

Zeitschrift: Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design

Herausgeber: Hochparterre

Band: 16 (2003)

Heft: 10

Artikel: Der geformte Rausch

Autor: Ernst, Meret

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-122185>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Der geformte Rausch

Text: Meret Ernst
Interview: Andrea Eschbach
Fotos: Friederike Baetcke

In der Industriezone in Hinwil, im Zürcher Oberland, steht ein Formel-1-Rennstall. Hier entwickeln Techniker Jahr für Jahr millionenteure Rennwagen. Deren Form entsteht aus dem Spiel mit physikalischen Grenzwerten. Ein Besuch in einer Designschmiede der Extraklasse, die einen durchorganisierten Rausch produziert.

Die Frage nach dem Sinn. Zu beantworten ist sie auch nach längerem Nachdenken nicht. Das erkannte bereits Niki Lauda: Als er sich 1985 endgültig aus dem Rennzirkus verabschiedete, meinte er, es gebe auch noch anderes im Leben, als ständig im Kreis herumzufahren. Und gründete eine Luftfahrtgesellschaft. Natürlich gibt es viele Motive, sich ewig im Kreis zu drehen. Abenteuer. Leidenschaft. Und Geld. Geld ist das Benzin der Formel 1. Es macht sie zu einem der grössten Sportereignisse. Grösser als die Olympischen Spiele oder die Fussballweltmeisterschaft. Der Gesamtwert der Formel 1 wird laut Spiegel mit bis zu 5 Milliarden Dollar beziffert. Und so liegt es auf der Hand, dass zur Steuerung und Mehrung dieser Gelder Design in all seinen Facetten eine Hauptrolle spielt.

Grosse und kleine Identitäten

Nehmen wir nur die Verbindung von Identität und Spektakel: Für die Formel 1 greifen Unternehmen und Automobilhersteller gerne in die Tasche: Mit den 16 Rennen in Europa, Asien, Amerika und Australien erreicht ein Sponsor in dieser Saison rund 350 Millionen Zuschauerinnen und Zuschauer. Weltweit. Bis zu 200 000 Fans stehen live an den Rennstrecken. Die exklusiven unter ihnen bezahlen für ein Wochenend-Ticket im Paddock, zum Beispiel von Hockenheim, satte 3350 Euro; Ohrstöpsel, Frühstück und Mittagessen inbegriffen. Die Rennsaison dauert acht Monate. Und die Medien berichten fast ununterbrochen über Resultate, Rennfahrer, technische Entwicklungen. Allerdings auch über Fehlentscheidungen und Motorschäden. Die Formel 1 ist ein durchorganisierter Rausch. Er verbindet Firmen, Fahrer und Fans in einer Faszination, die durch die immer gleichen, aber starken Bilderfolgen genährt wird. Ohne Sponsoren gäbe es keine Formel 1. Logisch, dass die Teams so heißen wie die Automobilhersteller, die das viele Geld in die Hand nehmen, um mit ihren Wagen vorne dabei zu sein: Ferrari, BMW-Williams, BAR Honda, Jaguar, McLaren-Mercedes, Renault und Toyota. Ferrari nimmt in der laufenden Saison mit einem Budget von über knapp 300 Millionen Dollar die Spitzenposition ein. Die Budgets der kleinen, unabhängigen Teams wie Sauber, Jordan und

Minardi sind bis zu zehn Mal kleiner. Minardi verfügt über gerade mal 27 Millionen Dollar. Gute Resultate sind für die Unabhängigen schiere Notwendigkeit. Nur so können sie Partnerschaften erhalten und neue Sponsoren gewinnen. Eine mühselige Arbeit in Zeiten des Nullwachstums. Der durch und durch kontrollierte Auftritt der Zeichen und Bilder unterliegt einer beeindruckenden Regie. Kein Logo, kein Bild, keine Farbe wird dem Zufall überlassen. Sauber, unser Formel-1-Team aus Hinwil, verfügt diese Saison über rund 130 Millionen Franken – inklusive Ferrari-Motor, den der malaysische Ölmulti Petronas, einer der Hauptsparten, finanziert. Sauber gehört zu den kleinen, werksunabhängigen Teams. Keine Autofirma steht hinter Sauber. Was durchaus seine Vorteile hat, wie Peter Sauber betont. Etwa 70 Prozent der Einnahmen stammen von den knapp vierzig Partnern und den drei Hauptsparten von Sauber, zu denen auch CS und Red Bull zählen. Obwohl viel Geld zusammenkommt, erlaubt das Budget dem Team keine allzu grossen Sprünge.

