



Quelle: Isar Aerospace

ANWENDERBERICHT

ELECTRICAL ENGINEERING IM RAKETENBAU

Auf einen Blick:

Kunde

- Isar Aerospace Technologies GmbH, München
- 2018 gegründeter Startdienstleister mit aktuell 220 Mitarbeitern

Situation

- Testen und der Validierung jeder Komponente und jedes Bauteils erfordert Schaltschränke mit entsprechenden Elektroplänen
- Auswahl und Einführung eines E-CAD-Systems für die Elektroplanung und den Schaltschrankbau
- Schnelles „go-live“ erforderlich, Zeit ist einer der kritischen Erfolgsfaktoren

Eingesetzte Software/Hardware

- E-CAD-Software von WSCAD mit den Modulen Electrical Engineering und Cabinet Engineering
- Spezielle Ramp-up-Schulung mit abgestimmtem Mix aus Theorie und Praxis

Nutzen

- Isar Aerospace nutzt die E-CAD-Software vom Tag 1 weg produktiv
- Schneller Überblick, zuverlässige und stets aktuelle Pläne

Die Luft- und Raumfahrttechnik steht für Ingenieurskunst unter Extrembedingungen. Um zum Beispiel Satelliten präzise ins All zu bringen, muss nicht nur am Starttag alles passen. Perfektion ist bereits weit im Vorfeld gefragt – etwa an den Testständen für Bauteile und Komponenten.

Der Wettlauf ins All erlebt eine Neuaufgabe. Doch anders als in den 1950er und 1960er Jahren ringen diesmal keine politischen Systemblöcke um Pionierleistungen in der Raumfahrt. „New Space“, wie die Fachwelt die Kommerzialisierung neuer Raumfahrt-Technologien und -Anwendungen nennt, ruft vielmehr privat finanzierte Start-ups auf den Plan. Rund um die Welt entwickeln und bauen sie flexible Startsysteme und wiederverwendbare Trägerraketen, die kleine und mittelgroße Satelliten und Satellitenkonstellationen kostengünstig in unterschiedliche Erdumlaufbahnen bringen können.

Als prominente Auftraggeber stehen SpaceX und Blue Origin parat – beide US-Unternehmen planen aus dem Orbit die entlegensten Winkel der Erde mit schnellem Internet zu versorgen. An ähnlichen Missionen für neue Satellitenkonstellationen arbeitet auch das europäische Raumfahrtökosystem. Dort positioniert sich Isar Aerospace als Startdienstleister. Das 2018 von drei Raketen-Ingenieuren in München gegründete Unternehmen ist schnell auf über 220 Mitarbeiter gewachsen. Sie kommen aus mehr als 40 Nationen und haben sich zum Ziel gesetzt, den Zugang zum Weltraum flexibler und kostengünstiger zu ermöglichen und die kommerzielle Raumfahrt in Europa voranzutreiben.

Raketentests: Kein Lift-off ohne Schaltschränke

Damit bei künftigen Missionen alles wie am Schnürchen klappt, kommt dem Testen und der Validierung jeder Komponente und jedes Bauteils große Bedeutung zu. Jeder Teststand verfügt über speicherprogrammierbare Steuerungen und individuell konfigurierte Schaltschränke. Ihre Größe variiert je nach Anforderung. Für die Prüfung von Subkomponenten wie Ventile oder Batterien reichen kleine Boxen in den Abmessungen von 30x30 Zentimeter. Um ein Raketentriebwerk validieren zu können, braucht es aber größere Versuchstände wie beispielsweise im Esrange Space Center, nahe der nordschwedischen Stadt Kiruna gelegen. Dort arbeiten die Entwicklungsingenieure von Isar Aerospace mit einem ganzen Netz unterschiedlicher Schaltschränke, die miteinander kommunizieren. Neben SPSEN sind 24V-Netzteile, Schütze, Relais, Frequenzrichter, Motorsteuerungen und jede Menge Sicherheitstechnik verbaut. „Allein 2021 haben wir mehr als 20 Schaltschränke entworfen und in Eigenregie gebaut“, berichtet Marc Rötzer, Elektrokonstrukteur bei Isar Aerospace. Tendenz: weiter steigend.

