

17.07.2020

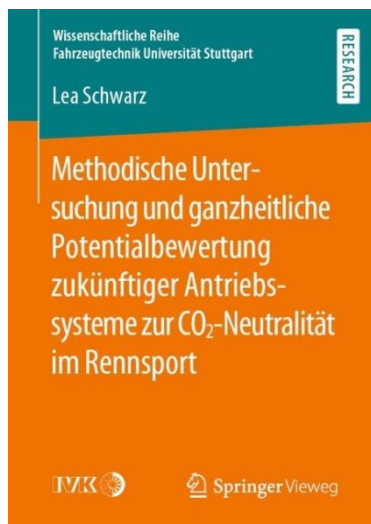
## Zukunft des Motorsports? Mit Vollgas an die Wand!

Viele zerbrechen sich jetzt den Kopf, wie es mit dem Motorsport allgemein und mit der Formel 1 im Besonderen weiter gehen soll. Was muss geschehen, um den Motorsport wieder attraktiver zu machen? Formel 1, DTM, Langstreckenmeisterschaft – sie alle steckten bereits vor Corona in größten Schwierigkeiten. Die Pandemie verschärft die bereits schwelenden Probleme noch zusätzlich

### Bücher über Motorsporttechnik

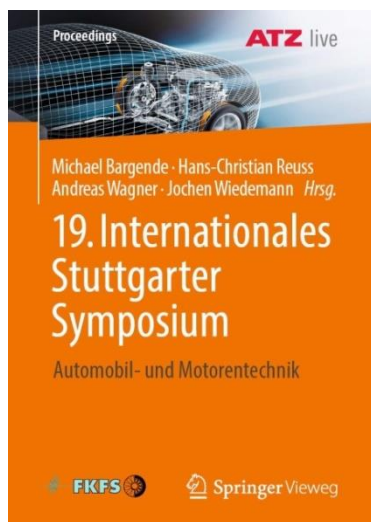
Einer, der sich heftig Gedanken über zukünftigen Motorsport macht, ist der Springer-Verlag mit seinen Ablegern ATZ und MTZ.

„*So entwickelt sich Rennwagentechnik*“ behaupten sie, und untermauern ihre Prognose mit einer ganzen Serie von Büchern und Artikeln. Im Folgenden stellen wir eine Auswahl dieser schlaun Exemplare vor.



Basierend auf dem Reglement der LMP1-H Klasse der FIA WEC werden potentiell nachhaltige Antriebskonzepte bestehend aus Antrieb und Energieträger konzeptioniert. Diese schließen verbrennungsmotorische Konzepte mit flüssigem Diesel- oder Ottokraftstoff sowie gasförmigem Methan, das batterieelektrische Konzept und einen Range Extender mit einer Brennstoffzelle als Hauptantrieb ein. In Kapitel 3.3 erfolgt die ganzheitlich umweltbilanzielle Bewertung dieser Konzepte.

31.10.2019 264 Seiten 65,- €



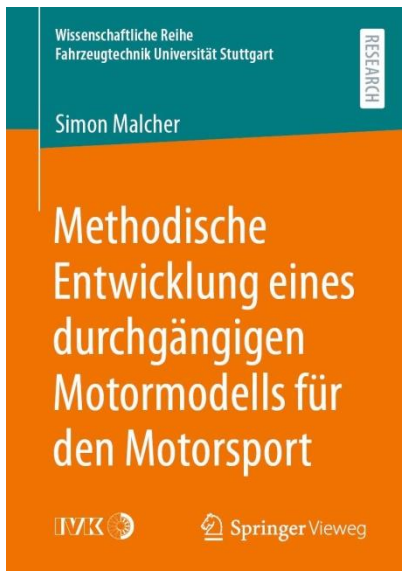
Global warming caused by greenhouse gas emissions is one of the major threats to humankind and challenges the automobile industry. Motorsport as a pioneer and a laboratory for automotive technologies has to face this issue and push the development of solutions. Nowadays motorsport is dominated by conventional propulsion systems powered by fossil fuels, predominantly by gasoline.

