

Blick hinter die Kulissen: Fertigung von Schwertransportern leichter kalkulieren

Viele Fahrzeuge, die im Schwertransport eingesetzt werden, sind alles andere als von der Stange. Das fordert nicht nur die Entwicklungsabteilungen der Hersteller, sondern auch auf Fertigungsseite und insbesondere in der Arbeitsvorbereitung warten besondere Herausforderungen.

von Dr. Ralf V. Schüler

Durch das Wachstum der letzten Jahre, die Einführung neuer Technologien und geänderter Fertigungsprozesse entstand zum Beispiel im Hause der Goldhofer AG die Notwendigkeit, die Planzeiten zu aktualisieren. Häufig musste bei der Erstellung von Arbeitsplänen und Kalkulationen für Einzelteile, komplexe Bauteile und die Endmontage auf Schätzungen und Erfahrungswerte zurückgegriffen werden. Doch moderne, regelbasierte Softwaresysteme ermöglichen es, sehr fertigungsnah Planzeiten zu ermitteln und zu kalkulieren. Hierzu wurde HSplan als Planungs- und Kalkulationssystem speziell mit einer bidirektionalen Kopplung zum ERP-System Microsoft Dynamics NAV (Navision) in die bestehende Infrastruktur eingebunden.

Mit ihrer breiten Produktpalette und hohen Lösungskompetenz deckt die Goldhofer AG die

unterschiedlichsten Bedürfnisse für Schwerlast- und Spezialtransporte mit innovativer Fahrzeugtechnik ab. Die heutige Aktiengesellschaft blickt auf eine über 200-jährige Firmengeschichte zurück. Das Unternehmen beliefert weltweit als einer der führenden Hersteller auf seinem Sektor Kunden in 70 Ländern. Auf dem rund 100.000 m² großen Betriebsgelände in Memmingen fertigen etwa 600 Mitarbeiter Transportfahrzeuge für einen Nutzlastbereich von 25 bis über 10.000 t.

Das Programm „Anhänger“ umfasst 3- bis 5-achsige Tiefladeanhänger für Bau- und Transportunternehmen. Weiterhin bietet Goldhofer die Produktreihen „Sattelfahrzeuge“ und „modulare Transportsysteme“. Ergänzend stehen diverse Schwanenhäule und Transportbrücken zur Auswahl. Für den Transport von Ultra-Schwerlasten entwickelte



Das moderne Verwaltungsgebäude der Goldhofer AG.

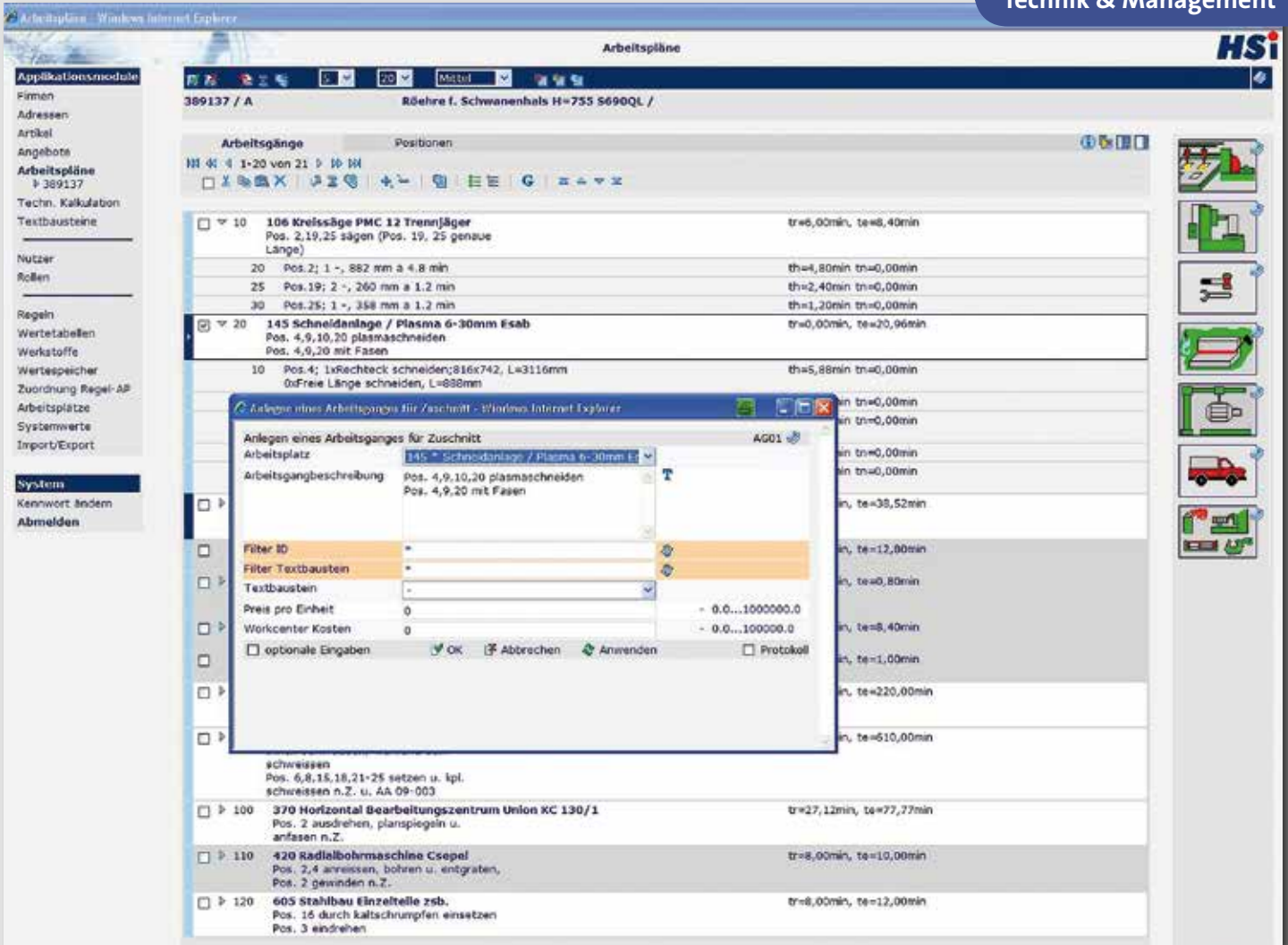
Goldhofer Fahrzeugmodule mit elektronischer Vielweglenkung und hydrostatischem Fahrtrieb.

