

# Die Seilprüfer für sichere Liftfahrten

Setzen wir jeden Tag beim Liftfahren unser Leben aufs Spiel? Wie sicher ist der Lift und wie können Seile im Einsatz auf Risse überprüft werden? Solche Fragen stellten sich die angehenden Wirtschaftsingenieure Andreas Strässler, Bego Malcinovic, Domenic Winter und Yannik Lenzi in ihrem Projekt und entwickelten ein Seilprüfverfahren.

Die vier Studenten bildeten eine Projektgruppe mit unterschiedlichen Vorkenntnissen, aber hatten eines gemeinsam: die Motivation, einen Beitrag für die Sicherheit der Bevölkerung zu leisten. Dieses Ziel verfolgt auch die Baremo GmbH, welche Stahlseile von Bergbahnen und Liften prüft. Erfahrene Seilprüfer, wie der CEO der Baremo GmbH, Erwin Baumgartner, erkennen Risse in Drahtseilen durch direktes Anfassen oder mit dem Einsatz von magnetinduktiven Prüftechnologien.

## Innovative Messverfahren gesucht

Aufgrund der auf drei Semester verkürzten Projektdauer startete das Team mit einer vordefinierten Aufgabenstellung. Die Baremo GmbH wollte ein Prüfgerät für zerstörungsfreie Prüfungen an Fahrstuhlseilen entwickeln lassen. Für diese Prüfung gibt es noch kein geeignetes Gerät auf dem Markt. Die Fahrstuhlseile wurden bisher nur visuell und haptisch geprüft. Bestehende magnetinduktive Prüfgeräte können bei Fahrstuhlseilen nicht verwendet werden, da die Seile zu nahe nebeneinander verlaufen. Die Baremo GmbH wollte ein zerstörungsfreies Prüfgerät für Drahtseile entwickeln, das stationär alle nebeneinander laufenden Seile effizient prüfen kann. «Diese Aufgabe war schwierig, aber wir waren gespannt und neugierig, wie die Lösung am Schluss

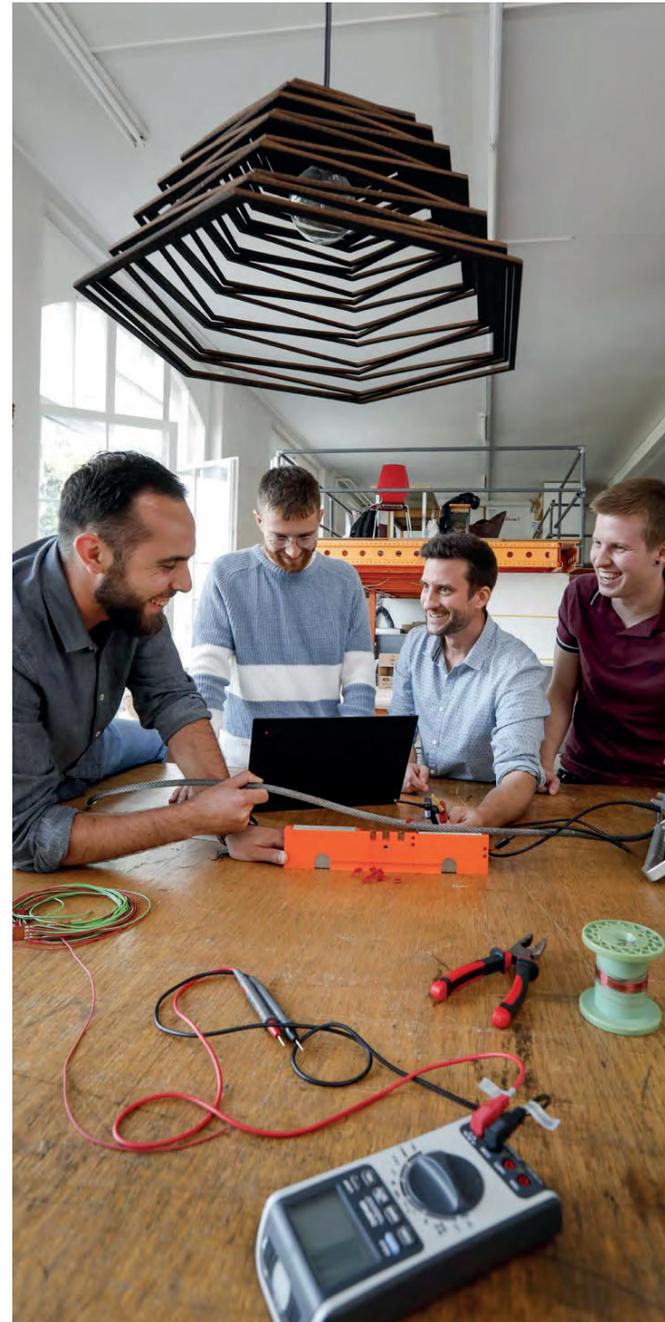
aussehen wird» meint Yannik Lenzi. «Mit Drahtseilen hat sich davor niemand von uns beschäftigt» sagt Domenic Winter. Das Themengebiet war neu, aber die Studenten waren motiviert, Neues zu entdecken und lernen.

