

Umbau eines Quads von Benzinmotor zu elektrischen Nabenmotoren

Abstract

Dieses Quad war durch einen Kolbenklemmer defekt. Da ich mich für Maschinenbau interessiere, wollte ich dieses



Abb 1: ursprüngliches Quad

Quad in ein elektrisch angetriebenes umbauen.

Für den Umbau sollen vier elektrische Radnabenmotoren, an jedes Rad einer, verbaut werden. Das Chassis soll dementsprechend und mit einem tiefen Schwerpunkt angepasst werden. Am Schluss soll es wieder im Zielbereich auf einem Bauernhof zum Einsatz kommen können.

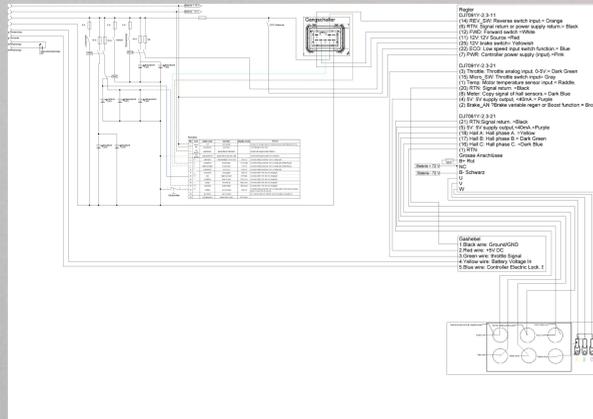


Abb 2: Schaltplan des Quads

Theorie

Neben praktischen waren zahlreiche theoretische Grundlagen wichtig. Dazu gehört das Zeichnen einer schematischen Darstellung (Abb 2) des Schaltplans vom Quad. Dieser Schaltplan war die Grundlage für den Bau und die ganze Arbeit.

Beim Zusammenbau waren dann Grundlagen zum elektrischen Strom wichtig. Der Akku, als Speicher der elektrischen Energie, ist eine Reihe aus mehreren Zellen. Man entschied sich für LiFePO4-Zellen. Mit 22 Zellen in einer Reihe hat der Akku eine Spannung von 72 V. Zur Kontrolle des Akkus ist ein BMS (Battery Management System) vorhanden.



Methodik

In der Vorbereitung wurden Motoren, Akku, weitere Bauelemente und der dazu gehörige Schaltplan organisiert. Das Chassis wurde ungefähr zu 40% neu angepasst. Erst wurde es grob zusammengeheftet und mit den wichtigsten Komponenten versehen. Als alles passte, wurde das Quad wieder auseinandergenommen (Abb. 3) und richtig zusammengeschnitten. Anschliessend wurde es neu lackiert.



Abb 3: Alle Komponenten des Quads vor dem zweiten Zusammenbau ausgelegt

Der nächste Schritt war der komplette Zusammenbau. Um es fahrtüchtig zu machen musste wurden die Regler mit den Motoren mittels einer vorhandenen Software kalibriert.

Ergebnisse

Das Quad funktionierte von der ersten Probefahrt an. Die Motoren reagieren verzögert, dann aber aggressiv. Da dies in der Software nicht eingestellt wurde, ist es nicht einfach das Quad zu fahren. Die Lenkung stimmt nicht ganz mit der Spur überein, da mit Augenmass geschweisst wurde.

Weil die schwersten Baukomponenten, Akku, Motoren und Regler sehr tief verbaut wurden, ist der Schwerpunkt sehr tief. Das ist spürbar beim Fahrverhalten.



Abb 5: Fahrt mit Quad im Wald



Abb 4: Nahaufnahme des Quads

Im Vergleich zum ursprünglichen Quad ist die Reichweite um ungefähr 75 % zurückgegangen. Im geplanten Einsatzbereich ist das allerdings nicht von grosser Bedeutung.

Bei kleinerer Drehzahl hat der neue Antrieb ein höheres Drehmoment (links in Abb.6), was für Elektromotoren typisch ist. Dies ermöglicht eine kräftige Beschleunigung Stand aus. Durch den Umbau auf ein Getriebe, Variomatic und Differential verzichtet werden. So hat das Quad deutlich weniger Energieverlust.

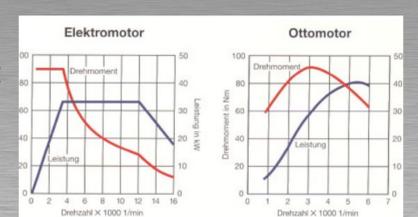


Abb 6: Vergleich von einem Elektr- zu einem Ottomotor

Quellen:

Abb 6: hondaoldies, <http://www.hondaoldies.de/Korbmacher-Archiv/Technik/acdc.htm>. (03.12.20)