

REX für e-Smart eingebaut in einem clevertrailer

Verbrennungsmotoren / Betreuer: Prof. Kurt Hug, Prof. Dr. Jan Czerwinski

Projektpartner: clevertrailer, Lyss / Experten: Alfred Leuenberger, Marc Werner

Ein Range Extender, kurz REX, erlaubt es Besitzern eines Elektrofahrzeuges, die eher bescheidene Reichweite ihres Fahrzeuges erheblich zu vergrössern. Dabei wird wie bei einem konventionellen Verbrennungsmotor herkömmlicher Kraftstoff verbrannt. Jedoch wird die Energie von der Antriebswelle nicht auf die Räder eines Fahrzeugs geleitet, sondern auf einen Generator, welcher die elektrische Energie bereit stellt. So ein Range Extender soll nun erstmals in einem Anhänger der Firma clevertrailer Platz finden.

Problemstellung

Beim Fahrzeugkauf spielen heutzutage ökologische Aspekte eine immer wichtigere Rolle, wodurch der Anteil an Elektrofahrzeugen stetig zunimmt. Jedoch haben diese Fahrzeuge einen erheblichen Nachteil gegenüber konventionell angetriebenen, nämlich die Reichweite. Während ein Dieselfahrzeug mit einer Tankfüllung bis zu 1000 Kilometer zurück legen kann, sind es bei den Spitzenreitern unter den Elektrofahrzeugen gerademal an die 200–300 Kilometer.

Die Firma *clevertrailer* aus Lyss, welche Kompakthanhänger für den Smart herstellt, möchte nun in ihren Anhänger einen Range Extender einbauen, welcher in Kombination mit dem neuen e-Smart zum Einsatz kommen soll.

Das Konzept

Das Konzept sieht vor, dass der Lenker mit seinem e-Smart aus seiner Stadt hinaus fährt, wo er den clever-

trailer auf einem definierten Sammelplatz ankoppelt. Die Distanz auf der Autobahn zur nächsten Stadt wird dann mit elektrischer Energie aus dem Anhänger überbrückt. Kurz vor dem Ziel wird der Anhänger wieder auf einem Sammelplatz abgestellt und die restliche urbane Strecke rein elektrisch bewältigt.

Ziel

Ziel war es, ein Funktionsmodell eines Range Extenders zu entwickeln und aufzubauen, welches in einem clevertrailer Platz finden soll. Dabei sollte auf bereits vorbestimmte Komponenten zurückgegriffen werden.

Vorgehen

Alle wesentlichen Bauteile werden auf einem Grundrahmen aus Stahl angeordnet. Somit kann eine allfällige Serienproduktion vereinfacht werden, weil die ganze Baugruppe als Modul in den Anhänger eingebaut werden kann.

Verbaut wurde ein Einzylindermotor (26kW@7250 1/min) der Firma *swiss-auto Wenko AG*. Für die Umwandlung der mechanischen Energie in elektrische wurde ein Generator (25kW@8000 1/min) der Firma *Brusa* verwendet.

Ein zentrales Problem bei dieser Anwendung ist, dass der Verbrennungsmotor in einem geschlossenen Umfeld betrieben wird. Deshalb ist ein gutes Konzept für die Luftzufuhr im Anhänger, als auch für die Kühlung der Aggregate, von denen jedes seinen eigenen Kühlkreislauf hat, wichtig. Wegen des fehlenden Fahrtwindes im Anhänger ist es nötig, diesen mit Hilfe von Lüftern künstlich zu erzeugen. Aufgrund der Berechnungen konnten die richtigen Ventilatoren ausgewählt werden, die einen ausreichenden Luftdurchsatz (1970 m³/h pro Ventilator) gewährleisten.

Ergebnis

Es entstand eine kompakte Einheit mit einer Masse von 210 kg. Damit liegt das Modul innerhalb der Nutzlast des clevertrailers. Es mussten keine störenden Eingriffe an der Karosserie des Anhängers, die stilistisch dem Smart angepasst ist, vorgenommen werden.

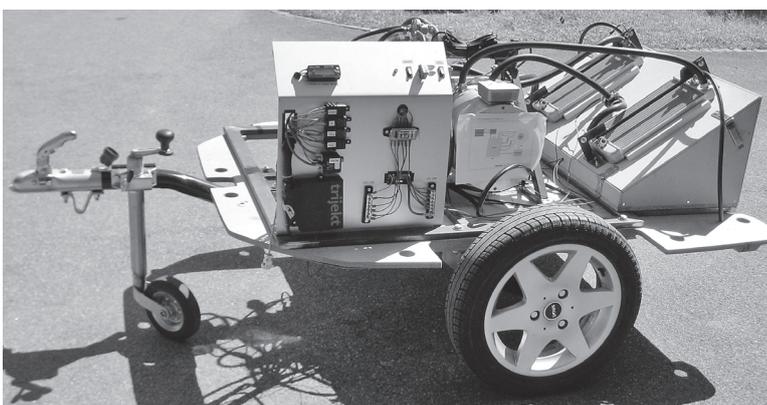
Der Gesamtwirkungsgrad des Range Extenders im clevertrailer (Treibstoff zu Fahrzeugbatterie) beträgt dabei über 32%, was einem sehr guten Wert für eine Anwendung mit Verbrennungsmotor entspricht.



Peter Csaszar



Christoph Koch



Range Extender Modul auf clevertrailer