

Technologie, um Sicherheit und Fortschritt zu fördern

Anwendungen und Technologieentwicklung im zivilen und militärischen Bereich: Die RUAG Holding AG bewegt sich in einem Gebiet, das einerseits technisch hochinteressant und innovativ ist, andererseits politisch ein feines Fingerspitzengefühl erfordert. Kein Wunder, dass sich drei Jahre nach dem letzten Besuch wieder viele SAE-Mitglieder auf den Weg nach Emmen machten.

Obwohl die Einladung kurzfristig und in der Sommerferienzeit erfolgte, durfte der SAE-Tagungsleiter Chris Onder bei schönstem Wetter 36 interessierte Besucher begrüßen.

Um 14.30 Uhr empfing Daniel Ambühl als Organisator vor Ort die Teilnehmenden am Eingang der RUAG in Emmen. Nach einer kurzen Information über die Firma erfolgte die Aufteilung in drei Gruppen, welche von den Werksführern Maya Riegebauer, Oskar Bucher und Urs Moser übernommen wurden.

In den Hallen der Division Aerostructures findet die Entwicklung, Herstellung und Endmontage von Komponenten für zivile und militärische Flugzeuge statt. Zu den Kunden gehören Airbus, Saab, Pilatus, Bombardier, Boeing, Dassault Aviation und GE Aviation. Saab bezieht hier Nutzlastaufhängungen und Zusatztanks für den Gripen E/F, Pilatus Rumpf, Flügel und Steuerflächen für den PC-21 sowie das Höhenleitwerk für den PC-12, Airbus die Winglets für den A330 und Boing die Querruder für den F/A-18.

Auffallend ist die Kombination von manueller und automatischer Arbeit. So erfolgt beispielsweise bei einigen Arbeiten das Bohren der Löcher und das Versiegeln der Niete mit Schutzfarbe von Hand. Insgesamt werden hier rund 100'000 Verbindungselemente pro Monat montiert, wobei bei 30% der Bohrungen mit einer Genauigkeit von 2/100 mm gearbeitet wird.

Dass die Flugzeuge in der Schweiz gegenüber anderen Ländern schwierigere Einsatzbedingungen haben, zeigt sich in der Weiterentwicklung der F/A-18-Flotte. Durch die Berge und den engen Aktionsradius mit vielen Starts und Richtungsänderungen ergibt sich eine rund zehnmal höhere Belastung als beispielsweise in den USA. Die RUAG passt deshalb einige Teile den härteren Bedingungen an, indem unter anderem mehr Teile aus Titan eingebaut werden.



In den Werkstätten der RUAG in Emmen erfolgt der Unterhalt der Schweizer Flotte der F/A-18, der F-5 und die Werterhaltung sowie Änderungsprojekte an den Cougar Helikoptern.

Lehrwerkstatt «Anlage und Apparatebauer»

Um erfolgreich zu sein, braucht es gute Mitarbeiter. In den schweizerischen Standorten der RUAG sind rund 8% der Belegschaft Lernende, die in verschiedensten Berufsfeldern ausgebildet werden. In Emmen stehen mehrere optimal eingerichtete Lehrwerkstätten zur Verfügung, in denen nicht nur die Grundfertigkeiten geschult, sondern auch spezielle Arbeiten vorgenommen werden. Darunter war die Entwicklung eines neuen Auspuffsystems für die Dewoitine D.26, ein Flugzeug, welches bis 1948 im Dienst der Schweizer Luftwaffe stand und die Mitarbeit bei der Restauration der Mésoscaphe. Die Mésos-



Die Kampffjets erhalten neben dem regulären Unterhalt auch die neusten Updates und Anpassungen an die speziellen schweizerischen Einsatzbedingungen.



In der vor zwei Jahren in Betrieb genommenen Oberflächenbehandlungsanlage können Bauteile bis zu einer Länge von sieben Metern galvanisiert, lackiert und auf Risse überprüft werden.

caphe, das legendäre von Jacques Piccard gebaute U-Boot, steht nun im Verkehrshaus Luzern. Wie gross der Stellenwert der Ausbildung ist, zeigen die regelmässigen Topplatzierungen der Lernenden an den SwissSkills und WorldSkills.

