

17.07.2019

Form follows Funktion: Auf der Suche nach den verlorenen Proportionen.

Woran erkennt man moderne, leistungsstarke Limousinen? An den riesigen Motorhauben, wenn der Ausdruck Haube überhaupt noch zutrifft. Müsste nicht durch Downsizing der Motorraum kleiner werden? Großer Irrtum. Die zusätzlichen Komponenten der Abgas-Turboaufladung vergrößern sogar den Platzbedarf. Die Hauben werden also durch Downsizing länger. Aber wodurch werden sie breiter? Das hängt zusammen mit dem Streben nach guten fahrdynamischen Eigenschaften. Eine breite Spur, möglichst breite, niederquerschnittige Reifen, und schon nähert man sich einer Breite von zwei Metern.

Unter den riesigen Hauben verbergen sich also aufgeladene Motoren. Dementsprechend riesig die vorderen Überhänge. Dazu kommt noch Frontantrieb, der auch seinen Tribut an Einbauraum fordert. Heckantriebsfahrzeuge hätten hier ganz klar einen Wettbewerbsvorteil, aber nur bei Verzicht auf den allgemein üblichen Unsinn mit der Verallradung.

Noch eine Bemerkung zum angeblichen Einbauraum-Vorteil von Frontrieblern. Dem BMW 1er mit Heckantrieb wird allgemein die schlechte Raumökonomie im Vergleich zur Übermacht an Einheitsbrei austauschbarer Frontriebler wie z.B. dem VW Golf vorgeworfen. Die Kritiker vergessen dabei, dass die Frontriebler mit quer eingebautem Motor sich auf vier Zylinder beschränken müssen, während man den BMW 1er auch mit dem unvergleichlich laufruhigen und elektrisierenden Sechszylinder-Reihenmotor ordern kann. Dessen Einbauraum ist auch bei den Vierzylindern vorgehalten. Würde man darauf verzichten, könnte man schlagartig den Motorraum um 20 Zentimeter verkleinern, zugunsten des Nutzraums.

Eine Abgasturboaufladung verschlechtert allerdings die Lage wieder. Deren voluminöser Ladeluftkühler sitzt üblicherweise vor dem Motor, und sorgt damit nicht nur für zusätzliche Baulänge, sondern bringt durch seinen Hebelarm ordentlich Gewicht auf die Vorderachse. Kein Wunder, dass die Frontriebler allesamt extrem kopflastig ausfallen. Diese Tendenz wurde 2015 im Beitrag „[Hilfe, die Nasenbären sind los!](#)“ bereits ausgiebig thematisiert.

Nächstes Problem: Gewichtsverteilung. Um wenigstens etwas Gewicht von vorne nach hinten zu verlagern, fallen die Radstände relativ kurz aus. Die großen Überhänge hinten ergeben keine stimmigen Proportionen. Den Gipfel in dieser Hinsicht markierten die US-amerikanischen Straßenkreuzer.



Die Europäer waren zum Glück in der Dimensionierung bescheidener. Zwar wanderte die Hinterachse im Laufe der Jahre weiter nach hinten, die kurzen Überhänge eines Mini der ersten Generation werden wohl nie mehr erreicht.



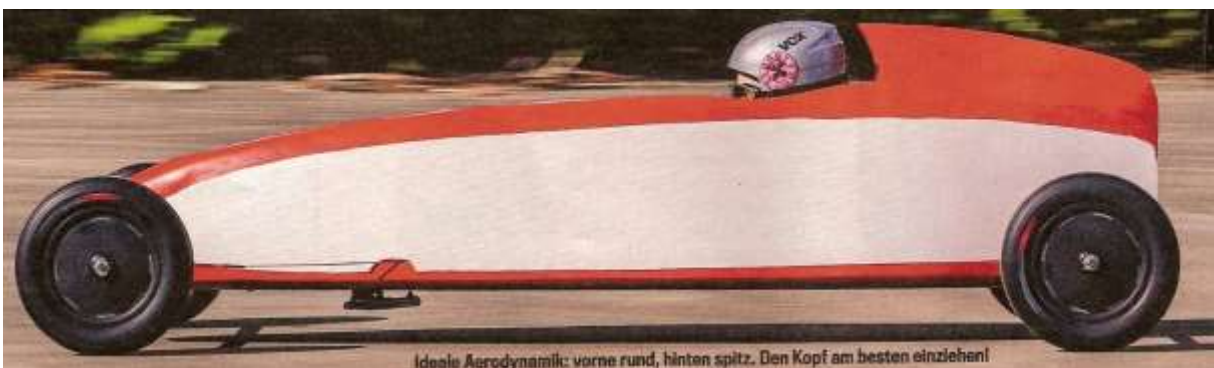
Heutiges Design von Fronttrieblern.



