



KUNDENREFERENZ

## DIEHL AVIATION

Von Robotern und dem Streben nach Perfektion  
Offline-Programmierung mit **fastSUITE**<sup>®</sup>  
als Kernaspekt der Digitalisierungsstrategie  
bei Diehl Aviation

**DIEHL**  
Aviation

**cenit**

Was treibt Menschen zu optimalen Leistungen an? Die Ratio: Das heisst, der Wunsch zu wachsen und sich weiter zu entwickeln, der Wille nach Erfolg, die Verwirklichung von Zielen. Und zweifelsohne die Emotio: die Leidenschaft für eine Sache, eine Vision.

Was nun metaphorisch klingen mag, scheint ganze Unternehmen bei ihrem Handeln zu leiten: „Wenn Passion für die Luftfahrt auf die Liebe zur Perfektion trifft.“ So beschreibt sich Diehl Aviation. Auf den ersten Blick ungewöhnlich für ein hochtechnisiertes Unternehmen, das mit rund 4.400 Mitarbeitern und ca. 760 Mio. Umsatz (2021) ein klarer Tier-1-Player der Luftfahrt-Industrie ist.

Passion und Perfektion sind aber offensichtlich wichtige Komponenten, um den eigenen Anspruch an die Leistungen, Produkte und Services zu erfüllen, die Diehl Aviation täglich bereit stellt: Als internationaler Zulieferer für Flugzeugsystem- und Kabinenlösungen stattet das Unternehmen weltweit nahezu alle namhaften Flugzeughersteller aus. Ob Avionik, Kabinenausstattung inklusive Bordküchen, Bordtoiletten, Sanitärösungen für Flugzeuge Brandschutz, Wasserversorgung und Klimatisierungen sowie umfangreiche Retrofit-lösungen zählen zu Diehls Portfolio, das den gesamten Lebenszyklus des Flugzeugs umfasst.

Diehl Aviation investiert seit jeher kontinuierlich in die Weiterentwicklung seiner Technologien und Prozesse. Um Leistungen und Produkte effizienter und nachhaltiger herzustellen, soll sich ein „digitaler Faden“ durchgängig über die gesamte Wertschöpfungskette des Unternehmens ziehen. Daten, Informationen und Prozesse sollen bestmöglich digital verknüpft und nutzbar gemacht werden. Ergänzt wird der Ansatz durch die Zielsetzung einer größtmöglichen Automatisierung von Abläufen und Prozessen – da wo es technologisch und wirtschaftlich sinnvoll ist.



*„Entscheidend war die Tatsache, dass CENIT nicht nur Diehls Ansprüche an die Offline-Programmierung der Roboter erfüllen, sondern auch die durchgängige Konnektivität der FASTSUITE-E2-Software zum SAP-System abdecken konnte.“*

**Dieter Konrad,**  
CENIT

## GESUCHT: OFFLINE-PROGRAMMIERLÖSUNG FÜR ROBOTERANLAGEN

Die obige Maxime leitete nun auch ein Ende 2019 gestartetes Vorhaben: die Implementierung einer Software zur Offline-Programmierung von zwei Roboteranlagen: Einer 8-Achs-ABB-Roboteranlage für das Laser-Schweißen von Kunststoffteilen sowie einer Roboteranlage für die automatisierte Reinigung von Presswerkzeugen. Bei der letzteren sollten durch Offline-Programmierung rund 200 unterschiedliche Programme für die Oberflächenreinigung der jeweiligen Werkzeugsätze entstehen.

Diehls Auflagen an die Lösung: Zum einen sollten beide Anlagen mit einer Software programmiert werden können. Zum anderen sollte eine Anbindung der Software an das zentrale SAP-System möglich – und integraler Bestandteil der Lösung sein.

„Bei Diehl Aviation war bekannt, dass die CENIT eine eigene Software-Lösung für den Bereich Digitale Fabrik entwickelt hatte. In 2019 kam man mit der Anfrage auf uns zu, ob wir mit unserer Software die jeweiligen Roboter-Anlagen programmieren könnten“, erklärt Dieter Konrad, Senior Account Manager bei CENIT.

