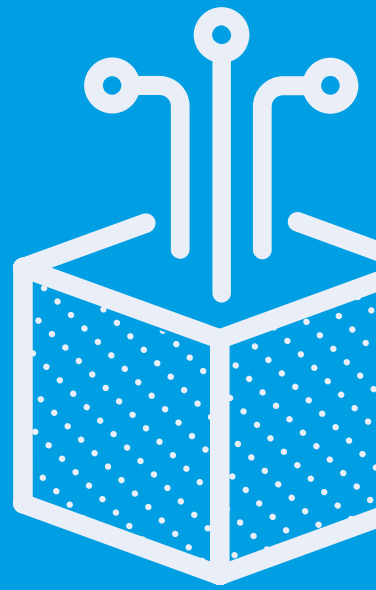


DONTENWILL AG

Factsheet



businessexpress

Kapazitätsgrobplanung

Inhalt

Intro	3
Überblick.....	4
Funktionsumfang.....	5
Querschnittsfunktionen.....	5
Produktionsplanung.....	7
Wochengenaue Planung.....	7
Bucketorientierte Planung.....	8
Terminierung gegen unendliche Kapazität	8
Grafische und tabellarische Auswertungsmöglichkeiten.....	8
Produktionssteuerung	9
Berechnung von Vorgangsterminen.....	9
Terminierung von Arbeitsgängen.....	9
Digitale Jobliste im Shopfloor	9
Visualisierung von Eckterminen	10
Produktionsterminal im be Portal.....	10
Lieferterminermittlung	11
Liefertermine für lagernde Kaufteile und Baugruppen	11
Einstufige Lieferterminermittlung (nur Kapazitäten)	11
Mehrstufige Lieferterminermittlung (CTP Prüfung).....	12
Visualisierung.....	12
Gute Gründe	14

Erfahren Sie in diesem Dokument, wie Ihre Produktivität und Ihr Service von diesem Feature profitieren können. Für Einsatzmöglichkeiten oder bei Rückfragen dazu wenden Sie sich gerne an uns.

Intro

Die Kapazitätsgrobplanung ist ein wichtiges Instrument, mit dem Unternehmen ihre Produktionsprozesse evaluieren und anpassen können, um die Produktivität zu fördern, Arbeitsabläufe zu optimieren und sich auf dynamische Rahmenbedingungen einzustellen. Die Grobplanung spielt eine entscheidende Rolle für den nachhaltigen Erfolg eines Unternehmens, da sie die strategische Grundlage bildet, um Ressourcen effizient zu nutzen, Engpässe frühzeitig zu erkennen und auf Veränderungen im Marktumfeld flexibel zu reagieren.

Durch die Analyse von Produktionskapazitäten und -bedarfen in Echtzeit optimieren Sie die Auslastung von Ressourcen wie Maschinen, Material und Arbeitskräften. Mit dem Einsatz der Kapazitätsgrobplanung fördern Sie eine reibungslose Produktionsabwicklung und erhöhen zudem die Prozess- und Kosteneffizienz in der Produktion. Mit dem leistungsstarken Tool steht auch dem Vertrieb ein Werkzeug für verlässliche Lieferterminezusagen zur Verfügung.

Überblick

Die Kapazitätsgrobplanung ist ein Erweiterungsmodul zu den Produktions- und Vertriebsfunktionalitäten im business express Standard. Die Grobplanung schafft durch die Definition und Umsetzung langfristiger Kapazitätsziele die Voraussetzung für die Feinplanung, die sich mit den kurzfristigen, operativen Details zur Realisierung dieser Ziele befasst.

Die Kapazitätsgrobplanung ermöglicht durch verschiedene Perspektiven eine differenzierte Betrachtung. Durch Einbeziehen von Pufferzeiten und weiteren Anpassungsmöglichkeiten trägt die Grobplanung dazu bei, die Auswirkungen von Nachfrageunsicherheiten zu minimieren und gezielter auf Marktschwankungen, Nachfragespitzen und andere externe Faktoren zu reagieren.