Technik bestimmt die Form

Das Kerngeschäft der Formel-1-Teams ist aber nicht das bis aufs Pressebild kontrollierte Erscheinungsbild, sondern das Fahrzeug. Wenn ein kleines Team wie Sauber seit 1993 Rennwagen baut, die 2002 auf dem vierten Platz der Konstruktorenwertung landeten, sind ausgewiesenes technisches Können, Leidenschaft und Freude an der Herausforderung eiserne Bedingungen. Das Designproblem stellt sich jedes Jahr neu: Wie kann innerhalb der strengen Vorgaben ein Formel-1-Wagen schneller und ausfallsicherer gebaut werden? Die Lösung dieses Problems fügt ingenieurtechnisches Wissen von Mechanik bis Elektronik zusammen. «Das Entwicklungstempo in der Formel 1 ist gigantisch», sagt Saubers Technischer Direktor Willy Rampf. Die Belastungen, die ein Rennwagen aushalten muss, sind extrem hoch. Bevor eine Neuerung ans Auto kommt, ist sie geplant, berechnet und hundertfach getestet. Was die Ingenieure und Mechaniker in der hoch aufgerüsteten Werkstatt in Hinwil täglich tun, ist meilenweit entfernt vom Bubentraum, das ultimative Rennauto zu fantasieren. Oder ein bisschen am Vergaser herumzuschrauben. Weder ein Ölleck, noch alte Kanister oder herumliegende Teile – alles ist so sauber wie in einer Milchabfüllanlage. 280 Spezialisten arbeiten insgesamt für Sauber. Unterstützt werden die Konstrukteure durch modernste CAD- und CAM-Systeme, die Festigkeits- und Belastungsrechnungen ausführen oder das Design von Freiformflächen berechnen. 8000 verschiedene CAD-Zeichnungen wurden für den aktuellen Wagen C22 angefertigt. Alle mechanischen Teile werden vor Ort gefertigt. In zwei Autoklaven werden unter



1



2

← Überall Logos. Seit 1968 tauchen Sponsorenlogos auf den Boliden auf. Sie sind der Tropf, an dem die Formel 1 hängt.

1-2 In der Industriezone von Hinwil steht die Werkstatt von Sauber. Der Name ist Programm: kein Ölleck, kein Staub, kein Chaos.