Vor diesem Hintergrund versteht sich Goldhofer als bekennender Einzelfertiger, denn die Transportsysteme werden entsprechend der Kundenwünsche konstruiert und gefertigt. Goldhofer hat dementsprechend ei-

nen extrem hohen Datenbestand an aktiven und inaktiven Teilen. Die starke Ausprägung als Einzelfertiger führt zu sehr dynamischen Entwicklungsprozessen in der Konstruktion. Bei den Entwicklungen handelt es sich nicht immer um Unikate, sondern teilweise auch um Varianten. Zwar liegen die eigentlichen Produktzyklen in einer Größenordnung

Goldhofer Schwerlastequipment im Einsatz.





Hohe Anforderungen an die Ermittlung der Planzeiten

von fünf bis acht Jahren, doch sie werden stets durch Weiterentwicklungen begleitet.

Noch bis 2007 dienten zur Ermittlung der Arbeitsplanzeiten

manuell geführte Planzeittabellen. Mit der Einführung des ERP-Systems Dynamics NAV erfolgte eine erste, doch noch lange nicht ausreichende IT-Unterstützung

hinsichtlich der Ermittlung exakter Planzeiten.

Die aus den Planzeittabellen ermittelten Daten wurden manuell zusammengeführt, und es erfolgte die Summierung. Mit der Eingabe der Ergebnisse konnten im ERP-System die Arbeitspläne erzeugt werden. Doch die eigentlichen Nachteile im Rahmen der

vorgelagerten Planzeitermittlung bestanden nach wie vor, denn jeder Wert musste manuell gerechnet werden. Es waren keine Reproduzierbarkeit sowie Kopierfunktionen gegeben. Nach wie vor unterlagen die derart ermittelten Planzeiten einem nicht einschätzbaren Fehlereinfluss und wiesen damit eine unbestimmte Datenqualität auf.

Aus dieser unbefriedigenden Situation heraus entstand die Zielsetzung, durch Einführung eines geeigneten IT-Systems die Arbeitsplanerstellung schneller, transparenter und genauer zu realisieren. Zunächst wurde die Idee geprüft, ob sich mit einem bereits im Hause eingesetzten Konfigurator eine geeignete Lösung anbietet. Doch diese Überlegung wurde wieder verworfen, insbesondere da sich als optimale Alternative die im Markt bereits bewährte Planungs- und Kalkulationssoftware HSplan der HSI GmbH aus Erfurt herausstellte.