Typische Anwendungsfälle:

- Vorausplanung von Produktionsaufträgen
- Identifizierung und Bewältigung von Engpässen
- Anpassung an Nachfrageschwankungen
- Verbesserung der Planungssicherheit und Flexibilität in der Produktion
- Liefertreue durch zuverlässige Aussagen über Liefertermine erhöhen

Funktionsumfang

Querschnittsfunktionen

Kapazitätsangebot

Bei der Festlegung des Kapazitätsangebots wird die verfügbare Kapazität ermittelt. Diese berücksichtigt kurzfristige Produktionsstörungen, Wartungsarbeiten, Urlaubsplanungen und andere Faktoren.

Kapazitätsbelastungsübersichten stellen Kapazitätsangebot und Kapazitätsnachfrage gegenüber.

Im Betriebszeitenkalender werden Schichten angelegt und verwaltet. Dieser Kalender definiert das Soll-Angebot für Personen und Ressourcen. Zusätzlich werden Abwesenheits- und Ausfallzeiten berücksichtigt. Für Personen fließen alle über die PZE gepflegten Abwesenheiten (wie Urlaub, Krankheit und Fortbildung) ein. Ressourcen können im Ausfallkalender geplante Wartungen oder längere ungeplante Stillstände pflegen. Außerdem können Feiertage und Betriebsruhen global hinterlegt werden.

Allgemeiner Betriebszeitenstamm (Schichten):

Bezeichnung	Gültig von	Gültig bis
40h Schicht		
45h Schicht		
50h Schicht		
40h Schicht (Personal)		

Arbeitszeiten:

Tag	von	bis	> 0 Uhr
Montag	08:00	18:00	<input type="checkbox"/>
Dienstag	08:00	18:00	<input type="checkbox"/>
Mittwoch	08:00	18:00	<input type="checkbox"/>
Donnerstag	08:00	18:00	<input type="checkbox"/>
Freitag	08:00	18:00	<input type="checkbox"/>

Übersicht zugeordneter Mitarbeiter / Ressourcen:

Ressourcen-Typ	Nr.	Bezeichnung	per Sonderzuordnung	Gültig von	Gültig bis
Ressource	15	DMU 65 monoBLOCK (01)	Extraschicht 40h -> 50h	22.01.24	26.01.24
Ressource	16	DMU 65 monoBLOCK (02)	Extraschicht 40h -> 50h	22.01.24	26.01.24
Ressource	21	DMC 160 U duoBLOCK			
Ressource	20	DMC 65 FD monoBLOCK			
Ressource	19	DMC 65 monoBLOCK			

Mitarbeiter- / Ressourcen-Sonderzuordnungen:
HINWEIS: Sonderzuordnungen ersetzen für ihren Gültigkeitszeitraum die Standard-Zuordnung und Feiertage eines/r MA/Res. vollständig!

Sonder-Zuordnungen zu allen Schichten anzeigen

Betriebszeit-ID	Gültig von	Gültig bis	Bezeichnung	Ressourcen-Typ	Ressourcen-Liste
11: Betriebsruhe	KW.04.24	KW.04.25	Lehrwerkstatt geschlossen	Ressource	8/13/18/21/23/
8: 50h Schicht	22.01.24	26.01.24	Extraschicht 40h -> 50h	Ressource	15/16/

Betriebszeitenkalender

Kapazitätsnachfrage

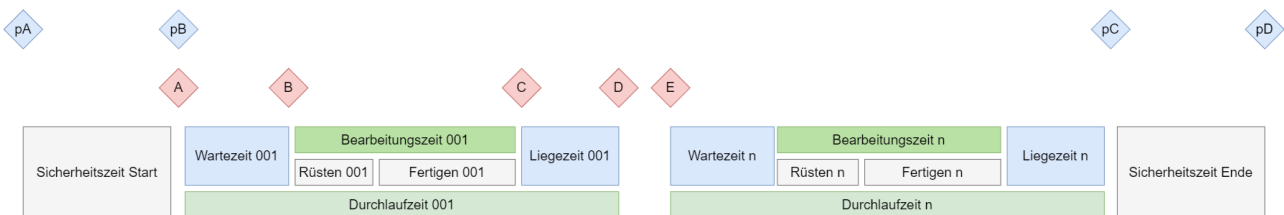
Die Kapazitätsnachfrage ergibt sich aus den geplanten Fertigungsaufträgen und deren Arbeitsplänen. Hierbei werden die benötigten Ressourcen berücksichtigt.