Unterhalt der Schweizer Luftwaffe

Die Begriffe Updates und Upgrades sind bestens bekannt. Weniger bekannt dürfte der diesbezügliche Aufwand bei der Schweizer Luftwaffe sein. Beim Cougar ist beispielsweise für den Einbau von neusten Visualisierungs- und Sicherheitssystemen, den Ersatz von kompletten Kabelbäumen und die Revision der Turbinen eine Zeit von 5-6 Monaten vorgesehen. Alleine für die Installation der Updates und die elektronische Schlusskontrolle läuft ein Diagnosegerät nonstop während einem Monat. Wie der Werksführer erläuterte, erreichen dabei die Kosten die Millionengrenze. Aufgerüstet werden dabei nicht nur die Flugzeuge, sondern auch die Gebäude. Durch die höher gewordene Bedrohung musste auch die Infrastruktur angepasst und die Sicherheit des Personals bei der Arbeit erhöht werden.

Nicht fehlen durfte die Besichtigung der Hallen 4 und 9. In diesen wird die Nutzlastverkleidung der Satelliten hergestellt, die mit den Ariane- und Vega-Raketen in den Weltraum gebracht werden. Die beiden Halbschalen werden aus Kohlenstoff-Verbundwerkstoff gebaut, welche nicht nur sehr beständig gegen Hitze, sondern die empfindlichen Satelliten auch gegen die Schallwellen beim Start schützen müssen. Verglichen mit der Bauzeit ist dabei der Einsatz eher kurz. Nach rund drei Minuten werden die Halbschalen bei einer Höhe von etwas über 100 km gesprengt.

Forschung im Windkanal

Im zweiten Teil der Werksführung standen die Windkanäle im Fokus, welche wir in zwei Gruppen, kompetent begleitet von Peter Aschwanden und Daniel Steiling, besichtigen durften. Im kleinen Windkanal (2,45 breit und 1,55 m hoch) werden Automobilmodelle oder kleine Fahrzeuge wie das Auto der Formula Student getestet. Für realitätsnahe Messungen in der offenen Messstrecke sorgt dabei ein 3,8 m und 1,8 m breites Rollband, welches die Strasse simuliert. Die maximale Geschwindigkeit des Windes und des Rollbandes beträgt 60 m/s. Um auch die weiteren Fahrzeugbewegungen simulieren zu können, bewegt der sogenannte Shaker das Modell um einige Millimeter mit Frequenzen bis 20 Hz. Aber nicht nur



Die Division Space stellt die Nutzlastverkleidung für die Transportraketen von Satelliten her.

Autos stehen hier auf dem Prüfstand, sondern auch Skifahrer, die so nicht nur ihre Fahrposition, sondern auch die Stoffe für ihre Rennanzüge optimieren können.

Genaueres Messen benötigt präzise Geräte in Form der RUAG-Mehrkomponentenwaagen-Familie. Diese erlauben, die Kraftkomponenten Widerstand, Auftrieb und Seitenkraft sowie die drei Momente: Nickmoment, Giermoment und Rollmoment gleichzeitig zu messen. Die Qualität ist so gut, dass sie in vielen Windkanälen und Testanlagen weltweit eingesetzt werden.

Im grossen Windkanal (7 m breit und 5 m hoch) können Originalfahrzeuge gemessen werden. Bei Geschwindigkeiten bis 70 m/s ist es auch möglich, Wasser, das in Menge und Tropfengrösse veränderlich ist, zu versprühen. So lässt sich ermitteln, auf welche Art die Scheiben und die Rückspiegel verschmutzt werden. Neben



Daniel Ambühl erhielt von Chris Onder zum Dank ein kleines Geschenk.



Im grossen Windkanal können Versuche bei Geschwindigkeiten bis 70 m/s durchgeführt werden.



Flugzeugmodelle werden in Flug- oder Rückenlage mit einer Sechskomponentenwaage gemessen.

dem Auftriebsverhalten von Flugzeugen ist heute auch das akustische Verhalten ein grosses Thema. Im Windkanal wird dazu der aerodynamisch induzierte Lärm und entsprechende Gegenmassnahmen gesucht.

Anschliessend an den Rundgang, der wegen den vielen Fragen und dem grossen Interesse länger dauerte als geplant, konnten sich die Teilnehmer an einem Apéro riche stärken.



Beim Apéro in der Werkstatt beim Windkanal fanden interessante Gespräche statt