31.03.2016 Supersportwagen in der Sackgasse

Die Leiden der jungen Supersportwagen-Fahrer

Superreiche sind wirklich nicht zu beneiden. Ihre ständige Sorge lautet:

"Was soll ich bloß mit dem vielen Geld anfangen?"

Ein Beispiel: Beim Kauf eines Autos sind sie nicht frei in der Entscheidung für ein Modell, das einfach nur Spaß macht. Das wäre womöglich zu billig und ihrem Prestige nicht angemessen. Und einen Prestigeverlust kann sich dieser Personenkreis, der sich sonst alles leisten kann, nicht erlauben. Deshalb muss es schon eine Anschaffung sein, die etwas "hermacht", die nicht an jeder Straßenecke herumsteht. Am besten ein irrsinnig teurer Super-Super-Sportwagen. Der ist zwar für den normalen Straßenverkehr denkbar ungeeignet, und sie können ihn auch nicht artgerecht bewegen, aber darum geht es nicht. Es reicht, ihn zu besitzen. Frei nach dem Motto: Das Haben bestimmt das Bewusstsein.

Eilfertige Hersteller kommen dem Hunger nach Prestige und Geltung nur zu gerne entgegen, und sie stellen entsprechende Fahrzeuge auf die Räder. Diese überbieten sich beinahe im Monatsrhythmus mit Motor- und Fahrleistungen. Ihre technischen Daten stellen alles Dagewesene in den Schatten. Aber genau um den Schatten, um die Schattenseiten dieser Tendenzen geht es in der folgenden Abhandlung.

Präambel:

Der Fortschritt ist nicht aufzuhalten. Auch und speziell nicht bei Supersportwägen. Worin besteht eigentlich der Fortschritt in dieser Fahrzeugkategorie? Ganz einfach: Ein Nachfolgemodell **muss** schneller sein als der Vorgänger. Bedeutet "schneller" auch zwangsläufig "besser"? Wenn man sich die Phalanx der Supersportwägen anschaut, kommen dem Autokritiker (und vermutlich nicht nur ihm) berechtigte Zweifel.

Ein Musterbeispiel für den Zwang zum Fortschritt liefert Porsche mit der 911 GT3 Modellreihe. In Heft 4/2016 vergleicht ***auto motor und sport*** die verschiedenen Generationen von 911 GT3 und GT3 RS miteinander. Begeistert berichtet der Journalist, dass der aktuelle GT3 RS dem um 16 Jahre älteren GT3-Urahnen auf dem Sachsenring acht Sekunden pro Runde abnimmt. Acht Sekunden! Das ist eine beachtliche Differenz bei einer Gesamtzeit von 1.41,36. Wie schaffen die Porsche-Leute das? Welche Verbesserungen an Motor, Getriebe, Fahrwerk und Reifen wurden vorgenommen? Und wie wirken sich die einzelnen Verbesserungen prozentual auf die Differenz der Rundenzeit aus? Das zu analysieren liefert vielleicht die Antwort auf Frage nach dem Fortschritt in der Klasse der Supersportwägen.

Technische Daten Porsche 911 GT3 und GT3 RS:

		911 GT3	911 GT3 RS	911 GT3	911 GT3 RS	911 GT3	911 GT3 RS
		996	996 MkII	997 MkII	997	991	991
Einführung	Jahr	1999	2003	2006	2006	2013	2015
Hubraum	cm³	3.600	3.600	3.797	3.996	3.799	3.996
Hub	mm	100	100	102,7	102,7	102,7	102,7
Bohrung	mm	76,4	76,4	76,4	80,4	77,5	80,4
Leistung	PS	360	381	435	500	475	500
bei Drehzahl	1/min	7.200	7.400	7.600	8.250	8250	8.250
Getriebe		6-Gg. man.	6-Gg. man.	6-Gg. man.	6-Gg. man.	7-Gg. DKG	7-Gg. DKG
Reifen vorn		225/40 ZR 18	235/40 ZR 18	235/35 ZR 19	235/35 ZR 19	245/35 ZR 20	265/35 ZR 20
Reifen hinten		285/30 ZR 18	295/30 ZR 18	305/30 ZR 19	325/30 ZR 19	305/30 ZR 20	305/30 ZR 21
Typ		Pirelli Asy-metrico	Pirelli P Zero Corsa	Michelin Pilot Sport Cup	Michelin Pilot Sport Cup	Michelin Pilot Sport Cup 2	Michelin Pilot Sport Cup 2
Breite	mm	1.765	1.770	1.808	1.852	1.852	1.880
Spurweite vorn	mm	1.475	1.485	1.497	1.497	1.551	
Spurweite hinten	mm	1.495	1.495	1.524	1.558	1.555	
Radstand	mm	2,350	2.355	2.355	2.355	2.475	2.475
Leergewicht	kg	1.395	1.376	1.404	1.410	1.433	1.496
Leistungsgew.	kg/PS	3,9	3,6	3,2	2,8	3,0	3,0
Gewichtsvert.	v : h		37,2 : 62,8			38,9 : 61,1	38,8 : 61,2
0 - 200 km/h	s	16,1	13,8	13,0	12,3	12,1	11,6
Bremsweg aus 190 km/h	m	135,1	133,9	119,5	121,1	118,0	116,0
Rundenzeit Sachsenring	min	1.41,36	1.38,86	1.37,48	1.35.87	1.34.08	1.33,34
Grundpreis bei Markteinführung	€	91.777	120.788	121.833	178.596	137.303	181.690

Leistung und Leistungsgewicht:

Leistung ist durch nichts zu ersetzen, außer durch noch mehr. Ob Ferrari, Lamborghini, AMG oder andere, überall ist eine geradezu wahnwitzige Leistungseskalation zu beobachten. Porsche bildet da keine Ausnahme. Von der oftmals gepflegten Methode, Leistung durch Abgasturbolader zu steigern, wurde der GT3 (bisher) verschont. Leistungsmäßig oben drüber thront

der 911 Turbo, unten drunter der inzwischen ebenfalls aufgeladene 911 Carrera. Beim GT3 bedient sich Porsche noch der guten alten Tuningmethoden über Hubraum, Drehzahl und Füllung. Vielleicht ist gerade das der Grund für die außerordentliche Beliebtheit dieser Modellreihe?

