

SUCCESS STORY

© LIEBHERR



LIEBHERR

Machine Learning bringt Mehrwert für Produktionsplanung bei Liebherr-Aerospace

Systemlieferant für die Luftfahrtindustrie optimiert Wiederbeschaffungszeiten und Bestellterminierung mit neuer Machine-Learning-Komponente der Produktionsplanungssoftware FELIOS von INFORM

» „In unserer über 5-jährigen Zusammenarbeit mit INFORM haben wir sehr viel Vertrauen in die Kompetenz des Optimierungsspezialisten aufbauen können, insbesondere auch hinsichtlich des Grunddatenverständnisses. Deshalb waren wir sicher, so ein innovatives Thema wie Machine Learning mit INFORM in eine Lösung überführen zu können, die sich für uns wirklich auszahlt.“

Sebastian Ullmann, Leiter Organisation Produktionsplanung bei der Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH

In der Produktion setzt die Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH für umfassende Planungstransparenz und wirtschaftlichere Produktionsabläufe auf die Produktionsplanungssoftware FELIOS von INFORM. Über 2 200 Ressourcen wie Fräsmaschinen, Schleifmaschinen und Montageabteilungen, Wärmebehandlung etc. werden mit FELIOS geplant.

Verschiedene Module von FELIOS nutzt Liebherr-Aerospace für

- intelligente optimierte Fertigungssteuerung
- strategisches Engpassmanagement
- Schichtplanung
- Kennzahlenerhebung und -visualisierung
- Betriebs- und Maschinendatenerfassung

Über den Kunden

Liebherr-Aerospace gilt in der Luftfahrtindustrie als einer der weltweit führenden Systemlieferanten. Das zur Firmengruppe Liebherr gehörende Unternehmen entwickelt, fertigt und betreut Luftmanagement-, Flugsteuerungs- und Betätigungssysteme, Fahrwerke sowie Getriebe und Elektronik. Zu den Kunden zählen nahezu alle renommierten Flugzeughersteller. Liebherr-Aerospace bietet zudem einen umfassenden OEM-Kundendienst auf der Basis eines weltweiten Netzwerks, der Reparatur- und Instandhaltungsdienste, technischen Support, Dokumentation und Ersatzteile sowie einen AOG-Service (Aircraft on Ground) umfasst. In der Luftfahrtindustrie hat sich Liebherr etabliert. Rund 2.500 Mitarbeitende sind an zwei Standorten in Lindenberg und Friedrichshafen für Liebherr-Aerospace tätig.

Mehr unter www.liebherr.de

Herausforderung Wiederbeschaffungszeiten-Planung von Bauteilen

Der Standort in Lindenberg hatte sich die weitere Verbesserung der Produktionsplanung zum Ziel gesetzt.

Optimierungsbedarf sah das Unternehmen bei der Planung der Wiederbeschaffungszeiten (WBZ) von Bauteilen für die rund 300.000 Artikel aus dem Angebotsspektrum von Liebherr-Aerospace.

Die bisherigen im ERP-System abgebildeten statischen Planungsdaten aus dem Materialstamm waren zu ungenau, wie Sebastian Ullmann, Leiter Organisation Produktionsplanung bei der Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH, erläutert:

„Die Schätzungen und die Ist-Werte für Lieferdauern sind bei uns – wie bei vielen anderen Unternehmen – nur selten identisch. Abweichungen zwischen kalkulierten und realen Zeiten führen zu einer niedrigen Maschinenauslastung, wenn die Materialien zu spät eintreffen. Erfolgen die Lieferungen zu früh, steigen die Lagerkosten. Wir wollten die Genauigkeit unserer Prozessplanung durch präzisere Prognosen der WBZ und der damit verbundenen Bestelltermine verbessern.“

Liebherr-Aerospace setzt die Planungssoftware FELIOS von INFORM ein. Abgebildet werden in FELIOS über eine Million fein geplante Arbeitsgänge.

Maschinelles Lernen als Schlüsseltechnologie für präzisere Prognosen

Auf offene Ohren stieß Ullmann mit seinem Ansinnen bei INFORM, die Spezialist in dem Thema Künstliche Intelligenz und insbesondere im Maschinellen Lernen (ML) ist. INFORM hatte Lernalgorithmen auf der Agenda, die aus Beispielen ein komplexes Modell entwickeln – beispielsweise für die Vorhersage von Wiederbeschaffungszeiten. Liebherr-Aerospace in Lindenberg erwies sich als perfekter Pilotkunde, um ein solches Modul für FELIOS bedarfsgerecht und praxisnah zu entwickeln.

Machine-Learning-Modul von INFORM

Das vom INFORM Datalab entwickelte Machine-Learning-Modell ist vollständig in FELIOS integriert. Anwender können per Klick auf Ebene der einzelnen Bestellung, des einzelnen Lieferanten oder generell für alle Bestellungen festlegen, ob sie die Prognosedaten nur zur Information nutzen oder in die Planung einbeziehen möchten. Festlegen lässt sich beispielsweise auch, Prognosewerte für Lieferdaten eines bestimmten Lieferanten grundsätzlich nur zur Information respektive für die Planung zu nutzen. Ein Aspekt, der Sebastian Ullmann besonders wichtig ist: „Bei aller Begeisterung für Technologie und Künstliche Intelligenz ist uns sehr bewusst, wie wichtig die humane Intelligenz bei Entscheidungen ist – und bleibt. Technik ist eine wertvolle Unterstützung in der Entscheidungsfindung, vollständig automatisieren kann man dies aber nicht in jedem Fall. Deshalb brauchen wir die Möglichkeit, die Prognosedaten flexibel nutzen und vor allem immer nachvollziehen zu können.“