3 Verkauft werden nicht Helden und Rennatmosphäre, sondern der C22: Alle zwei bis drei Rennen wird er neu lackiert.



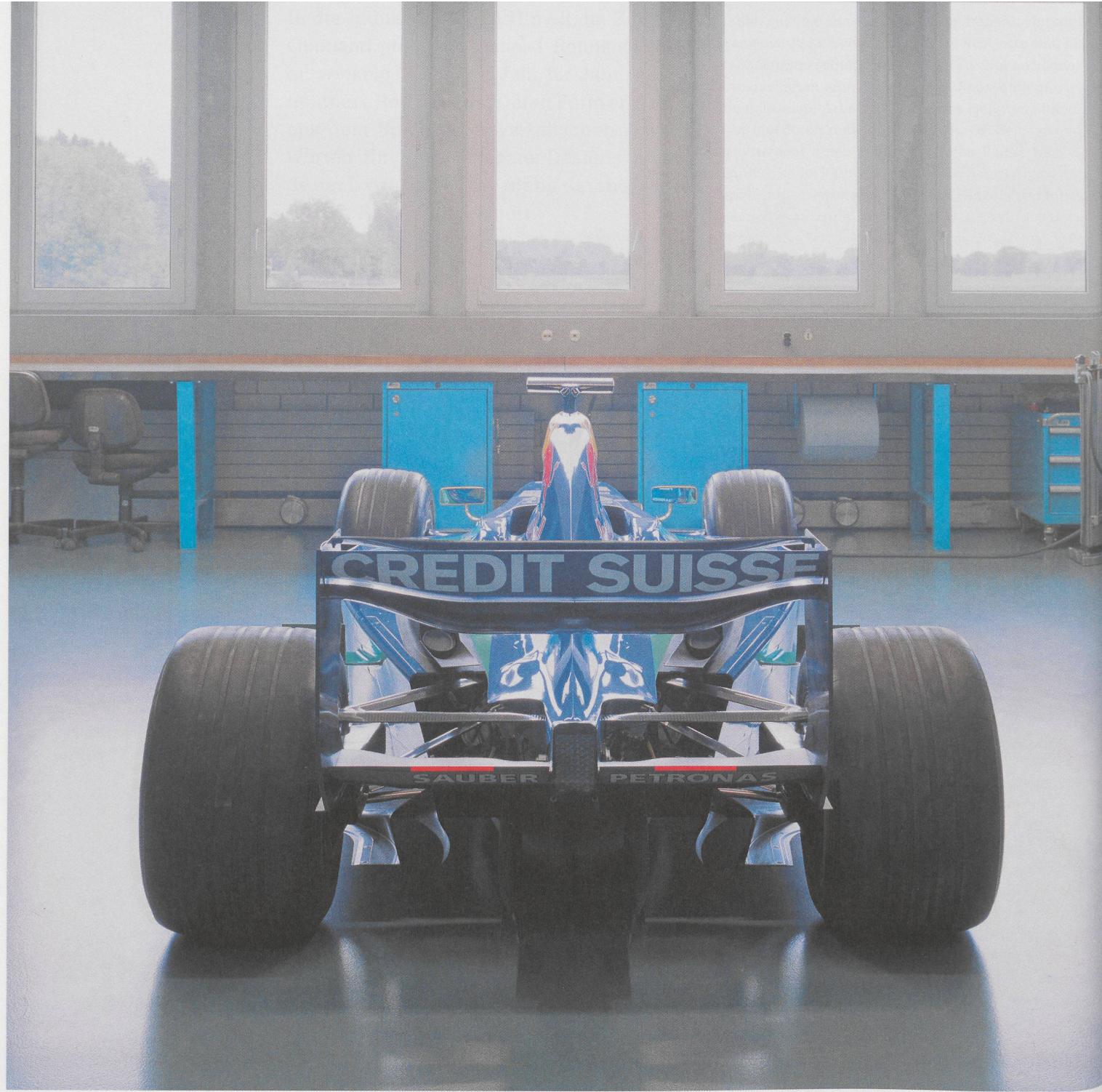
Formel-1-Glossar

- > Abtrieb: Der Luftstrom wird dazu genutzt, das Auto auf den Boden zu drücken. Erreicht wird dies unter anderem durch «umgedrehte Flügel».
- > Chequer flag: Die schwarzweiss karierte Flagge zeigt dem Fahrer das Ende des Rennens an.
- > Diffusor: System von Luftleitkanälen am Unterboden des Wagens. Ein Grossteil der Luft, die unter dem Wagen durchfliesst, wird in den

Diffusor geleitet. Mit dem Unterboden erzeugt er eine Saugwirkung auf den Heckbereich und presst ihn so auf die Rennstrecke.

--> Finite-Elemente-Methode (FEM): Die Berechnungsmethode stammt aus der Luft- und Raumfahrt. Damit wird berechnet, wie sich Kräfte auf Konstruktionen auswirken. Durch virtuelles Hinzufügen oder Entfernen von Kohlefaserschichten kann überprüft werden, ob das Chassis den Anforderungen genügt.

- > Lastenheft: Verzeichnis der Schwächen des Vorgängermodells.
- > Monocoque: Chassis eines Formel-1-Rennwagens. Darin integriert ist die Sicherheitszelle des Fahrers. Ersetzte ab 1962 den klassischen Rohrrahmen. Wiegt weniger als 35 Kilogramm. Besteht aus Kohlefaser, die auch grosse Aufprallkräfte absorbieren kann.
- > Paddock: Exklusiver VIP-Bereich an einem Formel-1-Rennen.
- > Querlenker: Teil der Rad-Aufhängung.



1

Der neue Windkanal

Wäschle & Wüest bauen für Sauber in Hinwil im Zürcher Oberland einen neuen Windkanal, der planmäßig Mitte Dezember eröffnet wird. Der Multifunktionsbau integriert Aerodynamik-, Modelldesign-, Modellbau- und CFD-Abteilungen. Im Testgebäude werden die Objekte dem Luftstrom von bis zu 300 km/h ausgesetzt und vermessen. Mit einem Querschnitt von 15 m² ist der Windkanal grösser als jeder

andere Formel-1-taugliche Windkanal. Die bewegliche Strasse, die aus einem drehbaren Stahlband bestehende «Rolling Road», simuliert die Relativbewegung zwischen Fahrzeug und Strasse. Die meisten Teams testen mit 1:2-Modellen; das Sauber-Team wird künftig mit 60-Prozent-Modellen arbeiten. Auf der überlangen «Rolling Road» können zwei Modelle hintereinander positioniert und so die Einflüsse von Windschatten und Luftverwirbelungen studiert werden. AE