Aber auch ohne Aufladung schafften es die Porsche-Mannen, die Leistung von 360 PS auf 500 PS zu anzuheben. 500 PS aus vier Litern Hubraum ergibt eine Literleistung von 125 PS/Liter. 1999 waren es noch exakt 100 PS/Liter.

Leistung alleine besagt gar nichts, viel entscheidender ist das Leistungsgewicht. In den 16 Jahren legte der GT3 trotz massiver Leichtbauanstrengungen um 100 Kilogramm zu. Das verschlechtert natürlich das Leistungsgewicht. Trotzdem ist der Unterschied signifikant: 3,9 kg/PS zu 3,0 kg/PS. Eine Verbesserung um 30 Prozent. Wie sich das auf die Fahrleistung auswirkt sieht man am besten an der Beschleunigungszeit auf 200 km/h: Der zeitgenössische GT3 RS erreicht die Marke nach 11,6 Sekunden, sein GT3 Vorfahr "erst" nach 16,1 Sekunden. Die Verbesserung um 28 Prozent korrespondiert ziemlich gut mit der Verbesserung des Leistungsgewichts.

Das Getriebe:

Der Einfluss des Getriebes auf die Beschleunigung ist nicht zu unterschätzen. Sieben Gänge statt sechs kommen der spitzen Leistungscharakteristik eines Hochleistungs-Saugmotors natürlich entgegen. Aber vielleicht noch deutlicher als der zusätzliche Gang wirkt sich die Ausführung als Doppelkupplungsgetriebe gegenüber dem veralteten manuellen Schaltgetriebe aus. Das DKG schaltet erheblich schneller als der Mensch. Das kann sich bis 200 km/h schnell auf eine ganze Sekunde aufaddieren.

Aber den Hauptvorteil spielt das DKG nicht beim Beschleunigen, sondern beim Anbremsen an Kurven aus. Der manuell schaltende Fahrer hat alle Hände und Füße voll zu tun, den richtigen Gang einzulegen, die passende Anschlussdrehzahl sicherzustellen, und gleichzeitig auch noch zu bremsen. Mit DKG kann sich der Fahrer den artistischen Stepptanz auf den Pedalen sparen. Das DKG erledigt die Kupplungs- und Zwischengasaufgaben auf Fingertipp, perfekt und vollautomatisch. Der Fahrer kann sich ganz auf die Bremse konzentrieren, und dabei vielleicht noch die eine oder andere Zehntelsekunde holen.

Insgesamt könnte das Siebengang DKG für mindestens eine Sekunde pro Runde gut sein.

Die Reifen

Eine hohe Leistung ist recht und schön, sie muss aber erst einmal auf die Straße gebracht werden. Diese heikle Aufgabe erledigen die Reifen. Reifenweiterentwicklung beruht im Wesentlichen auf zwei Säulen:

1. **Möglichst haftfähige, weiche Gummimischungen.**
2. **Möglichst niedrige statische und dynamische Flächenbelastung.**

Zu 1. Die Gummimischung:

Im Jahre 1999 mögen die Pirelli Asymetrico der letzte Schrei gewesen sein. Heute lässt sich damit kein Blumentopf mehr gewinnen. Zu dramatisch waren in der Zwischenzeit die Fortschritte in der Reifentwicklung. Porsche scheut jedoch bei GT3 und GT3 RS jegliches noch so geringe Risiko. Sie verlassen sich nicht auf die natürliche Reifen-Evolution, sondern greifen sogar in das Regal der Semi-Rennreifen und bedienen sich des Typs Michelin Sport Cup 2. "Der Rennreifen für die Straße" lautet der Werbeslogan von Michelin. Ein guter Indikator für die Reifenperformance sind die Bremswege, in diesem Fall aus 190 km/h. 135,1 Meter zu 116,0 bedeuten eine Verbesserung um 14 Prozent.

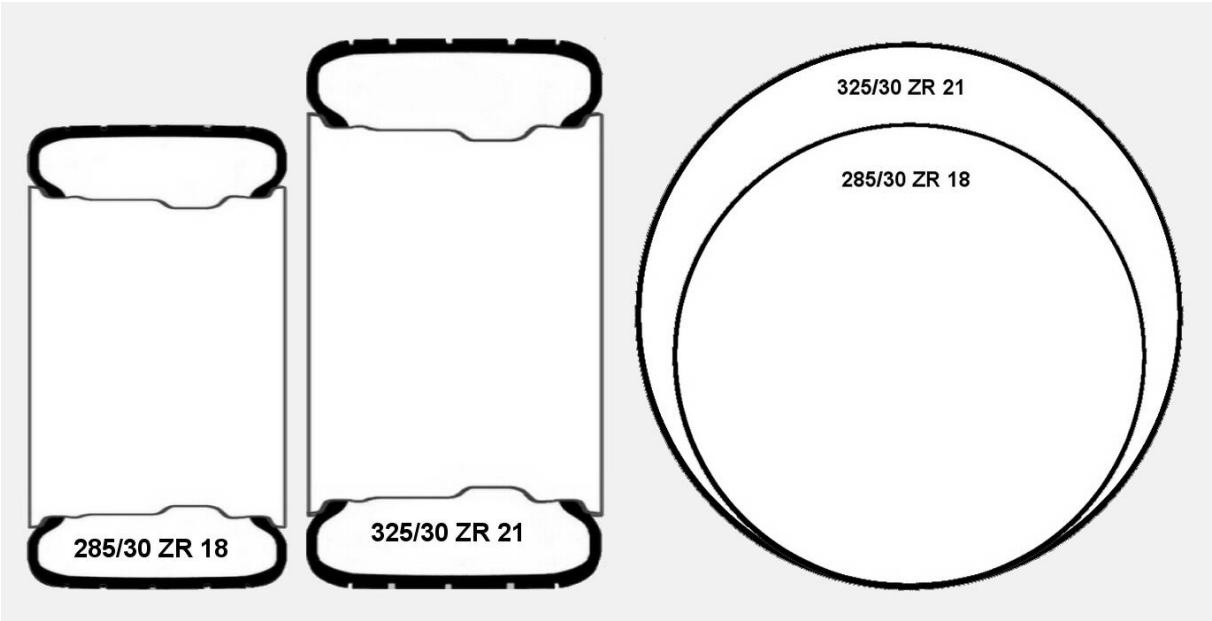
Aufgepasst: "Durch die geringere Profiltiefe besteht auf nasser Fahrbahn jedoch erhöhte Aquaplaninggefahr." Originaltext Porsche. Die besten Hafteigenschaften auf trockenem Asphalt bietet zweifellos ein profilloser Slick. Um diesem Ideal nahzukommen, liefert Michelin die Cup-Reifen bereits ab Werk mit einer reduzierten Profiltiefe aus. Den Kunden ist es anscheinend egal. In der Prioritätenliste kommt die Lebensdauer bei diesem Reifentyp an letzter Stelle.