Über eine entsprechende Filterung lassen sich Bestellungen nach dem Grad der absoluten bzw. prozentualen Abweichung zwischen dem prognostizierten und dem bestätigten Zugangstermin anzeigen. Anwender können auf einen Blick identifizieren, welche Lieferungen hohe Abweichungen aufweisen und steuernd eingreifen, etwa durch die Kontaktierung des Lieferanten. Ergänzend bieten Business-Intelligence-Auswertungen die Möglichkeit, Abweichungen grafisch zu visualisieren.



Sebastian Ullmann, Leiter Organisation Produktionsplanung bei der Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH

» **„Durch die Machine-Learning-Integration in FELIOS können wir unsere Daten in zusätzliche, konkrete Mehrwerte umwandeln.“**

Sebastian Ullmann, Leiter Organisation Produktionsplanung bei der Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH

Optimierungsbedarf sah das Unternehmen bei der **Planung von Wiederbeschaffungszeiten und Bestellterminen**. Für die gewünschte Optimierung sorgt das unter Mitwirkung von Liebherr-Aerospace entwickelte **Machine-Learning-Modul des APS-Systems FELIOS von INFORM**.

ML-Modell bringt sehr viel genauere WBZ-Prognose

Um sicherzustellen, dass das ML-Modell nicht nur technische Spielerei ist, sondern konkreten Mehrwert bringt, hat Liebherr-Aerospace eine Datenvalidierung vorgenommen. Das ausgewählte Beispiel zeigte: Die Differenz zwischen dem Planwert und dem Ist-Wert für das Lieferdatum lag bei mehreren Tagen. Das mit FELIOS errechnete Prognosedatum zeigte eine Abweichung von nur einem Tag. Anschließend erfolgte eine vierwöchige Datenvalidierung in einem umfassenden Testbetrieb. Ausgewählt wurden Lieferanten, die große Mengen an Bauteilen regelmäßig liefern. Das Ergebnis überraschte selbst Sebastian Ullmann, der zwar mit einer höheren Genauigkeit rechnete, aber nicht in dieser Deutlichkeit: „Wir waren mit der ML-Prognose der Wiederbeschaffungszeiten sehr viel genauer als mit der Prognose aus dem Artikelstamm. Wenn ich mir überlege, wie viel Bestand ich dadurch einsparen kann, sind das ziemlich eindrucksvolle Werte.“

» „Mit dem ML-Modul von FELIOS haben wir eine im arithmetischen Mittel bedeutend genauere Prognose der Wiederbeschaffungszeit im Vergleich zu der Wiederbeschaffungszeit aus dem Artikelstamm erreicht!“

Sebastian Ullmann, Leiter Organisation Produktionsplanung bei der Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH



Abgebildet werden die Daten in einem Qlik Sense Dashboard, das als Frühwarnsystem fungiert: Der Einkaufsleiter kann für einen definierten Zeitraum geplante Bestellungen mittels FELIOS prüfen lassen. Zeigen sich in der Prognose der Lieferdaten zu hohe Abweichungen gegenüber den Werten aus dem ERP-System, kann er dem zuständigen Sachbearbeiter über das Dashboard automatisiert ein Dokument mit Informationen zu dieser Bestellung per E-Mail zusenden, sodass dieser mit dem Lieferanten Kontakt aufnehmen kann, um den Bestellstatus zu überprüfen.

Liebherr-Aerospace profitiert insbesondere von

- genaueren Vorhersagen der Wiederbeschaffungszeiten
- geringerem Aufwand für das Auftragstracking
- weniger Shopfloor-Management-Aufwand
- weniger Lieferverzügen
- weniger unnötige Bestände
- genaueren Vorgabedaten für die generelle Planung in FELIOS

Durch den Einsatz des ML-Moduls sinkt die Lieferverzugsquote. Gleichzeitig erhöht sich die Free-Cashflow-Quote, da unnötige Bestände verhindert werden. Ebenso steigt die Planungsqualität, da die Vorgabedaten genauer werden. Zudem profitiert Liebherr-Aerospace von den sinkenden Aufwänden für das Auftragstracking und das Shopfloor-Management.

Das Machine-Learning-Modell rechnet zudem einen Wiederbeschaffungszeitraum für eine Bestellung aus, während im ERP-System nur ein Wiederbeschaffungszeitraum für den gesamten Artikel abgebildet wurde. Dadurch stehen Liebherr-Aerospace in Lindenberg detailliertere Daten für die Planung zur Verfügung.

„Für die Abteilungsleitung im Einkauf ist FELIOS ein einfach nutzbares Instrument, das für Transparenz sorgt und es ihr ermöglicht, einfacher Entscheidungen zu treffen“, so Sebastian Ullmann abschließend.

Genutzt wird die ML-Funktion **im Einkauf**, wobei aus den Ergebnissen resultierende Handlungsanweisungen generiert werden.

Falls Sie mehr wissen möchten, freuen wir uns über Ihre Kontaktaufnahme:

INFORM GmbH / Geschäftsbereich Produktion

Pascalstr. 35, 52076 Aachen

felios@inform-software.com / www.felios.de