The screenshot shows a software interface with a resource list on the left and a 'Ausfallkalender' (downtime calendar) on the right. The resource list includes items like 'DMC 160 U duoBLOCK', 'DMU 65 FD monoBLOCK', etc. The 'Ausfallkalender' shows a table with columns for 'Datum', 'Kommentar', 'Beginn', 'Ende', and 'Ausfall-Stunden'. A row is highlighted for '16.01.24' with the comment 'geplante Wartung' and '10' hours of downtime.

Ausfallkalender zeigt eine geplante Wartung an

Durchlaufterminierung

Die Durchlaufterminierung ist eine Methode zur Berechnung von Auftrags- und Arbeitsgangterminen für Produktionsaufträge. Es werden Ecktermine durch Rückwärtsterminierung ermittelt, wobei die Durchlaufzeit zwischen Beginn und Ende der Bearbeitung eines Auftrags liegt. Die Terminierung erfolgt gegen unendliche Kapazität, und die Ergebnisse werden in der Datenbank gespeichert, um die Basis für die Kapazitätsauslastung und Produktionssteuerung zu bilden. Verschiedene Parameter können die Durchlaufterminierung beeinflussen, um realitätsnahe Ecktermine zu berechnen. Änderungen an Produktionsaufträgen lösen automatische Neuterminierungen aus.



Schematisches Bild der Ecktermine für einen Auftrag mit zwei Arbeitsgängen

Gruppenebene für Ressourcenplanung

Die Kapazitätsgrobplanung arbeitet im Gegensatz zur Feinplanung immer auf der Ebene einer Gruppe von Personen oder Ressourcen (= Qualifikationen), daher muss eine Gruppenzuordnung vorgenommen werden.

Produktionsabteilungen für bessere Auswertung

Eine Zuordnung zu Produktionsabteilungen erleichtert die Auswertung der Kapazitätsauslastung. Sie erhalten klare Einblicke in die Ressourcennutzung.

Standardressource für Terminierung

Optional können Sie eine Standardressource als repräsentative Ressource für die Terminierung festlegen. Sofern die Standardressource nicht definiert ist, greift die global konfigurierte „Fallback“-Ressource.

Warte- und Liegezeiten

Diese dienen als Pufferzeiten und gewährleisten eine realistische Grobterminierung; damit vermeiden Sie Engpässe und optimieren die Abläufe.

Sicherheitspuffer für realistische Lieferzeiten

Sicherheitspuffer können zusätzlich zu den Lieferterminen hinzugefügt werden. Dadurch simulieren Sie realistische Lieferzeiten und minimieren Risiken.

Produktionsplanung

Die Produktionsplanung spielt eine entscheidende Rolle bei der optimalen Abstimmung von Produktionskapazitäten und Auftragsdurchlaufzeiten.

- Die Kapazitätsgrobplanung hat im Kontext der Produktionsplanung die Aufgabe, eine wochengenaue, bucketorientierte Einlastung der Kapazitätsnachfrage gegen unendliche Kapazität durchzuführen. Ziel dieser Planungsstufe ist es, einen kapazitativ grundsätzlich machbaren Produktionsplan aufzustellen. Hierbei geht es im Gegensatz zur Feinplanung nicht um die konkrete Planung einer Bearbeitungsreihenfolge an der einzelnen Maschine oder dem Arbeitsplatz sondern um die Machbarkeit als Summenbetrachtung.

Wochengenaue Planung

Die Planung erfolgt auf Wochenbasis, wobei alle Auslastungsberechnungen auf Kalenderwochen hochkumuliert werden. Das bedeutet, dass die Kapazitätsbedarfe für jede Woche aggregiert werden, um einen Überblick über die gesamte Kapazitätsauslastung zu erhalten. Diese wochengenaue Planung ermöglicht es, Engpässe und Überkapazitäten besser zu erkennen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