Für große Raketentests nutzt Isar Aerospace das eigene Test- und Entwicklungsgelände im Weltraumcluster Kiruna in Nordschweden.
Quelle: Isar Aerospace



Diesen Output kann die Elektrotechnik von Isar Aerospace nur stemmen, weil sie eine professionelle E-CAD-Anwendung nutzt. Das Fünf-Mann-Team erstellt sämtliche Stromlaufpläne mit der Electrical Engineering Software von WSCAD. Neben einigen Standard-schaltungen sind an den Testständen viele Individualentwicklungen zu berücksichtigen. Makros beschleunigen die Konstruktion und helfen gleichzeitig Fehler zu vermeiden. Sobald die Stromlaufpläne stehen, erfolgt mit dem WSCAD-Modul Cabinet Engineering der Schaltschrankaufbau. In dieser Phase ist bereits klar erkennbar, wo welche Relais sitzen, welche Sicherungen später verbaut werden müssen und wo Hutschienen und Kabelkanäle verlaufen. Bohrdaten für Meterware wie Tragschienen lassen sich per Dialog einfach konfigurieren.

3D-Visualisierung für mehr Planungssicherheit

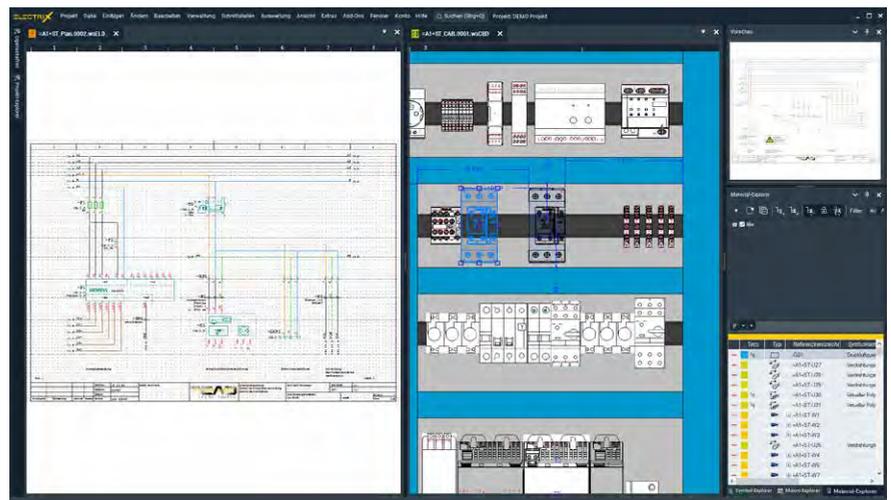
Die Software unterstützt auch dabei, einzelne Bauteile für die spätere Herstellung der Schränke auf Zehntelmillimeter genau auszurichten und zu platzieren. Für einen spürbaren Produktivitätsschub in den Arbeitsabläufen sorgt die Berechnung der Drahtlängen inklusive Routing bereits während der Planung. Auch der Füllgrad der Kabelkanäle ist sofort sichtbar. In der 3D-Ansicht werden Komponenten bei Nutzung nativer 3D-Daten auf Grundlage tatsächlicher Bauteilabmessungen auf Kollisionen geprüft. Schnell lässt sich feststellen, ob die Schranktüren präzise schließen oder nicht. Zudem vermittelt die 3D-Kontrollansicht mit fotorealistischen Bildern eine bessere räumliche Übersicht.

Ohne zusätzliche Software und Kosten können die in WSCAD erzeugten Schaltschrankdaten über Schnittstellen exportiert werden, um zum Beispiel Klemmleisten von Phoenix Contact zu beschriften. Bei mehreren hundert Klemmenbeschriftungen spart das immens viel Zeit und vermeidet manuelle Fehler. „Auf solche Features können und wollen wir nicht mehr verzichten“, sagt Marc Rötzer.