HSplan unterstützt den Anwender, schnell und zuverlässig exakte Planzeiten zu ermitteln. Möglich wird dies durch die be-





Flugzeugschlepper für den A 380 im Einsatz.

währte HSi-Technologiebasis*, die aus vorkonfigurierten Modulen für nahezu alle mechanischen Bearbeitungsverfahren und Schweißverfahren besteht. Die hinterlegten HSi-Verfahrensmodule enthalten Regelwerke zur Zeitenberechnung, Technologiedaten (Rz-abhängige Vorschübe, Schnittwerte) sowie Algorithmen zur Schnittwertoptimierung. Geometrische und technologische Abhängigkeiten können berücksichtigt werden. Dadurch wird mit wenigen Einflussgrößen eine schnelle, exakte und nachvollziehbare Ermittlung der Planzeiten sowie Erstellung der Arbeitspläne erreicht.

Das konkrete Anforderungsprofil für die Planungssoftware bestand darin, die folgenden Aufgabenstellungen zu erfüllen:

- Erhöhung der Datenqualität insbesondere der Planzeiten
- Planungssicherheit in der AV, Transparenz und Nachvollziehbarkeit auch in der Fertigung

- Reduzierung der Durchlaufzeiten
- Nutzen einer gemeinsamen Datenbasis
- Bidirektionale Anbindung an das ERP-System
- Durchgängigkeit des Systems
- einfache Bedieneroberfläche
- schnelle und exakte Abbildung unternehmensspezifischer Belange, insb. bei Veränderungen in der Fertigung
- Sicherstellung von Service und Support

Ein wesentliches Auswahlkriterium bildete für Frank Laurin, Leiter der Arbeitsvorbereitung der Goldhofer AG, die individuelle Ausbaufähigkeit der Planungssoftware. Besonderer Wert wird darauf gelegt, als Anwender eigenständig Technologiedaten, Regeln und Masken fortschreiben beziehungsweise generieren zu können, zum Beispiel bei der Einführung neuer Werkzeuge, Werkstoffe oder Bearbeitungsverfahren.

Hinzu kommt, die angestrebte Durchgängigkeit, durch die volle Einbindung der Lösung in die bestehende IT-Infrastruktur, zu realisieren. Im ersten Schritt betraf es die Fertigungsbereiche der mechanischen Bearbeitung ein-

schließlich Schweißen und Brennschneiden.

Die derzeitige Durchgängigkeit erreicht die Werkstattmeister, NC-Programmierer und Maschinenbediener. Dabei bietet ihnen der Zugriff auf das Programm



Einsatzorientierte Konstruktion.



Qualität durch und durch – zertifizierte Sicherheit für nachhaltigen Erfolg.

Sichtfenster, sodass auch in der Fertigung volle Transparenz herrscht und insbesondere auch der jeweilige methodische Ansatz hinterfragt werden kann. So liegen konkret nicht nur der Arbeitsplatzkopf, sondern auch die einzelnen Arbeitsschritte nachvollziehbar vor. Dies macht Sinn, um auf diese Weise eine wesentlich höhere Flexibilität im Rahmen der Prozessoptimierung in der Fertigung zu erzielen.

Schnelle Realisierung der Schnittstelle zu Dynamics NAV

Drei Monate nachdem das ERP-System Dynamics NAV im Hause genutzt wurde, startete im Mai 2009 die Einführung von HSplan. Im Zuge der Softwareeinführung wurden die Wertetabellen der Technologiedaten durch Tabellen aus der Goldhofer Praxis ergänzt. Mit einem Großteil der vorkonfigurierten, branchenüblichen Daten bezüglich Drehen, Bohren und Fräsen konnte sofort gearbeitet werden. Ebenfalls wurden ab diesem Zeitraum je nach Bedarf problemlos vom Anwender selbst Regeln geändert und neue eingeführt. Die bidirektionale Schnittstelle zwischen dem ERP-System und HSplan war innerhalb von nur drei Wochen realisiert. Beide Systeme kommen optimal zum Einsatz und bieten

speziell für den Einzelfertiger die erforderliche Flexibilität.

