

04.06.2017

## ePrix in Deutschland: Das 24-Minuten-Rennen

ePrix: Der Name klingt nach Gemütskrankheit oder Insektenmittel. Dabei soll er saubere, umweltfreundliche Technik transportieren – Elektromobilität nämlich, die Mobilität der Zukunft, wie es al-lenthalben heißt. Und das mit den 24 Minuten stimmt auch nicht ganz, zugegeben. In Wahrheit be-stehen die Rennen zum ePrix aus ungefähr 2 x 30 Minuten. Sie dauern demnach insgesamt fast eine ganze Stunde, wobei die Fahrer zwischendurch das Fahrzeug wechseln. Wechseln **müssen**, denn mit einem allein kommen sie nicht über die volle Distanz. Vorher gehen ihnen die Elektronen aus. Von 24 Minuten ist das nicht sehr weit entfernt.

### „ePrix in Deutschland. Ein XXL-Special in *AutoBild motorsport & SportBild*.“

AutoBild lässt es sich nicht nehmen, die Werbetrommel für diesen Wettbewerb zu rühren, in Form einer Beilage zum Heft 22/2017. Einige Schlagzeilen daraus:

- Formel E hat sich etabliert.
- Die grüne Formel.
- Formel E ist komplexer als Formel 1.

Die großspurig **XXL-Special** genannte Beilage zur **AutoBild** umfasst ganze 16 Seiten, davon 5 Seiten Werbung. Was dem ahnungslosen Leser da aufgetischt wird, ist mit Unverfrorenheit nur unzu-reichend beschrieben. Es lohnt sich, die plakativen Aussagen etwas zu hinterfragen.

### Der Wirkungsgrad

„Die Batteriekapazität pro Fahrzeug beträgt 28 kWh – das entspräche bei einem Verbrenner einem Verbrauch von weniger als fünf Liter auf 100 Kilometer.“ „Der Motor ist also viel effizienter, hat einen Wirkungsgrad von 95 %. Mit einem Benziner ohne Hybrid kommen wir bestenfalls auf 35 %.“

Das behauptet ein Techniker von Schaeffler. Und er hat sogar recht damit. **AutoBild** druckt es un-kommentiert, obwohl die Journalisten wissen müssten, dass das nicht einmal die halbe Wahrheit ist. Denn bis der Strom im Motor landet, muss er aus der Batterie entnommen werden und durch ein elektronisches Steuergerät fließen. Mit 90 % für die Batterieentnahme, 90 % für das Steuergerät und 90 % für die mechanische Übertragung ergibt sich ein **Antriebswirkungsgrad von knapp 70 %**.

Damit ist aber der Strom noch nicht in der Batterie, wo er erst noch hinein muss, bevor er heraus-kommen kann. Die Stromerzeugung arbeitet mit einem durchschnittlichen Wirkungsgrad von 50 %, Transformationen und Transport mit ca. 70 %, und die Ladung selbst geschieht bestenfalls mit einem Wirkungsgrad von 90 % - macht zusammen einen **Aufladungswirkungsgrad von 33 %**.

Unterm Strich, oder nach dem dafür vorgesehenen Fachbegriff „Well to Wheel“ erhält man einen **Gesamtwirkungsgrad von 23 %**.

Da sieht der Verbrennungsmotor mit seinen 35 % plötzlich gar nicht mehr so schlecht aus. Penible Zeitgenossen werden einwenden, dass auch die Erzeugung von Treibstoff nicht ohne Verluste ab-läuft. Das stimmt. Bei Benzin sind das bescheidene 15 %, die auf der Strecke bleiben, also ein Wir-kungsgrad von 85 %. Zusammen mit den genannten 35 % ergibt sich ein **Gesamtwirkungsgrad für den Benziner von 30 %**. Beim Diesel sähe die Bilanz noch deutlich besser aus.

## Die Umweltfreundlichkeit

### **Der Umwelt zuliebe kommt der Strom für die Fahrzeugbatterien selbstverständlich aus erneuerbaren Energiequellen - zukünftig.**

Dann ist ja alles gut. Die Profiteure des Elektrohypes werden nicht müde, uns diesen Traum zur Rettung der Welt vorzugaukeln. Leider werden wir diese Zukunft nicht erleben, denn es handelt sich um glatte Hirngespinnste. Mit diesen Argumenten kann man höchstens das Geld für sinnlose und kontraproduktive Dinge ausgeben, wie z.B. für Biogasanlagen.

Für die Rennserie haben sich die Verantwortlichen aber noch eine weitere Finesse ausgedacht. Das britische Unternehmen Aquafuel Research rüstet Dieselgeneratoren so um, dass sie mit Glycerin betrieben werden können. Als Abfallprodukt entsteht angeblich nur eine trinkbare Flüssigkeit, ansonsten keinerlei Schadstoffe. Was sie uns vorenthalten, die Experten, das ist der Energieaufwand für die Erzeugung des Glycerins.

