



# Symbiose zwischen Mensch und Maschine

Unternehmen müssen ihre Produktionsprozesse laufend verbessern, um ihre Wertschöpfung und damit eine rentable Produktion sicherzustellen. Dabei ist die reibungslose Interaktion zwischen Mensch und Maschine ein zunehmend erfolgskritischer Faktor. Die technische Unternehmensberatung ifp consulting aus Garching bei München hat ein intelligentes Softwaretool speziell zur Einsatzoptimierung von Werkern entwickelt. So konnte ein führender, deutscher Triebwerkhersteller Verlustzeiten zwischen einzelnen Fertigungsschritten identifizieren und diese um bis zu 40 Prozent reduzieren.

VON DR. ROBERT KUTTLER

**WER SICH** effizienter aufstellen, die Durchlaufzeiten nachhaltig optimieren und wirtschaftlicher und schlanker produzieren will, kommt um eine ganzheitliche Betrachtung seiner Prozesse und Abläufe nicht herum. Insbesondere die Fertigung von Triebwerken ist ein sehr komplexer Prozess, der fein aufeinander abgestimmte Abläufe zwischen Mensch und Maschinen in Produktion und Steuerung erfordert.

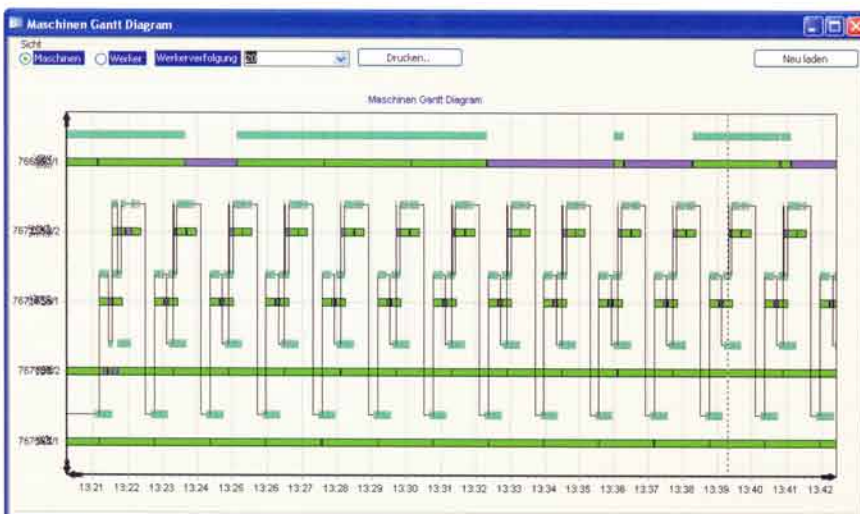
Um die Interaktion zwischen Werker und Produktionsgeräten zu optimieren und enger zu verzahnen, hatte der Triebwerkhersteller das Unternehmen ifp consulting mit einer Analyse beauftragt. Die Berater sollten Wege aufzeigen, wie die Mitarbeiter die unterschiedlichen Maschinen idealerweise bedienen müssen, um den komplexen Produkt- und Auftragsmix noch effizienter und ohne Reibungsverluste abzuwickeln. Die He-

erausforderung: Die Werker haben im Maschinenpark viele unterschiedliche Maschinen für die mannigfaltige Teileproduktion gleichzeitig bedient, was immer wieder Störungen und Wartezeiten in den Abläufen verursachte.

## Vorteile und Herausforderungen der Mehrmaschinenbedienung

Grundsätzlich bietet die so genannte Mehrmaschinenbedienung enorme Vorteile: Während die eine Maschine arbeitet, kann der Werker schon die nächste wieder bestücken. Die Zeiten, in denen der Mitarbeiter untätig ist und wartet, werden reduziert. Worauf es dabei ankommt: Je geschickter man die Abfolgen plant, umso eher kann man Ressourcen einsparen und an anderer Stelle sinnvoll einsetzen.

