

ControlTech Engineering AG
Andreas Langer
COO



OT DATA LAYER

Pharma Forum
26. April 2022

OT DATA LAYER

Nach wie vor «nur» Datengrab für die Qualifizierung und somit ein notwendiges Übel?

oder

Zentrale Datendrehscheibe und übersichtliche Informationsquelle?

Wie die richtige Integration Mehrwert in globalen Umgebungen schafft!

EINLEITUNG

Warum ein OT Data Layer

DATA ACQUISITION

Sammeln, Aufbereiten und Darstellen

DATA FLOW

Datendrehscheibe

OT BACKBONE

Ein stabiles und sicheres Rückgrat

FAZIT

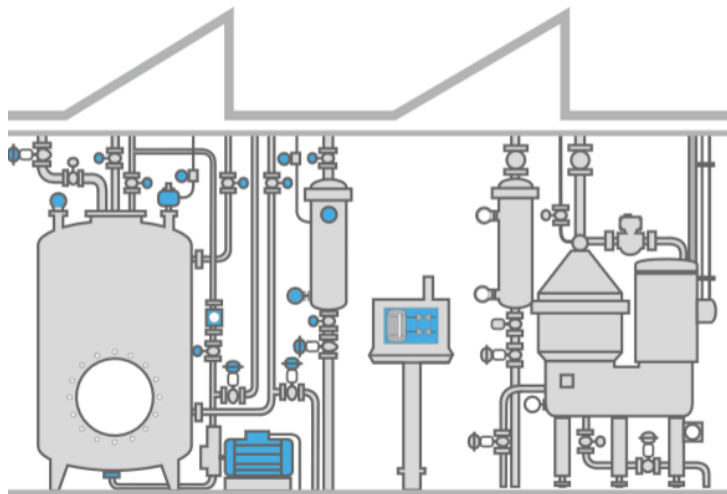
Wie entsteht Mehrwert

EINLEITUNG

*Warum brauchen wir einen durchdachten
«OT Data Layer»?*

Erfolgsfaktoren Standort Schweiz

***Führende Produktqualität bei
hoher Arbeitsproduktivität***



Wir befinden uns im internationalen Wettbewerb!

Wir sind gut, aber die Konkurrenz schläft nicht, wir müssen folglich versuchen den grösstmöglichen Nutzen aus unseren wertvollen Ressourcen zu holen.

Richtiger Einsatz von Mensch und Maschine  in der Wertschöpfungskette

Menschen, braucht es die überhaupt noch?

*« KI hat die größten Meister in Schach und Go besiegt.
Die Computerleistung verdoppelt sich alle zwei Jahre.
Deshalb werden Maschinen bald alles besser machen als Menschen »**



Einfach alle Daten direkt in die
Cloud und eine künstliche Intelligenz
wird's dann schon richten!

*«Nennen wir es kurz das Maschine-über-Mensch-Argument.
Die beiden Prämissen sind richtig, aber die Schlussfolgerung ist falsch.»**

Kurzer Abstecher in die Grundlagen der KI

Wann sind maschinelle Algorithmen besser als ein Mensch

- Sehr viele Informationen in kurzer Zeit zu verarbeiten
- Zukunft gleicht der Vergangenheit
- Genau definierte Spielregeln
- Eine äusserst stabile Umgebung

Maschinen sind unschlagbar im «Normalbetrieb»

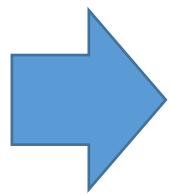
Der Mensch ist dagegen ein Meister in Vielfalt

- Existiert kein genaustens definiertes Modell über alles und jeden kann der Mensch bessere Entscheidungen treffen!
- Ungewöhnliche Ereignisse benötigen oftmals einfallsreiche Lösungsansätze abseits der «Spielregeln» um erfolgreich ans Ziel zu kommen

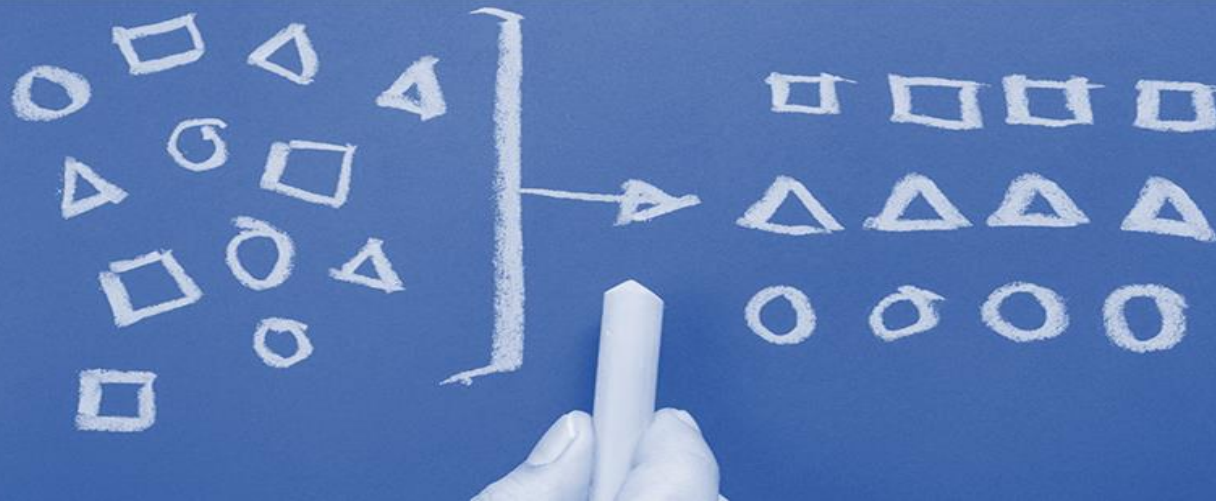
Der Mensch ist unschlagbar bei «Abweichungen»

Erfahrungsgemäss läuft nie alles immer nach Plan, oder?