Zu 2. Die Flächenbelastung:

Das Streben nach einer möglichst geringen Flächenbelastung basiert auf folgendem Zusammenhang:
Je niedriger die Flächenbelastung, desto höher der Reibkoeffizient zwischen Reifen und Fahrbahn.

2.a) Die statische Flächenbelastung:

Warum werden Reifen immer breiter und größer? Antwort: Weil dann die Flächenbelastung sinkt.



Maßstäblicher Vergleich der Hinterreifen von GT3 von 1996 zu GT3 RS von 2015

Auch Porsche bedient sich dieser Methode und vergrößert die Breite von 285 mm auf 325 mm und den Durchmesser von 18" auf 21". Die Lauffläche vergrößert sich um volle 33 Prozent. Diesen Zuwachs kann man risikolos in eine weichere Gummimischung investieren. Im Bild sind die Größenverhältnisse der Hinterreifen maßstäblich dargestellt. Der Zuwachs an den Vorderreifen liegt in ähnlicher Größenordnung.

2.b) Die dynamische Flächenbelastung:

Am günstigsten für dynamische Manöver ist eine möglichst geringe dynamische Verlagerung der Kräfte. Nur so sind die Aufstandskräfte möglichst gleichmäßig auf alle vier Räder verteilt, und die Unterschiede in der Flächenbelastung der Reifen möglichst gering.

- Beim Bremsen und Beschleunigen hängt die dynamische Achslastverlagerung ab von Radstand, Schwerpunkthöhe und Masse.
- Die Radlastverlagerung bei Querbeschleunigung wird bestimmt durch Spurweite, Schwerpunkthöhe und Masse.

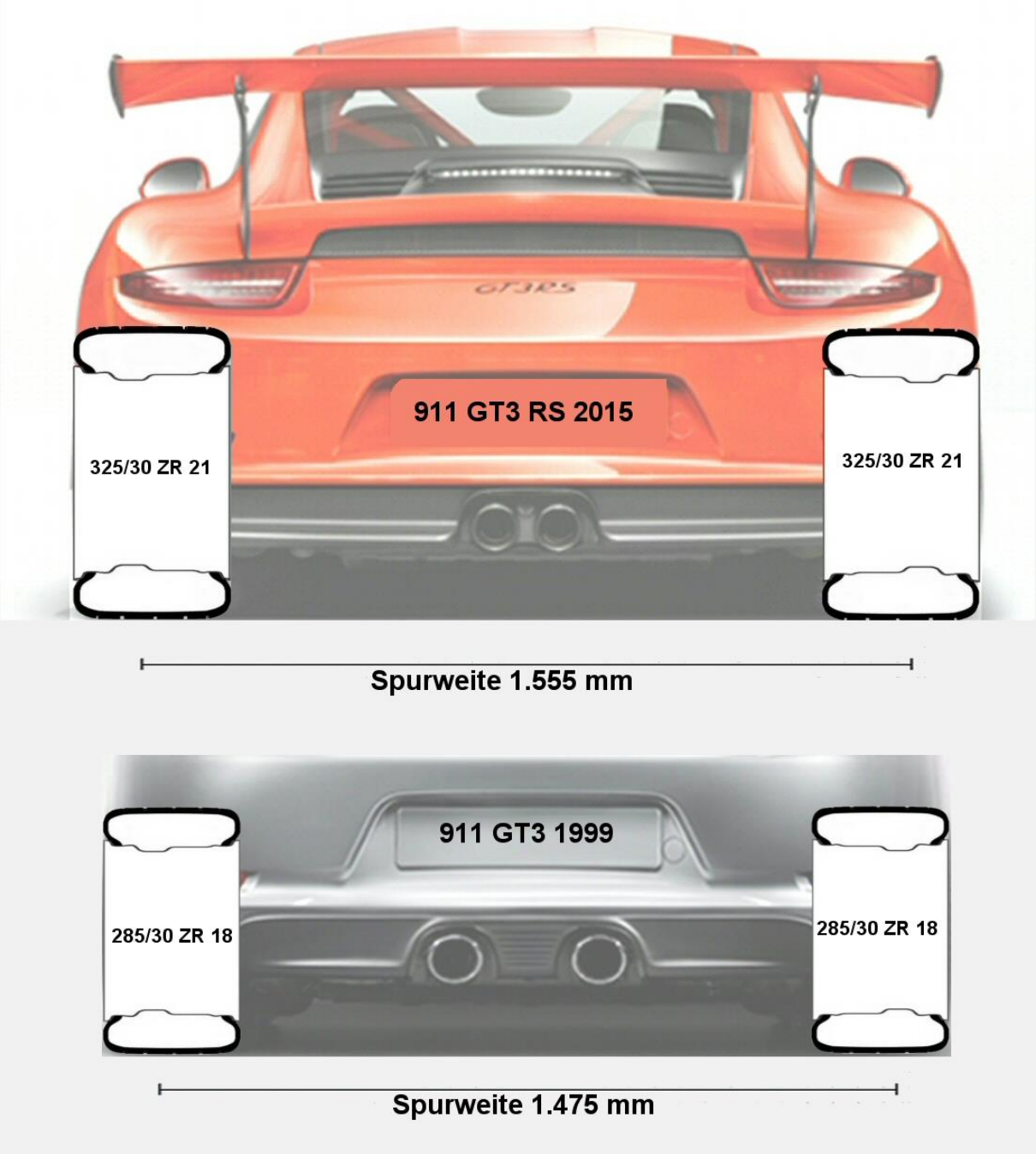
Daraus ergeben sich die Ansatzpunkte für Verbesserungen.

