

# Therm. Modell der Fahrmotoren Seetal-Triebwagen

Elektrische Maschinen / Prof. Dr. Hansjürg Rohrer / SBB

**Zur Abklärung des Einsatzes auf anderen Strecken oder anderen Diensten werden bei Lokomotiven und Triebwagen die Beanspruchungen der Komponenten mittels Zuglaufrechnungen vorausberechnet. Bei den neuen GTW-Triebwagen der Seetalbahn (SBB) werden die Motoren als leistungsbegrenzend betrachtet. Ziel dieser Arbeit ist, mittels Temperaturmessungen im Betrieb die Parameter für solche Berechnungen zu bestimmen.**



Büchi Hans  
1978

076 588 78 19

[hans.buechi@freesurf.ch](mailto:hans.buechi@freesurf.ch)

In einem GTW-Triebwagen der Seetalbahn (SBB) sind bei dessen Auslieferung in den Fahrmotoren an verschiedenen Stellen zusätzliche Temperaturfühler eingebaut worden. In einer ersten Phase der Diplomarbeit wurden auf diesem Fahrzeug während fast zwei Wochen rund um die Uhr dessen Messwerte und verschiedene Fahrzeugdaten wie Geschwindigkeit und Zugkraft aufgezeichnet. Das Fahrzeug war während dieser Zeit im regulären Fahrplanbetrieb unterwegs.

In einer zweiten Phase galt es die Messdaten zu analysieren und herauszufinden, wie sich die Fahrmotoren in Abhängigkeit von Geschwindigkeit und Zugkraft erwärmen.

Anhand des mechanischen Aufbaus und Überlegungen zur Thermodynamik der Motoren wurde ein stark vereinfachtes, thermisches Ersatzschaltbild für die Motoren entwickelt. Eingangsvariablen dieses Ersatzschaltbildes sind Fahrgeschwindigkeit und die im Motor entstehenden Verluste (Wärme), welche sich approximativ aus der Geschwindigkeit, der Zugkraft und den Motordaten berechnen lassen. Das Resultat ist die Motortemperatur. Die Parameter des Ersatzschaltbildes wurden in einem ersten Schritt grob abgeschätzt. Anhand physikalischer Überlegungen wurden diese dann solange variiert, bis die Differenz zwischen der gemessenen Motortemperatur und der mit dem Ersatzschaltbild gerechneten Motortemperatur während eines Einsatzes minimal wurde.

Dieses Ersatzschaltbild lässt sich relativ einfach in ein Zuglaufprogramm einbetten. Damit wird es nun möglich sein, anhand der Betriebsdaten eine Vorhersage für die Motorentemperatur zu machen. Oder anders ausgedrückt kann man damit im Voraus feststellen, ob das Fahrzeug für den gewünschten Betrieb innerhalb der Leistungsgrenzen betrieben werden kann.

