

Planning

Version 5.11

Produktbeschreibung



Dokument: Produktbeschreibung –
Planning.docx



Freigabedatum: 23.08.22



Dokumentversion: 3



Autor: Ali Egilmez

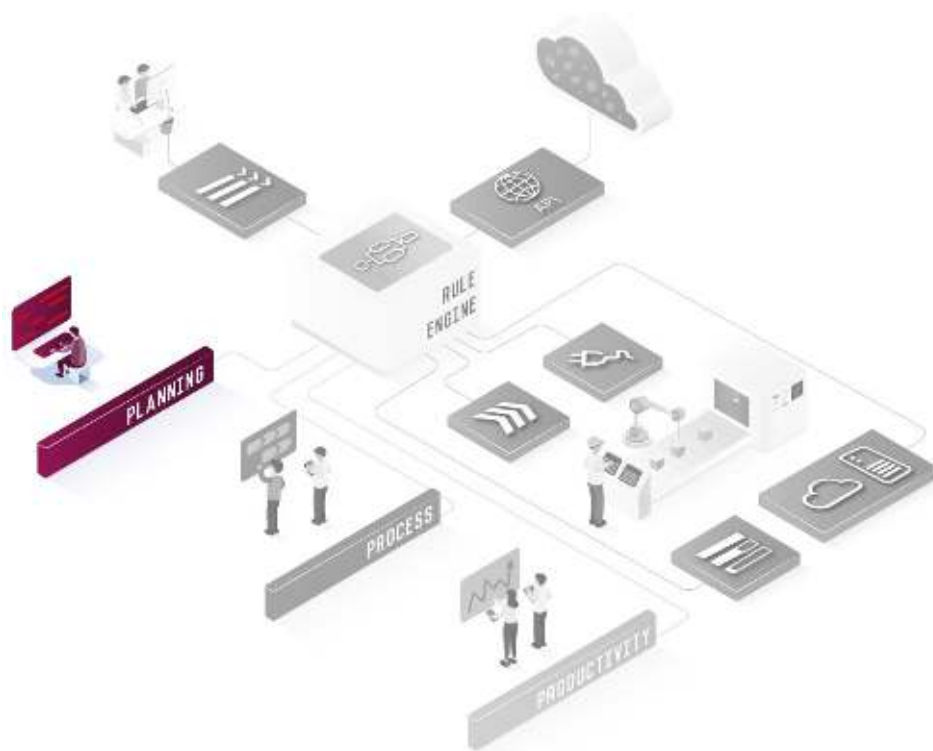
Übersicht

Mit den Planning-Apps liefert FORCAM Funktionalitäten für die Produktionsplanung. Diese beinhalten den **Fertigungsleitstand** und die **Digitale Plantafel**. Dieses Dokument stellt beide Apps vor und gibt einen Leistungsumfang mit den wichtigsten Funktionen an.

Sowohl der Fertigungsleitstand als auch die Digitale Plantafel stellen eine Vielzahl von Funktionen bereit und zielen auf verschiedene Planungsszenarien ab.

Der Fertigungsleitstand ist in der Lage, neben der Feinplanung auch eine längerfristige Planung vorzunehmen. Dabei wird der vom ERP vorgegebene Kapazitätsbedarf auf die begrenzten Kapazitätsangebote des Produktionssystems eingeplant und somit ein möglichst robustes Planungsszenario automatisch ermittelt. Nach einer möglichen manuellen Anpassung und letzten Prüfung durch den Planer wird das Planungsszenario freigegeben und dabei die Auftragsdaten sowohl innerhalb von FORCAM FORCE IIOT als auch auf Wunsch im ERP-System aktualisiert.

Die Digitale Plantafel kann ebenfalls für die Feinplanung herangezogen werden, eignet sich jedoch insbesondere für Plananpassungen bzw. Ad-hoc-Umplanungen am Shopfloor. Durch die Verwendung von Ist-Daten von Maschinen- und Handarbeitsplätzen dient die Digitale Plantafel zudem als Monitoring-Tool zur Überwachung des Produktionsfortschritts und steigert damit die Transparenz in der Produktion.