Knifflig wird es jedoch immer dann, wenn wie beim genannten Triebwerkhersteller ein Arbeiter an jeder Maschine, die er bedient, sehr viele Arbeitsschritte zu unterschiedlichen Zeiten erledigen muss. Das sieht in der Praxis dann beispielsweise so aus: Der Werker legt ein Teil in die Maschine A ein, startet sie, geht zur Maschine B und setzt dort einen anderen Prozess in Gang. Inzwischen braucht Maschine A wieder einen Handlungsimpuls und da-

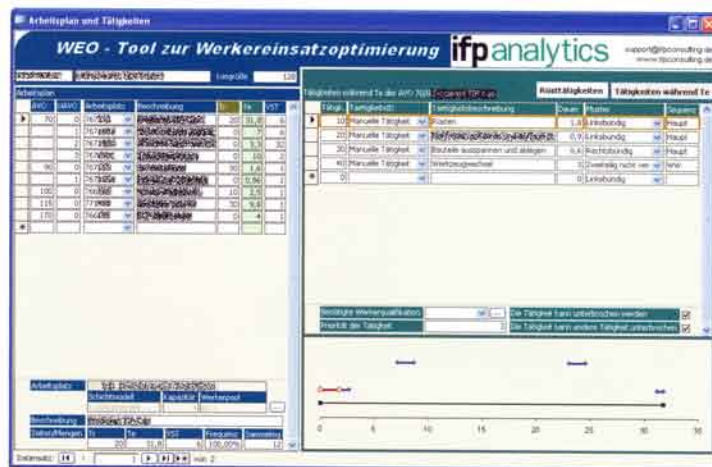


In Gantt-Charts, die häufig im Projektmanagement eingesetzt werden, lassen sich die gewonnenen Daten übersichtlich visualisieren. Grafische Balken veranschaulichen auf einer Zeitliste, welcher der verschiedenen Arbeitsschritte gerade erfolgt und wann der zuständige Werker den nächsten Einsatz an einer anderen Maschine hat.

nach Maschine B und so weiter. Beim Triebwerkhersteller ergab die Analyse von ifp consulting, dass ein Werker bis zu 70 Einzeltätigkeiten in 15 Minuten an verschiedenen Maschinen durchführen muss. Mehr als verständlich war also der Wunsch des Kunden, einen reibungslosen Ablauf zu finden, bei dem Mensch und Maschine perfekt harmonieren und die Geräte nicht auf den Bediener warten müssen. Für diese Aufgabe hat ifp analytics, die Softwareschmiede von ifp consulting, ein Softwaretool entwickelt, das alle relevanten Daten der Werker und Maschinen erfasst und auf dieser Basis verschiedene Einsatzszenarien durchspielt. Ziel jeder Simulation ist es, die Reihenfolge der Tätigkeiten zu finden, die die Mensch-Maschine-Interaktion im Maschinenpark am sinnvollsten widerspiegelt.

### Analysieren, visualisieren, realisieren

Allein mit einem Knopfdruck auf den „Optimier-Button“ ist es allerdings nicht getan. Grundvoraussetzung ist eine gründ-



ifp analytics, die Softwareschmiede von ifp consulting, hat ein Softwaretool entwickelt, das alle relevanten Daten der Werker und Maschinen erfasst und auf dieser Basis verschiedene Einsatzszenarien durchspielt.