25.05.2019 1441 Seiten 220,-€



Der Schwerpunkt des Buchs liegt auf den fahrdynamischen Eigenschaften von Rennfahrzeugen. Es wird das rennfahrzeugspezifische Zusammenwirken des Reifens, der Aerodynamik des Fahrwerks und des Sperrdifferenzials behandelt. Ein Kapitel zu den Grundlagen der Fahrdynamik ermöglicht es auch ohne fahrzeugtechnische Vorbildung einen Einstieg in dieses Thema zu finden

11.02.2020 513 Seiten 50,-€



Simon Malcher untersucht den durchgängigen Einsatz von Modellen im Entwicklungsprozess von Motorsport-Motoren. Dabei werden die Entwicklungsphasen tiefergehend analysiert, um die Modellanforderungen abzuleiten. Mit beispielhaften Modellanwendungen aus den Entwicklungsphasen wird der Modelleinsatz verifiziert und die Durchgängigkeit validiert. Die 0D/1D-Motormodellierung wird detailliert vorgestellt, mit besonderem Fokus auf der Verbrennungsmodellierung.

22.04.2020 167 Seiten 60,- €



01.02.2020 | Entwicklung | Ausgabe 2/2020

### Brake-by-Wire - Von der Formel E in die Vorentwicklung

Christian Köglsperger, Valentin Unterfrauner, Simon Zollitsch

### **Zielrichtungen dieser Großoffensive:**

- Die Bücher suggerieren, der Motorsport sei wegen fehlender Nachhaltigkeit und schlechter CO<sub>2</sub>-Bilanz in Schwierigkeiten geraten. Logischerweise führt der Ausweg aus der Krise über genau diese beiden Parameter.
- Zu den Heilbringern zählt auch die Formel E, geht es nach dem Willen von Schreibtischtätern und Zukunftspropheten.
- Dazu gehören auch so „revolutionäre“ Ansätze wie „Brake by Wire“, ein System aus der Mottenkiste der Automobilentwicklung.
- Ferner sollen Standardisierungen und Modelle zukünftig eine noch größere Rolle spielen.

### **Woran der Motorsport wirklich krankt**

In seinem „Grundkurs Rennwagentechnik“ behauptet der Autor, dass ein Formel 1 Motor einen besseren Wirkungsgrad aufweist als beispielsweise ein zeitgenössisches Golf Exemplar. Damit hat er sogar recht. Das liegt aber daran, dass der Rennmotor auf einen Punkt optimiert ist, auf den Punkt höchster Leistung. Der Golf-Motor muss eine wesentlich größere Betriebsspanne abdecken, zu Lasten des Bestpunkts. Die Entwicklung eines Alltagsmotors gestaltet sich deshalb wesentlich aufwändiger als bei einem Rennmotor. Dutzende von Randbedingungen sind zu berücksichtigen. Beim Rennmotor geht es nur um drei Dinge: Leistung, Leistung und nochmals Leistung.

Früher war der Motorsport Vorreiter und Wegbereiter für die Serie. Man denke nur an obenliegende Nockenwellen, Vierventiltechnik und getrennte Ansaug- und Auspuffkanäle. Diese Reihenfolge wurde durch ein wild wucherndes Reglement topediert. Besonders „Napoleon“ Jean Todt war geradezu süchtig nach Reglementierung. Mittlerweile umfasst das Regelwerk einen Umfang wie die Gutenberg-Bibel. Den Vogel schoss „Napoleon“ mit der Einführung von Energierückgewinnungssystemen ab.

Auszug aus dem Reglement 2020:

***Gemäß den Regeln besteht der Antriebsstrang aus sechs unterschiedlichen Systemen: Verbrennungsmotor (ICE), Motor-Generator-Einheit für kinetische Energie (MGU-K), Motor-Generator-Einheit für Hitzeenergie (MGU-H), Energiespeicher (ES), Turbolader und Steuerelektronik.***

Damit trieb der Visionär Todt die Kosten für die Antriebsentwicklung in ungeahnte Höhen. Nur noch Werksteams können diesen Aufwand treiben. Die Folge: Privatteams müssen ihren Antrieb bei den wenigen Werksteams erwerben - für teures Geld.

