

Werner von Siemens Schule

E-Käfer sauber eingestellt



Sascha Holzhausen, Till Hirte, Sebastian Goldmann

Am Ende unserer Ausbildung zum Techniker steht eine Projektarbeit, welche die theoretisch erworbenen Fähigkeiten in der Praxis auf die Probe stellt.

Realitätsnah werden diese Projekte stets in Gruppen umgesetzt. Unsere Gruppe hatte sich schnell gefunden:



Till Hirte
geboren am 14.04.1991
KFZ-Mechatroniker



Sebastian Goldmann
geboren am 25.12.1987
Elektroniker für Geräte
und Systeme



Sascha Holzhausen
geboren am 09.10.1990
Elektroniker für Geräte
und Systeme

Die Projektauswahl stand an:

Wir entschieden uns für ein durch die Werner von Siemens Schule ins Leben gerufenes Projekt: Die Weiterentwicklung des schuleigenen Elektrofahrzeuges, ein VW Käfer Baujahr 1965. Vor uns hatten sich bereits zwei andere Gruppen Techniker dieses Projektes angenommen und hatten im Rahmen ihrer Projektarbeit schon einiges an Energie in diesen Auftrag investiert.

Wir sichteten Zustand und Substanz des Fahrzeugs und legten unser Projektziel fest: Das Erhalten eine Straßenzulassung nach §21 der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO).

Durch ein Treffen mit einem unabhängigen Gutachter hofften wir, die Chancen des Käfers auf eine Zulassung besser einschätzen zu können.

Das Urteil des Gutachters:

Ernüchternd. Die Grundsubstanz des Käfers sei gut, aber viele der bereits geleisteten Arbeiten würden so nicht abgenommen werden können, da viele Änderungen nicht nachvollziehbar oder schlicht zu unsicher seien. Hinzu kam eine eingeschränkte Funktion des Antriebes. Ein Fehler in der Steuerung sorgte immer wieder für das Aussetzen des Antriebes und machte endgültig das Weiterführen des Projektes unmöglich.

Wir entschieden uns für einen kompletten Neuaufbau des Fahrzeugs und planten unsere Vorgehensweise detailliert voraus.

Zum Start entfernten wir alle nachgerüsteten Teile und Systeme gänzlich. Am Ende dieses umfangreichen Rückbaus befand sich der Käfer in einem Rohzustand, außer

Karosserie, Achsen, Bremsanlage und Getriebe war dem Fahrzeug nichts geblieben.



Abbildung 1: Front nach Rückbau



Abbildung 2: Ausschnitt Innenraum



Abbildung 3: Heck nach Rückbau

Selbst Teppich, Sitze und alle Verkleidungen im Innenraum wurden entfernt, um Platz für die von uns geplanten Neuerungen zu schaffen.

Die ungünstige Gewichtsverteilung aufgrund des hohen Gewichts der Akkus hatte das Fahrverhalten des Käfers negativ beeinflusst. Daher veränderten wir die Anordnung der Akkumulatoren. Statt wie zuvor alle sechs Akkus im Heckbereich des Fahrzeugs unterzubringen, entschieden wir, die Energiespeicher im Fahrzeug zu verteilen. So wanderten zwei der Akkus in den vorne befindlichen Kofferraum und



Abbildung 4: Akkus unter Rückbank

vier wurden unter der Rückbank untergebracht. Hierfür mussten wir neue Batteriekästen bauen, um für den nötigen Halt der schweren Batterien im Fahrzeug zu sorgen.



Abbildung 5: Akkus Kofferraum

Es folgte die bislang größte Herausforderung: Der Verbau eines neuen Antriebskits der Firma Line eMotion.



Abbildung 6: Antriebskit

verbunden die Antriebswelle des Motors statisch mit der Getriebeeingangswelle.

Diese Lösung lässt zwar kein Trennen des Kraftflusses zu um einen Gang zu

Aus Platzgründen sahen wir uns gezwungen, auf eine Kupplung zu verzichten, auch der Umbau auf ein Automatikgetriebe war aus Zeitgründen nicht möglich. Ein direktes Antreiben der Räder ohne Getriebe war aufgrund der Bauweise des Motors auch nicht zu realisieren.

Auch hierfür hatten wir eine Lösung: Wir

wechseln, aber eben diese Gangwechsel werden durch den starken Moment des Motors unnötig.