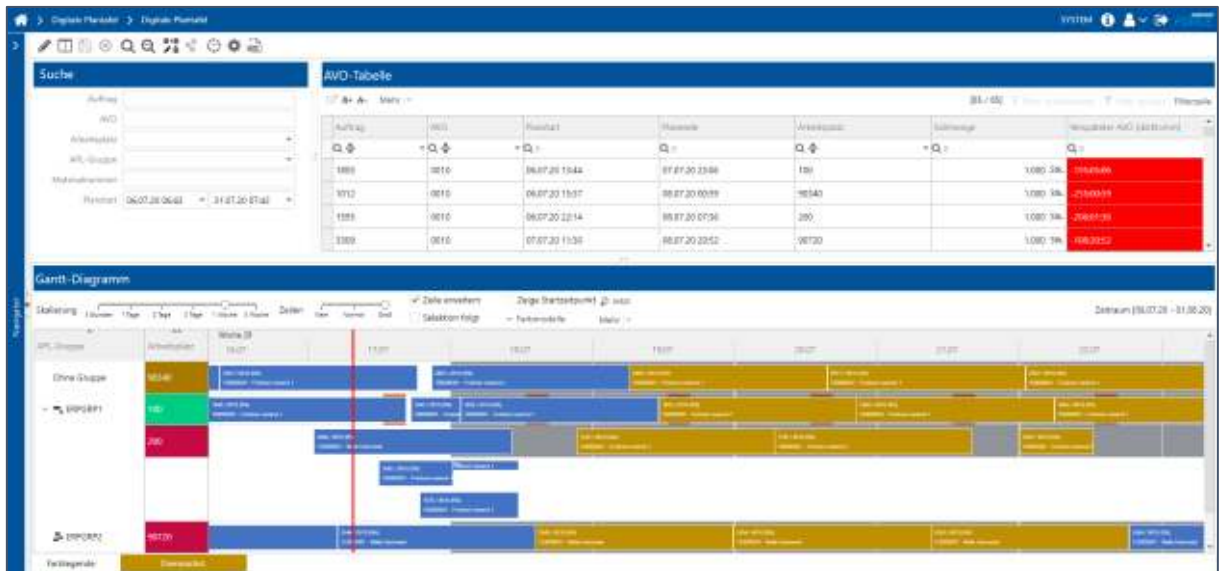
Die folgende Übersicht stellt die Funktionalitäten der beiden Apps gegenüber:

Übersicht

	Digitale Plantafel	Fertigungsleitstand
Darstellung von AVO in Gantt-Diagramm	✓	✓
Umplanung via Drag-and-Drop	✓	✓
Automatisch Aufschließen bei Planungslücken	✓	✓
Beachtung von Schichten bei Planung	✓	✓
Auswahl und Definition von Farbmodellen	✓	✓
Manueller AVO-Split möglich	✓	✓
Definition von Sperrbereichen für Planung	✓	✓
Rückmeldung an ERP	✓	✓
Beachtung von Vorgangsreihenfolgen	✓	✓
Berücksichtigung von Kapazitäten	✓	✓
Ist-Daten und -Mengen aus der Produktion	✓	✓
Planung von Kuppelproduktion & Blockfertigung	✓	✓
Integriert in Module von FORCAM FORCE IIOT	✓	—
Hoher Grad an grafischer Personalisierung	✓	—
Monitoring-Modus mit ad-hoc-Umplanung	✓	—
Suchen, filtern, exportieren	✓	—
Zurücksetzen auf ERP-Ausgangswerte	✓	—
Konfiguration in Benutzerprofil sichern	✓	—
Simulation von Produktionsszenarien	—	✓
Algorithmus-gestützt	—	✓
Auswahl von Priorisierungsregeln	—	✓
Berücksichtigung von Personalpools	—	✓
Werkzeugverfügbarkeit	—	✓
Alternative Arbeitsplätze	—	✓
Auftragsnetzplanung	—	✓

Digitale Plantafel

Die Digitale Plantafel ist ein Tool zum Überwachen, Verwalten und Planen von Arbeitsvorgängen (AVO). Die Kombination aus einer detaillierten tabellarischen Darstellung mit einem intuitiven Gantt-Diagramm bietet eine übersichtliche Darstellung der Vorgänge und gibt zusätzlich fertigungsrelevante Daten an.



