



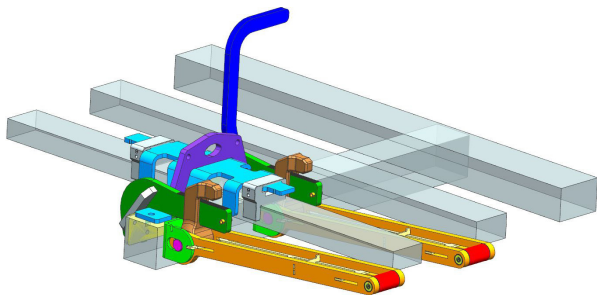
**Diplomand  
Dozent  
Projektpartner  
Experte  
Themengebiet**

**Adrian Spichtig  
Dr. Rolf Kamps  
Schuler Systemtechnik GmbH  
Dipl. Ing. ETH Ruedi Haller  
Produktentwicklung & Mechatronik**

## Dimensionierung und Zertifizierung eines mobilen Dachbefestigungspunktes für die persönliche Sicherung gegen Absturz

### Ausgangslage

Um die Sicherheit während Arbeiten auf einem Hausdach zu gewährleisten, müssen Personen sich gegen Absturz sichern. Bis anhin wird diese Sicherheit durch fest fixierte Bauteile (Anschlageinrichtungen) gewährleistet. Diese Anschlageinrichtungen stellen die Verbindung zum Tragwerk oder zur Dachkonstruktion dar und sind fest und dauerhaft in der Dachkonstruktion montiert. Der Handwerker ist dort mit einem Klettergurt und Seil am Anschlagpunkt gesichert. Durch die Art der Befestigung (hier werden Dichtungsbahnen durch Schrauben durchstossen) besteht die Möglichkeit, dass die Unterkonstruktion über die Jahre feucht und morsch wird. Die ursprüngliche Festigkeit geht verloren und somit ist die Sicherheit nicht mehr gewährleistet. Dieses Risiko ist nur schwer erkennbar da die Dachkonstruktion mit Ziegeln bedeckt wird. Mit einem mobilen Dachbefestigungspunkt, der unmittelbar vor Betreten des Daches montiert wird, kann dieses Risiko vermieden werden. Bei der temporären Befestigung wird zuerst die Dachkonstruktion lokal freigelegt und durch den Handwerker auf mögliche Mängel geprüft. Erst dann wird die mobile Sicherungsvorrichtung in der Dachkonstruktion montiert. Basierend auf ein bereits entwickeltes Konzept (Abb. 1) wurde diese Idee in Absprache mit der Suva weiterentwickelt.



**Abb. 1:** Konzeptentwurf mobiler Dachbefestigungspunkt

### Vorgehen

Zuerst wurden die Anforderungen, die die Norm EN795 zur PSA (persönlichen Schutzausrüstung) beschreibt, zusammengestellt. Die Norm gibt auch Auskunft über die Prüfverfahren, die Kennzeichnung und die vom Hersteller zur Verfügung zu stellenden Dokumentationen. Anhand der Prüflasten für die Bauteilprüfung (EN795) werden Berechnungen der relevanten Bauteile erstellt und die Werkstoffe ermittelt. Mittels FEM wurden die Lastfälle simuliert und die Bauteilgeometrie optimiert, welche in Absprache mit der Suva in Luzern geschah. Die ersten Prototypen wurden im Werkstofflabor der Hochschule Luzern Belastungsprüfungen unterzogen.

Während der gesamten Arbeit wurde begleitend die Bauteildokumentation vervollständigt und die notwendigen Begleitdokumente für eine spätere Baumusterprüfung bei der Suva erstellt.



**Abb. 2:** Prototyp des mobilen Dachbefestigungspunktes

### Ergebnis

Die Geometrie der Bauteile wurde mittels FEM-Berechnungen mit den Prüflasten in den verschiedenen Prüfrichtungen ausgelegt. Prototypen (Abb. 2) wurden gefertigt und Belastungsprüfungen durchgeführt. Die Bauteildokumentation wurde erarbeitet.

Mit den ersten Prototypen konnte der Klemmvorgang deutlich optimiert werden und in zwei von vier unterschiedlichen Belastungsrichtungen wurden die Prüflasten sicher gehalten. Bei den Versuchen zeigte sich, dass in den Belastungsrichtungen rechtwinkelig zur Spannrichtung weitere Optimierungen notwendig sind. Die Holzkonstruktion verformt sich in Belastungsrichtung und die Klemmvorrichtung verliert so an Klemmspannung. In einer weiterführenden Arbeit ist der Prototyp in Absprache mit der Akkreditierungsstelle dahingehend anzupassen, dass die geforderten Prüfkraften auch in diesen Belastungsrichtungen aufgenommen werden können.