→ Druck die meisten Kohlefaserkomponenten gebacken. Die Form ergibt sich aus der Notwendigkeit, mit wenig Gewicht viel Abtrieb und wenig Luftwiderstand zu erreichen. «Gestaltung» bedeutet für die Techniker etwa soviel wie die Entscheidung, mit welcher Farbe das Chassis gestrichen wird. Die wichtigen Entscheide werden anderswo vorbereitet. Auf dem Fahrwerksprüfstand wird simuliert, wie sich die Chassissteile auf einer beliebigen Rennstrecke verhalten. Trotz aller Möglichkeiten, rechnergestützt das Verhalten der Luftströme rund um den Rennwagen zu erfassen: Der Test im Wind ist unabdingbar. Die Aerodynamik ist einer der wichtigsten Faktoren für einen Formel-1-Wagen. Und mit ein Grund, wieso Sauber diese Saison nicht vorne mit dabei ist. Getestet wird noch im Windkanal des Flugzeugwerks Emmen. Ab der nächsten Saison 2004 steht der neue Windkanal zur Verfügung, den die Architekten Wäschle & Wüest für rund 70 Millionen Franken in Hinwil bauen. In diesen Kanal, der Mitte Dezember eröffnet wird, setzt das Sauber-Team viel Hoffnung.

Und dennoch: ein «C» für das Herz

Über das sportlich-technische Erscheinungsbild der Firma, das Sauber hegt und pflegt, legt sich das Bild der Branche des Abenteuers Formel 1. Es ist attraktiv: Motoren, Chequer flags. Verbrannter Gummi. Und Boxenluder. Beim Team Sauber geraten letztere nicht ins Pressebild. Wieso auch? Die Fahrer, die diese Saison für Sauber fahren, würden nicht dazu passen. Heinz-Harald Frentzen, verheiratet, sieht aus wie sein eigener Steuerberater; der um zehn Jahre jüngere Nick Heidfeld hat eine feste Freundin. Und Team-Chef Peter Sauber wirkt wie der vertrauenswürdige Unternehmer und umsichtige Patron, der seit über dreissig Jahren im Geschäft mit den schnellen Autos erfolgreich ist. Immerhin gibt es auch in Saubers Auftritt charmante Details. Das «C» vor jedem Bolidenjahrgang von 1 bis 22 steht für den Vornamen seiner Ehefrau Christiane. •

Interview: «Das perfekte Aussehen ergibt sich»
Um im Formel-1-Zirkus vorne mithalten zu können, ist ein riesiger technischer und finanzieller Aufwand nötig. Das Sauber-Petronas-Team bekam zu Beginn der diesjährigen Saison Vorschusslorbeeren. Nun ist Ernüchterung eingekrohn. Willy Rampf, der Technische Direktor, äußert sich im Gespräch mit Andrea Eschbach über das Entwicklungstempo und den Spielraum im Rennwagen-Design.

Der C22 ist der dritte Sauber-Rennwagen, der unter Ihrer Leitung entstand. Bislang wurde das neue Auto als Weiterentwicklung des Vorgängers konzipiert. Der C22 ist jedoch eine Neukonstruktion.

Willy Rampf: Wenn das Ziel Gewichtsreduktion lautet, kann man nicht von jedem Teil nochmals zehn Prozent abspecken. Außerdem steckt im C22 ein Motor der neuen Generation. Die ganze Motor- und Kühlerinstallation musste deshalb verändert werden. Und wir haben eine neue Version der Elektronik eingebaut. Wir mussten ein komplett neues Fahrzeug bauen! Man kann zwar Elemente des Vorgängers übernehmen, aber die Radaufhängung, das Kohlefaser-Monocoque, die «Sicherheitszelle» des Fahrers, und Kühler wurden vollständig neu konzipiert.

? Welche Vorgaben gab es für den C22?
Der C22 sollte aerodynamisch effizienter und in vielen Komponenten steifer sein. Dabei sollte er gleichzeitig leichter werden, so dass man mit mehr Ballast fahren beziehungsweise das Zusatzgewicht besser an die jeweilige Rennstrecke anpassen kann.

? Der perfekte Rennwagen, so formulierte Ferdinand Porsche die ungeschriebene «Formel 1» des Rennsports, ist derjenige, der nach der Ziellinie zusammenbricht. Was hat sich in den vergangenen dreissig Jahren verändert?