Masse: Zunächst einmal die Masse. Sie soll so niedrig wie möglich sein. Die Gewichtserhöhung um 100 Kilogramm bei der aktuellen Generation bewirkt leider das Gegenteil.

Schwerpunkt: Um den Schwerpunkt signifikant abzusenken müsste man schon tief in die Trickkiste greifen, und z.B. das Dach und die oberen Fahrzeugstrukturen aus Kohlefaser herstellen. Das ist nicht der Fall. Von dieser Option ist also weder eine Verbesserung noch eine Verschlechterung zu erwarten.

Radstand: Bleibt als einzige Möglichkeit für Bremsen und Beschleunigen eine Verlängerung des Radstandes. Ganze 125 Millimeter beträgt der Unterschied zwischen den Baujahren 1999 und 2015. Porsche hat beim 911er in dieser Hinsicht ein gewaltiges Problem, nämlich die hohe Hinterachslast durch den Motor hinter der Achse. Eine Verlängerung des Radstandes geht immer zu Lasten der ohnehin schon extrem hohen Hinterachslast. Porsche übt sich deshalb besser in Zurückhaltung.

Spurweite: Die Optimierung der Radlastverlagerung bei Kurvenfahrt geschieht durch eine Verbreiterung der Spur. Bei Sportfahrzeugen bedeutet dies automatisch eine Zunahme der Fahrzeugbreite. Einige Supersportler nähern sich deshalb schon bedrohlich der Zweimetermarke. Porsche hält sich noch etwas zurück und begnügt sich mit 1,88 Meter. Das ergibt einen Zuwachs von 115 Millimetern. Dass sich dieser Unterschied in der Spurweite nicht vollständig wiederfindet, liegt an den breiten Reifen des aktuellen GT3 RS. Denn die Spurweite wird von Reifenmitte zu Reifenmitte gemessen. Die folgende Skizze zeigt maßstäblich die Verhältnisse.



Der Breitenzuwachs bringt noch weitere positive Aspekte ins Spiel. Über- und Untersteuertendenzen beim schnellen Anlenken oder beim Lastwechsel in der Kurve werden abgemildert, Rollen um die Längsachse ist ebenfalls reduziert, das Fahrzeug reagiert präziser auf Lenkbewegungen.

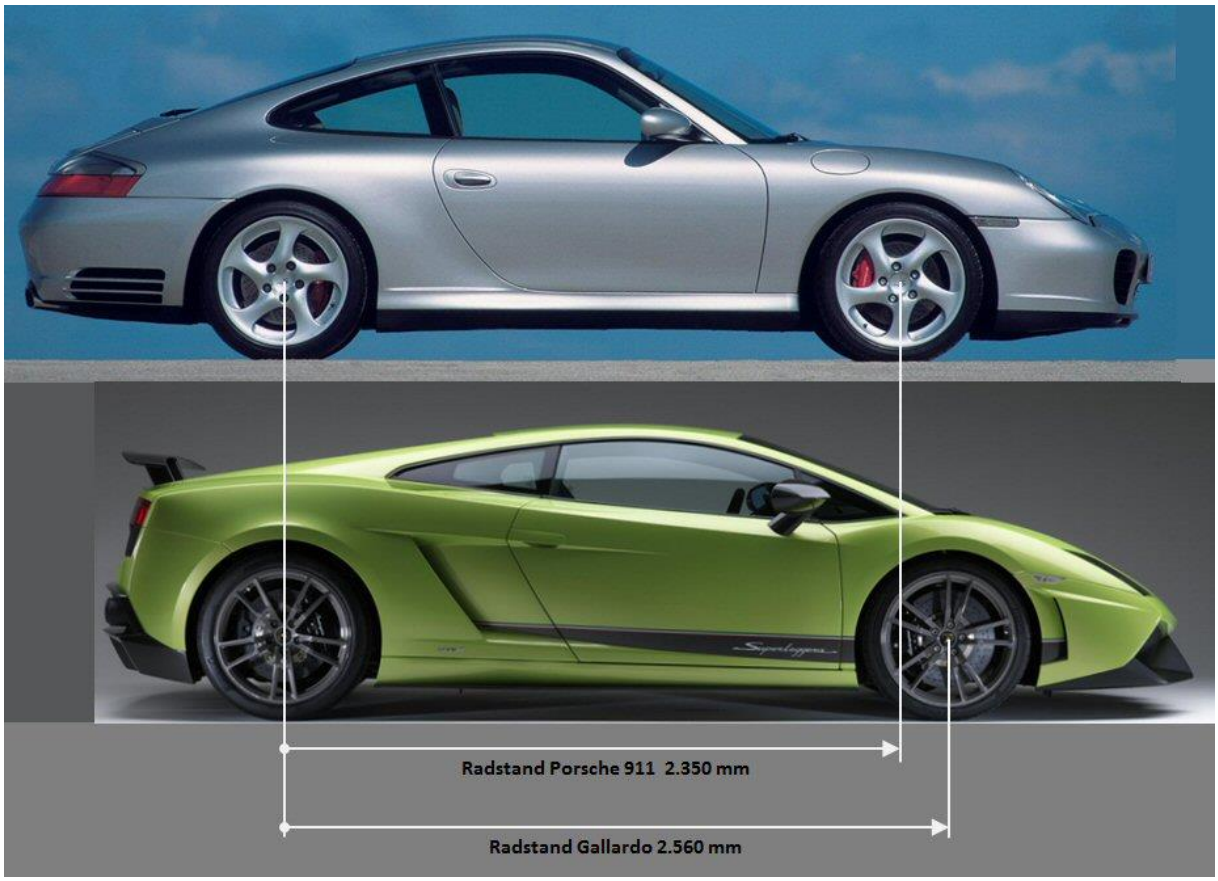
Wir halten fest, von zwei Fahrzeugen mit identischen Reifen und Gewichten hat das Modell mit der breiteren Spur die Nase vorn. Diese Erkenntnis ist auch der Grund für das ungebremste Breitenwachstum der Supercars. Details weiter unten.