Bucketorientierte Planung

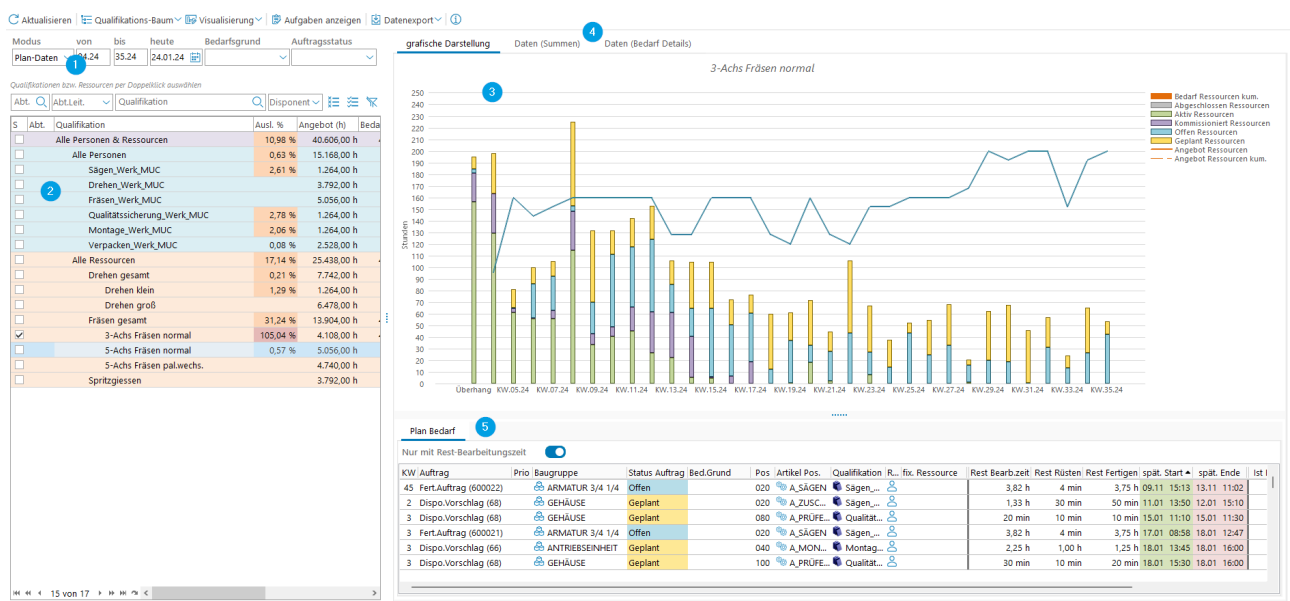
Bei diesem Ansatz werden die Produktionsaufträge wochengenau und in sogenannten „Buckets“ (Zeitintervallen) geplant. Die periodengenaue Betrachtung erleichtert die Planung und ermöglicht eine übersichtliche Darstellung der Kapazitätsverteilung.

Terminierung gegen unendliche Kapazität

Die Rückwärtsterminierung beginnt mit dem gewünschten Liefertermin und plant die Produktion rückwärts. Dabei wird angenommen, dass unbegrenzte Kapazität zur Verfügung steht. Dieser Ansatz ermöglicht es, den optimalen Produktionsstart zu ermitteln. Die Durchlaufterminierung berücksichtigt die Bearbeitungszeiten, Wartezeiten und Liegezeiten, um realistische Ecktermine zu berechnen.

Grafische und tabellarische Auswertungsmöglichkeiten

Zur Überwachung und Analyse der Produktionsplanung stehen verschiedene Auswertungsmethoden sowie vielfältige Filter-, Analyse-, Visualisierungs- und Exportmöglichkeiten zur Verfügung. Grafische Darstellungen wie Gantt-Diagramme zeigen den zeitlichen Verlauf der Aufträge. Tabellen bieten eine detaillierte Übersicht über Ressourcen, Termine und Auftragsstatus.



Auswertung / Analyse mit Demodaten

Produktionssteuerung

Im Rahmen der Produktionssteuerung werden Maßnahmen erkannt und ausgelöst, die zur Durchführung der Produktion erforderlich sind. Die Produktionssteuerung schließt direkt an die in der Produktionsplanung konzipierten Bestimmungen an und stellt somit die letzte Stufe im Gesamtsystem der Produktionsplanung und -steuerung (PPS-System) dar.

Berechnung von Vorgangsterminen

Die Produktionssteuerung ist verantwortlich für die genaue Planung und Priorisierung von Arbeitsgängen; dabei verfolgt sie das Ziel, realistische Ecktermine zu ermitteln. Dafür werden die Start- und Endtermine für jeden Arbeitsgang sowie externe Dienstleistungen berechnet. Diese Berechnungen basieren auf der Durchlaufterminierung, die die Bearbeitungszeiten, Wartezeiten und Liegezeiten berücksichtigt.