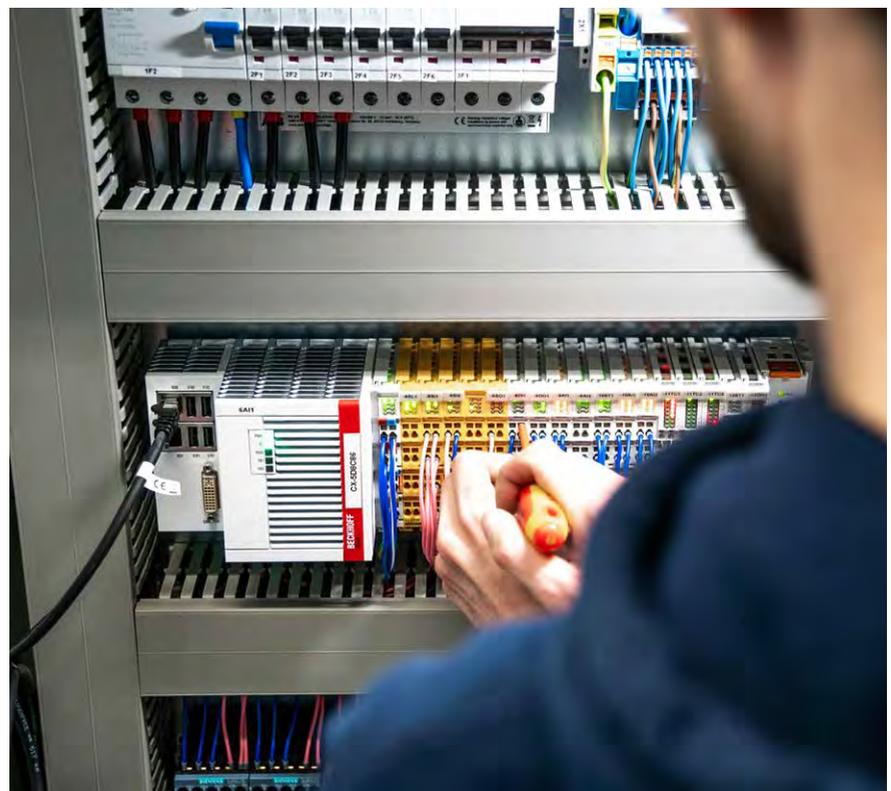
Verdrahtet wird derzeit noch ausschließlich auf Grundlage der Stromlaufpläne. „Aber die in WSCAD enthaltene Verdrahtungs-App Cabinet AR werden wir bald testen und einsetzen.“

Die leeren Schaltschränke beziehen die Isar Aerospace Konstrukteure vorkonfektioniert mit Ausschnitten