Heute schreibt der Motorsportweltverband FIA sehr viel fest. Das technische Reglement gibt etwa die maximalen Außenabmessungen vor. Man darf nur innerhalb genauer Abgrenzungen, so genannter imaginärer Boxen, Flügel oder Räder montieren. Auch der Platz des Fahrers ist exakt definiert. Und es gibt neue Materialien wie metallische Werkstoffe oder Kohlefaser. Den grössten Unterschied macht jedoch der Windkanal: 60 Prozent der Performance ist heute Aerodynamik, der Rest verteilt sich auf den Motor, die Elektronik und mechanische Bauteile.

? Sichtbare Neuerungen sind in der modernen Formel 1 selten geworden. Gibt es noch Freiräume für die Gestaltung?

Das ist schon so, die Freiräume werden von Jahr zu Jahr kleiner. Aber die Herausforderung für den Techniker ist es, bei gleich aussehendem Monocoque das Gewicht zu senken und die Steifigkeit anzuheben.

? Gibt es neben diesem «technischen Design» auch ein von der Ästhetik getriebenes Design?

Nein, hier gilt ganz klar: Form follows function. Alles, was technisch perfekt konstruiert ist, überzeugt auch ästhetisch. Ein Querlenker ist nicht nur funktional State of the Art, sondern auch in seiner Form. Das perfekte Aussehen ergibt sich fast automatisch.

? Für den Laien sehen die Wagen der Formel 1 recht ähnlich aus. Was zeichnet einen Sauber-Wagen aus? →

Formel 1 im «Salon» in Zürich

Das Museum für Gestaltung Zürich und Hochparterre laden zum «Salon» im Museum für Gestaltung Zürich, Ausstellungsstrasse 60, Zürich.

Diskussion im Vortragssaal:

--> Am 30. Oktober 2003, 20 Uhr, anschliessend «FahrBar» im Foyer

--> Willy Rampf, Technischer Direktor

Team Sauber, und Christian Harbecke, Designer Nose Applied Intelligence, diskutieren unter der Leitung von Meret Ernst, Redaktorin Hochparterre, über Technik und Form der Geschwindigkeit.

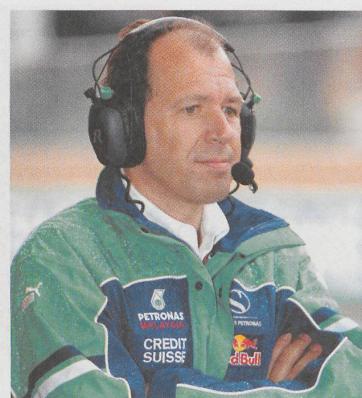
Ausstellung im Vestibül des Museums:

--> 30. Oktober bis 2. November, Di-Do 10-20 Uhr, Fr-So 11-18 Uhr, Eintritt frei

--> Sauber präsentiert den Rennwagen C22. Für alle, die einmal einem Boliden nahe kommen möchten.



2



3

1 Die perfekte Form stammt aus dem Windkanal. Und aus dem gesammelten Wissen von Fahrzeug-Ingenieuren.

2 Nach jedem Rennen wird der Wagen in zwei bis drei Stunden komplett auseinander genommen und jedes Teil geprüft.

3 Der graduierte Fahrzeug-Ingenieur Willy Rampf aus Bayern baut mit dem C22 bereits den dritten Wagen für Sauber.

→ Wenn man alle Fahrzeuge gleich lackieren würde, wäre das auffallendste Merkmal der «Roll Hoop», der im Überrollbügel integrierte Lufteinlass für den Motor. Hier lässt sich klar ein Ferrari-Wagen vom C22 unterscheiden. Oder der C22 von den Sauber-Autos aus den Jahren 2000 und 2001, die sich sehr ähnlich sahen. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist die Kontur der Nasen.

? Welche Rolle spielen Sie bei den Designvorgaben? Welche Peter Sauber?

Als Technischer Direktor bin ich verantwortlich für das Konzept und das Design des Fahrzeugs. Die Konzeptionsarbeit wird von den Spezialisten erledigt, meine Aufgabe ist es, zwischen den Vorschlägen, die die Konstrukteure zu Steifigkeit, Gewicht oder Effizienz machen, abzuwählen. Peter Sauber selbst macht für die Technik keine Vorgaben – aber natürlich für die Performance.

? Wie viele Leute arbeiten unter Ihnen?

Die Teams – Konstruktion, Aerodynamik, Renn- und Testteam sowie die Berechnungsgruppen und Prüfstände – umfassen im Ganzen rund 140 Mitarbeiter. Im Designbüro arbeiten rund 25 Personen. Sie verantworten Konzeption und Berechnung und arbeiten eng mit der Aerodynamikabteilung zusammen. Die Aerodynamiker definieren die Aussenhaut, die Kontur und die Flügel.