Nutzen

FORCAM FORCE IIOT Möglichkeiten

- Individuell anpassbare, digitale Manuelle Plantafel
- Drag-and-Drop-Funktionalitäten in Gantt-Diagrammen zur Feinplanung der Produktionsvorgänge
- Vollständig in die FORCAM FORCE™-Umgebung integriert



Benefits für Unternehmen

- Visuelle Transparenz der Auftragslage an den Arbeitsplätzen
- Live-Monitoring der Betriebszustände zum schnellen Eingreifen
- Leichtes Verschieben von Arbeitsvorgängen zwischen Arbeitsplätzen und auf der Zeitachse sowie Ad-hoc-Darstellung der Ergebnisse



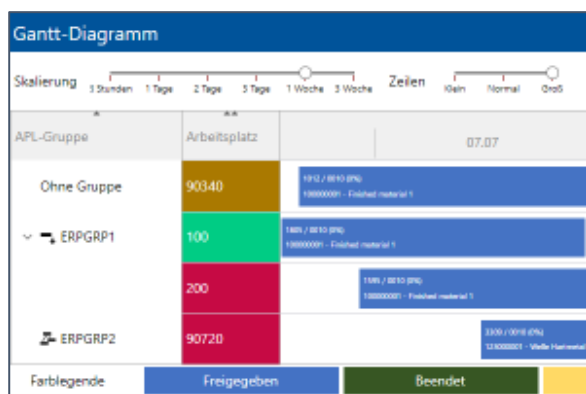
Benutzeroberfläche

Die Digitale Plantafel wird in einem personalisierbaren Dashboard angezeigt. Es gibt vier Dashboard-Komponenten, die ein- bzw. ausgeblendet und in ihrer Höhe und Breite individuell angepasst werden können.

AVO-Tabelle

Auftrag	AVG	Planstart	Planm.
1805	0010	06.07.20 13:44	07.07.2
1012	0010	06.07.20 15:37	08.07.2
1595	0010	06.07.20 22:14	08.07.2
3309	0010	07.07.20 11:30	08.07.2
3271	0010	07.07.20 12:45	08.07.2
1810	0010	07.07.20 23:06	09.07.2
2877	0010	08.07.20 00:59	09.07.2

Die AVO-Tabelle listet für jeden Vorgang standardmäßig den entsprechenden Arbeitsplatz und Auftrag tabellarisch auf und gibt weitere Daten wie Termine oder Mengen an. Spalten können grundsätzlich entfernt oder weitere hinzugefügt werden, um jedes kundenspezifische Interesse abzubilden. Dazu stehen in der Konfiguration viele weitere Spalten zur Verfügung, die mit entsprechenden Daten hinterlegt sind.



Das Gantt-Diagramm bietet eine überschaubare Darstellung von Vorgängen pro Arbeitsplatz auf einer Zeitachse. Die Vorgänge können hier manuell verschoben werden, um die Produktionsplanung jederzeit flexibel und zeitnah anzupassen. Jeder Vorgang ist als Balken dargestellt, dessen Farbe sich dynamisch entsprechend einer konfigurierten Regel ändert. So wechselt die Farbe beispielsweise bei einer verpassten Frist oder die Farbsättigung nimmt je nach Fortschritt zu oder ab.

Das Diagramm bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Personalisierung, die jeden Darstellungswunsch abdecken kann.

Digitale Plantafel

Kapazitätsansicht - Zeitraum [06.07.20 13:44 - 01.08.20 13:39]			
Arbeitsplatz	Anzahl AVOs	Anzahl Rüstvorgänge	Bearbeitung
100		18	18
200		13	13
90270		18	18
90340		18	18
90720		18	18
Summe / Ø		85	85

Die Kapazitätsansicht ist eine weitere Tabelle, die Informationen gezielt zur Kapazität auf einem Arbeitsplatz wiedergibt. Für jeden Arbeitsplatz werden fertigungsrelevante Daten wie die Anzahl aller Vorgänge, Kapazitätsauslastung, Produktions- und Wartezeiten oder die Verfügbarkeit angezeigt. Die Kapazitätsansicht beinhaltet somit Daten aus der Fertigung, die für die Produktionsplanung relevant sind und die Vorgangsplanung maßgeblich unterstützen. Verschiedene zusätzliche Spalten stehen auch hier zur Verfügung