„Die Offline-Programmierung ist eine der Kern-Stärken unserer Software, der FASTSUITE E2 – und da war es klar, dass wir dies auch unter Beweis stellen wollten“, führt er weiter fort. Ein Demo-Termin vor Ort und ein anschließender Proof-of-Concept überzeugten den Luftfahrtzulieferer. Entscheidend war die Tatsache, dass CENIT nicht nur Diehls Ansprüche an die Offline-Programmierung der Roboter erfüllen, sondern auch die durchgängige Konnektivität der FASTSUITE-E2-Software zum SAP-System abdecken konnte.

## EIN HERAUSFORDERNDER AUFTAKT FÜR ALLE SEITEN

Nun wäre die Geschichte über die Implementierung einer Software zur Offline-Programmierung bei Diehl Aviation rasch erzählt, gäbe es nicht drei zentrale Herausforderungen: Herausforderungen, die den zeitlichen Ablauf des Projekts beeinflussten. Die aber letzten Endes alle beteiligten Partner in ihrem technologischen Agieren und auch in Bezug auf die Zusammenarbeit erheblich weiter gebracht haben.

Die erste Herausforderung: „Wir besaßen noch kaum



Erfahrung in Bezug auf hoch automatisierte Roboter-Systeme und deren Programmierung“, erinnert sich Daniel Kohn, Project Manager Automation and Digitalization bei Diehl Aviation. So war es beispielsweise auch nicht sofort möglich, die ursprünglichen CATIA-Modelle der Fertigungsmittel oder der zu reinigenden Werkzeuge in FASTSUITE zu laden, da die Aufbereitung der entsprechenden Datenmodelle nicht dem nötigen Standard entsprach.



**Dieter Konrad,**  
**CENIT AG**

„Es erforderte Einiges an Entwicklungsarbeit seitens CENIT, dass wir diese Modelle nun nicht mehr auf unserer Seite bearbeiten müssen“, so Jürgen Böhringer, Key-User Tool Engineering bei Diehl Aviation.

Die zweite Herausforderung: Der Oberflächen-Reinigungsprozess von Presswerkzeugen für die Luftfahrtindustrie ist komplex und birgt eigene Besonderheiten. Obwohl CENITs FASTSUITE E2 zahlreiche branchenbezogene Spezifikationen in ihren Bibliotheken beinhaltet, so war dieser spezielle Prozess technologisch noch nicht in der Software abgebildet. „Die notwendigen Funktionalitäten und Anforderungen kamen sukzessive zutage. Letztendlich mussten wir dann im laufenden Projekt das Technologie-Paket seitens der Softwareentwicklung her erweitern“, so Dieter Konrad, CENIT.

**„Das Resultat der gemeinsamen Anstrengungen war eine voll funktionsfähige FASTSUITE-Lösung, die die Oberflächen-Reinigung vollumfänglich abbilden konnte.“**

**Daniel Kohn,**  
**Diehl Aviation**

Software-seitig war dies, so Experte Konrad, eine gut lösbare Aufgabe. Für CENIT bestand die Herausforderung allerdings darin, personelle Ressourcen in der Softwareentwicklung freizumachen, die für die Erweiterung des Technologie-Pakets notwendig waren. „Und ja, das hat den zeitlichen Horizont nach hinten verschoben.“



Und der dritte herausfordernde Aspekt: Die bei Diehl Aviation eingesetzten Roboteranlagen entsprechen nicht exakt den seitens des Herstellers bereitgestellten Messwerten und digitalen Modellen.

Die richtigen Null-Punkte, Parameter oder auch Verschiebungen auf der Anlage, die sich über den Aufbau und auch die Kalibrierung ergeben haben, galt es im Nachgang zu korrigieren und beide – das reale und das digitale Modell – entsprechend genau abzugleichen.

„Dieser Prozess war sehr herausfordernd und ein gravierender Lernschritt für uns alle. Hier mussten wir dann auch mehr Zeit als erwartet investieren“, stellt Jürgen Böhringer rückblickend fest.