? Wie wird ein Formel-1-Wagen entwickelt? Es gibt eine Definitionsphase, in der die Grundideen fürs Auto – auch auf Grund von Reglementänderungen – festgelegt werden. Darauf folgt eine Konzeptphase, in der die Hauptmerkmale des Fahrzeugs wie das Monocoque und das Getriebe definiert werden. Diese geht schlussendlich in die Designphase über, die von Simulationen und Berechnungen begleitet wird.

? Wie lange dauert das?

Rund ein Dreivierteljahr. Mit Teilen wie dem Getriebe, den so genannten Langläuferteilen, beginnt man fünf Monate vor der geplanten Fertigstellung. Mit dem Monocoque beginnen wir drei Monate vorher – Hand in Hand mit der Berechnung und Fertigung, schliesslich muss man alle Teile noch herstellen können. Es bleibt nur ein Vierteljahr übrig, in dem man ein reell bestehendes Fahrzeug besitzt. Anfang der Saison werden dann die Schwachstellen aussortiert.

? Der Winter ist also die Hauptkonstruktionszeit für das Design-Team?

Die Zusammenarbeit der Teams beginnt im Mai des Vorjahres, während der laufenden Saison. Das Lastenheft wird definiert, die Schwachstellen des bestehenden Autos festgehalten. Wir arbeiten auf mehreren Ebenen: Die Aerodynamiker starten mit der Definition der Aussenkonturen. Mit der so genannten Finite-Elemente-Berechnung optimiert man gleichzeitig, wie mit weniger Gewicht eine höhere

Steifigkeit erzielt werden kann. Spätestens im Oktober wird alles zusammengeführt. Zu diesem Zeitpunkt müssen die Bauteile konstruiert und die Werkzeuge gemacht werden, um das Fahrzeug zu bauen.

? Arbeiten Sie für das Design nur mit CAD? Oder wird auch von Hand skizziert?

Es gibt bei uns keine Zeichenstelle mehr, die von Hand arbeitet. Alle Daten müssen sich per Hochleistungsrechner von einem Bereich zum anderen transferieren lassen.

? Mit den Daten der CAD-Workstations werden die CAM-Systeme (Computer-Aided Manufacturing) gefüttert. Ist Handarbeit heute überhaupt noch nötig?

Auf der Konzeptionsseite nicht. Dort wird alles am Bildschirm konstruiert. Beim Bauen der einzelnen Teile jedoch den Kompositteilen, ist viel Handarbeit und Geschick nötig.

? Wie viele Crash-Tests haben Sie mit dem neuen Chassis absolviert?

Wenn man die Vortests, die nicht am neuen Chassis, sondern an Dummies gemacht werden, mit einrechnet, kommt man auf rund 25 bis 30 Tests.

? Angenommen, beide Autos würden vor einem Rennen zu Schrott gefahren ...

Das Auto wird einfach neu aufgebaut. Wir haben bei einem Rennen drei komplette Autos, ein Ersatzchassis und etwa sieben Teilesätze dabei, so dass wir auch nach mehreren Crashes das Auto wieder aufbauen können.

? Jahr für Jahr verringern Reglementänderungen die aerodynamische Effizienz der Autos. Können Designer die Einschränkungen durch Innovationen und verbesserte Berechnungen kompensieren?

Der vorgegebene Rahmen wird möglichst effizient ausgenutzt, die Aerodynamiker müssen für jedes Element das Optimum suchen. Die Autos sind sich etwa im Heckflügel inzwischen sehr ähnlich; die Verbesserungen, die man hier noch erreichen kann, werden immer geringer.

? Front- und Heckflügel oder Chassis: Was ist der aerodynamisch wichtigste Teil?

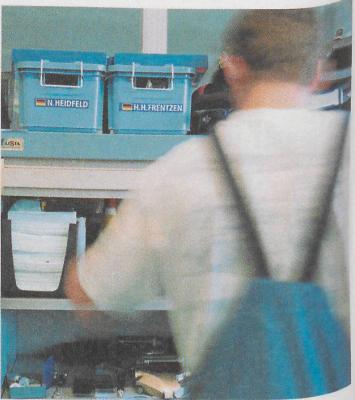
Weder noch. Die aerodynamisch wichtigsten Elemente sind nicht die sichtbaren Teile wie die Flügel, sondern das, was man nicht sieht: der Unterboden.

? Die FIA schaut auch unter das Auto. Gibt es dennoch Gestaltungsfreiraume?