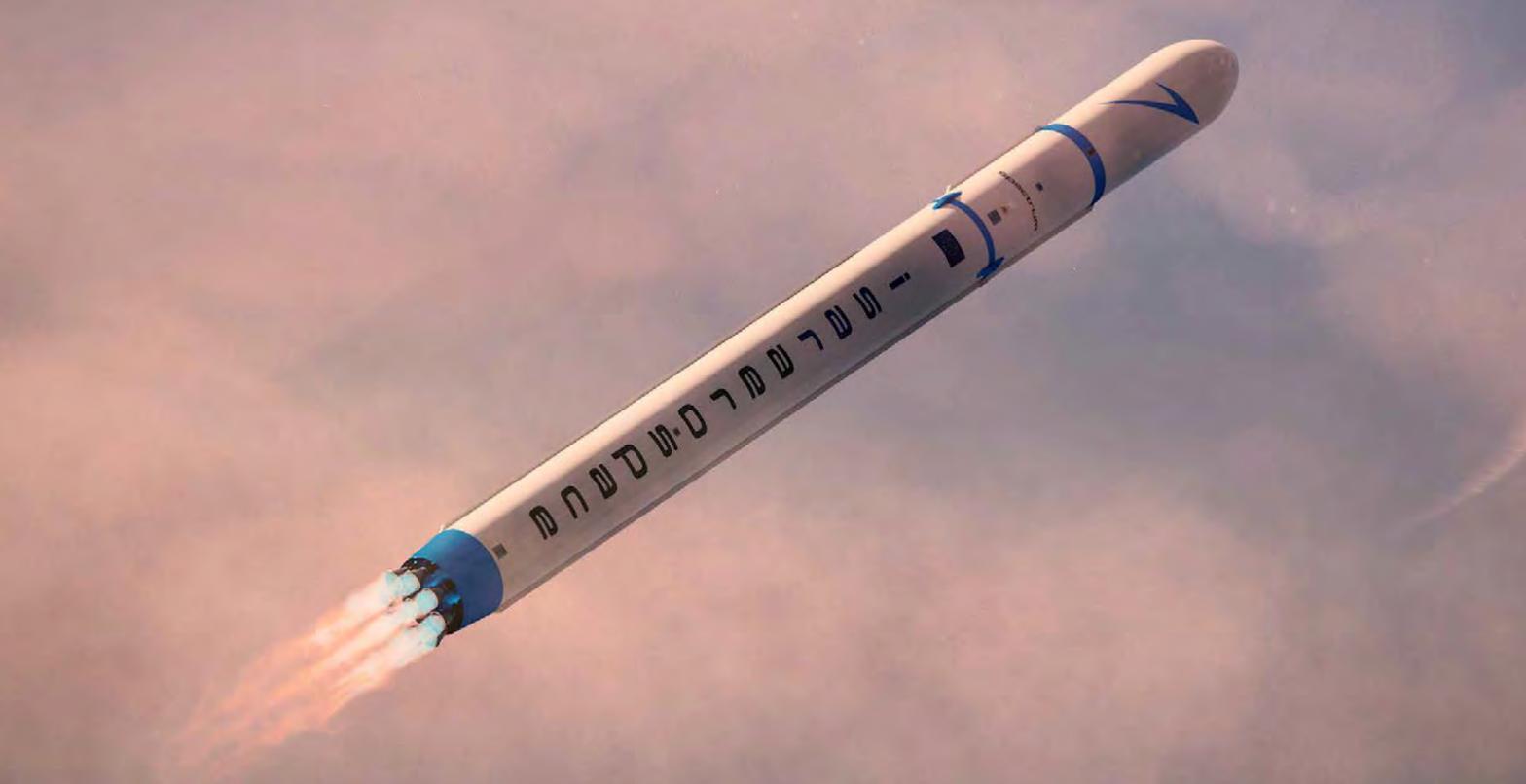
für Lüfter und Bohrungen für die Bedienelemente. Montage und Verdrahtung erfolgen aus Qualitätssicherungsgründen intern. Am Standort Ottobrunn bei München stehen dafür Kabel und Komponenten in einem eigens eingerichteten Elektrolager zur Verfügung.



Für die elektrotechnische Planung und Konstruktion von Stromlaufplänen und Schaltschränken der Teststände nutzt Isar Aerospace die professionelle E-CAD-Anwendung von WSCAD.



Montage und Verdrahtung der mit WSCAD konstruierten Schaltschränke erfolgen bei ISAR Aerospace aus Qualitätssicherungsgründen intern. Quelle: Isar Aerospace



Als Startdienstleister entwickelt und baut Isar Aerospace aus München flexible Trägerraketen für den kostengünstigen Transport kleiner und mittelgroße Satelliten und Satellitenkonstellationen in Erdumlaufbahnen. Quelle: Isar Aerospace

”Unsere Lernkurve war enorm. Wir konnten bereits nach kürzester Zeit selbstständig und hocheffektiv mit der Software von WSCAD arbeiten“.

Profi-Turboschulung: Mix aus Theorie und Praxis

Als Isar Aerospace 2018 an den Start ging, hatte jeder Elektrotechniker im Unternehmen Erfahrungen mit einem anderen E-CAD-Programm gesammelt. Das Team stellte deshalb die unterschiedlichen Lösungen auf den Prüfstand und evaluierte Leistungsumfang und Kosten. Am Ende des Auswahlverfahrens kamen drei Anwendungen in die engere Auswahl – ausschlaggebend für WSCAD waren Funktionalität und Anschaffungspreis. Eine Entscheidung, die von Tag 1 an niemand bereut hat. Weil Zeit für jedes Start-up ein wichtiger Erfolgsfaktor ist, musste auch die Einführung von WSCAD so schnell und effizient wie möglich erfolgen. Isar Aerospace absolvierte eine modifizierte 5-Tage-Schulung, an der alle Elektrotechniker und auch die SPS-

