

# Modulare Prüfeinrichtung Jumper-Systeme

## Diplomand



Michael Habegger

**Ausgangslage:** Die Firma Huber + Suhner AG ist ein Produzent von Verkabelungslösungen, unter anderem auch im Schienenverkehr. Verbindungskabel, die Schienenfahrzeuge verbinden, unterliegen komplexen Beanspruchungsbedingungen und müssen hohe Sicherheitsanforderungen erfüllen. Um dies zu gewährleisten, werden diese sogenannten Jumper-Systeme mit einem Funktionsnachweis geprüft. Dafür werden die Systeme im Labor nachgebaut und mithilfe eines Roboters für den geforderten Zeitraum bewegt, wodurch die Belastungen simuliert und für den Einsatz validiert werden können.

**Problemstellung:** Aufgrund der typenspezifischen Verkabelungslösungen werden die Laboraufbauten bisher projektspezifisch entwickelt, was einen hohen Aufwand in der Konstruktion, dem Bau und der Montage zur Folge hat. Zusätzlich werden mit dem Anspruch des originalgetreuen Nachbaus Bauteile aus der Serienproduktion übernommen, deren späte Verfügbarkeit im Projektverlauf zu einer Verzögerung der Dauertests führt.

**Ergebnis:** In der Bachelorarbeit «Modulare Prüfeinrichtung für Jumper Systeme» wurde ein Aufbau ausgearbeitet, der die Initialaufwände für die Konstruktion und den Bau der individuellen Teststationen vermindert und standardisiert.

Dies wurde durch ein modulares Befestigungssystem mit hoher Flexibilität bei gleichzeitig guter Reproduzierbarkeit und hoher Rüstfreundlichkeit ermöglicht. Zudem konnte die Abhängigkeit zur Serienproduktion durch einen modularen Bausatz beseitigt werden.

Mithilfe eines Baukastensystems sind die Stecker und Kabel nun positionsunabhängig montierbar. Die entsprechenden Positionen werden aus den Massangaben des Jumpersystems ausgelesen und in einem Tool eingegeben. Dieses berechnet die Positionen der einzelnen modularen Elemente.

Zudem können allfällige externe Berührungsflächen wie z.B. Wände individuell um die Kabel positioniert werden, um belastende Kontaktstellen zu simulieren. Die spezifischen Positionen der Bauteile können stufenlos verstellt und mithilfe von fest fixierten Messlinealen ausgerichtet werden.

Die Initialaufwände für einen Test werden durch diese Modularisierung stark reduziert. Eine projektspezifische Konstruktion für das Testlabor muss nicht mehr durchgeführt werden und die Produktvalidierung kann, sobald die Konstruktion für das Jumpersystem erfolgt ist, unmittelbar gestartet werden.

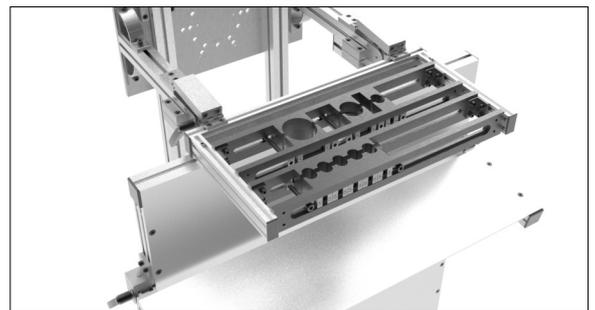
Zudem können Materialkosten eingespart werden, da

der Aufbau wiederverwendbar ist. Der praktische Nutzen des modularen Systems muss sich im Feldeinsatz noch bewähren. Es verspricht eine Optimierung der Testprozesse und kann durch die Reduzierung der Aufwände Ressourcen einsparen.

**Projektspezifischer Testaufbau im Labor von Huber + Suhner**  
Eigene Darstellung



**Modularer Klemmblock zur Fixierung von Kabeln**  
Eigene Darstellung



**Modularer Testaufbau**  
Eigene Darstellung



## Referent

Prof. Dr. Elmar Nestle

## Korreferent

Robert Spasov, Vat  
Vakuumventile AG,  
Haag (Rheintal), SG

## Themengebiet

Produktentwicklung

## Projektpartner

Huber & Suhner AG,  
Pfäffikon, ZH