

# Entwicklung von flexibel einsetzbaren Aufspannvorrichtungen für Flugzeugsitzprüfungen

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Technik und Dienstleistungen

Betreuer: Prof. Bernhard Gerster, Nathan Gyger, Michel Schneider

Experten: Bruno Jäger, Martin Stillhart

Industriepartner: DTC AG, Vauffelin

Die Dynamic Test Center AG führt unter anderem offiziell anerkannte Flugzeugsitzprüfungen gemäss internationalen Standards durch. Zum Erhalt der Konkurrenzfähigkeit trotz Frankenstärke und Zollschränken ist nebst zeitlicher Flexibilität in der Projektbearbeitung hoher Anerkennung bei den Zulassungsbehörden, eine kontinuierliche Effizienzsteigerung bei der Versuchsdurchführung notwendig, welches das Ziel der Arbeit war.

## Problemstellung

Mit den Projektbeteiligten wurden die aktuelle Flugzeugsitz Prüfeinrichtung und die damit verbundene Problemstellung analysiert. Die Einrichtung lässt sich für die meisten Sitzpositionen einstellen, jedoch mit einem grossen Aufwand.

Die bestehende Konstruktion zeichnet sich durch Arretierungen mit formschlüssigen Keilen und einer grossen Anzahl von Schraubverbindungen aus. Bei den durchgeführten 14 g & 16 g Tests treten Materialermüdungen und Alterserscheinungen auf. Die Aufspannvorrichtung kann aufgrund der hohen Anzahl an Schraubverbindungen konstruktionsbedingt nicht effizienter genutzt werden.

## Methodik

Nach der Einarbeitung in die Thematik der Flugzeugsitzprüfungen, den dazugehörigen Normen und der vorhandenen Versuchseinrichtung wurde eine Anforderungsliste erstellt. Parallel wurden Ideen gesammelt, wie man die einzelnen Punkte der Liste erfüllen kann. Diese wurden dann zu Lösungsansätzen verarbeitet und anschliessend in einem morphologischen Kasten dargestellt. Dadurch konnten folgende Grobkonzepte erarbeitet werden: Kostenoptimiert, Variabilitätsoptimiert, Zeitoptimiert und Steifigkeitsoptimiert.

## Lösung

Mittels Paarvergleich und Variantenbewertung der Lösungsansätze wurde die Grundlage des Detailkonzepts gewählt. Die Weiterentwicklung verlief in drei Stufen und führte schlussendlich zum abgebildeten Endprodukt, mit welchem die Anforderungen zu 80% erfüllt werden.

Die Einstellung jeglicher Sitzschienenabstände wird durch die Montage auf den T-Nut Schienen und die Vordeformation durch einen hydraulischen Unterstellheber erreicht. Für die Deformationsachsen wurde ein virtueller Drehpunkt generiert. Bei dieser Lösung stört die Konstruktionsstruktur das Aufspannen der Flugzeugsitze nicht, was das Handling erleichtert. Die Montage aller vorhandenen und auch zukünftigen Sitzschienen bis zu einer Höhe von 65 mm wird durch die neue Aufspannvorrichtung ermöglicht. Der virtuelle Drehpunkt wird mit Gleitstücken, welche in oberflächenbehandelten Laufbahnen geführt sind, auf einer konstanten Position gehalten, wobei das Verkeilen der Verstellung verhindert wird. Im Vergleich zur bestehenden Aufspannvorrichtung wurde eine Effizienzsteigerung von 40% erreicht.



Rico Alpiger



Dominic Buchner