Terminierung von Arbeitsgängen

Die Produktionssteuerung legt die Reihenfolge fest, in der Aufträge bearbeitet werden. Dies ist entscheidend, um Liefertermine einzuhalten. Durch die genaue Terminierung der Arbeitsgänge wird sichergestellt, dass die Produktion effizient abläuft und Engpässe vermieden werden.

Digitale Jobliste im Shopfloor

Der Einsatz einer digitalen Jobliste, die auf den berechneten Eckterminen basiert, unterstützt die Priorisierung der Tätigkeiten im Shopfloor. Die Liste hilft dabei, die Arbeitsabläufe zu organisieren und sicherzustellen, dass die wichtigsten Aufgaben zuerst erledigt werden.

- Die Spalte Bereitschaft zeigt an, ob die Bearbeitung dieses Arbeitsgang begonnen werden kann; der Status ergibt sich aus den Rückmelde- und Fortschrittsinformationen der vorhergehenden Arbeitsgänge.

KAPA Jobliste																		
Aktualisieren																		
Filter																		
Qualifikation																		
Alle Ressourcen																		
Ressource																		
Dispositionsplanung anzeigen																		
KW	Start	Ende	Auftrag	Termin	Status Auftrag	Posnr	Artikelnummer	Pos.	Status Arbeitsgang	Bereitschaft	Verfügbarkeit	Qualifikation	Rest Rüsten	Ist Rüsten	Ist-Start Rüsten	Menge Soll	Gutmenge Ist	ME
			Baugruppe	Priorität							fix. Ressource	Rest Fertigen	Ist Fertigen	Ist-Start Fertigen		Ausschuss Ist		
2023-46																		
Do	16.11.23	16.11.23	Fert.Auftrag (600021) ARMATUR 3/4 1/4	24.01.24	Aktiv	015	A_DREHEN_KLEIN		Teilfertig	bereit	Kommiss.	Drehen Klein (900028) ecoTurn 310 (6)	8 min 333,33 h	15,38 h 15,39 h	25.01.24 01:00 25.01.24 01:00	15	5 5	STK
2023-47																		
Mo	21.11.23	18.01.24	Fert.Auftrag (600021) ARMATUR 3/4 1/4	24.01.24	Aktiv	030	A_FRÄSEN_3ACHS		Begonnen	nicht bereit	Kommiss.	3-Achs Fräsen norma...	8 min 333,33 h	1.666,67 h		15		STK
2024-04																		
Do	22.01.24	23.01.24	Fert.Auftrag (600021) ARMATUR 3/4 1/4	24.01.24	Aktiv	050	A_FRÄSEN_5ACHS		Offen	nicht bereit	Kommiss.	5-Achs Fräsen norma...	20 min 3,75 h			15		STK
2024-21																		
Mi	22.05.24	23.05.24	Fert.Auftrag (600022) ARMATUR 3/4 1/4	04.06.24	Kommissioniert	015	A_DREHEN_KLEIN		Offen	bereit	Kommiss.	Drehen Klein (900028)	25 min 2,00 h			15		STK
2024-22																		
Fr	28.05.24	31.05.24	Fert.Auftrag (600022) ARMATUR 3/4 1/4	04.06.24	Kommissioniert	030	A_FRÄSEN_3ACHS		Offen	nicht bereit	Kommiss.	5-Achs Fräsen norma... DMU 65 monoBLOC...	8 min 22,50 h			15		STK
Fr	31.05.24	03.06.24	Fert.Auftrag (600022) ARMATUR 3/4 1/4	04.06.24	Kommissioniert	050	A_FRÄSEN_5ACHS		Offen	nicht bereit	Kommiss.	5-Achs Fräsen norma...	20 min 3,75 h			15		STK