Abbildung 7: Kit verbaut

Das Verlegen und Anschließen der Kabel für unseren Arbeitsstromkreis war jetzt nur noch Formsache, auch die vom Steuergerät verlangten Signale wie Fahrwunsch oder Bremsbetätigung führten wir auf Signalleitungen zum im Heck befindlichen Steuergerät. Bevor der Motor in Betrieb genommen werden konnte, mussten herstellerseitige Fehler identifiziert und behoben

werden. Der uns zur Verfügung gestellte Motor ist ein Prototyp, weshalb sich in die Verkabelung des Antriebskits einige Fehler eingeschlichen hatten. Nun wähten wir uns bereits am Ziel, da der Motor das erste Mal das Fahrzeug bewegt hatte, mussten jedoch feststellen, dass das Fahrverhalten des Käfers absolut nicht unseren Vorstellungen entsprach.

Mit einer von Firma Linde bereit gestellten Diagnose-Software passten wir Parameter und Codierungen an, um ein angenehmes Fahrgefühl zu erzeugen.

Abschließend ging es an die Fahrzeugkosmetik: Es wurde ein neuer Teppich verlegt, Sitze und Verkleidungen wieder eingebaut und zum Abschluss das Fahrzeug ordentlich geputzt.

Wieder wähten wir uns am Ziel. Zumindest bis wir das Ergebnis vom Bremsenprüfstand in Händen hielten, die Bremsleistung war absolut unzureichend. Wir stellten die Trommelbremse neu ein, erneuerten Bremsleitungen und entlüfteten das System. Ein weiterer Test auf dem Prüfstand honorierte unsere Arbeit mit einem hervorragenden Ergebnis.

Am Tag der Prüfung warteten wir nervös auf den zuständigen DEKRA Prüfer. Nach Probefahrt, Bremstest und penibler Durchsicht durch den Prüfer hatten wir die von uns angestrebte Zulassung schließlich in der Hand.

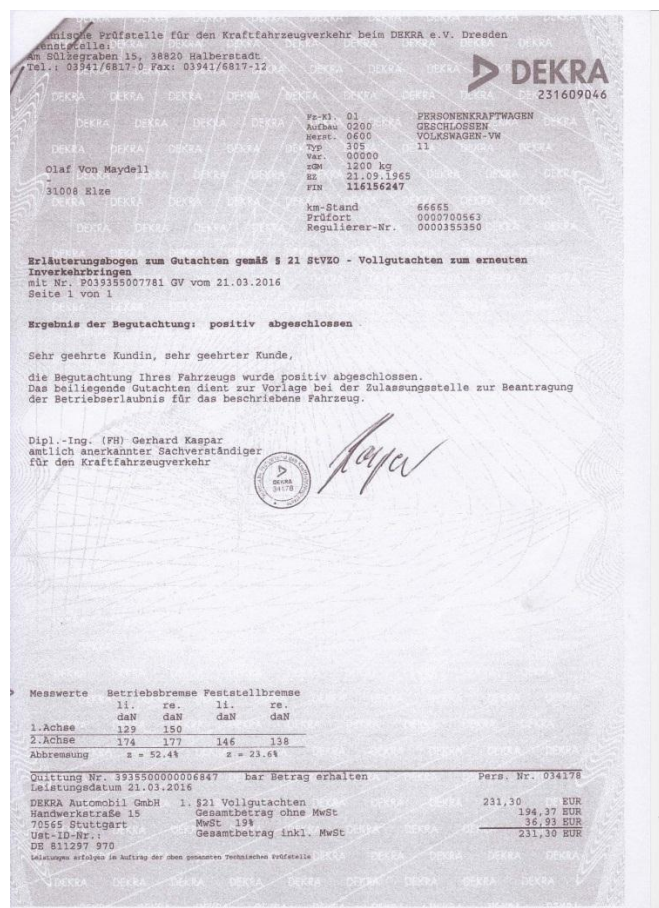


Abbildung 8: Ausschnitt DEKRA Gutachten

Im Laufe dieses Projektes sind wir als Team an unseren Herausforderungen gewachsen, haben gelernt, uns von Rückschlägen nicht vom Weg abbringen zu lassen und wissen jetzt, wie wichtig Teamarbeit ist.

Haben wir Sie neugierig gemacht?

Falls das der Fall sein sollte, laden wir Sie gern zu einer Probefahrt ein. Wir garantieren ein einmaliges Erlebnis in einem 1965 gebauten Käfer und das ohne das gewohnte Dröhnen eines Verbrenner-Motors.

Mit freundlichen Grüßen,

Sascha Holzhausen, Sebastian Goldmann, Till Hirte