Suche	
Auftrag	<input type="text"/>
AVO	<input type="text"/>
Arbeitsplatz	<input type="text" value="v"/>
APL-Gruppe	<input type="text" value="v"/>
Materialnummer	<input type="text"/>
Planstart	<input type="text" value="06.07.20 07:23"/> <input type="text" value="31.07.20 08:23"/>

Der Suchbereich kann die angezeigten Vorgänge oder Arbeitsplätze nach bestimmten Suchparametern filtern, um weniger relevante Daten nötigenfalls nicht anzuzeigen. Der Suchbereich kann konfiguriert werden, um weitere Suchparameter ein- oder vorhandene Parameter auszublenden.

Anwendungsfälle

Die Funktionen der Digitalen Plantafel können grundsätzlich zu drei Anwendungsfällen zusammengefasst werden:

- Live-Monitoring aller laufenden Vorgänge in einer Übersicht
- Planung der Produktion für die nächsten Stunden oder Tage
- Ad-hoc-Umplanen, z. B. um auf ungeplante Ereignisse zu reagieren

Monitoring

Im Monitoring-Modus kann die Digitale Plantafel lediglich betrachtet werden, ohne eine Planung vorzunehmen. Mit einem Blick sind Vorgänge und deren Status erkennbar und wichtige Informationen können direkt abgelesen werden.

In der AVO-Tabelle werden Informationen zu Vorgängen gesucht und angezeigt.

Im Gantt-Diagramm wird der Ist-Zustand in der Produktion und der aktuellen Planung dargestellt.

Der automatische Zyklus des Monitoring-Modus gibt den Status oder die Phase des Vorgangs zu einem Zeitpunkt an und zeigt, wann sich diese verändern. Eine Interaktion mit den Vorgängen – etwa das Umplanen – findet in diesem Modus nicht statt. Visuelle Anpassungen wie die Änderung des Farbmodells oder die Skalierung des Diagramms sind jedoch jederzeit möglich.



Feinplanung

Die planende Person kann mithilfe der Digitalen Plantafel eine Feinplanung vornehmen und dabei den gesamten Planungsbereich anpassen. Sie überblickt einen überschaubaren zeitlichen Horizont und eine bestimmte Anzahl von Arbeitsplätzen und erkennt auf einem Blick die Anzahl und Beziehung von Vorgängen. Mit diesen Mitteln kann die Planung effizient und unkompliziert erfolgen.

Feedbackschleifen, die die Planung etwa durch Produktionsmeetings beeinflussen, können problemlos aufgenommen und die Planung manuell durch die planende Person angepasst werden. Eine spontan anfallende Umplanung ist in der Digitalen Plantafel jederzeit möglich.



Produktionssteuerung

Das Produktionspersonal – etwa Meister/in oder Schichtleiter/in – kann die Feinplanung auf einfache Weise an arbeitsplatztechnische Feinheiten anpassen. Entstehen beispielsweise Bedarfe für eine Ad-hoc-Umplanung im Fall von Maschinen- oder Materialausfall, muss so nicht erst eine planende Person herangezogen werden. Die Digitale Plantafel bietet so die Möglichkeit, Ausfallszenarien gezielt abzufangen.