Das Projektteam arbeitete im Projekt intensiv mit dem Institut für Entwicklung Mechatronischer Systeme der OST zusammen. Gemeinsam mit dem Team von Roger Strässle wurde ein innovatives Messverfahren konzipiert. Schlussendlich wurde ein Messkopf gefertigt, mit dem von Hand ein Drahtseil detektiert werden kann. Zusätzlich zum Messverfahren hat das Projektteam auch eine Prüfvorrichtung entworfen, auf welchem sich der Messkopf befindet und ein Drahtseil auf Risse untersucht werden kann. «Das Projekt hat mich viele Konstruktionsstunden in CAD gekostet und ich konnte meine Skills vertiefen. Es hat mir Freude bereitet trotz der zeitintensiven Arbeit» kommentiert Andreas Strässler.

## Tests mit Rückschlägen und Fragezeichen

In der Prototyp-Phase konzentrierte sich das Projektteam auf das Testen des Messverfahrens. Der ganze Messaufbau brauchte weitere Komponenten wie ein 3D-gedrucktes Gehäuse für den Messkopf. Zusätzlich musste ein Print mit Spulen für die Messung der Spannungsänderung auf das Gehäuse befestigt werden. Auf jede Spule wurden jeweils zwei Drähte für den Austausch mit dem Oszilloskop gelötet. Ziel und Sinn des ganzen Prüfaufbaus war es, am Oszilloskop die durch das Magnetfeld induzierte Spannungsänderung – hervorgerufen durch eine Querschnittsänderung im Seil – aufzeichnen und auswerten zu können. Während der Testphase wurde diese Querschnittsänderung mit unterschiedlich grossen Litzen erzeugt, welche an das Drahtseil gehalten wurden. Zusätzlich wurden Risse künstlich in das Drahtseil geritzt. Das Drahtseil musste schlussendlich mit konstanter Geschwindigkeit über den Messaufbau gezogen werden.

In der Praxis schien die innovative Messmethode jedoch nicht so einfach zu funktionieren: Das 3D-gedruckte Gehäuse musste mehrere Male gefertigt werden, weil dieses durch den Magneten beschädigt wurde. Mehrere Prints wurden präpariert,



da herausstehende Drähte sie beschädigten. Die Messungen im ersten Testdurchlauf funktionierten nicht wunschgemäß. Statisch schien das Messverfahren zu funktionieren und die erwarteten Ausschläge wurden detektiert. Dynamisch konnte das Projektteam jedoch keine verlässlichen Messergebnisse generieren, weshalb das Testverfahren neu überdacht werden musste. «Das Messverfahren zu testen war äusserst spannend, weil wir die Ersten waren, die damit arbeiten durften» sagt Bego Malcinovic.

## Projekt mit Marktpotential und Lerneffekt

Trotz vielen Herausforderungen und Hürden konnte der Baremo GmbH ein funktionsfähiger Prototyp mit innovativem Messverfahren übergeben werden, welcher noch weiter optimiert werden muss. Vom Projektteam wurde ein passendes Geschäftsmodell erarbeitet. Ob und wie diese Ergebnisse in der Zukunft verwendet werden, liegt nun in den Händen der Baremo GmbH.

Das Projektteam konnte aus dem Projekt einiges für die Zukunft als Wirtschaftsingenieure mitnehmen. Einige Wendungen im Projekt stellten das Team vor unerwartete Herausforderungen und brachten spannende Ideen hervor. Das Industrieprojekt stärkte die Fähigkeit der zukünftigen Wirtschaftsingenieure in der Projektführung zur Agilität, welche in Zeiten des ständigen Wandels erforderlich sind.

Domenic Winter, Bego Malcinovic,  
Andreas Strässler und Yannik Lenzi