Gewichtsverteilung:

Eine wichtige Größe für die Straßenlage bei Sportfahrzeugen ist die Gewichtsverteilung. Ideal ist eine Verteilung von etwa 45 % vorne zu 55 % hinten. Das garantiert eine hohe Agilität bei gleichzeitig neutralem Kurvenverhalten. Diesem Ideal am nächsten kommt man mit hinten liegendem Mittelmotor.

Fahrzeuge mit höherer Vorderachslast wie z.B. Mercedes AMG-Modelle neigen zur Schwerfälligkeit. Sie müssen mit Transaxle-Getriebeanordnung und Motor hinter der Vorderachse versuchen, wenigstens ein Verhältnis von 50 : 50 herzustellen. Das Ergebnis sind unproportioniert lange Schnauzen.

Ungünstig ist aber auch das Gegenteil. Eine niedrige Vorderachslast macht das Fahrzeug nervös. Der Versuch, das Fahrverhalten durch einen längeren Radstand zu stabilisieren vermindert die Vorderachslast noch weiter, ist also kontraproduktiv. Fahrzeuge mit diesem Manko erkennt man an schmächtigen Vorderreifen im Verhältnis zu überbreiten Hinterreifen. Der Porsche 911er ist in dieser Hinsicht das Paradebeispiel für diesen Zusammenhang.



Das Bild zeigt den relativ kurzen Radstand im Vergleich zu einem Fahrzeug mit Mittelmotor. Nebenbei erkennt man auch deutlich die unschönen Proportionen des 911er. Der GT3 RS bildet da keine Ausnahme.

Der kurze Radstand schafft ein weiteres Problem, die höhere dynamische Achslastverlagerung beim Bremsen. Die zusätzliche Achslast trifft auf die "schmalen" Vorderreifen, erhöht deren Flächenbelastung überproportional und vermindert dadurch die mögliche Verzögerung. Beim

Beschleunigen verbessert sich durch diesen Effekt die Traktion. Überflüssigerweise, denn die hohe HA-Last sorgt für sich alleine schon für ausreichend Kraftschluss.

Karosserie und Fahrwerk:

Obiges Bild stammt übrigens aus dem Leichtbau-Seminar Teil 3: "Wettstreit der Konzepte" Dort wird der Einfluss des Karosserie- und Chassis-Konzepts auf das Gewicht aufgezeigt. Fahrdynamische Aufgabe der Karosserie ist es, eine möglichst biege- und verwindungssteife Verbindung zwischen den Rädern herzustellen. Das ist wichtig für Lenkpräzision und Beherrschbarkeit. Je breiter die Reifen und je höher die fahrdynamischen Kräfte, desto steifer muss die Karosserie bzw. das Chassis sein. Ideal ist ein Rahmenchassis aus Kohlefaser, rangiert allerdings preislich deutlich oberhalb des 911er-Niveaus. Porsche verwendet beim 911er traditionell eine selbsttragende Karosserie.

Mit einem Mix aus unterschiedlichsten Materialien wird versucht, das Gewicht zu drücken. Zur Verwendung kommen bei diesem sog. "intelligenten" Leichtbau Stahl, Aluminium und Kunststoff. An diversen Stellen wird schnöder Karosseriestahl durch hochfeste Stähle ersetzt, inzwischen kommen nach Porsche-Angaben sogar höchstfeste Stähle zum Einsatz.

Im Porsche Internetauftritt heißt es: "Unsere Ingenieure verwenden beim Rohbau sehr dünnwandige Stähle mit dennoch sehr hohen Steifigkeitswerten." Diese (gewollte?) Verwechslung von Festigkeit und Steifigkeit findet man sehr häufig auch in den Medien. Dem liegt der Irrglaube zugrunde, dass hochfeste Stähle auch steifer sind. In Wirklichkeit verfügt hochfester Stahl (z.B. Federstahl) über nahezu denselben E-Modul wie einfacher, niedrig legierter Stahl (z.B. Kotflügelblech). Das bedeutet, man kann diese Stähle nur dort einsetzen, wo hohe Span-

nungen herrschen, die aber nichts mit der Karosseriesteifigkeit zu tun haben. Leider herrscht an Stellen hoher Spannung auch meistens die größte Verformung. Das beschränkt die sinnvollen Einsatzmöglichkeiten dieses Materials auf wenige Stellen.

Und wie man am Beispiel GT3 RS sehen kann, gelingt die Abmagerungskur nur begrenzt. Im Gegenteil, der Gewichtszuwachs vom GT3 von 1999 bis zum GT3 RS von 2015 spricht eine deutliche Sprache. Das Gewicht steckt in dickerem Blech und voluminöseren Profilen.

Ebenso wie die Karosserie muss auch das Fahrwerk an die höheren Anforderungen angepasst werden. Die breiten Reifen sollen auch beim Ein- und Ausfedern immer ganzflächig auf der Straße aufliegen. Probates Mittel bei Fahrzeugen ohne Komfortanspruch ist die Verkürzung der Federwege und die Verringerung des Wankens bei Kurvenfahrt durch mächtige Stabilisatoren. Beim GT3 geht Porsche noch einen Schritt weiter, und ersetzt die Gummilager in der Radaufhängung durch Kugelgelenke. Das Ergebnis ist eine absolut spontane Fahrzeugreaktion beim Einlenken. Allerdings übertragen sich Fahrbahnstöße ungefiltert auf die Karosserie.

Elektromechanische Fahrhilfen:

In den letzten Jahren nahmen nicht nur die elektronischen Spielereien im Cockpit überhand, auch das Fahrwerk blieb von elektromechanischen und elektrohydraulischen Assistenzsystemen nicht verschont. Porsche bedient sich fleißig bei diesen elektronischen Heinzelmännchen.

Hinterachslenkung: Sie verbessert die Stabilität bei schnellen Lenkbewegungen, indem sie für gleichmäßigen Kraftschlussaufbau an beiden Achsen sorgt. Von dieser Eigenschaft profitieren ganz besonders Slalom und Spurwechsel - je höher die Geschwindigkeit, desto mehr.

