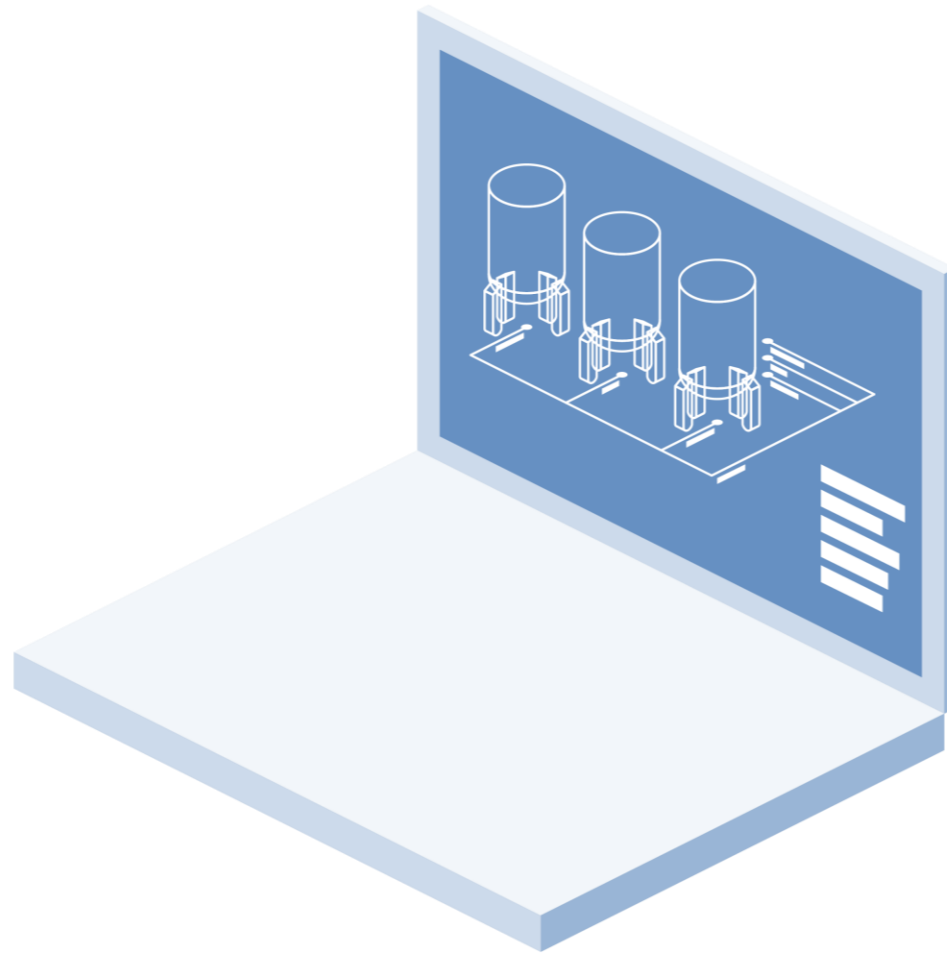


Virtual Commissioning: Vom «Digital Twin» zur realen Effizienz im Retrofit

maximizing your benefits



RETEL Neuhausen AG

- Ihr Partner in Automation und Digitalisierung
- Engineering | Software | Automation
- Pharma | Biotech | Chemie
- Firmenbestehen 50 Jahre
- Qualitätsmanagement nach ISO 9001:2015
- ecovadis-Zertifiziert
- Ca. 85 Mitarbeiter/-innen
- Standort: CH-Neuhausen
- Siemens Solution Partner seit 2012
- **Siemens Pharma-Expert seit 2025**