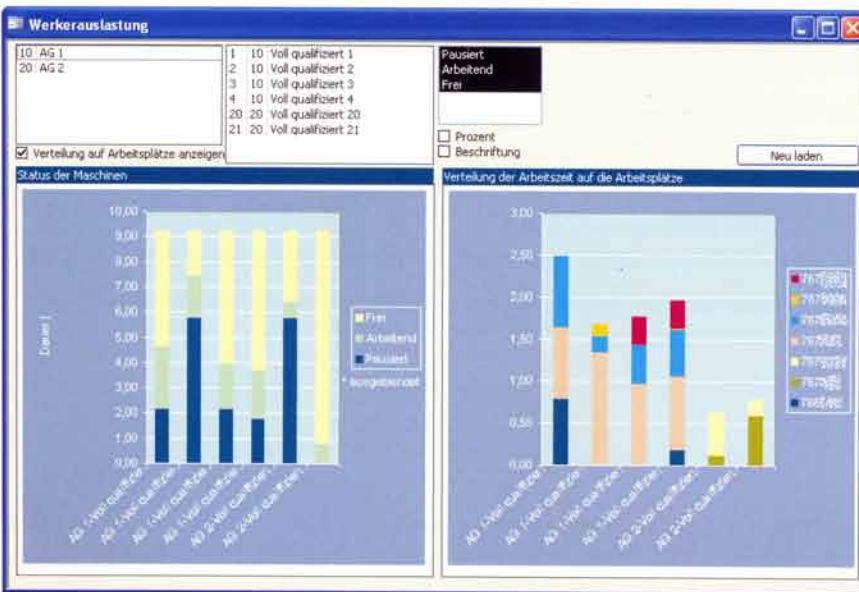
die häufig im Projektmanagement eingesetzt werden. Grafische Balken veranschaulichen auf einer Zeitleiste, welcher der im beschriebenen Fall 70 verschiedenen Arbeitsschritte gerade erfolgt und wann der zuständige Werker den nächsten Einsatz an einer anderen Maschine hat. Auf dieser Basis lassen sich dann die unterschiedlichsten Varianten und Reihenfolgen durchspielen. Das Ergebnis kann etwa sein, dass ein Werker seine Ar-

Falle des Triebwerkherstellers schloss ifp consulting die Entwicklung und Einführung der Software wie geplant nach drei Monaten ab.

### Mehr Transparenz – weniger Zeitverlust

Dank der genauen Analyse gewannen die Mitarbeiter des Triebwerkherstellers mehr Zeit für wertschöpfende Tätigkeiten. Damit war das Ziel erreicht. Durch die Neuorganisation der Mehrmaschinenbedienung reduzierte das Unternehmen Verlustzeiten zwischen einzelnen Fertigungsschritten um bis zu 40 Prozent. Darüber hinaus hat der Betrieb die Transparenz über alle Prozessschritte hinweg deutlich erhöht: Heute haben die Mitarbeiter Zugriff auf sämtliche relevanten Informationen und können auf kurzfristige Änderungen und Spitzenbelastungen schnell und flexibel reagieren.

Das Beispiel zeigt, wie komplex und herausfordernd das Zusammenspiel zwischen Mensch und Maschine in produzierenden Unternehmen sein kann und wie hilfreich eine intelligente IT-Unterstützung ist. Der Triebwerkhersteller ist kein Einzelfall. Unternehmen aus fast allen Branchen stehen vor ganz ähnlichen Herausforderungen. Immer dort, wo mehrere Maschinen in Fertigungs- und Montageprojekten zu bedienen sind, kann das Software-Tool von ifp consulting Störfaktoren und Verlustzeiten identifizieren und somit zu einer größeren Wertschöpfung beitragen. rt ■



Die Analyse der Werkerbelastung zeigt den Status der Maschinen und die Verteilung der Arbeitszeit auf die Arbeitsplätze.

Bilder: ifp consulting

liche Vorarbeit mit intensivem Studium der Arbeitspläne. Wie sehen die Einzeltätigkeiten der Werker genau aus? Zu welchem Zeitpunkt verlangt die Maschine welchen Input? Nur wer die einzelnen Prozessschritte und Abläufe im Detail kennt, kann Reibungs- und Zeitverluste identifizieren und wettmachen.

Wichtig ist auch eine anschauliche Visualisierung der gewonnenen Daten, zum Beispiel in Form von Gantt-Charts,

beit künftig an einer ganz anderen Maschine als bisher beginnt und dadurch die Wartezeiten im gesamten Arbeitsprozess deutlich reduziert. Diesen Zeitgewinn kann er in sinnvollere Tätigkeiten, zum Beispiel die Qualitätskontrolle und -sicherung, investieren.

Wie lange es dauert, die gewünschte Datenbasis zu erstellen und zu analysieren, hängt stark vom jeweiligen Unternehmen und seinen Strukturen ab. Im



Der Autor Dr. Robert Kuttler ist Geschäftsführer des Beratungsunternehmens ifp consulting.

KENNZIFFER: DEM22138