Weitere Eckdaten laut Reglement:

**Hubraum 1,6 Liter; 6 Zylinder; Höchstdrehzahl 15.000 U/min;  
Maximalverbrauch 100 kg/h**

Dieser Trend zu Einheitsmotoren torpediert erfolgreich den Kreativgeist der Ingenieure. Weiter geht es mit den Reifen. Auch hier sind die Dimensionen exakt festgelegt, ebenso das Angebot von drei Härtegraden an der Rennstrecke und der indirekte Zwang zum Reifenwechsel. Ein Wust an Vorschriften erstreckt sich nicht zuletzt über das Chassis,

vom Front- bis zum Heckspoiler. Keine noch so winzige Kleinigkeit entgeht dem Zugriff der Bürokraten.

Wehmütig denkt der F1-Interessent an die Zeiten, als das Reglement dem Spieltrieb der Konstrukteure noch viele Freiheitsgrade gestattete. Mit bezahlbarer Technik und genialen Entwürfen hatten die vielen Privatteams noch eine Chance: Williams, McLaren, Jordan, Sauber, Lotus. Tempi passati. Als Folge der ausgeferten Kosten und des überzogenen Reglements spielt sich der Kampf um die Weltmeisterschaft seit Jahren nur noch zwischen zwei bis drei Teams ab. Steigt nur eines dieser potentiellen Siegerteams aus, droht der F1 die Implosion. Die DTM lässt grüßen.

Langeweile bestimmt die Rennen, das Publikumsinteresse schwindet. Das bekommen auch die Fernsehsender in Form fallender Einschaltquoten zu spüren. RTL zieht sich nach vielen Jahren aus der F1 Übertragung zurück – ein Warnsignal.

### **Guter Rat muss nicht teuer sein.**

Es kommt, wie es kommen muss. Die gleichen untauglichen Instrumente wie bisher werden von den regulierungswütigen Bürokraten noch weiter verschärft. Schließlich definieren Hunderte (oder sogar Tausende?) ihre gut honorierte Daseinsberechtigung damit, Tag und Nacht darüber zu grübeln, wie man das Reglement noch weiter präzisieren kann. Als gälte es, dem F1-Motorsport den letzten Rest an Individualität auszutreiben.

Dabei könnte alles so einfach sein. Motorsport hat nicht die Aufgabe, ein Abklatsch der Serienfahrzeugtechnik zu sein, sondern er muss der Serie mindestens einen Schritt voraus sein. Bestenfalls befruchtet der Motorsport die Serie und nicht umgekehrt. Das bedeutet, die Techniker müssen die Aufgabe bekommen, aus begrenzten Ressourcen das Beste herauszuholen. Um welche Ressourcen handelt es sich? Im Wesentlichen um **Kraftstoff** und **Reifen**.

### **Der Kraftstoff:**

Heute ist eine Kraftstoffmenge von 150 Litern vorgeschrieben. Das bedeutet bei einer Streckenlänge von ca. 300 Kilometern einen Verbrauch von etwa 50 Liter pro 100 Kilometer. Würde man beispielsweise den Tankinhalt auf 120 Liter reduzieren, und ansonsten den Ingenieuren alle Freiheitsgrade lassen, würden in den Konstruktionsbüros die Köpfe rauchen. Die typischen Fragen könnten sein:

Wie viele Zylinder? Wieviel Hubraum? Wieviel Leistung? Wieviel Aufladung? Wieviel Abtrieb? Wieviel Luftwiderstand? Rekuperation ja/nein?

Es ist eben ein gewaltiger Unterschied zwischen der Auslegung nach Leistung oder nach Effizienz. Impulse für die Serie sind nicht auszuschließen. Natürlich werden sämtliche Teams vom gleichen Tankwagen mit Superbenzin versorgt.