Referenten



Stefan Hafner, B.Sc.
Member of the Board

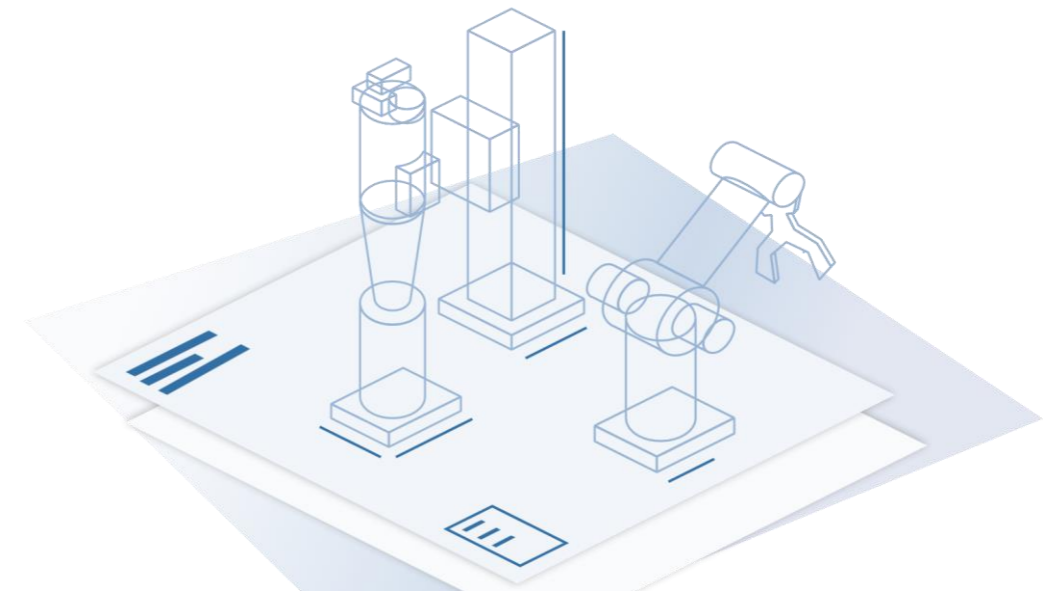


Tino Rüedi, MAS FH
OT-Solution Architect

Virtual Commissioning für Tanklager

AGENDA:

1. Ausgangslage
2. Projektumfang
3. SIMIT für Virtual Commissioning
4. Standardisierung als Basis für effizientes Engineering
5. Funktionstest
6. Ergebnis



Ausgangslage

Ist-Zustand



Tanklager > 30 Jahre alt

iFIX SCADA → end of live

Siemens S5 → end of live

PLC / Steuerung → end of live

Feldgeräte → end of live

Compliance → Upgrade notwendig

ATEX → Upgrade notwendig

Ist-Zustand

Anzahl I/Os

6 Grosse Schaltschränke

28 kleine Schaltschränke

1500

Anzahl Tanks

50

Transfermöglichkeiten

490

Tanklager

Gesamtvolumen in Litern

528'800

Anforderung

Betrieb & Verfügbarkeit

- Hohe Systemverfügbarkeit nach Inbetriebnahme
- Minimierung der Stillstandszeit während Migration
- Minimalisieren technischer und terminlicher Risiken

Funktionalität & Kontinuität

- Funktionale Übernahme der gesamten Prozesslogik
- Erhalt Sicherheits- und Interlock-Konzepte
- Validierbare Abbildung aller Tanklager-Funktionen

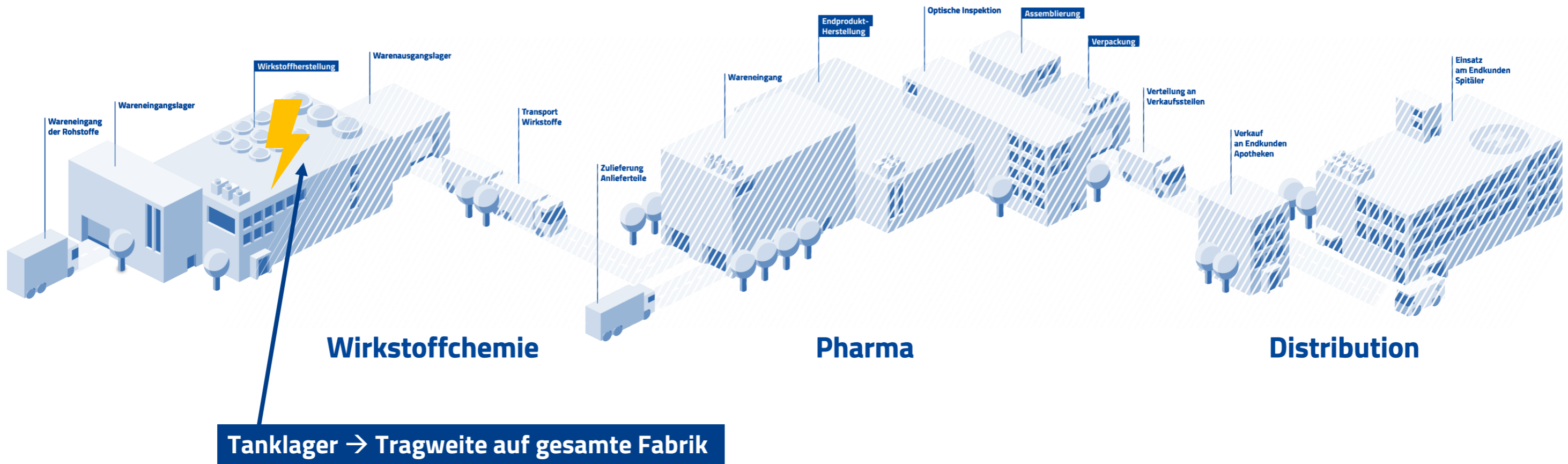
Compliance

- GMP-konforme Systemarchitektur
- Audit-Trail & Datenintegrität
- Dokumentierte Migration & Re-Validierung
- ATEX-konforme Einbindung von Feldgeräten

Zukunftssicherheit & Erweiterbarkeit

- Skalierbare Siemens-Architektur
- Integration in moderne OT-/SCADA-/Leitsysteme
- Schnittstellen zu übergeordneten Systemen
- Lifecycle-Fähigkeit für die nächsten 15 bis 20 Jahre

