



TEILHANDBUCH

Scheduling, Ressourcen und Factory Twin

Batches, Reinigung, Räume, Personal und gemeinsam genutztes Equipment
endlich kapazitiv planen

DOKUMENTBASIS

Produktabläufe, sichtbare Ergebnisse, Prüfkriterien, Evidenzgrenzen und kontrollierte Übergabe.

M05-DE-4.2 | RELEASE 4.2

6. OKTOBER 2026



Dokumentenkontrolle

Eine kontrollierte Basis für öffentliche Produktdokumentation.

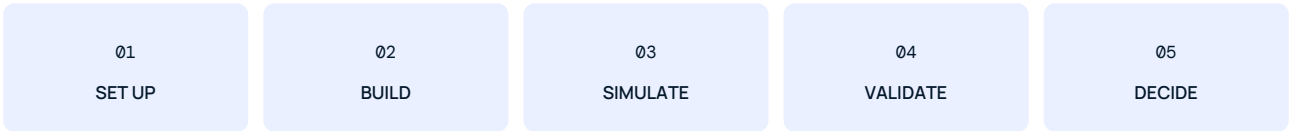
FELD	WERT
Dokument-ID	M05-DE-4.2
Release	4.2
Geprüft	6. Oktober 2026
Zielgruppe	MSAT, Manufacturing, Capacity Planning, Project Engineering
Zweck	Welche Produktion ist mit den real verfügbaren Ressourcen, Cleaning- und Freigabezeiten erreichbar?
Owner	Acatian Product and Engineering

GELTUNGSGRENZE

Dieses Handbuch erklärt Produktablauf und erforderliche Evidenz. Es ersetzt weder qualifiziertes Engineering-Urteil noch Kunden-QMS, Sicherheitsprüfung, Lieferantendaten oder die Validierung für einen regulierten Intended Use.

Geltungsbereich und Nutzung

Nutzen Sie Navigationspfad, Eingaberegister, sichtbares Ergebnis, Prüfkriterien und Übergabe gemeinsam. Eine Ansicht oder Zahl ohne Modellversion, Basis, Einheit, Evidenzstatus und Geltungsgrenze ist kein kontrolliertes Engineering-Ergebnis.



LANGUAGE

Dieses Dokument ist durchgängig auf Deutsch. Produkt-Navigationsnamen bleiben so erhalten, wie sie in der Oberfläche angezeigt werden.

Scheduling, Ressourcen und Factory Twin

Batches, Reinigung, Räume, Personal und gemeinsam genutztes Equipment endlich kapazitiv planen



TECHNISCHE ENTSCHEIDUNG	PFAD IN ACATIAN
Welche Produktion ist mit den real verfügbaren Ressourcen, Cleaning- und Freigabezeiten erreichbar?	Decide > Factory twin / Scheduling

PRIMÄRE NUTZER	ZULÄSSIGER REIFEGRAD
MSAT, Manufacturing, Capacity Planning, Project Engineering	Screening mit Standardzeiten; Calibrated mit Batch-/MES-Daten; Validated mit genehmigtem Betriebskalender

MIT DER ENTSCHEIDUNG BEGINNEN

Scheduling übersetzt den Prozessgraphen in zeitliche Nutzung. Equipment darf mehrfach verwendet werden, wenn Transfer, Cleaning, Setup, Wartung, Raum, Personal und Utility-Kapazität konfliktfrei eingeplant sind.

Erwartete Artefakte

ARTEFAKT	EMPFÄNGER
Finite schedule	Manufacturing
Utilization matrix	Capacity Planning
Bottleneck report	Projektleitung
Scenario comparison	Management

Modell vorbereiten

EINGABE	WARUM RELEVANT	BEREIT, WENN
Operationsdauer	Bestimmt Belegung und Takt.	Min/typ/max oder Verteilung je Operation ist vorhanden.
Equipment Pools	Definiert alternative und gemeinsam genutzte Ressourcen.	Kapazität, Kalender und Changeover-Regel sind gesetzt.
CIP/SIP	Verhindert unrealistische Direktwiederverwendung.	Recipe, Dauer, Dirty/Clean Hold und Freigabe sind modelliert.
Räume/Personal	Bildet reale Engpässe außerhalb des Equipments ab.	Schichtkalender, Qualifikation und Raumstatus sind verfügbar.
Utilities	Begrenzt gleichzeitige Dampf-, Kühl-, WFI- und Gaslasten.	Kapazitätsprofile und Spitzenlimits sind gesetzt.
Release/Holds	Koppelt QC, Freigabe und Lager an den Prozess.	Sampling, Testdauer, Hold Limit und Batchstatus sind definiert.