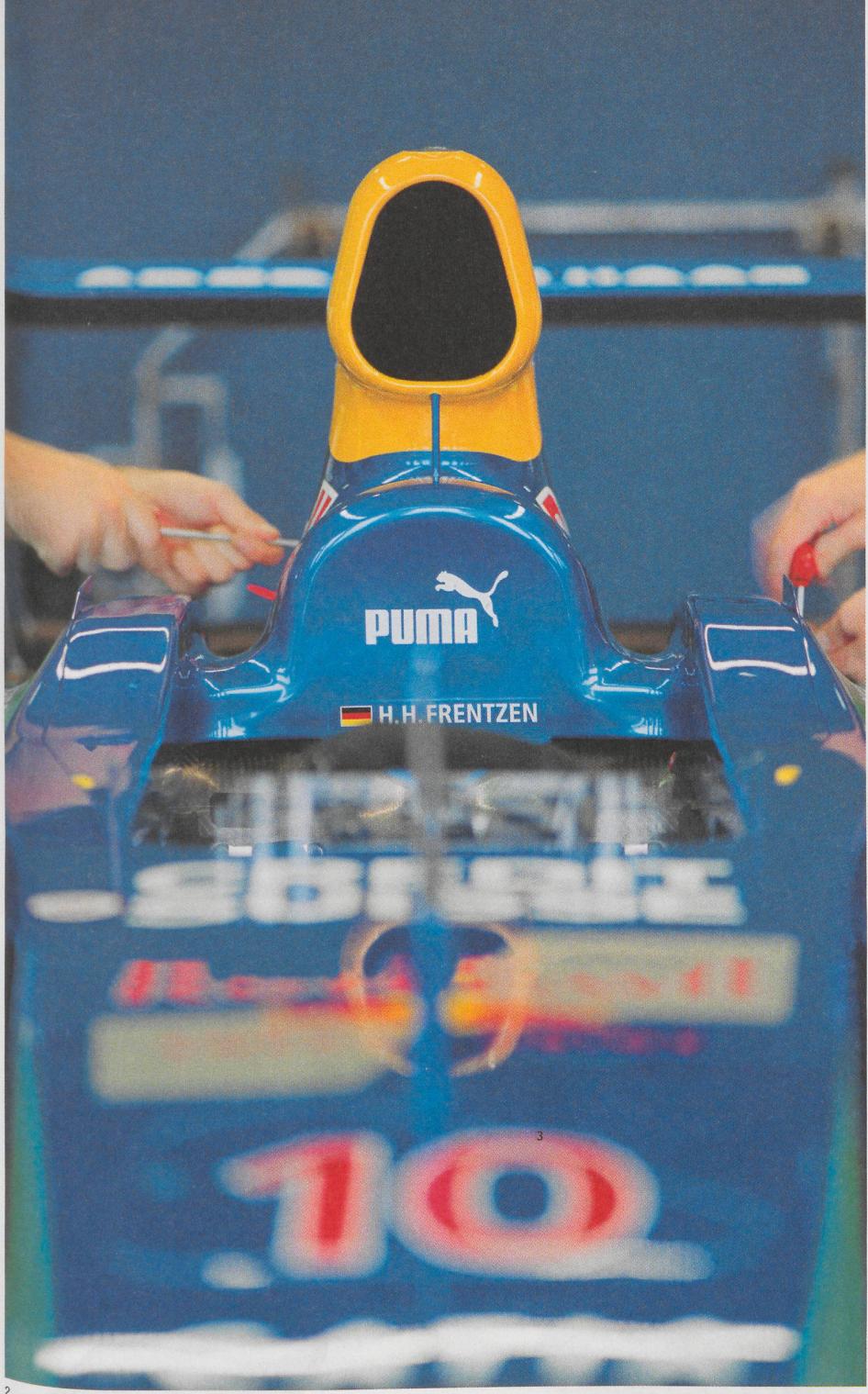
Der entscheidende Teil des Unterbodens ist der so genannte Diffusor, der einen grossen Prozentsatz des Gesamttriebs produziert. Wie bei anderen Bauteilen sind auch seine Dimensionen durch eine imaginäre Box definiert. Innerhalb dieses Bereichs können die Aerodynamiker frei über Konzept und Form entscheiden.



1



2



1 Jedes Detail ist hundertfach überprüft. Nur das perfekte Zusammenspiel aller beteiligten Teams bringt den Erfolg.

2 Die Fahrer der Saison 2003, Nick Heidfeld und Heinz-Harald Frentzen, sind auch in der Werkstatt präsent.

3 Der 'Roll Hoop' ist eines der wenigen Merkmale, die den einen Rennwagen vom anderen auch formal unterscheiden.

?