Tragweite im Goods Flow



Projektumfang

Projektumfang

- Definition klare Projekt -und Qualifizierungsstrategie (Projektdauer >1,5 Jahre)
- Errichtung OT-Infrastruktur mit sämtlichen zentralen Services
- Implementierung neues WinCC SCADA System
- Reverse Engineering bestehendes Tanklager (30 Jahre alt, unvollständige Dokumentation)
- Retrofitplanung von 6 Hauptschränken, 28 Remote I/O Schränken (1500 Hardware I/O's)
- Erstellen von > 60 umfangreichen Design-Spezifikationen
- Neuerstellung Software auf PLC-/ Control-Level (mit GMP FL ProcessLibrary)
- Batch-System mit RETEL FactoryLayer[®] Smart Batch
- PM Quality Reporting
- Nahezu 100% Anlagensimulation und Inbetriebnahme / SAT
- Definition Service Level

Timeline konventionell



Konventionell bedeutet

- Voraussichtlich 6 Monate Stillstand für einen Grossteil der Produktion
- Risiko:
 - Späte Fehlererkennung
 - Kosten & Zeitverlust bei Änderungen
 - Ramp Up

No-Go für Betrieb:

- Maximale Anlagen – Stillstandszeit 3 Monate
- Akzeptables Risiko

Um das Projekt erfolgreich abwickeln zu können haben wir....

→ ... eine Virtual Commissioning als Teststrategie definiert

→ ... eine darauffolgende Qualifizierungsstrategie definiert

→ ... die OT-Infrastruktur und WinCC-Infrastruktur vorgängig aufgebaut und qualifiziert

→ ... einen Digital Twin erstellt mit Siemens SIMIT

→ ... Commissioning / Qualifizierung vor Ort (SAT)

SIMIT für Virtual Commissioning

Eingesetzte Technologie

Funktionalität SIMIT

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Level 2</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Management Level</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siemens WinCC Professional (Redundant) ▪ Siemens PM Quality ▪ SIMATIC Logon ▪ FactoryLayer® SmartBatch ▪ FactoryLayer® ProcessLibrary 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interface Visualisierung 100% in SIMIT abgebildet ▪ Erstellung und Prüfung aller Produktionsrezepte ▪ Anlagenbedienung über die Visualisierung ▪ Visualisierung Schnittstellen zu Sub-Anlagen ▪ Chargenreporting für gefahrene Prozesse
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Level 1</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Control Level</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siemens S7-1500 / RIO ▪ Siemens HMI Thin Clients ▪ FactoryLayer® ProcessLibrary 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verhalten der Anlage bei Events (Alarmer / Meldungen) ▪ Einfluss von Interlocks auf den Prozess ▪ Simulation sämtlicher Anlagenfunktionen anhand der Funktionsspezifikationen
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Level 0</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Field Level</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antriebstechnik / Feldgeräte von diversen Lieferanten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung Sensoren / Ansteuerung Aktoren ▪ Simulation Ausfall von Komponenten

Virtual Commissioning mit SIMIT

Virtual Commissioning bedeutet:

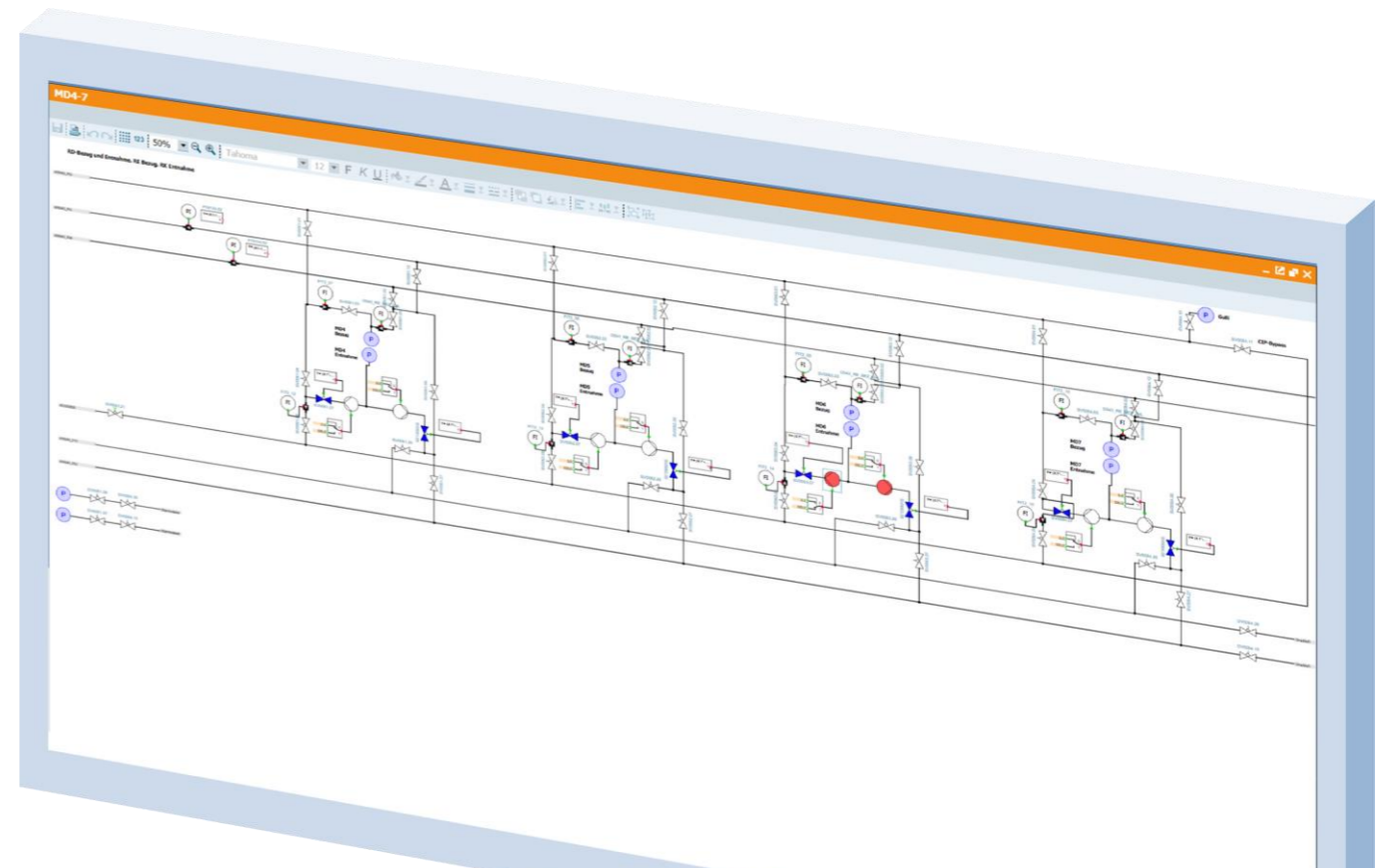
- Die komplette Steuerungssoftware wird vor dem realen Umbau an einer virtuellen Anlage getestet.