Leistungsumfang

Planungsfunktionen

- Tabellarische und grafische Darstellung auf einer Zeitachse von Vorgängen (Gantt-Diagramm)
- Interaktive Reihenfolge- und Umplanung mit dem Gantt-Diagramm und in der Tabelle
- Zyklisches Update der Auftrags- und Statusdaten im Monitoring-Modus
- Visualisieren von Ist-Zeiten von AVOs im Gantt-Diagramm
- Berechnen der Restlaufzeit von AVOs anhand Ist-Mengen
- Dashboard mit Komponenten zur Planung und Visualisierung von Vorgängen:
 - AVO-Tabelle
 - Gantt-Diagramm
 - Kapazitätsansicht
 - Suchbereich
- Einbindung bzw. Visualisierung des Gantt-Diagramms in Shopfloor Terminal für Werker
- Konfigurierbarkeit des lückenlosen Aufschließens von Nachfolgevorgängen
- Paralleles Bearbeiten von Vorgängen je Arbeitsplatz konfigurierbar
- Prüfen der AVO-Reihenfolge jedes Auftrags
- Möglichkeit manueller AVO-Splits
- Manuelle Fixierung von beliebigen AVOs im Planungsmodus
- Bearbeitungssperre für aktive AVOs
- Einführung von Planungs-Sperrbereichen, wo AVOs nicht beginnen dürfen
- Möglichkeit der Verlängerung der AVO-Dauer während schichtfreien Zeiten und/oder Wartung
- Unterstützung von Kuppelproduktion, Blockfertigung, Schnittprozessen u.a. durch die einfache gemeinsame Planung von Gruppen von AVOs (ein- oder zweistufig):
 - AVO-Blöcke: bestehend aus mehreren sequenziell oder parallel startenden AVOs
 - AVO-Blockgruppen: bestehend aus sequenziell startenden Blöcken
 - Zusätzlich besteht die Möglichkeit der Erstellung und Änderung von Blöcken und Blockgruppen direkt im Planungselemente-Editor.
- Rückmeldung an ERP (Planzeiten- und Arbeitsplatzänderungen)

Planungsunterstützende Funktionen

- Vordefinierte Farbmodelle und Konfigurator für eigene Farbmodelle (für Gantt und Tabelle)
- Farbliche Darstellung der Schichtzeiten, schichtfreien Zeiten, Pausen sowie Wartungen
- Hierarchische Darstellung der Arbeitsplätze in Arbeitsplatzgruppen
- Hervorhebung der zu einem Auftrag gehörenden Vorgänge
- Auswahl des darzustellenden Zeitraums via Kalender
- Umfangreiche Such-, Sortier- und Filterfunktionen
- Such- und Tabellenfelder konfigurierbar
- Konfigurierbarkeit der AVO- und Arbeitsplatzinformationen in der Balkenanzeige und im Tooltip
- Hoher Individualisierungsgrad
- Excel- und PDF-Exporte
- Sicherung der Konfiguration in Benutzerprofilen

Fertigungsleitstand

FORCAM FORCE IIOT Fertigungsleitstand unterstützt die Planungs-, Terminierungs- und Steuerungskomponenten für den produktionsnahen Bereich. Dem Anwender werden Planungsfunktionalitäten zur Verfügung gestellt, um den Kapazitätsbedarf (Plan- und Fertigungsaufträge) mit dem Kapazitätsangebot (Maschinen und Personal) abzugleichen.

Das Herzstück der Materialwirtschaft des ERP-Systems ist der sog. MRP-Lauf (Material Requirements Planning).

Der MRP-Lauf berücksichtigt bei der Berechnung die folgenden Punkte:

- Bedarfe
- Lagerbestände
- Vorgaben für Mindestbestände
- Wiederbeschaffungszeiten
- bereits existierende Bestellungen
- geplanter Ausschuss

Das Ergebnis des MRP-Laufs sind Produktions- und Bestellvorschlagsmengen.

Die Produktionsvorschlagsmenge wird in Form von Plan- und Fertigungsaufträgen generiert. Daraus ergibt sich der Kapazitätsbedarf an Produktionsfaktoren wie z. B. Maschinen, Personal, Werkzeuge und Material.

Die automatische Feinplanung des FORCAM Fertigungsleitstandes verplant die Fertigungs- und Planaufträge, welche den Kapazitätsbedarf darstellen, gegen das Kapazitätsangebot. Das Kapazitätsangebot wird im Wesentlichen durch Maschinen und Personalpools abgebildet. Auch Werkzeuge können analog zu Personalpools als weitere Planungsrestriktion verarbeitet werden.