Dynamische Motorlager: Sie können Eigenbewegungen des Motors gezielt unterbinden. Wichtig bei sportlicher oder rennmäßiger Fahrweise.

Active Suspension Management: Elektrohydraulische Verstelldämpfer schalten bei schnellen Lenkmanövern auf hart und verbessern dadurch das Ansprechverhalten. Im Gegenzug gewährleisten sie im Alltagsbetrieb ein Minimum an Komfort.

Torque Vectoring: Es verteilt die Antriebskräfte so auf die Hinterräder, dass in jeder Fahrsituation der maximale Vortrieb zustande kommt.

Zusammenfassung GT3 Evolution:

Acht Sekunden knöpft der GT3 RS seinem Urahn von 1999 auf der Rennstrecke ab. Ist es möglich, den Anteil der einzelnen Komponenten an diesen acht Sekunden zu spezifizieren? Den Versuch sollte man zumindest wagen, obwohl sich natürlich die Benefits überschneiden.

Motor	2,5 Sekunden
Getriebe	1,0 Sekunden
Reifen	2,5 Sekunden
Spurweite und Radstand	1,0 Sekunden

Karosserie und Fahrwerk	0,5 Sekunden
Elektronische Fahrhilfen	0,5 Sekunden
Summe	**8 Sekunden**

Botschaft:

Die Botschaft an alle Hersteller sportlicher Fahrzeuge lautet deshalb:

- **Hohe Motorleistung**
- **Doppelkupplungsgetriebe**
- **Breite Reifen**
- **Breite Spur und langer Radstand**
- **Niedriges Gewicht**
- **Gleichmäßige Gewichtsverteilung**
- **Niedriger Schwerpunkt**
- **Steife Karosserie**
- **Fahrdynamische Assistenzsysteme**

Und so kommt es wie es kommen muss:

- **Die Motorleistungen steigen unaufhörlich, nicht zuletzt durch massiven Einsatz von Turboladern.**
- **Die Fahrzeuge werden immer breiter und breiter, bis man in der eigenen Garage nicht mehr aussteigen kann und auf engen Sträßchen Probleme mit dem Gegenverkehr bekommt.**
- **Immer noch breitere Niederquerschnittreifen finden Verwendung, auf Kosten des Wendekreises und des Komforts.**
- **Elektronische Systeme nehmen überhand.**

Kein Wunder, dass die Supersportgeräte inzwischen in Preisregionen abgedriftet sind, die den Geldbeutel des Normalbürgers überfordern. Im Straßenbild kann man schon seit längerem kaum noch reinrassige Sportfahrzeuge identifizieren. Kein Wunder, trauen sich doch die Besitzer mit ihren breiten Flundern nicht mehr auf die Straße, aus Angst sich beim Einparken vor Publikum oder der Beifahrerin zu blamieren oder beim Gegenverkehr auf engen Straßen schlotternde Knie zu bekommen. Denn in der Theorie hört sich der Zuwachs an Breite recht harmlos an. Was sind schon schlappe 25 Zentimeter gegenüber einem Fiat Panda? Gerade mal 14 Prozent. Rechnet man aber um auf den zur Verfügung stehenden Verkehrsraum, sieht die Sachlage plötzlich ganz anders aus.

Der Breitenirrsinn:

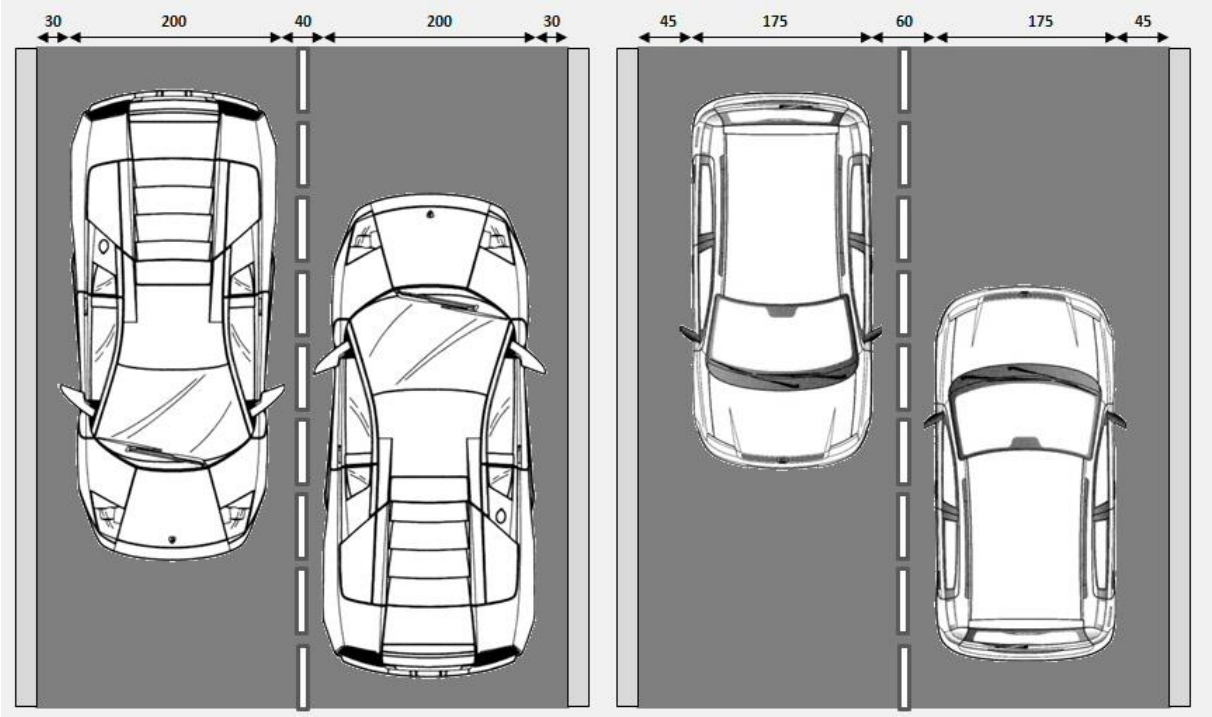
Angenommen, die Straße ist fünf Meter breit und es begegnen sich zwei Fahrzeuge mit einer Breite von jeweils zwei Metern, dann beträgt der Freiraum nur noch einen Meter. Zwei Fahrzeugen mit einer Breite von 1,75 Metern stehen 1,5 Meter zur Verfügung, also 50 Prozent mehr. Berücksichtigt man noch die schlechte Sicht auf die Straße, kann man die Bedenken des

Supersportfahrers nachvollziehen. Den Randstein kann man aus der liegenden Sitzposition nur aus der Ferne erahnen und die Fahrt gerät zum Blindflug.

