast  
Benzintank  
Bodenhaftungskontrolle  
Bremsbalance  
Bremsen  
Bugkonus

### C

CAD-Netz  
CAM-Netz  
Charakter

### E

Ehrgeiz  
Elektroniksystem  
Erfahrung

### F

Fahrer-Kommunikation  
Flügelblätter  
Flügelwinkel  
Front- und Heckflügel  
Führungsqualitäten

### G

Getriebe  
Glück

### H

Halbautomatisches Getriebe

### I

Intelligenz

### K

Kohlenstoff-Faser-Konstruktionseinheit  
Kondition  
Konstruktionseinheit  
Konzentrationsfähigkeit  
Kupplung  
Kühlsystem

### L

Lenkung  
Luftkasten

### M

Moral  
MMS  
Mut

### R

Reaktionsvermögen  
Reifendruck  
Rennwagenkamera

### S

Schwerpunkt  
Schürze  
Seitenkästen

**T**

Testgestell  
Turbo

**W**

Wagengewicht  
Wagensteuerungs-Software  
Windkanal

**Z**

Zahl der Gänge und Übersetzung  
Zuverlässigkeit