Dabei wird das reale Verhalten der Anlage digital nachgebildet – inklusive:

- Control Modules
 - Sensorik
 - Aktorik
- Equipment Modules
 - Prozessabläufen
- Fehler- und Störfällen

Das Ergebnis:

- Fehler werden vor dem Umbau entdeckt
- Software ist beim ersten Einschalten bereits stabil
- Die reale Inbetriebnahme wird zur reinen Abnahme



Siemens SIMIT – das Herzstück der virtuellen Anlage

Siemens SIMIT ist eine Simulationsplattform, die das Verhalten einer realen Anlage digital abbildet.

Wichtige Punkte für den Einsatz von SIMIT:

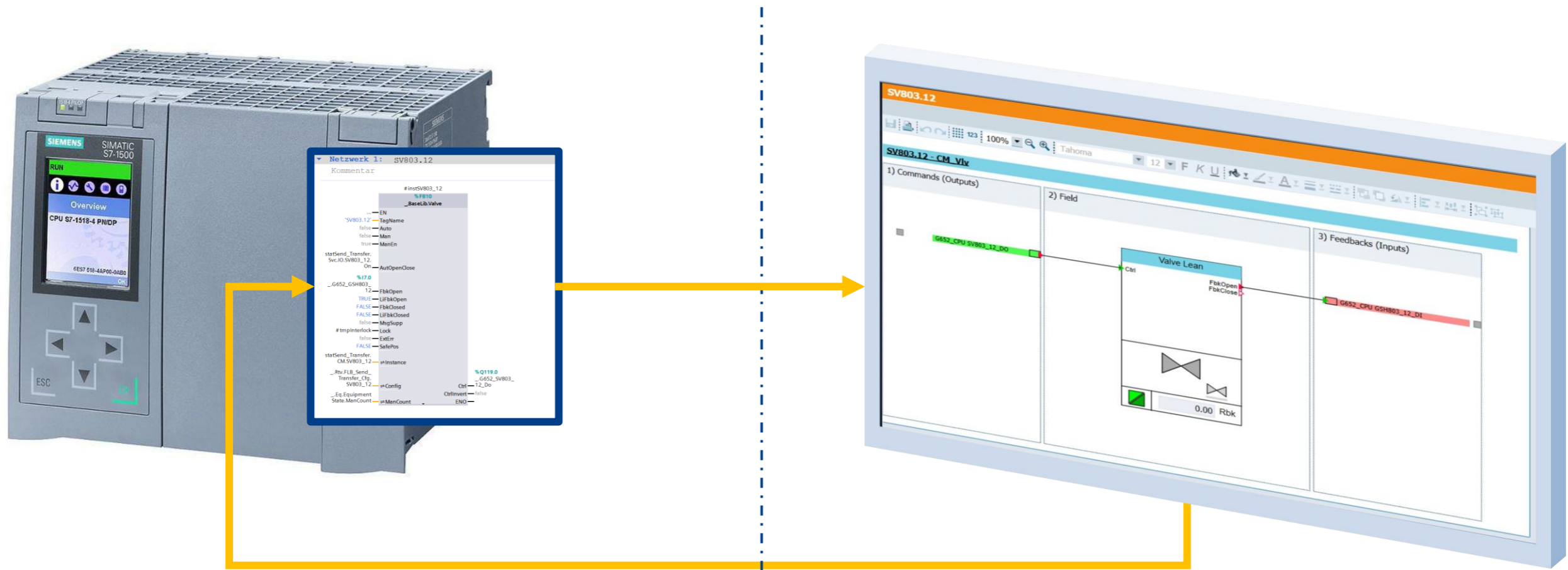
- SIMIT ist kein theoretisches Simulationswerkzeug
- Es bildet reale Signale, Zeiten und Abhängigkeiten ab
- Die SPS «glaubt», sie steuert eine echte Anlage