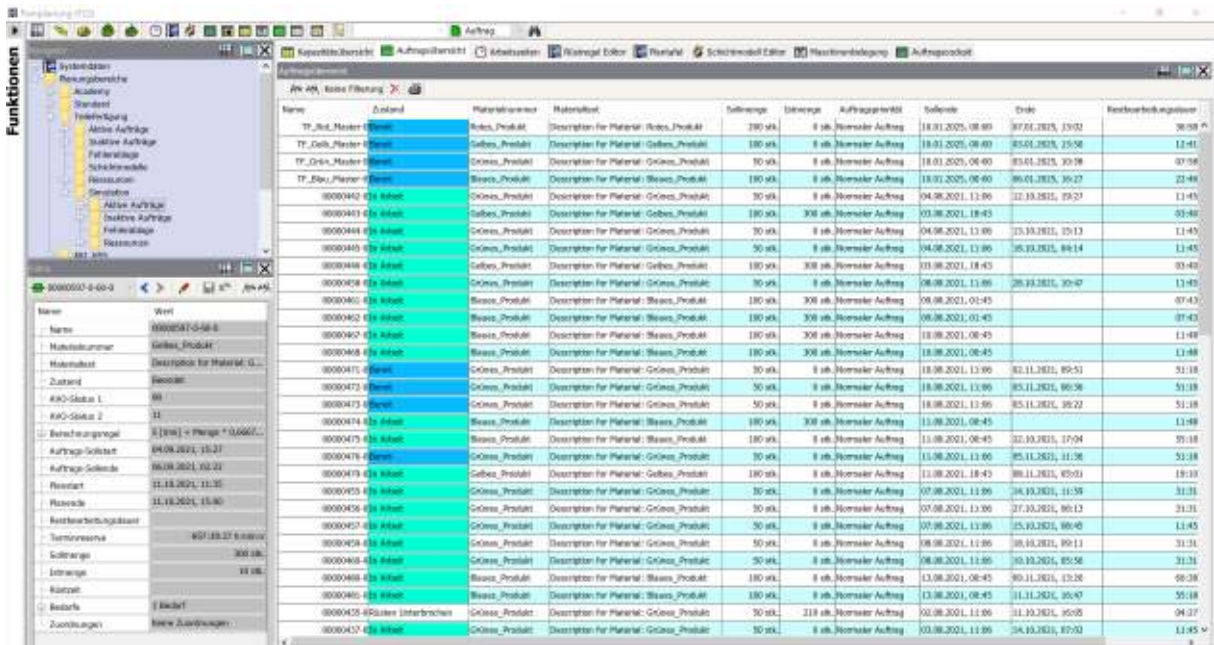
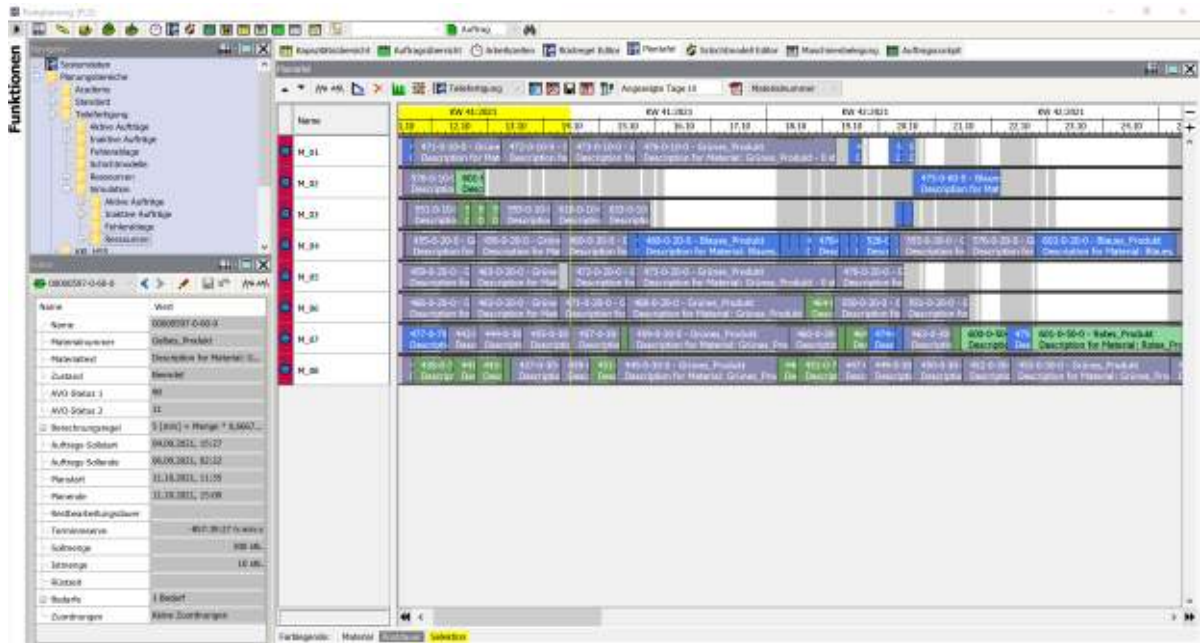
Aus datentechnischer Sicht werden die relevanten ERP-Auftragsdaten aus dem ERP in die FORCAM FORCE IIOT Datenbank übertragen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Handbüchern ERP Interface – Daten und Events via SAP IDoc und ERP Interface – Daten und Events via XML.