Über die bidirektionale Schnittstelle zu Dynamics NAV wird die Stückliste nach HSplan exportiert. Mit den Daten wie Teilekontur, Material, Gewicht, hinterlegte Regeln und Wertetabellen erfolgt eine automatische Generierung der diesbezüglichen Planzeiten. Bearbeitungsschritte, die nicht diesem automatischen Ablauf zugeführt werden können, sind nach wie vor vom Arbeitsvorbereiter zu planen. Hierbei wird er durch eine grafische Oberfläche und intuitive Bedienung vom System unterstützt. Mit dieser Kopplung wird im Prinzip die ERP-Software um die Ebene der Arbeitsstufen innerhalb der Arbeitsgänge ergänzt. Es können beliebig viele Berechnungsbau- steine pro Vorgang herangezogen werden. Aufgrund der ermittelten und übergebenen Planzeiten kann das ERP-System mit exakten Planungsdaten weiterarbeiten.

Die Planzeitermittlung kann in verschiedenen Verdichtungs-ebenen erfolgen. Es stehen Berechnungsabläufe bezogen auf Verrichtungen, Formelemente und Teileklassen zur Verfügung. Die Berechnungsabläufe auf der untersten Ebene ermitteln die exakten Vorgabezeiten für Formelemente und Verrichtungen. Die Basistabellen und die Rechenschritte sind vom Anwender modifizierbar. In der zweiten, teilebezogenen Ebene werden in den Berechnungsabläufen geo-

metrische und technologische Abhängigkeiten für Teilerklassen berücksichtigt. Dadurch wird mit wenigen Einflussgrößen eine schnelle, exakte und nachvollziehbare Zeitermittlung erreicht.

Punktlandung: In fünf Monaten Ziel erreicht

Die Zielvorstellung, innerhalb von sechs Monaten das System voll zu nutzen, konnte unter Einhaltung der Kostenziele bereits nach fünf Monaten erreicht werden. In diesem Zeitraum erfolgten im Rahmen der Einführung die teilweise überlappenden Phasen Stammdatenaufbereitung, Schnittstellenkonfiguration, Anpassungen und Tests sowie begleitende Schulungen. Mitarbeiter aus der Arbeitsvorbereitung haben das System in enger Abstimmung mit den Entwicklern von HSi während dieser Zeit auf die Belange von Goldhofer zugeschnitten, unter anderem wurden die produktspezifischen Schlosserwerte für den kompletten Stahlbau eingebaut. Die bedarfsgerechte Anpassung und Pflege der Technologiedaten und des Regelwerks erfolgt über die Administratoren der Arbeitsvorbereitung. Sie vermitteln ihr HSplan-Wissen in internen Schulungen erfolgreich an ihre Kollegen aus der Fertigung und tragen so zu einer hohen Akzeptanz der ermittelten Planzeiten im gesamten Betrieb bei.

Das Expertenwissen ist in Wertetabellen und Regeln hinterlegt. Die Administratoren können jederzeit die Daten aktualisieren. So spiegelt sich stets

der aktuelle Stand der Technik im Planungssystem wider. Mit der zunehmenden Anzahl der in HSplan erstellten Arbeitspläne erhöht sich erfreulicherweise die Geschwindigkeit bei der Arbeitsplanerstellung. Weiterhin ist ein wesentlicher Aspekt, dass die Reproduzierbarkeit der Datenermittlung gegeben ist.

Seit März 2010 werden alle Arbeitspläne für Fertigungsteile und Schweißbaugruppen im HSplan erstellt. Mit dem Einsatz von HSplan konnte die Datenqualität und die Planungssicherheit wesentlich gesteigert sowie die Bearbeitungszeit für ein Projekt in der Arbeitsvorbereitung um rund 50 % reduziert werden. Weitere Vorteile bestehen darin, dass sich mit wenig Aufwand sehr aussagefähige vergleichende Kalkulationen durchführen lassen. Derzeit erstellt das sechsköpfige AV-Team im Monat 1.000 bis 1.800 Arbeitspläne. Um die Durchgängigkeit bezüglich der Planzeitermittlung und der Arbeitsplanerstellung zu komplettieren, wird die AV mittelfristig die benötigten Daten unmittelbar aus der Konstruktion abrufen. D. h. die jeweiligen Teile-Daten werden automatisch HSplan vom CAD-System zur Verfügung gestellt, wobei dem 3D-Aspekt eine besondere Bedeutung zukommt. Dies wird zur Folge haben, dass eine weitere Entlastung der Arbeitsvorbereitung von automatisierbaren Routineaufgaben erreicht wird. Im Rahmen der Weiterentwicklung der Goldhofer Planungssysteme steht auch die Überlegung an, die Softwarelösung HSmont zur Ermittlung komplexer Montagetätigkeiten und zur Verbesserung der Arbeitsplanerstellung einzuführen. **STM**



Schwerlastmodul im extremen Gelände.