Die Steuerung arbeitet dabei 1:1 mit ihrer Originalsoftware – ohne Anpassungen:

- Keine zusätzlichen Programme auf der SPS für die Simulation notwendig
- Keine Fehler durch vergessene Rückbauten, nach der Simulation

Virtual Commissioning mit SIMIT

Einfaches Beispiel anhand eines Ventils:



Original Steuerungsprogramm

Simulierte Anlage

Standardisierung als Basis für effizientes Engineering

Standardisierung als Basis für effizientes Engineering

Virtual Commissioning entfaltet seinen **vollen wirtschaftlichen Nutzen** erst dann, wenn es nicht als Einzellösung, sondern als **standardisierter Engineering-Ansatz** etabliert wird.

In der SPS **werden standardisierte Funktionsbausteine** eingesetzt:

- RETEL FL-ProcessLibrary für
 - Sensorik
 - Aktorik
 - Equipment Modules

Parallel zu den SPS-Bibliotheken werden in SIMIT **passende Simulationsbausteine** aufgebaut:

- Sensor-Modelle
- Virtuelle Aktorik
- Virtuelle Equipments

Das bedeutet:

- Simulationen müssen nicht jedes Mal neu modelliert werden
- Virtuelle Anlagen entstehen durch Konfiguration, nicht durch Neuentwicklung

Vom Design zur Automatisierung inkl. Simulation

Designdokumente



Software Module Design - Equipment Module (EM)

Equipment Modul (EM)
SString

Template Code: 602_EM
Template Revision: A
Seite: 6 von 16

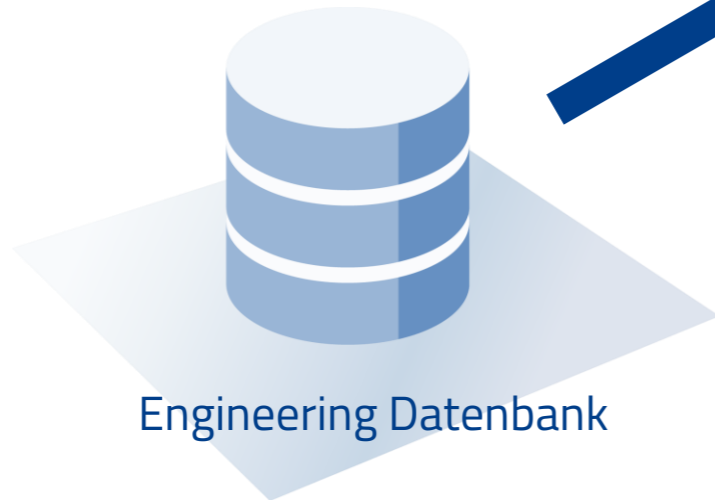
5 Parameter

5.1 Prozedur- / Fahrweisenparameter
In den folgenden Tabellen werden die Schwerte des EM SString aufgeführt.

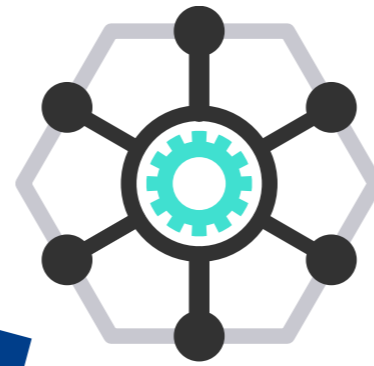
Parameter	Beschreibung	Variablenbezeichnung	Datentyp	Fahrweise	Einheit	Bereich	Min	Max	Defaultwert	Aktualwert
Fahrweise	1 - Ein	SP_1FW	DINT	x			0	1	0	0P
Drehmomentige Stützwerk	Drehmomente für das Rührwerk	SP_DrStW	REAL	x	%	0.0	100.0	50.0	-0.7298	
Alarmgrenze Drehzahl bei	Drehzahlüberwachung bei	SP_DrGrenze	REAL	x	%	0.0	100.0	25.0	-0.7298	
Alarmgrenze Drehzahl hoch	Drehzahlüberwachung hoch	SP_DrGrenzeH	REAL	x	%	0.0	100.0	75.0	-0.7298	