Eine kleine Breiten-Auswahl zum Vergleich (ohne Rückspiegel):

- Ferrari 488 GTB: 1952 mm
- Lamborghini Huracan LP 610: 1924 mm
- Mercedes-AMG GT S: 1939 mm
- VW Bugatti Chiron 2003 mm

Endlich ist die zwei-Meter-Marke geknackt. Es wurde aber auch langsam Zeit. In Kürze ziehen die übrigen Wettbewerber nach. Es bleibt ihnen gar nichts anderes übrig.



Lamborghini und Fiat Panda beim Gegenverkehr

Aber kein Grund zur Sorge. Noch gibt es genügend reiche Menschen, für die ein paar Hunderttausend Euro oder Dollar keine Rolle spielen. Preislich noch abgehobenere Sondereditionen sind regelmäßig vor Produktionsbeginn bereits ausverkauft. Die meisten davon fristen in irgendwelchen klimatisierten Großraumgaragen ein trauriges Dasein. Die wenigsten schaffen es auf die Rennstrecke, und noch weniger auf normale Straßen. Schließlich geht es in diesen Kategorien nicht um Fahrspaß sondern um Prestige, dokumentiert durch den Besitz.

Der Leistungsfetischismus:

Was ist das Wichtigste bei einem Supersportler? Natürlich die Leistung. Die Eskalation hat inzwischen ungeahnte Ausmaße angenommen. Ermöglicht wird der Höhenflug durch große Hubräume, viele Zylinder und den Einsatz von Turboladern. Einige Beispiele:

	Zylinder	Hubraum	Leistung	Aufladung
		Liter	PS	
Mercedes AMG GTS	V8	4,0	510	2 ATL
BMW M6 Coupé	V8	4,4	560	2 ATL
Aston Martin DB 11	V12	5,2	600	2 ATL
Audi R8 Coupé	V 10	5,2	610	-
Lamborghini Huracan	V10	5,2	610	-
Ferrari 488 GTB	V8	3,9	670	2 ATL
McLaren 675 LT	V8	3,8	675	2 ATL
Ferrari F12 Berlinetta	V12	6,3	740	-
Lamborghini Centenario	V12	6,5	770	-
VW Bugatti Chiron	W16	8,0	1500	4 ATL

Geradezu dürftig motorisiert kommen einem die Speerspitzen von Mercedes und BMW vor. Leistungen unter 600 PS beeindrucken niemand mehr. Ferrari und Lamborghini betreffend werden noch Wetten angenommen, wann sie ihre 12-Zylinder mit Turboladern aufblasen, um gegen den Bugatti Chiron nicht gar so schwach auszusehen.

Pech für die Besitzer eines Bugatti Veyron. Sie hofften vermutlich, sich mit 1000 bzw. 1200 PS ein für alle Mal an die Spitze der Leistungspyramide zu setzen. Da macht ihnen der nach Superlativen gierende Technokrat Ferdinand Piëch mit dem Chiron einen Strich durch die Rechnung. Grundpreis 2,856 Mio. Euro für die auf 500 Stück limitierte Auflage. Mehr als zwei Jahreskontingente sind schon vorbestellt. (Chiron war eine Chimäre der griechischen Mythologie. Ein Hybrid aus Pferd und Mensch.)

Der Vorgänger des Chiron, der Veyron ist übrigens das Paradebeispiel für die Jahresfahrleistungen dieser Supersportler. Durchschnittlich 2000 Kilometer schaffen die stolzen Besitzer. Das erleichtert VW die Auslegung auf Dauerhaltbarkeit. Im Umkehrschluss könnte man davon ableiten, dass die Jahresfahrleistung sich umgekehrt proportional zur Motorleistung verhält.

Wie gesagt, reiche Menschen können einem leidtun. Da besitzen sie das Größte und Gewaltigste, was der Markt hergibt, und dann trauen sie sich damit nicht auf die Straße.

Wo ist die Grenze?

Ebenso wenig wie beim Vermögen der Superreichen scheint es auch bei den Supersportwägen keine Grenze zu geben. Aber der Schein trügt. Beim Reichtum von Einzelpersonen ist das Ende der Fahnenstange noch nicht ganz erreicht, obwohl sich die Anzeichen einer drohenden Geld- und Finanzkrise mehren. Das beruht auf der fatalen positiven Rückkopplung. Je mehr Geld vorhanden ist, desto eher kann man sich Steuer-Anwälte, Vermögensberater und Steueroasen auf der ganzen Welt leisten, die dann dafür sorgen, dass sich das Geld noch rascher vermehrt.

Bis eines Tages der Fall eintritt, dass sich zu viel Geld in der Hand einiger weniger Menschen befindet. Dann kommt es zur Katastrophe, ein Merkmal aller positiven Rückkopplungen.

Bei Autos gibt es zum Glück limitierende Faktoren. Sie sorgen für negative Rückkopplungseffekte. Da wäre z.B. die Physik in Form des Luftwiderstandes. Sie besagt, dass die erforderliche Leistung in der dritten Potenz der Geschwindigkeit anwächst. Konkret heißt das, dass man für die doppelte Geschwindigkeit die achtfache Leistung benötigt. Bei identischem Luftwiderstand. Da könnte man vielleicht noch etwas holen, indem man den Fahrer noch tiefer legt und die Frontscheibe durch ein Display ersetzt?

Oder nehmen wir die Zentrifugalkraft am Reifen. Sie hängt linear ab von der Reifenmasse und dem Durchmesser, und im Quadrat von der Geschwindigkeit. Irgendwann nähern sich die Reifen der Selbstzerstörung durch die Fliehkräfte an der Lauffläche. Nicht umsonst haben die Geschwindigkeits-Rekordfahrzeuge Stahlräder.