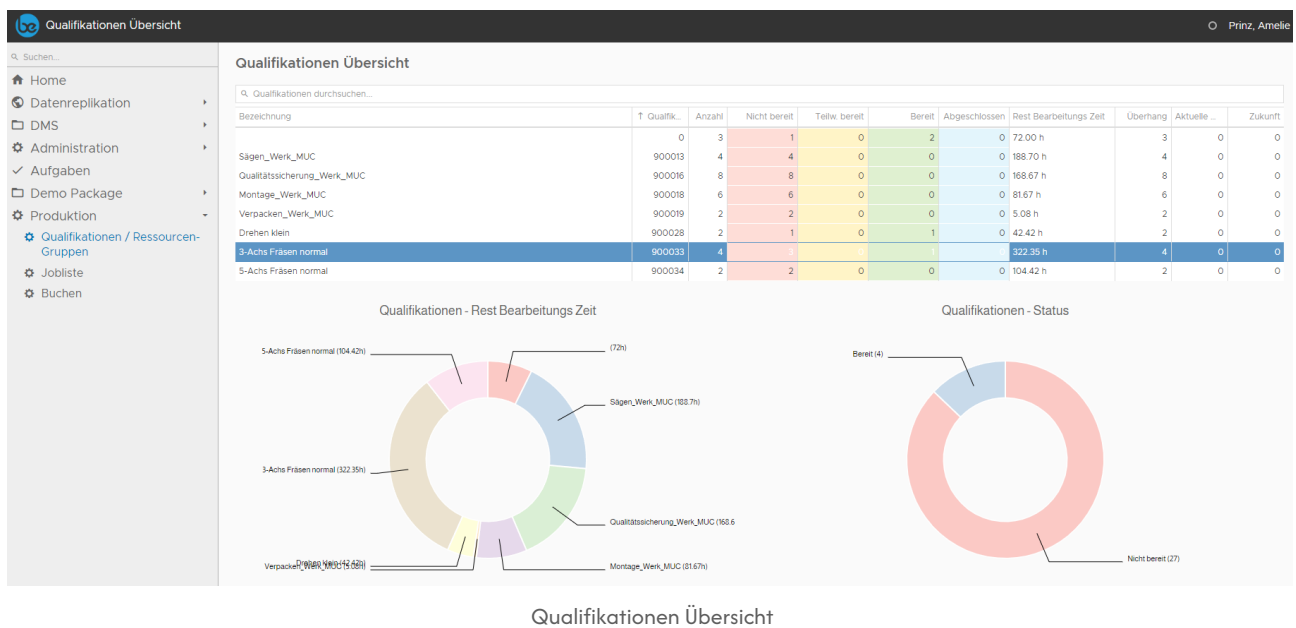
Visualisierung von Eckterminen

Die Ecktermine der Produktion werden grafisch dargestellt, um einen klaren Überblick über den Produktionsfortschritt zu bieten. Verspätete Aufträge werden farblich hervorgehoben, sodass Verzögerungen sofort erkennbar sind.

Produktionsterminal im be Portal

 Voraussetzung ist ein eingerichteter be Portal Tenant.

Das Produktionsterminal im be Portal zeigt den Arbeitsvorrat nach Qualifikationen an, dient als Infosystem für die papierlose Produktion und kann für die Rückmeldung von BDE Daten genutzt werden. Analog zur Jobliste im Windows Client zeigt das Produktionsterminal eine Übersicht über die anstehenden Arbeitsgänge je Qualifikation. Input für diese Anzeige sind die Daten der Kapazitätsgrubplanung.



Lieferterminermittlung

Die Funktionalitäten der Lieferterminermittlung dienen dazu, einen machbaren (im Sinne von „dem Kunden verbindlich zusagbaren“) Liefertermin für einen neu zu deckenden Bedarf einer Baugruppe zu berechnen.

Liefertermine für lagernde Kaufteile und Baugruppen

Grundlage für die Materialprüfung in der Kapazitätsgrobplanung ist die ATP (Available-to-Promise) Prüfung. Diese Funktionalität kann auch ohne Kapazitätsgrobplanung genutzt werden – beispielsweise für Handelsware.

Einstufige Lieferterminermittlung (nur Kapazitäten)

Im Fokus der einstufigen Lieferterminermittlung steht die Analyse von Kapazitätsparametern ohne Berücksichtigung von Materialkomponenten. Sie bietet, im Gegensatz zur CTP Prüfung, detaillierte Einblicke in die Terminierung einzelner Arbeitsgänge und ermöglicht einen Vergleich zwischen dem idealen und dem realisierbaren Produktionsablauf:

- **Ideal vs. Machbar**

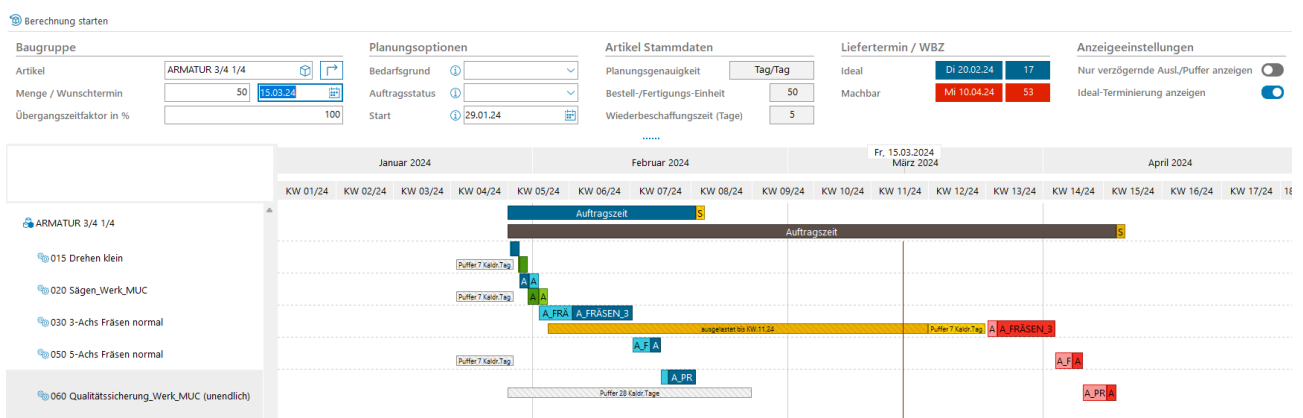
Der ideale Ablauf (blau dargestellt) geht von sofort verfügbaren Kapazitäten aus, während der machbare Ablauf (grün / rot) reale Kapazitätsgrenzen und Sicherheitspuffer einbezieht.

- **Verzögerungen**

Verzögerungen werden sichtbar, wenn Kapazitäten ausgelastet sind, wie im Screenshot beim Arbeitsgang „3-Achs Fräsen normal“, der erst nach der 11. Kalenderwoche beginnen kann.

- **Liefertermin**

Der machbare Liefertermin (10.04.24) wird durch die Kapazitätsauslastung und Sicherheitspuffer beeinflusst und kann den Kundenwunschtermin (15.03.24) überschreiten, was zu einer roten Markierung führt.



Lieferterminermittlung einstufig: Visualisierung der Ideal- (blau) und Machbar- Terminierungen (grün + rot) für den Wunschtermin

Mehrstufige Lieferterminermittlung (CTP Prüfung)

Die CTP Prüfung ermöglicht die genaue Bestimmung, ob und wann eine Kundenanforderung basierend auf den verfügbaren Produktionskapazitäten und Materialien erfüllt werden kann. Dabei kombiniert sie die Prüfung der Materialverfügbarkeit über beliebig viele Ebenen der Stücklistenstruktur mit der kapazitiven Prüfung, um einen konkreten, verbindlichen Termin zu ermitteln.

Der Prozess beginnt mit der Anfragebewertung, gefolgt von der Verfügbarkeitsprüfung nach ATP. Falls das Produkt nicht auf Lager ist, erfolgt die Kapazitätsprüfung. Basierend auf der Ressourcenverfügbarkeit erstellt das System einen simulierten, vorwärts terminierten Produktionsplan, der je nach Verfügbarkeit der vorgelagerten Baugruppen rekursiv wiederholt wird. Schließlich wird der machbare Liefertermin berechnet und dem Kunden mitgeteilt, bevor die Dispositionsplanung Vorschläge für Produktionsaufträge erzeugt.

Visualisierung

Das Ergebnis der CTP Prüfung wird als Komplett-Liefertermin in Form eines Datums und einer Vorlaufzeit in Tagen ausgegeben (siehe Screenshot). Das konkrete Lieferdatum kann bei der Prüfung eines Kundenauftrags Verwendung finden, während die Vorlaufzeit in Tagen bei der Abgabe einer Lieferbarkeit im Angebotsprozess relevant ist.