Auf dieser Datenbasis werden Simulationen generiert, in denen die einzelnen Arbeitsgänge der Fertigungs- und Planaufträge innerhalb des vom ERP-System vorgegebenen Planungszeitraums je Auftrag auf mögliche Maschinenressourcen eingeplant werden. Dadurch wird ein durchführbar Plan mit möglichst kurzer Durchlaufzeit erreicht. In den Einstellungen des Fertigungsleitstandes können dem Planungsalgorithmus Optimierungskriterien wie Termineinhaltung, Auftragspriorität oder Rüstzeitoptimierung in festlegbarer Priorität vorgegeben werden.

Die sich ergebenden Terminpläne und Auslastungsprofile können interpretiert und gegenübergestellt werden.

Fertigungsleitstand

Die folgenden Bildausschnitte zeigen den Fertigungsleitstand von FORCAM FORCE IIOT:



Leistungsumfang

- Simulation des Ressourcenbedarfs mit beliebig vielen Arbeitsplatzmodellen simultan und gleichzeitig in demselben System durch ein warteschlangenbasiertes Verfahren zur Reihenfolgeplanung
Um über die Prioritätsregeln der Warteschlangen letztendlich eine globale Optimierung bezüglich des Auftrags-Endtermins zu erreichen, werden die jeweiligen Terminschranken zu Beginn jeder Simulation pro Vorgang über Netzplanverfahren ermittelt.
- Durchlauf- und Kapazitätsterminierung mit begrenzten Kapazitäten
- Termin- und Kapazitätsplanung
- Optimierung der Auftragsreihenfolge
- Auftragsüberwachung
- Kapazitätsverwaltung
Mehrstufige (hierarchische) Schichtverwaltung (Fabrikkalender auf jeder Hierarchieebene, Nahbereich mit Einzelschichten und Fernbereich mit Schichtwochenmodellen)
- Konfiguration der Plantafel
 - Freie Farbgestaltung
 - Mehrteilige Balkenbeschriftung
 - Freie Zeitachsensdefinition
- Simulations- und Planungsparameter
 - Warteschlangenorientiertes, mehrstufiges Planungsverfahren
 - Eilaufträge
 - Rüstoptimierung
 - Auftragsterminorientierung
 - Stücklistenbasierte Auftragsvernetzung über mehrere Fertigungsstufen
 - Simultane Mehrbedarfsplanung (Maschine und Personal)
 - Qualifikationsgruppen: Rüsten, Produktion, Prüfen etc. pro Maschine
 - Alternativmaschinen
 - Berücksichtigung der MES-Rückmeldungen
 - Überlappende Planung von Aufträgen aufgrund von Weitergabe-Mengen
- Kapazitätsberechnungsregeln
 - Berücksichtigung der OEE je Arbeitsplatz
- Prüfparameter für manuelle Umplanung
 - Vorgabe von Plausibilitäten
- Grafisch interaktive Layoutgestaltung
 - Frei konfigurierbare Tabellen
 - Freie Anordnung von Grafiken und Tabellen
- Kennzahlenorientierte Simulationsbewertung
 - Auslastungsprofil
 - Rückstandsprofil
 - Engpassanalyse