Planer und -Programmierer teilnahmen. Abweichend von den üblichen Schulungen wurden dabei viele Standardschaltungen gleich mit angelegt und als Teilschaltungen in Form von Makros gespeichert. Zum Beispiel passten für die SPSen die in WSCAD hinterlegten Artikeldaten des von Isar Aerospace bevorzugten SPS-Herstellers nicht exakt zu den Anforderungen von Isar Aerospace. Sie wurden im Rahmen der Schulung unkompliziert geändert und als neue Artikeldaten und Makros für die künftige schnelle Verwendung gespeichert. Die Schulung mit ihrem abgestimmten Mix aus Theorie und Praxis hat allen Kursteilnehmern geholfen, die vielen Funktionen von WSCAD vom Start weg schnell und optimal zu nutzen.

Nach diesem Traumstart baut Isar Aerospace die Elektrotechnik aktuell kräftig aus und sucht neue Kolleginnen und Kollegen. Es warten Jobs in einem extrem spannenden Technikumfeld, in dem man viel mitbekommt – von der allerersten Planung, den Vorgesprächen mit den Ingenieuren über die Konstruktion und den anschließenden Aufbau bis zur Inbetriebnahme.



Die Schaltschränke sind Bestandteil der Teststände – beispielsweise für Komponententests wie hier am Standort Reischach. Quelle: Isar Aerospace

Die WSCAD gehört zur Buhl Unternehmensgruppe mit 700 Mitarbeitern und ist seit drei Jahrzehnten auf die Entwicklung von E-CAD-Lösungen spezialisiert. Zu den Kunden zählen mittelständische Unternehmen, internationale Konzerne sowie Planungs- und Ingenieurbüros. Über 35.000 Anwender aus den Branchen Maschinen- und Anlagenbau sowie aus der Gebäudeautomation und Installationstechnik arbeiten mit der integrativen WSCAD Software. Auf einer Plattform mit zentraler Datenbank vereint sie die sechs Disziplinen Elektrotechnik, Schaltschrankbau, Verfahrens- und Fluidtechnik, Gebäudeautomation und Elektroinstallation. Ein Komponententausch ist sofort in den Plänen aller Disziplinen vollzogen. Mechanismen für Standardisieren, Wiederverwenden und Automatisieren verkürzen die Zeiten für Planung und Konstruktion von mehreren Wochen bis auf wenige Stunden und Minuten bei höherer Qualität der Arbeitsergebnisse.

Mit über 1,4 Mio. Artikeldaten von mehr als 350 Herstellern im WSCAD-, EDZ-, DWG- und 3D-STEP-Format ist wscaduniverse.com die weltweit umfangreichste E-CAD-Datenbibliothek. Die Nutzung ist kostenlos, die Einstellung der Produktdaten durch die Hersteller ebenfalls. Instandhalter und Servicetechniker scannen mithilfe der WSCAD Cabinet AR App per Smartphone oder Tablet Feldgeräte und Komponenten im Schaltschrank und haben sofort Zugriff auf aktuelle elektrotechnische Pläne inklusive BMK, Artikeldaten und die Originaldatenblätter der Hersteller.

Elf nahtlos ineinandergreifende Dienstleistungen der WSCAD Global Business Services wie Engineering und Migration Check-ups, Workflow und Prozesse, Consulting und Schulung oder das Digitalisieren von Papierdokumentationen und Konvertieren unterschiedlicher E-CAD-Formate runden das Angebotsspektrum ab.

Die hier genannten Markennamen, Logos und Warenzeichen bleiben Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Die Auflistung von Unternehmen oder ihren Logos soll keine Billigung oder direkte Verbindung zur WSCAD GmbH bedeuten.

WSCAD GmbH
Dieselstraße 4
85232 Bergkirchen
Tel. +49 8131 3627-98
E-Mail: info@wscad.com
www.wscad.com