### **Die Reifen:**

Konsequent sollten auch Reifenwechsel verboten oder mit einer Boxenstandzeit von 60 Sekunden belegt sein. Das hätte extreme Auswirkungen auf die Reifenentwicklung. Haltbarkeit vs. Reibkraft lautet eine der Herausforderungen. Auch dabei kann die Serie profitieren, was Haltbarkeit, Lebensdauer und Reibkraft anbelangt. Selbstverständlich

sind alle Reifenhersteller eingeladen, am Wettbewerb teilzunehmen. Da scheidet sich die Spreu vom Weizen.

Wahre Gebirge an Reifen werden für einen Grand Prix angekarrt. Da bekommt man eine Ahnung davon, wie umweltfreundlich diese Maßnahme wäre. Von dem Heer von Monteuren mal abgesehen: 15 Mann pro Team ergibt bei 20 Teams 300 Leute, die 99 Prozent der Grand Prix Dauer in voller Montur unbeschäftigt herumstehen bzw. sitzen.

#### **Das Chassis:**

Vergleicht man den horrenden Entwicklungsaufwand der einzelnen Teams mit dem Ergebnis, stellt man erstaunt fest: Die sehen ja alle gleich aus! Da könnte man leicht zu der Auffassung gelangen: Was soll das!? Da werden Millionen für Dutzende von Front- und Heckspoilervarianten ausgegeben, und was kommt heraus? Die fertigen Exemplare gleichen sich wie ein Ei dem anderen. Da wäre es doch vernünftig, von Einheitsspoiler anzubieten, möglichst aus Aluminium, damit nicht bei jedem kleinsten Rempler die Kehrmaschine ausrücken muss und die Scherben zusammenkehren.

#### **Der Fahrer:**

Last not Least trifft es auch noch die Piloten. Eine schnelle und trotzdem materialschonende Fahrweise ist die Basis des Erfolgs. Es gab immer schon Fahrer, die diesen Spagat besser beherrschten als ihre Bleifuß-Konkurrenten. Besonders schnelle Piloten blieben früher gerne mit Spritmangel liegen. Die Abwägung der erfolgversprechendsten Fahrweise hat viel mit Überlegung und strategischem Denken zu tun, also mit Intelligenz.

#### **Einwände?**

##### **Ist das noch spektakulär?**

Das Hauptaugenmerk der amerikanischen F1-Besitzer gilt dem Spektakel, das haben sie von den amerikanischen Sportveranstaltungen gelernt, und so sind sie aufgewachsen. Der amerikanische Zuschauer will eine gute Show geboten bekommen. In Ermangelung technischen Sachverstands ist es ihm egal, ob in den Fahrzeugen High-Tech-Apparate ihren Dienst verrichten oder Stoßstangenmotoren. Das soll aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich auch in den USA der Motorsport schon vor Corona in der Krise befand.

##### **Werden Rennfahrer zu Taxifahrern degradiert?**

Die Piloten befürchten, dass die F1 zur Zuverlässigkeitsfahrt verkommt. Diese Sorge ist gegenstandslos. Es wird sich ein etwas anderer Fahrertyp durchsetzen, einer der nicht nur mit Bleifuß unterwegs ist, sondern auch mit Köpfchen. Fahrer wie Lauda hätten ihren Spaß daran.

#### **DTM, LMP und Formel-e:**

- In der DTM absolvieren Einheitsfahrzeuge ihre Prozessionen. Tödlich langweilig. Der Bezug zum jeweiligen Hersteller beschränkt sich auf die Lackierung.
- Die Langstreckenmeisterschaften leiden unter dem völlig unverständlichen Schwachsinn BoP – Balance of Performance.

- Aber den Vogel an Langeweile schießt die Formel-E ab, mit ihren hässlichen Einheitskarossen und dem mickrigen Energieinhalt der schweren Batterien.

In allen drei Fällen rächen sich zu eng gefasste Vorgaben, die den Ingenieuren keine Luft zum Atmen lassen. Wer glaubt, dass sich daran etwas ändert, hat das Prinzip Kapitalismus nicht verstanden.

**Kapitalismus lebt vom Wachstum. Erfolgsgeschichten werden solange ausgeschlachtet und überdehnt, bis alles zusammenkracht.**

**Jakob Jacobson**