5.2 Engineering Parameter
In den folgenden Tabellen werden die Engineering Parameter des EM SString aufgeführt.

Parameter	Beschreibung	Variablenbezeichnung	Datentyp	Einheit	Bereich	Min	Max	Defaultwert	Aktualwert
Minimale Füllstand FLB	Minimale Füllstand, damit höher eingeleitet werden darf	Quantität/Min	Real	Kg	0	300	90		Quantität/Min



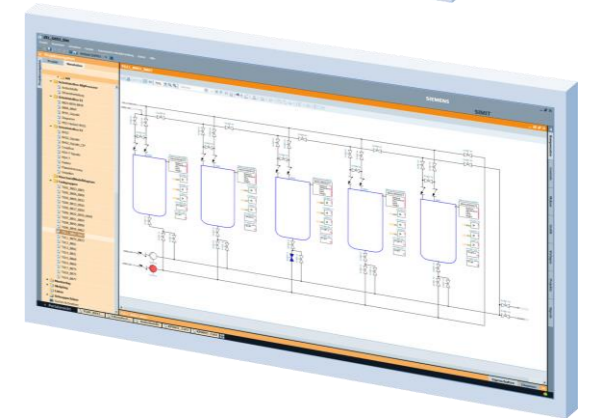
Engineering Datenbank



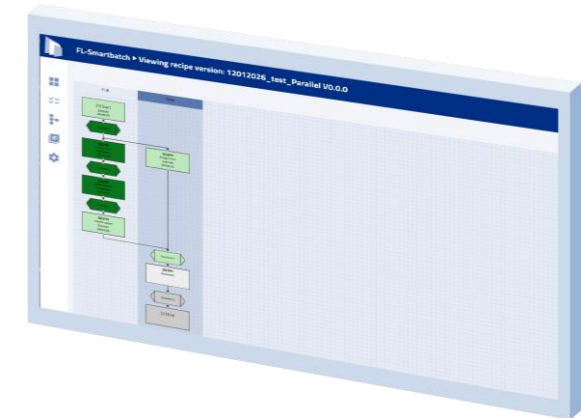
Steuerung



SIMIT



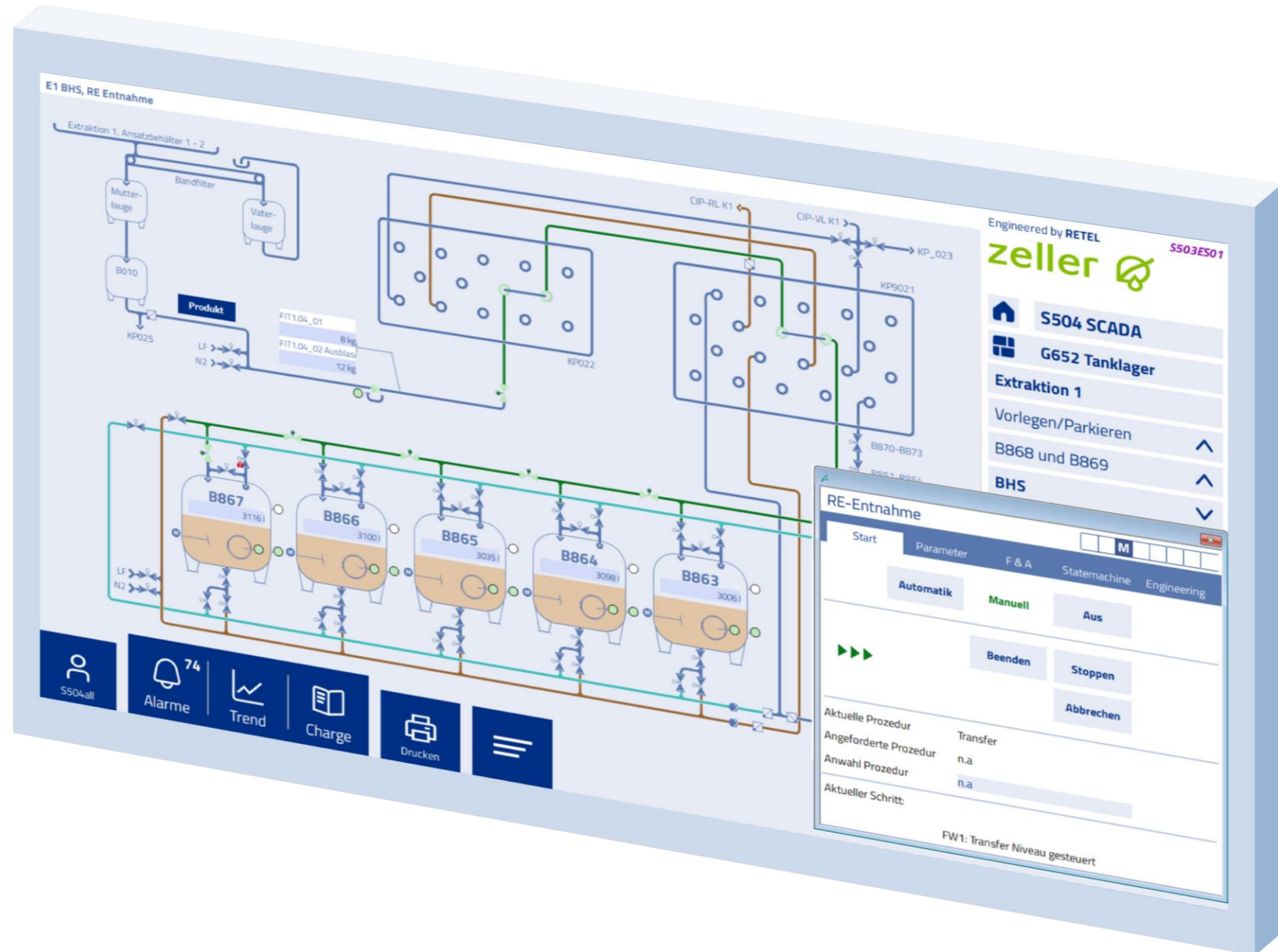
Batch-Control



Funktionstest

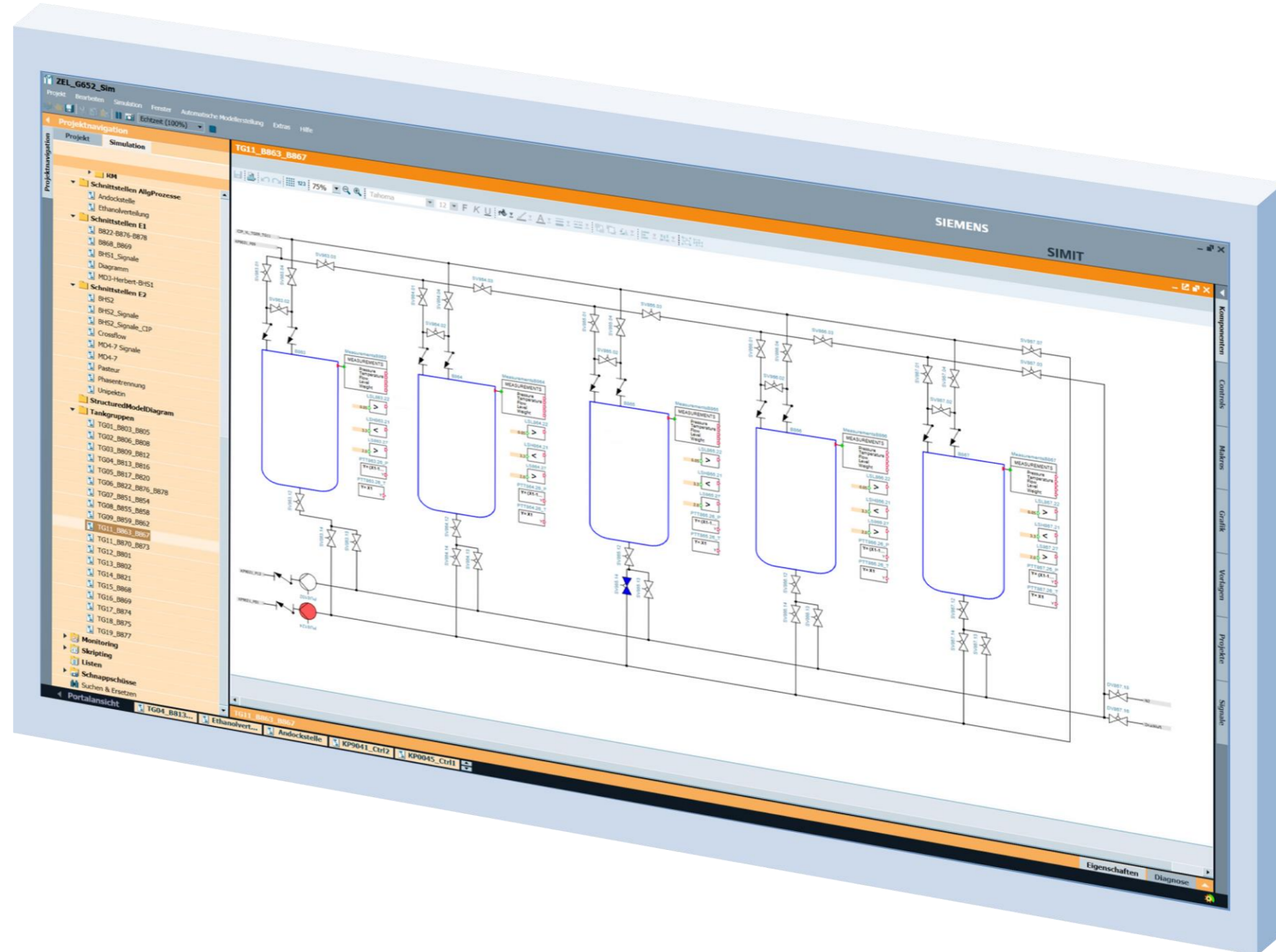
Ablauf FAT

Für den FAT werden die Funktionen automatisch über ein Rezept und manuell über Bedienung in WinCC Professional gesteuert.



