

# Engineering Umbau Triebwagen der Appenz. Bahnen

Elektrische Maschinen / Prof. Dr. Hansjürg Rohrer / Appenzeller Bahnen

Elektro- und Kommunikationstechnik

**Der historische Triebwagen CFe 3/3 2 der damaligen Alstätten-Gais-Bahn wurde im Jahr 1911 für eine Fahrleitungsspannung von 1000V gebaut und in den sechziger Jahren für den Einsatz unter 1500V mit einer Umformergruppe ausgerüstet. Die Umformergruppe dient zum Wandeln der 1500V Fahrleitungsspannung auf 1000V. Der Verein AG2 betreut das Fahrzeug und möchte den Triebwagen möglichst wieder in seinen ursprünglichen Zustand bringen. Es ist geplant, die platzraubende Umformergruppe auszubauen und die Motoren auf eine andere Art direkt mit der Fahrleitungsspannung zu speisen. In dieser Diplomarbeit sollen die notwendigen Änderungen der Traktionsstromkreise sowie die Ergänzungen der Steuerstromkreise untersucht werden.**

Der Triebwagen wird von zwei Gleichstrommotoren angetrieben. Jeder dieser Motoren ist für eine Spannung von 1000V ausgelegt. Zur Geschwindigkeitsänderung und zur Regelung des Anfahrstromes sind Vorwiderstände in Serie zu den Motoren geschaltet – je grösser der Vorwiderstand desto kleiner die Ströme und damit die Momente. Sind mehrere Stufen mit unterschiedlichen Vorwiderständen vorhanden, ergibt sich ein feines Anfahrverhalten. Eine weitere Möglichkeit zur stufenweisen

Erhöhung des Drehmoments kann durch das Ändern der Verschaltung der beiden Fahrmotoren erreicht werden. Zu Beginn des Anfahrvorganges liegen dabei die beiden Motoren in Serie zueinander. Sobald eine gewisse Geschwindigkeit erreicht ist, werden sie parallel geschaltet. Bei dem Triebwagen CFe 3/3 2 sind 10 solche Fahrstufen, 6 serie und 4 parallel, eingebaut.

Damit der Umformer ausgebaut und die Motoren direkt an 1500V ange-

schlossen werden können, bedarf es einer Neudimensionierung der Starkstromkreise. Dazu kommt, dass die bisherigen Schalteinrichtungen wegen der höheren Fahrdrachtspannung nicht mehr genügen. Mit dem Ausbau des Umformers fällt auch die bisherige Speisung des 18V Steuerstromkreises weg. Neu soll diese auf die in der Eisenbahnindustrie übliche Steuerspannung von 36V ausgelegt werden. Auch die Hilfsbetriebe werden zum Teil ergänzt.

Um diese Ziele zu erreichen, ist eine elektrische Neuauslegung des Triebwagens unumgänglich. In dieser Diplomarbeit wurden im wesentlichen:

- die Hauptstromkreise neu ausgelegt (elektropneumatische Schütze schalten anstelle der bestehenden elektromechanischen Schalter den Motorenstrom);
- die Steuerstromkreise neu entworfen; ein bedeutender Bestandteil ist eine SPS für die Ansteuerung der elektropneumatischen Schütze;
- die Motorenkennlinie bei fahrendem Triebwagen aufgenommen, da keine Unterlagen mehr vorhanden waren;
- die Batterieladung unter Zuhilfenahme einer gebrauchten Umformergruppe neu entworfen.

Das Ziel des Vereins ist es, noch in diesem Winter mit kleineren Vorbereitungsarbeiten den Umbau zu beginnen.



Keiser Peter  
1980

079 347 04 93

pkeiser@gmx.ch



Triebwagen CFe 3/3 2



Umformergruppe