Mehr Zeit, Findung alternativer Wege und Flexibilität erforderte von allen ein weiterer Umstand:

*„Im Vergleich zur manuellen Programmierung spart man sich bis zu 2 Stunden Arbeitszeit, mit einem tendenziell laufzeit-optimierten Programm.“*

**Jürgen Böhringer,**  
**Diehl Aviation**

Wesentliche Schritte des Projekts fielen in die erste Phase der Corona-Pandemie des Jahres 2020. So mussten alle beteiligten Partner Aspekte wie Krankheit, Betriebsschließungen, Lieferverzögerungen und virtuelles Agieren teilweise ad hoc in den Projektplan einbeziehen.

## PROGRAMMIERUNG IN SERIENUMGEBUNG MIT EINER VOLLFUNKTIONSFÄHIGEN FASTSUITE-LÖSUNG

Wie schaffte man es nun, trotz aller Unwägbarkeiten das geplante Ziel zu erreichen?

Im Dezember 2020 fand ein Treffen aller beteiligten Partner statt, bei dem die bisherigen Schwierigkeiten offen thematisiert wurden. Und bei dem man konstruktiv nach Lösungswegen suchte. So konnte ein Miteinander entstehen, das die Zusammenarbeit im weiteren Verlauf des Projekts prägte.

Daniel Kohn und Jürgen Böhringer sind sich einig: „Die Stimmung war lösungsorientiert und nach vorne gerichtet. Es ging um die Sache, um die Umsetzung und um die richtige Priorisierung von Ressourcen, um das Ganze abzubilden“.

Im Januar und Februar 2021, hatten die Partner „die letzten Gaps“ geschlossen. Die ersten Programme konnten nun generiert werden. Im April 2021 begannen die Mitarbeiter der Abteilung „Tooling“ bei Diehl Aviation aktiv in Serien-Umgebung, Programme zu schreiben.

Das Resultat der gemeinsamen Anstrengungen war eine voll funktionsfähige FASTSUITE-Lösung, die die Oberflächen-Reinigung vollumfänglich abbilden konnte.

Aufgrund des speziellen Charakters des Wasserstrahl-Reinigungsprozesses für die Presswerkzeuge wurde eine Sonderlösung gefunden: Der Reinigungsprozess wurde vom Prinzip her als ein Lackier-Prozess abgebildet – nur nicht mit Material-Auftrag, sondern mit Material-Abtrag.

Wichtig dabei sei, dass die Anlage nach der Programmierung komplett ohne Nach-Teachen laufe, betont Daniel Kohn. Denn Simulation im Vorfeld schützt vor Schäden und verkürzt die Optimierungsschleifen. „Im Vergleich zur manuellen Programmierung spart man sich bis zu 2 Stunden Arbeitszeit, mit einem tendenziell laufzeitoptimierten Programm“, so Kohn. Dies, während die Anlage parallel weiterhin in Betrieb ist.

„Ohne Offline-Programmierung mit FASTSUITE hätten wir Maschinenstillstände, die wir bei der steigenden Varianz nicht erlauben können“, so das deutliche Urteil von Spezialist Böhlinger.

**„Mittlerweile haben wir zirka 340 Programme mit FASTSUITE erstellt. Es hat geflutscht.“**

**Jürgen Böhlinger,  
Diehl Aviation**

Die benötigten Informationen und CAD-Daten wurden vorab in der benötigten Granularität und vor allem in der richtigen Qualitätsstufe definiert und aufbereitet. So stellte man sicher, dass auch zukünftig die Basis gelegt war, um die größtmögliche Effizienz in der Programmierung und Datenaufbereitung zu haben.

„Mittlerweile haben wir zirka 340 Programme mit FASTSUITE erstellt. Es hat geflutscht“, so das beherzte Fazit vom Key-User der Tooling-Abteilung, Böhlinger.



