

## Seelisbergtunnel

### Verfügbarkeit der Hoch- und Mittelspannungsanlagen

Der Seelisbergtunnel mit zwei richtungsgetretenen Doppelspurröhren wurde im Jahre 1980 dem Betrieb übergeben. Entsprechend stammen die Hoch- und Mittelspannungsanlagen aus der gleichen Zeit. In den Jahren 2016 bis 2020 wird das Tunnelsystem röhrenweise saniert. Damit verbunden wird der Betrieb in Gegenverkehr gehen und die Energieversorgung muss Sicherheit und Verfügbarkeit garantieren. Ebenfalls wird der Energiebedarf permanent stark erhöht, was mit Lastflussrechnungen mit den neuesten Anschlusswerten überprüft werden muss.

#### Umfang der elektromechanischen Anlagen

Die Betriebsspannung liegt bei der Schnittstelle zu den energieliefernden Kraftwerken bei 50kV, bei der internen Versorgung bei 15kV, 16kV und 20kV sowie den Axialventilatoren bei 6.3kV. Die Energieversorgung verfügt über autonome Betriebsmittel auf Hoch- & Mittelspannungsebene wie:

- Lasttrennschalter (motorisiert)
- Netzschutz- und Messeinrichtungen
- Kuppel- und Versorgungs-Transformatoren
- Vakuumschalter für die Dahlanderschaltung
- Blindstromkompensationen, Motoren, usw.
- Steuerung und Überwachung



#### Ausgangslage

Die einzelnen Betriebsmittel sind unterschiedlichen Vorschriften, Normen, Instandhaltungs-, Alterungs- und Verschleissprozessen unterworfen. Alle Anlagenteile wurden dementsprechend mit unterschiedlichen Methoden auf ihren Zustand

überprüft. Nebst dem Ist-Zustand muss auch die künftige Ersatzteil- und Kompetenzbeschaffung gewährleistet sein.

#### Vorgehen

Mit einer globalen Betrachtung ist eine umfangreiche und kostenintensive Gesamterneuerung vorprogrammiert. Jedes Betriebsmittel wurde anhand einer spezifischen Checkliste u.a. ausgemessen, geprüft, gesichtet. Sinngemäss wurde je Betriebsmittel beurteilt ob es ersetzt, revidiert oder belassen wird.

#### Massnahmen

Bedingt durch die gute Netzqualität (u.a. keine harmonischen Oberwellen), die bisherige, einwandfreie Wartung sowie die geringen Schaltspiele und Betriebsstunden wurde nachvollziehbar, dass geringfügige Instandhaltungsmassnahmen und Ersatzbeschaffungen nötig wurden. Wegen ungenügender Wiederbeschaffung und hohen Ausfallraten mussten lediglich die Hochspannungswandler, Mittelspannungsschützen sowie die Blindstromregler ersetzt werden.



HS-Wandler      MS-Schützen      Blindstromregler

#### Fazit

Restrisiken können nie ausgeschlossen werden, was die Praxis wie auch die Theorie (siehe Badewannenkurve) zeigt. Es gilt abzuwägen, welche Erhöhung in der Verfügbarkeit zu welchem Preis erworben wird.

#### Auftraggeber

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
 Bundesamt für Strassen ASTRA  
 Abteilung Strasseninfrastruktur  
 Filiale Zofingen, Projektmanagement Süd  
 Brühlstrasse 3, 4800 Zofingen  
 Kurt Studer 062 745 75 46

#### Ingenieur Elektrotechnik

AUTOMATION  
ANLAGEN  
SYSTEME



sf elektro-engineering ag  
 Marktstrasse 21, CH-8890 Flums  
 Tel. +41 (0)81 720 10 10  
 info@sf-ag.com

Verfasser:  
 Thomas Schlegel