

Labormodellaufbau eines Steinschlagschutznetzes

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik | Vertiefung: Mechatronik

Betreuer: Prof. Daniel Debrunner

Experte: Prof. Peter Raemy

Industriepartner: SBB Luzern

Lawinen, Felsbrüche, Murgänge und Steinschläge gefährden vielerorts das 3000 km lange Schienennetz der SBB. Steinschlag-Schutznetze sind eine mögliche Massnahme den Gefahren entgegenzuwirken. Um die Netze zu überwachen, kommen Sensorsysteme zum Einsatz welche starken Kräften, Beschleunigungen und Witterungen aller Arten standhalten müssen.

Ausgangslage

Bei dieser Arbeit geht es um die Suche und Evaluation von neuen Messmethoden bei Steinschlag-Schutznetzen. Die Schutznetze schützen vor Steinschlag, Schnee- und Schlammlawinen etc. Um Ereignisse zu erkennen, wurde für die schweizerische Bundesbahnen SBB ein Sensorsystem entwickelt, welches die Schutznetze überwacht. Ziel des Sensorsystems ist, Vorfälle zu erkennen welche Handlungsbedarf hervorrufen. Ein relevanter Vorfall soll dementsprechend Meldung bei der SBB Zentrale auslösen. Die erste und zweite Generation der Sensorlabors wurden bereits entwickelt, montiert und sind im Testeinsatz. Bis heute ist es nicht gelungen, mit den Daten starke Einschläge von Vorfällen welche vernachlässigbar sind klar zu unterscheiden. Probleme bereiten vor allem Einschläge, welche nicht zentral im Netz erfolgen, da praktisch keine Aufzeichnungsdaten vorhanden sind.

Ziele

Ziel der Arbeit ist es Grundlagen zu erarbeiten, um ein neues Sensorsystem zu entwickeln oder das bestehende Sensorsystem zu optimieren. Um dies zu erreichen, wird ein Laboraufbau entwickelt auf welchem die Ereignisse im kleinen Massstab simuliert werden können. Mit Simulationen, Interpretationen und Messreihen soll eine Basis gelegt werden, um Optimierungen und Verbesserungen in die Realität umzusetzen.



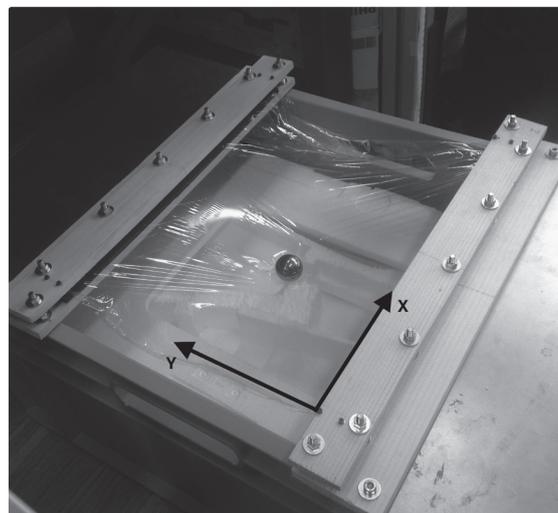
Sensorsystem im Einsatz (Quelle: Geopraevent AG)

Vorgehen

Da man sich schon länger mit diesem Problem auseinandersetzt, hat man ins Auge gefasst die Entwicklung des Sensorsystems mit einem neuen Ansatz anzugehen. Dazu wird eine Labortestanlage gebaut mit welcher man Steinschläge im Kleinen reproduzieren und die Ereignisse eines Steinschlags simulieren kann. Ein Vorteil einer solchen Simulationsanlage ist, dass man mit sehr geringen Kosten eine grosse Anzahl an Testversuchen durchführen kann. Die Absicht ist, mit der Simulationsanlage das Deformationsverhalten der Steinschlagnetze zu simulieren. Mit den gewonnen Erkenntnissen soll die Grundlagen für Verbesserungen gelegt werden.

Ergebnisse und Ausblick

Es wurde eine Simulationsanlage entwickelt und zusammgebaut. Mit der Anlage konnten erste erfolgreiche Tests realisiert werden. Für die Auswertung der Testversuche wird noch ein geeignetes Messsystem erarbeitet und zusammengestellt. Aufgrund der präzisierten Aufgabenstellung stehen weitere Tests und Versuche mit verschiedenen Materialien und Methoden in Ausblick, mit welchen die plastische Verformung untersucht wird.



Einschlag Simulationsprüfkörper



Marius Leuchter

marius.leuchter@hotmail.com