## ZEITERSPARNIS, EFFIZIENZ, QUALITÄTSSICHERHEIT – UND EIN WIN-WIN FÜR BEIDE SEITEN

### **Zeitersparnis und Effizienz.**

So könnte einer der Vorteile lauten, den Diehl Aviation realisiert hat: Zum einen bezieht sich dies auf die Offline-Programmierung selbst – und zum anderen auf den eigentlichen Reinigungsprozess. Da nun die notwendigen Formate der CATIA-Modelle definiert und in der Software enthalten sind, können die Kollegen in der „Tooling“-Abteilung heute eine Vorrichtung in einem Tag programmieren.



### **Die zwei anderen Vorteile,**

#### **sind die Qualitäts- und Prozess-Sicherheit:**

Die Oberflächen eines Presswerkzeugs sind sehr sensibel. Deswegen sind Abläufe so zu programmieren, dass die Roboteranlagen mit stets einer gleichbleibend hohen Qualität die Oberflächen reinigen. Dies wird bei der Offline-Programmierung durch die Angabe von Parametern für die entsprechenden Haltepunkte standardisiert sichergestellt.

Auch kann vorab in der Simulation eine Kollisionskontrolle durchgeführt werden. Mit einer manuellen Programmierung, also mit dem klassischen Teachin, ließe sich nicht überprüfen, ob die Oberfläche eventuell geschädigt würde. Denn Teachin ist letztendlich „Augenmaß“.

„Bei uns verlässt kein NC-Programm und kein Roboter-Programm die „Tooling“-Abteilung, ohne dass sie auf Kollision geprüft sind und entsprechend auch Maschinenbeschädigungen ausgeschlossen werden können. Das ist einer der Hauptgründe, warum an einer Offline-Roboter-Programmierung mit FASTSUITE kein Weg vorbei führt“, folgert Jürgen Böhringer.

### **Und was war nun der fachliche Mehrwert für CENIT? – Der Zugewinn an fachlicher Expertise in Bezug auf die Oberflächen-spezifische Programmierung.**

Was nüchtern klingt, ist ein enormer Vorteil für einen Software-Hersteller: Denn das Thema Oberflächenprogrammierung ist ein Spezialgebiet, das gefragt ist.

„In der Zusammenarbeit mit den Projekt-Kollegen bei Diehl Aviation durften wir viel über die Spezifika dieses Prozesses lernen und haben diese als neue Funktionalitäten in FASTSUITE E2 eingebracht.

Dies bringt unserem Kunden Diehl Aviation konkreten Mehrwert in Bezug auf seine Roboter-Prozesse – und erhöht die Funktionalität der Software insgesamt“, so Dieter Konrad.

**„Bei uns verlässt kein NC-Programm und kein Roboter-Programm die „Tooling“-Abteilung, ohne dass sie auf Kollision geprüft sind.“**

**Jürgen Böhringer,  
Diehl Aviation**

Auch über das Fachliche hinaus, so betonen CENIT und Diehl Aviation, haben sich im Rahmen der Zusammenarbeit beide Seiten weiterentwickelt und profitieren von der Partnerschaft. Man versteht sich und handelt als Partner auf Augenhöhe, die ein gemeinsames Ziel verfolgen. Und dies ist entscheidend für beide Seiten und den gemeinsamen Erfolg.

## FAZIT

## HERAUSFORDERUNG

Implementierung einer Software-Lösung zur Offline-Programmierung (OLP) von zwei Roboteranlagen:

- 8-Achs-ABB-Roboteranlage für das Laser-Schweißen von Kunststoffteilen
- Roboteranlage für die automatisierte Reinigung von Presswerkzeugen

Weitere Anforderung: Konnektivität der OLP-Software an das zentrale SAP-System sollte gegeben und Bestandteil des Lösungs-Pakets sein

## LÖSUNG

Implementierung von FASTSUITE Edition 2 als zentrale Lösung für die Offline-Programmierung beider Roboteranlagen

Kundenindividuelle Erweiterung des Technologie-Pakets in FASTSUITE E2: Programmierung von notwendigen Funktionalitäten zur optimalen Abbildung des Oberflächen-Reinigungsprozesses von Presswerkzeugen

