

## Steuerungsumbau in Triebwagen der TN

Automatisierungstechnik / Prof. Markus Moser / Transports publics Neuchâtelois TN

**Die Triebwagen der Überlandbahn von Neuchâtel nach Boudry sind bereits knapp 20-jährig. Gesteuert werden diese Fahrzeuge mit einer diskret aufgebauten Elektronik, für welche keine Ersatzteile mehr erhältlich sind. Das Ziel ist nun, diese Elektronik durch eine Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) zu ersetzen. In zwei Semesterarbeiten wurde die Elektronik und die Elektrik der Fahrzeuge untersucht, die Komponenten der SPS bestimmt, ein Aufbau erstellt und die Software dafür entwickelt. Die Aufgabenstellung der Diplomarbeit ist nun, diesen Aufbau auf dem Fahrzeug in Betrieb zu nehmen und die Software zu optimieren.**



Ryf Michael  
1981

079 540 51 16

m\_ryf@gmx.ch

Die Fahrzeugmotoren werden mit einem Gleichstromsteller (Chopper) gesteuert. Die Elektronik, welche erneuert werden soll, steuert neben diesen Gleichstromstellern noch die Bremsen, den Schleuder- und Gleitschutz und den Sander.

Das Ziel, welches beim gesamten Umbau der Steuerung im Vordergrund stand, war die Einhaltung der gegebenen Funktion. Das heisst, das Fahrzeug sollte sich mit der neuen Steuerung genauso gleich verhalten, wie mit der alten Steuerung. Der Grund dafür ist, dass die Triebwagen mit der alten Steuerung mit den Triebwagen mit der neuen Steuerung zusammengekoppelt werden sollen. Allenfalls können auftretende Fehlerfälle auf der neuen Steuerung zusätzlich do-

kumentiert werden. Die Schwierigkeit bestand zu Beginn darin, dass die Elektrodokumentation (Schemas) der Triebwagen zum Teil unvollständig war und dass die Dokumentationen der beiden Hersteller (Sécheron und BBC) zum Teil unterschiedlich waren. Deshalb wurden gegen Ende der ersten Semesterarbeit umfangreiche Messungen durchgeführt. Nach der Auswertung dieser Messungen in der zweiten Semesterarbeit, konnten die definitiv benötigten Komponenten der SPS bestimmt und besorgt werden. Es wurde ein provisorischer Aufbau erstellt, mit welchem später auch die Inbetriebnahme auf dem Fahrzeug erfolgen soll. Eine erste Grundversion der Software wurde ebenfalls noch in der zweiten Semesterarbeit erstellt.

Die erste Aufgabe der Diplomarbeit war, ein Pflichtenheft für die Normalfunktion und für alle möglichen Fehlerfälle der neuen Steuerung zu erstellen. Gemäss diesem Pflichtenheft wird die Inbetriebnahme erfolgen und später auch die Betriebsbewilligung durch das BAV (Bundesamt für Verkehr) erteilt. Weiter musste für den Betrieb des Aufbaus auf den Fahrzeugen ein Umsetzer in Form einer Printplatte erstellt werden, weil einige Signale vom Fahrzeug nicht direkt in die SPS eingelesen werden konnten. Mit diesem Umsetzer konnte der Aufbau im Labor getestet und optimiert werden. Im Moment ist nun die Inbetriebnahme auf einem der Fahrzeuge im Gange. Die ersten Versuche liefen vielversprechend, jedoch müssen noch einige Änderungen vorgenommen und die Software weiter verfeinert werden.



Testaufbau der Inbetriebnahme mit alter Elektronik (unten), neuer Elektronik (oben), Laptop und KO (vorne)



Be 4/4, Typ Tram2000 von TN