Man muss schon froh sein über ein Design, wie es die Stylisten von BMW und Audi zustande bringen.



Von einer Optik wie die unten abgebildete Seifenkiste sind sie himmelweit entfernt.



Eine faszinierende Optik. Langer Radstand, Räder an den vier Ecken.

Dem Trend zum langen Radstand huldigt auch die Formel 1. Denkt man sich die ausladenden Kuchenbleche alias Frontspoiler weg, kommen sie der Seifenkiste schon sehr nahe.

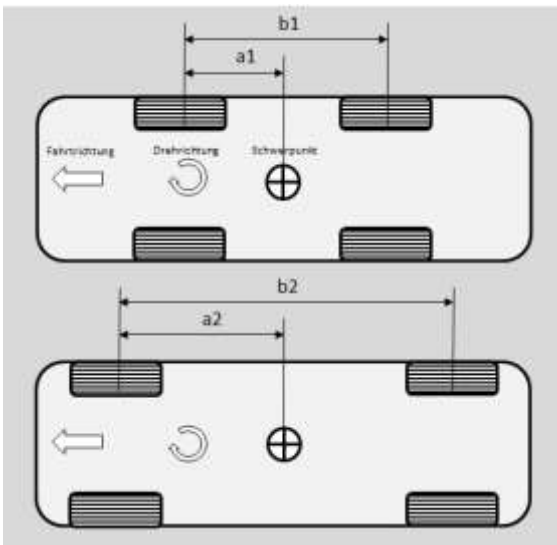


Anders die Erzeugnisse für die Formula Student. Da sieht man wunderbar das Ergebnis eines völlig verkorksten Reglements. (Bild unten links)



Es wird höchstens noch übertroffen von der Formel E. Die Gestalter dieser Monstrosität müssen Sadisten gewesen sein. (Bild oben rechts)

Dabei ist die Physik zur Begründung des langen Radstands recht simpel.



Eine Lenkbewegung entspricht einer Drehung um das kurveninnere Hinterrad, mit dem Hebelarm b_1 . Die Kraft am Vorderrad ergibt sich aus der zu bewegend Masse. Sie ist umgekehrt proportional zum Hebelarm, d.h. je kürzer der Hebelarm, desto größer die Radkräfte.

Im unteren Bild sind die Radkräfte aufgrund der längeren Hebelarme a_2 und b_2 entsprechend geringer.

Die Serienfahrzeuge würden von einem langen Radstand ebenfalls profitieren. So elegant wie auf dem Bild unten könnte ein mit einfachsten grafischen Mitteln erzeugter BMW 3er aussehen.



Wäre da nicht die Gewichtsverteilung. Bereits heute leiden die Heck-angetriebenen Fahrzeuge unter einer viel zu hohen Vorderachslast – das Ergebnis des Downsizings. Die Situation verschlechtert sich durch eine nach hinten verlagerte Hinterachse noch mehr.

Es sei denn, auch der Schwerpunkt wandert nach hinten. Die Kunst für die Voraussetzungen einer optimalen Fahrdynamik war und ist, den Schwerpunkt möglichst weit nach hinten zu schieben. Leicht gesagt.

„Viele sind hartnäckig in Bezug auf den einmal eingeschlagenen Weg, wenige in Bezug auf das Ziel.“

(Nietzsche)

Jacob Jacobson