Die nächste Leitplanke hinsichtlich Wachstums ist die Fahrzeugbreite. Wieviel Breite verträgt unser Straßen- und Verkehrssystem? Hat der VW Chiron mit seinen 2,003 Metern schon das Ende der Fahnenstange markiert, oder geht noch etwas mehr?

Wie steht es um die Bremsen? Es gilt das gleiche wie für die Motorleistung, nur mit umgekehrtem Vorzeichen. Bei einer Geschwindigkeit von 400 km/h und einer Verzögerung von 10 m/s^2 müssen die Bremsen die unfassbare Leistung von ca. 3.000 PS aufbringen. Der Bremsweg aus einer Geschwindigkeit von 100 km/h beträgt 36 Meter, aus 200 km/h bereits 160 Meter, und aus 400 km/h ganze 627 Meter. Die Bremshilfe durch den Luftwiderstand ist dabei unberücksichtigt. Dieser ließe sich mit Hilfe von ausklappbaren Spoilern noch verstärken, verkürzt aber den Bremsweg im Endeffekt um vielleicht 10 Prozent.

Je länger man darüber nachdenkt, desto deutlicher kristallisiert sich die Erkenntnis heraus, dass der Chiron schon ziemlich genau das obere Limit markiert. Noch mehr Motorleistung führt zu noch höheren Gewichten, was sich irgendwann sogar negativ in den Fahrleistungen niederschlägt. In den Rundenzeiten auf Rennstrecken, z.B. auf dem Hockenheimring oder dem Nürburgring ist dieser Effekt schon deutlich zu beobachten. Die schnellsten Runden gelingen nicht den Super-Super-Sportwägen, sondern kompromisslosen Leichtbau-Fahrzeugen wie dem Lotus 3-Eleven (979 kg, 466 PS) oder dem Radical SR3 SL (775 kg, 300 PS). Da können selbst verkappte Rennfahrzeuge wie Gumpert Apollo oder Porsche 918 Spyder nur schwer mithalten.

Was wird die Zukunft bringen?

Ferrari und Lamborghini werden über kurz oder lang die 1000 PS-Marke überschreiten. Überschreiten müssen, weil sie das ihrem Image als Hersteller der "sportlichsten" Autos schuldig sind. Mit etlichen Turboladern, angeflanscht an die V12-Motoren sollte das funktionieren.

Jede Tendenz erzeugt aber auch ihr Gegenteil. Viele sportlich orientierte Käufer sind die verfetteten, mit Technik und Elektronik überladenen Monster leid und sehnen sich nach dem puristischen Fahrerlebnis früherer Jahre. Deshalb sind Oldtimer so begehrt, die authentischen Fahrspaß bieten. Sie kosten mehr und leisten weniger als ihre aktuellen Zeitgenossen, aber das spielt keine Rolle. Wer braucht schon 700 PS, Allradantrieb und Torque-Vectoring, um auf seiner Hausstrecke um 1/10-tel Sekunde schneller zu sein? Welcher Purist will sich schon von

allerlei elektronischen Gimmicks die Freude nehmen lassen, mit reinem Fahrkönnen eine Strecke optimal zu meistern? Wer will die Befriedigung missen, die sich einstellt, und nur dann, wenn man aus unterlegenem Material rein durch Fahrkönnen das Optimale herausholen konnte.

Hat Porsche die Zeichen der Zeit erkannt? Wie sonst wäre das Modell 911 R zu erklären? Begeistert schreibt ***sport auto***:

"Das wäre unser Elfer: saugmotorisiert, handgerührt, spoilerentklunkert, fettreduziert, minimalmöbliert. Auftritt Porsche 911 R, der ultimative Elfer."

500 PS und 1370 kg. Leider nicht ganz billig: Grundpreis 189 544 Euro. Die limitierte Auflage ist im Nu ausverkauft, da muss man kein Prophet sein.

Ausblick:

Warum schafft es keiner der renommierten Hersteller wie Audi oder BMW, einen bezahlbaren Sportwagen auf die Beine zu stellen mit 250 PS und 750 Kilogramm? Vorbild natürlich die Elise von Lotus. BMW steckt die Ingenieurskapazität lieber in i3 und i8. Alu-Chassis und Carbonkarosserie sind doch beim i3 kostbare Zeit- und Ressourcenverschwendung. Ein Sportgerät mit Mittelmotor würde wesentlich besser zu dieser ausgezeichneten Basis passen. Die Marke BMW bräuchte ohnehin dringend eine Auffrischung ihrer sportlichen Kompetenz.

Auf Audi können wir nicht hoffen. Dort ist der Allradantrieb per Piëch´schem Vermächtnis für alle Zeiten festzementiert. Mercedes lässt sich von AMG die schweren Serienfahrzeuge aufpeppen. Bleibt nur noch das Ausland. Mazda und Toyota machen es vor.

Der Einfluss auf die Alltagsfahrzeuge

Der Trend zur Sportlichkeit macht auch vor biederen Alltagslimousinen nicht halt. Kein seriöser Hersteller darf sich beim Kriterium "Sportlichkeit" eine Blöße geben, sonst bekommt er es mit ***ams*** und ***AutoBild*** zu tun. Das bedeutet, die Leistung steigt und die Fahrzeuge werden immer breiter. Tendenziell ist heute schon erkennbar, dass selbst markentreueste Kunden aus dieser Spirale aussteigen. Entweder weil sie finanziell nicht mithalten können oder wollen, oder weil sie andere Prioritäten setzen als Sportlichkeit. (Z.B. Alltagstauglichkeit)

Diesem Personenkreis kommt ein gegenläufiger Trend zu Hilfe, die SUV-Welle. SUVs sind noch nicht so stark mit Image aufgeladen, da braucht man sich auch mit einem Opel Mokka oder einem Nissan Qashqai nicht zu verstecken.

Und vielleicht findet der eine oder andere sogar Gefallen an dem Sinnspruch:

"Es kommt im Leben nicht darauf an, wieviel man hat, sondern wie wenig man braucht."

Jacob Jacobson