Ablauf FAT

Das Simulationsmodell für die entsprechende Tankgruppe in SIMIT.



Zusammenspiel der Systeme

WinCC Professional – Bedienung wie im echten Betrieb:

- Das reale HMI wird angebunden
- Bediener testen:
 - Abläufe
 - Meldungen
 - Störkonzepte
 - Benutzerführung

Management-Mehrwert:

- Bedienfehler werden früh erkannt
- Schulung kann vor Produktionsstart erfolgen

FL-SmartBatch – Batch Control:

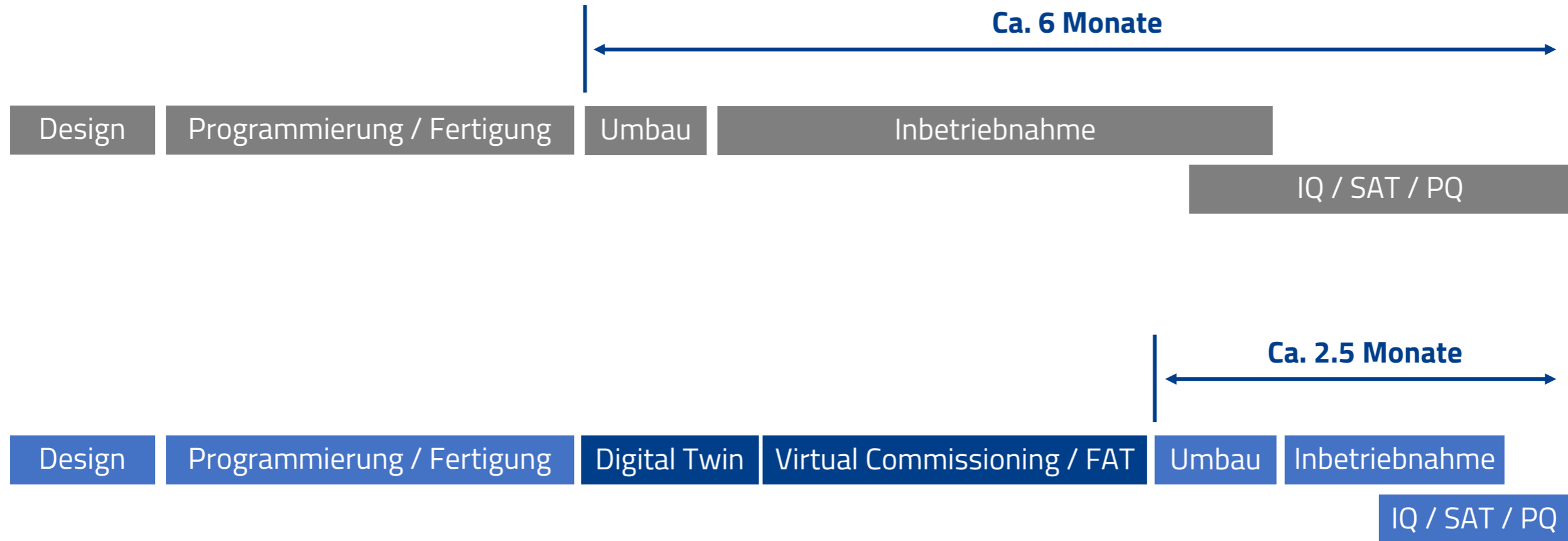
- Automatisierte Produktionsprozesse über Rezepte
- Bediener testen:
 - Abläufe
 - Produktionsprozesse
 - Manuelle Interaktionen

Management-Mehrwert:

- Plausibilität von Produktionsrezepten können einfach verifiziert werden
- Produktionen können ohne Einsatz von Produkten simuliert werden

Ergebnis

Konkretes Resultat



Projektergebnis



Nutzen Virtual Commissioning vs. konventionellem Projektablauf

→ Vorgängige **100% Funktionsprüfung** der gesamten Anlage und dadurch höhere maximale Prozesssicherheit

→ Erhebliche Reduktion der Unterbruchszeiten (**Reduktion um 60%**)

→ Durch die Reduktion der Unterbruchszeit **Kosten-Einsparungen**

→ Integration des Kunden in die Simulation und dadurch **reibungsloser Übergang in die Produktion**

Kundenstimmen



Matthias Burkhard
Director Engineering

Fazit

Abhängig der Projektanforderungen muss eine klare Projekt- und Qualifizierungsstrategie definiert werden.

Bei Projekten, welche kurze Unterbruchszeiten und Risikominimierung fordern, ist eine Simulation mit SIMIT erforderlich.

Virtual Commissioning spart Zeit im Projekt.

Standardisierung sorgt dafür, dass wir diese Zeit immer wieder einsparen.

VIELEN DANK für die Aufmerksamkeit

Mit «Virtual Comissioning» zur realen Effizienzsteigerung



**RETEL führt Ihre
Projekte zum Erfolg**

RETEL Neuhausen AG

Rundbuckstrasse 6

www.retels.ch

info@retels.ch