Entwicklung einer softwareseitigen Sonderlösung für den spezifischen Prozess der Oberflächen-Reinigung: Abbildung des Reinigungsprozesses als Lackier-Prozess mit Material-Abtrag

Erstellung eines identischen digitalen Modells der realen Anlagen zur Sicherstellung optimaler Ergebnisse der Offline-Programmierung

## NUTZEN

Zeitersparnis und Effizienz: Vermeidung von Anlagenstillständen durch Offline-programmierung

Reduzierung der Dauer des Reinigungsprozesses um 40%

Qualität- und Prozess-Sicherheit: Sicherstellung einer gleichbleibend hohen Qualität der Oberflächenreinigung durch parameter-basierte Offline-Programmierung und Simulation der Kollisionskontrolle

Prozesseffizienz durch optimale Datenaufbereitung von vorliegenden CAD-Modellen



# ÜBER CENIT

CENIT gestaltet die nachhaltige Digitalisierung. Kunden verfügen mit CENIT an ihrer Seite über weitreichende Möglichkeiten zur Optimierung ihrer horizontalen und vertikalen Geschäftsprozesse. Innovative Technologien aus den Bereichen Product Lifecycle Management, Digitale Fabrik und Enterprise Information Management schaffen dafür die Basis. Die Kompetenz der CENIT-Berater entsteht aus der Kombination von fachübergreifendem Prozessverständnis und tiefer Fach-Expertise. Der durchgängige Beratungsansatz gibt CENIT Kunden die Sicherheit, dass ihre Lösungen mit dem Verständnis für ihre gesamte Wertschöpfungskette entstehen.

Als ganzheitlich aufgestellter Partner seiner Kunden übernimmt CENIT die Verantwortung von der Beratung über die Einführung innovativer IT-Lösungen bis zum wirtschaftlichen Betrieb. Das CENIT-Team stellt sich auf die spezifische Situation des Unternehmens ein und gewährleistet damit die Praxisnähe, die messbare operative Optimierungen erst ermöglicht. Seit über 30 Jahren realisiert CENIT damit Wettbewerbsvorteile für namhafte Kunden in Schlüsselindustrien der Wirtschaft.

CENIT beschäftigt rund 900 Mitarbeiter, die weltweit Kunden aus den Branchen Automobil, Luft und Raumfahrt, Maschinenbau, Werkzeug- und Formenbau, Finanzdienstleistungen, Handel und Konsumgüter betreuen.

# ÜBER DIEHL AVIATION

Diehl Aviation ist ein Teilkonzern der Diehl Stiftung & Co. KG und bündelt alle Luftfahrtaktivitäten der Diehl-Gruppe unter einem Dach. In der Luftfahrtindustrie ist Diehl Aviation, wozu auch Diehl Aerospace (ein Gemeinschaftsunternehmen mit Thales) gehört, ein führender Systemlieferant für Flugzeugsystem- und Kabinenlösungen. Derzeit beschäftigt Diehl Aviation über 4.400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Zu den Kunden zählen die führenden Flugzeughersteller Airbus, Boeing, Bombardier, Embraer, militärische Partner, Hersteller von eVTOL-Luftfahrzeugen sowie Fluggesellschaften und Betreiber von Verkehrs- und Geschäftsflugzeugen weltweit.

## **CENIT AG**

Industriestraße 52-54  
70565 Stuttgart  
T +49 711 7825-30  
F +49 711 7825 4000  
E-Mail: [info@cenit.com](mailto:info@cenit.com)  
[www.cenit.com](http://www.cenit.com)



© 2024 CENIT AG. Alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe und/oder Vervielfältigung dieser Publikation, beziehungsweise von Teilen daraus, gleich zu welchem Zweck und gleich in welcher Form, sind ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Genehmigung durch die CENIT AG nicht gestattet. Die in diesem Dokument erwähnten Produkte, Dienstleistungen oder Softwarebezeichnungen, sowie die dazugehörigen Logos, sind Marken oder eingetragene Marken oder Handelsbezeichnungen der jeweiligen Hersteller. Änderungen vorbehalten.