Warum muss man eigentlich mit dem Glycerin erst ein Dieselaggregat betreiben um Strom zu erzeugen, und um damit eine schwere und teure Batterie zu laden für ein paar lächerliche Kilometer? Warum schüttet man das Glycerin nicht direkt in den Tank eines Fahrzeugs mit umgebautem Dieselmotor? Man kann damit sogar Rennen fahren.

## Die Ladeinfrastruktur

Warum überhaupt ein Stromaggregat? Ganz einfach. Wenn gleichzeitig 40 Batterien mit jeweils 28 Kilowattstunden aufzuladen sind, benötigt man ganz schön viel Strom. Angenommen man legt eine Ladedauer von zwei Stunden zugrunde, fließt durchschnittlich ein Strom von 560 kW. Da ist das Stromnetz heillos überfordert. Und auch ein Stromaggregat, denn bei einem Wirkungsgrad von 40 % müsste der Antriebsmotor immerhin über eine Leistung von 1,4 MW verfügen. Leider veröffentlichte **AutoBild** keine Daten über dieses Wunderaggregat, aber mehr als 300 – 400 kW werden es wohl nicht sein.

Diese Betrachtung ist exemplarisch für die gesamte Elektroszene. Wie diese Mengen an Strom in die Häuser, Ladestationen und Tiefgaragen kommen sollen, darüber hat sich anscheinend noch niemand Gedanken gemacht. Höchstens irgendwelche Kritiker, Nörgler und Bedenkenräger.

## Die Fahrleistungen

**„Um aus dem Stand auf 100 km/h zu beschleunigen, braucht ein Formel-E-Rennwagen 2,9 Sekunden. Die Formel 1 schafft es mit über 600 PS mehr (1000 zu 270 PS) kaum schneller (2,6 s).“**

So steht es im XXL-Special. Nun weiß jeder Technik-Interessierte, dass die Beschleunigung von Rennfahrzeugen bis 100 km/h hauptsächlich vom Reibwert der Reifen und von der Achslast der angetriebenen Achse abhängt. Der Reifenverschleiß spielt aufgrund der kurzen Renndistanz bei den Elektrorennern keine Rolle, im Gegensatz zur Formel 1. Da kann der Reifenhersteller sehr weichen Gummi verwenden. Wesentlich aussagekräftiger wäre die Beschleunigung bis 200 km/h.

Interessant wäre auch ein direkter Vergleich der Formel E mit der Formel 3. Die Formel 3 Renner müssten natürlich auf die Strecken- und Rennverhältnisse der Formel E abgestimmt werden. Ein Fahrzeugwechsel dürfte sich jedenfalls erübrigen.

## **Das Fahrkönnen**

**Lucas di Grassi gilt als bester Pilot der Formel E – und sagt: „Die Serie ist schwieriger als Formel 1. In der Formel 1 gilt Monaco als Königin der Strecken. Weil der enge Stadtkurs den Fahrern alles abverlangt. In der Formel E sind wir jedes Mal auf solchen Strecken unterwegs.“**

Lieber Lucas, es ist ein Unterschied, ob man mit 1000 PS oder 270 PS im Fürstentum unterwegs ist. Nach deiner Theorie wären auch Kartrennen auf Mickymaus-Kursen anspruchsvoller als die Formel 1.

## **Die Komplexität**

**„Formel E ist komplexer als Formel 1.“**

Das behauptet allen Ernstes der bereits zitierte Lucas di Grassi. Beim Wettbewerb Formula Student Electric beweisen Hunderte von Studenten der Elektrotechnik das Gegenteil. Sie stellen in kleinen Teams extrem leistungsfähige Elektrofahrzeuge auf die Beine, mit größerer Gestaltungsfreiheit und höherem Eigenanteil als die Formel E.

## **ePrix oder Depri?**

Was will uns **AutoBild** mit dieser Werbebroschüre sagen? Vermutlich wollen sie die jungen, ahnungslosen Leser vom sportlichen Wert der Rennserie überzeugen. Das könnte gelingen, denn bei denen steht der Elektroantrieb wegen angeblicher Umweltfreundlichkeit hoch im Kurs. Ob sie sich ein Elektrofahrzeug leisten können, ist eine andere Frage?

Für alle Rennsportbegeisterten ist die Serie die Bestätigung, dass Elektrosport nur eine Angelegenheit für kurze Sprints ist, nicht für Langstrecke. Und auch nicht für die Umwelt. Dazu muss man sich allerdings etwas eingehender mit der Materie beschäftigen als die Redakteure und Journalisten von **AutoBild**.

**Kann gut sein, dass die Elektromobilität eine Randerscheinung bleibt. Wäre das wirklich ein Schaden?**

## **Jacob Jacobson**