Der Motor ist beim C22 leichter geworden, der Schwerpunkt tiefer. Wie gewährt man bei solch einem aggressiven Design dennoch die Zuverlässigkeit?

Generell steigt die Zuverlässigkeit der Formel-1-Fahrzeuge, die Ausfallquote sinkt von Jahr zu Jahr. Grossen Anteil daran hat das stabile Reglement: Man kennt die Lasten, die auf Querlenker, Räder oder Flügel wirken. Die Berechnungsmethoden werden stets verfeinert und mehr Prüfstandtests absolviert. Bevor ein Querlenker oder ein Flügel ans Fahrzeug kommt, wird er berechnet, am Prüfstand hohen Belastungstests ausgesetzt und dann in Rennsimulation gefahren. Wir simulieren am Prüfstand die schlimmsten Rennstrecken, bevor ein neues Teil ans Auto kommt. Damit kann man immer aggressiver und leichter fahren, ohne dass die Zuverlässigkeit abnimmt.

?

Die Konkurrenzfähigkeit des Sauber-Wagens entspricht nicht den Erwartungen. Der Verdacht fiel – neben den häufigen Motorschäden – auch auf die Aerodynamik. Warum blieben diese Mängel in den voraisonalen Testfahrten unentdeckt?

Wir wissen um die Aerodynamikprobleme. Aber wir wussten lange nicht, woran es lag. Bei der Aerodynamik hat man das grösste Potenzial, sich während der Saison zu verbessern. Der Konkurrenzdruck ist enorm: Teams wie dasjenige von Jaguar haben von einem Fahrzeug zum nächsten einen grossen Sprung nach vorne gemacht. Das ist die ganz nüchterne Bilanz.

?

Zu jedem Rennen gibt es Neuerungen am Auto. Ist der C22 nicht schon ein C 22-1? Ab dem Roll-out wird das Fahrzeug ständig weiterentwickelt. Teilweise sichtbar, wie ein neuer Heckflügel, oder unsichtbar – Details, die in der Verkleidung stecken oder eine andere Steifigkeit eines Querlenkers. Nach jedem Rennen wird das Auto komplett zerlegt, die Einzelteile geprüft und gegebenenfalls ausgetauscht. Ein Work in progress.

?

Ein modernes Formel-1-Auto ist wie ein Kranker auf der Intensivstation, hat Peter Sauber einmal gesagt. An jedem Sauber-Rennwagen arbeiten sechs bis sieben Ingenieure. Wie wichtig ist die Wissenschaft?

Ausgehend von der Elektronik werden die Kontrollsysteme wie Startautomatik, Traktionskontrolle und automatisches Getriebe weiterentwickelt. Das ist einerseits stark verflochten mit Erkenntnissen aus der Simulation, andererseits mit Versuchsergebnissen. Macht man in der Simulation einen Schritt nach vorne, wird er auf der Strecke überprüft. Erst dann wird die neue Erkenntnis umgesetzt und es kommt der nächste Schritt.

?

Das Lenkrad eines Formel-1-Autos verfügt über rund vierzig Funktionen. Wie gut handhabbar ist es mit all den Knöpfen und Schaltern noch?

Berechtigte Frage. Der Fahrer hat zwar alle Möglichkeiten, aber das heisst noch lange nicht, dass er sie nutzt. Bei manchen Einstellungen weiss er, wie er sie bedienen muss, bei anderen funken wir ihm teilweise die Information. Jeder Fahrer nutzt die Elektronik unterschiedlich. Nick Heidfeld etwa ist sehr vertraut mit Kontrollsysteinen. Daher ist er auch aktiv an der Weiterentwicklung beteiligt und bringt viel Input für die Optimierung des Elektroniksystems.

?

Der Sound der Wagen fasziniert die Fans. Ist das der Verdienst von Sound Designern, dass die Wagen der Formel 1 unterschiedlich klingen?

Nein, Sound Design gibt es nicht in der Formel 1. Der Klang des Fahrzeuges ist gegeben durch die Länge und Position des Auspuffs und das Motorkonzept. Zwar haben alle maximal zehn Zylinder, aber die Masse sind unterschiedlich.

?

Wie steht es eigentlich um die Geheimhaltung in der Formel 1? Gibt es die vielzitierte Werksionage in der Realität?

Es sind ja nicht nur die reinen Daten, die die Performance des Rennwagens ausmachen. Statt Daten zu hacken, kauft man besser ein Gehirn, das in der Aerodynamik sitzt. Leute abwerben ist wesentlich attraktiver als Datenklau. •