D.	Bezeichnung / Info	Menge	Liefertermin	W...	D..	D..
22.1.2024	Fehlteile					
	ARMATUR 3/4 1/4	2	26.6.2024	5	107	
	010 / 1.4104 X14CRMOS1 ZS	1.4104	29.1.2024	5	Nein	
	015 / A_DREHEN_KLEIN		8.2.2024			
	020 / A_SÄGEN		27.2.2024			
	030 / A_FRÄSEN_3ACHS		17.5.2024			
	050 / A_FRÄSEN_3ACHS		6.6.2024			
	060 / A_PRÜFEN		25.6.2024			
	GEHÄUSE	1	5.3.2024	10	26	
	ANTRIEBSEINHEIT	1	2.7.2024	10	5	
	MASCHINE	0	31.7.2024	25	22	
	Liefertermin(e) Kunde		22.1.2024			
	Teil-Lieferung #1	verfügbar	4	7.6.2024		
	abschl. Teil-Lieferung #2	simuliert (-1013)	96	31.7.2024		

Beispiel einer CTP Prüfung mit zwei möglichen Teillieferterminen; der Kunden-Wunschtermin kann nicht gehalten werden

Im CTP-Berechnungslauf werden Hinweise, Warnungen und Fehler gesammelt und im CTP-Log protokolliert. Die Anzahl der Einträge sowie das höchste aufgetretene Hinweislevel werden direkt beim Ergebnis visualisiert. Beispielsweise weist eine rote Anzeige auf einen aufgetretenen Fehler hin, wie bei einer gesperrten Baugruppe in der Stückliste (Screenshot → 5).

Wenn Fehlteile-Baugruppen bei der Prüfung festgestellt werden, simuliert das System die Produktion dieser Baugruppen. Jeder simulierten Produktionsauftrag erhält eine Zeile im Gantt-Chart unterhalb der Überschrift „Fehlteile“ (Screenshot → 2). Hier können die Verfügbarkeit notwendiger Kaufteile und die Terminierung der Arbeitsgänge bzw. Externleistungen eingesehen werden (Screenshot → 3). Für jedes Kaufteil und jeden Arbeitsschritt wird der berechnete Liefertermin angezeigt.

Die zeitliche Verfügbarkeit von Kaufteilen oder vorgelagerten Baugruppen wird durch Rautensymbole dargestellt. Die terminierten Arbeitsgänge werden durch entsprechende Balken bei Arbeitswert- und Externleistungspositionen visualisiert (Screenshot → 4). Arbeitsgänge, die aufgrund von Kapazitätsauslastung verzögert sind, werden orange gefärbt. Produktionsaufträge, die verzögerte Arbeitsgänge enthalten, werden ebenfalls orange hervorgehoben. Durch Mouseover können Details zu den Arbeitsgängen und Aufträgen angezeigt werden. Je nach Material- und Anfragesituation können sich mehrere Teilliefertermine ergeben. Diese werden im Gantt-Chart unterhalb der Überschrift „Liefertermin(e) Kunde“ angezeigt (Screenshot → 6).

Gute Gründe

- **Effiziente Ressourcennutzung:**
Die Kapazitätsplanung hilft, Ressourcen effizienter zu nutzen, was die Produktivität und Rentabilität des Unternehmens erhöht.
- **Echtzeit-Tracking:**
Die kontinuierliche Überwachung der Produktionsfortschritte und Anpassung bei Abweichungen ermöglicht eine flexible Reaktion auf unvorhergesehene Ereignisse und trägt zur Effizienzsteigerung bei.
- **Engpasserkennung:**
Die Kapazitätsgrobplanung hilft dabei, Engpässe frühzeitig zu erkennen. Dadurch können Unternehmen rechtzeitig Gegenmaßnahmen ergreifen, um Produktionsausfälle zu vermeiden.
- **Optimierte Mitarbeiterauslastung:**
Durch die richtige Verteilung von Arbeitskräften nutzen Unternehmen die Arbeitszeit effektiv und vermeiden Überlastungen.
- **Lieferterminmanagement:**
Verbindliche Liefertermine werden schneller und einfacher geklärt: das spart Zeit und Kosten.
Zuverlässige Lieferterminaussagen erhöhen die Liefertreue und damit die Kundenzufriedenheit.

**Sie haben
Fragen?
Kontaktieren
Sie uns!**



www.dontenwill.de



kontakt@dontenwill.de



+49 89 23 11 48 -35



LinkedIn Dontenwill

**auf Zukunft
programmiert**