Prüfung vor dem Start

CHECK	Jede Operation einem Equipment/Room/Operator zugeordnet
CHECK	Cleaning zwischen inkompatiblen Nutzungen
CHECK	Kalender und Wartung aktiv
CHECK	Batchanzahl nicht als Auslastung vorausgesetzt
CHECK	Schedule-Baseline gespeichert

Arbeitsablauf

01

Operationen erzeugen

Flowsheet-Units in Tasks mit Dauer, Precedence und Batchbezug übersetzen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Jede relevante Unit besitzt einen ausführbaren Task.

02

Ressourcen zuweisen

Equipment, Raum, Personal, Utility und QC als endliche Ressourcen zuordnen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Task zeigt alle benötigten Ressourcen gleichzeitig.

03

Reuse/Cleaning modellieren

Nach Produktion Transfer, CIP/SIP, Setup und Freigabe einfügen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Equipment-State-Machine wechselt kontrolliert zwischen Dirty, Cleaning, Ready und Running.

04

Kampagne planen

Batchstart, Parallelzüge, Produktwechsel und Wartung terminieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Gantt und WIP zeigen eine konfliktfreie Sequenz.

05

Optimieren

Ziel wie Throughput, Tardiness, WIP oder Kosten wählen und Constraints fixieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Optimierter Plan verbessert das Ziel ohne harte Constraint-Verletzung.

06

Robustheit prüfen

Dauer-/Ausfall-/Freigabe-Szenarien simulieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Puffer, Engpass und Service Level bleiben sichtbar.

Ergebnis prüfen

KRITERIUM	BESTANDEN, WENN	WENN NICHT BESTANDEN
Doppelbelegung	Kein Equipment, Raum oder Operator wird gleichzeitig unzulässig genutzt.	Alternative Ressource, Verschiebung oder zusätzliche Kapazität einplanen.
Cleaning	Jede erforderliche Reinigung und Freigabe liegt zwischen Nutzungen.	State-Machine und Changeover-Matrix korrigieren.
Utilization	Auslastung basiert auf belegter Kalenderzeit und enthält Downtime.	Nenner, Wartung und geplante Stillstände prüfen.
Throughput	Jahresoutput folgt dem realisierbaren Schedule, nicht nur 8.760 h.	Bottleneck, Holds und Kampagnen berücksichtigen.
Robustheit	Kleine Verzögerungen verursachen keinen unkontrollierten Planbruch.	Puffer, Redundanz oder Kampagnenlogik ergänzen.

GELTUNGSGRENZE

Ein Schedule ist nur so belastbar wie Dauerverteilungen, Kalender, Cleaning-, Freigabe- und Ausfalldaten.
Eine optimierte Grafik ersetzt keine bestätigte Betriebslogik.

Fehler beheben

BEOBACHTUNG	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	KORREKTUR
96 % Auslastung	Downtime, Cleaning oder Puffer fehlen.	Kalenderbasis und nichtproduktive Belegung ergänzen.
Equipment startet sofort neu	Turnaround-State fehlt.	Transfer, CIP/SIP, Setup und Release zwischen Batches modellieren.
Zu viele gleichzeitige Batches	Utility/Room/Operator ist unendlich modelliert.	Endliche Kapazitäten und Schichtkalender setzen.
Gantt sieht korrekt aus, Output nicht	Yield/Hold/Release ist nicht gekoppelt.	Schedule mit Materialzustand und QC-Status verbinden.

Kontrollierte Übergabe

ARTEFAKT	EMPFÄNGER	MUSS ENTHALTEN
Finite schedule	Manufacturing	Task, Start/Ende, Batch, Ressource, Status
Utilization matrix	Capacity Planning	Belegt, produktiv, Cleaning, Downtime, frei
Bottleneck report	Projektleitung	Ressource, Wartezeit, Throughput-Effekt, Maßnahme
Scenario comparison	Management	CAPEX, Throughput, Service Level, Risiko

Abschlusscheck

CHECK	Aktives Projekt, Branch, Version und Intended Use sind sichtbar.
CHECK	Eingaben besitzen Einheit, Herkunft, Reviewstatus und relevante Unsicherheit.
CHECK	Blockierende Modell-, Physik-, Numerik- und Evidenzlücken sind geschlossen oder zugewiesen.
CHECK	Der Ergebnisreifegrad passt zur vorhandenen Evidenz.
CHECK	Das Ausgabepaket öffnet fehlerfrei und enthält seine Geltungsgrenzen.

ACATIAN ÖFFNEN

<https://acatian.com/login> | support@acatian.com