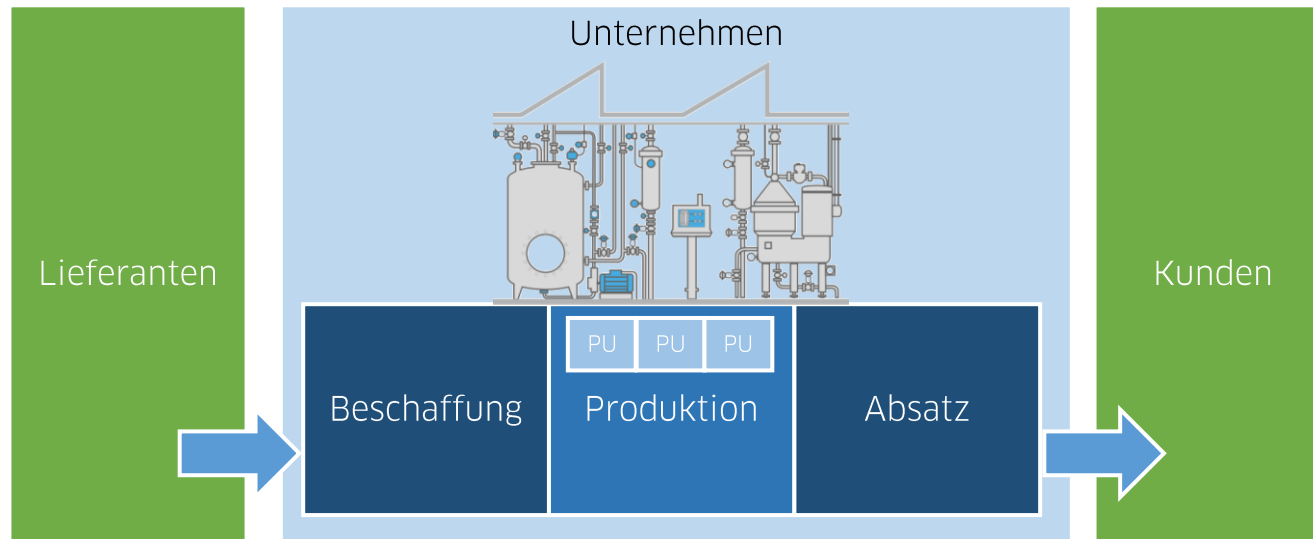
→ Ich würde den Menschen «vorerst»
nicht komplett durch Maschinen ersetzen



Hinsichtlich Daten sollte man sich im Klaren sein,
wie diese für **Mensch und Maschine**
aussehen dürfen oder gar müssen.

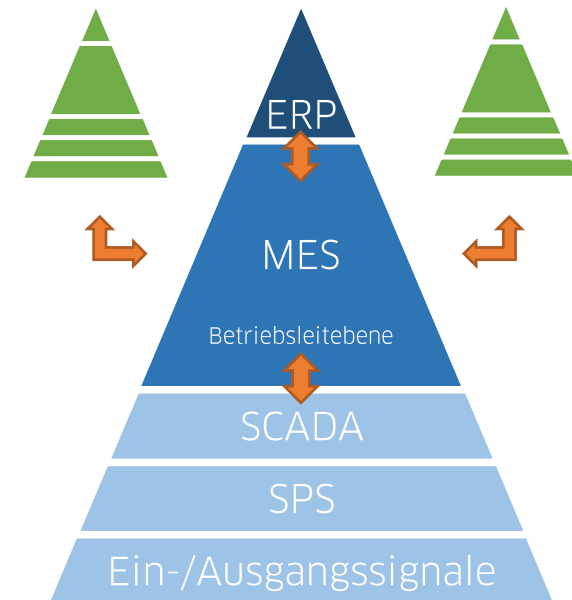


Produktqualität und Arbeitsproduktivität hängt massgeblich von der Abstimmung der ganzen **Wertschöpfungskette** ab

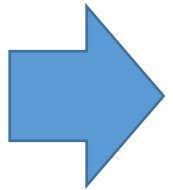


Ein Datenaustausch über die Grenzen der Produktion hinaus kann zur Steigerung dieser Qualität und Produktivität beitragen.

→ Der jeweilige Zugriff muss koordiniert und die notwendige Verfügbarkeit sichergestellt und überwacht werden

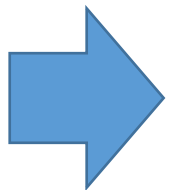


Warum brauchen wir einen durchdachten «OT Data Layer»?



Damit aus Rohdaten aufbereitete **Informationen** werden, welche am richtigen **Ort** in nützlicher **Form** zur Verfügung stehen.

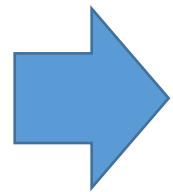
→ Um das Richtige zu tun = **Effektivität**



ohne dabei die **Stabilität** der einzelnen Prozesse, sowie die **Sicherheit** der unterschiedlichen Systeme zu gefährden.

→ Um es richtig zu tun = **Effizienz**

Warum brauchen wir einen durchdachten «OT Data Layer»?



Um auch zukünftig
wettbewerbsfähig
zu bleiben!



OT DATA ACQUISITION

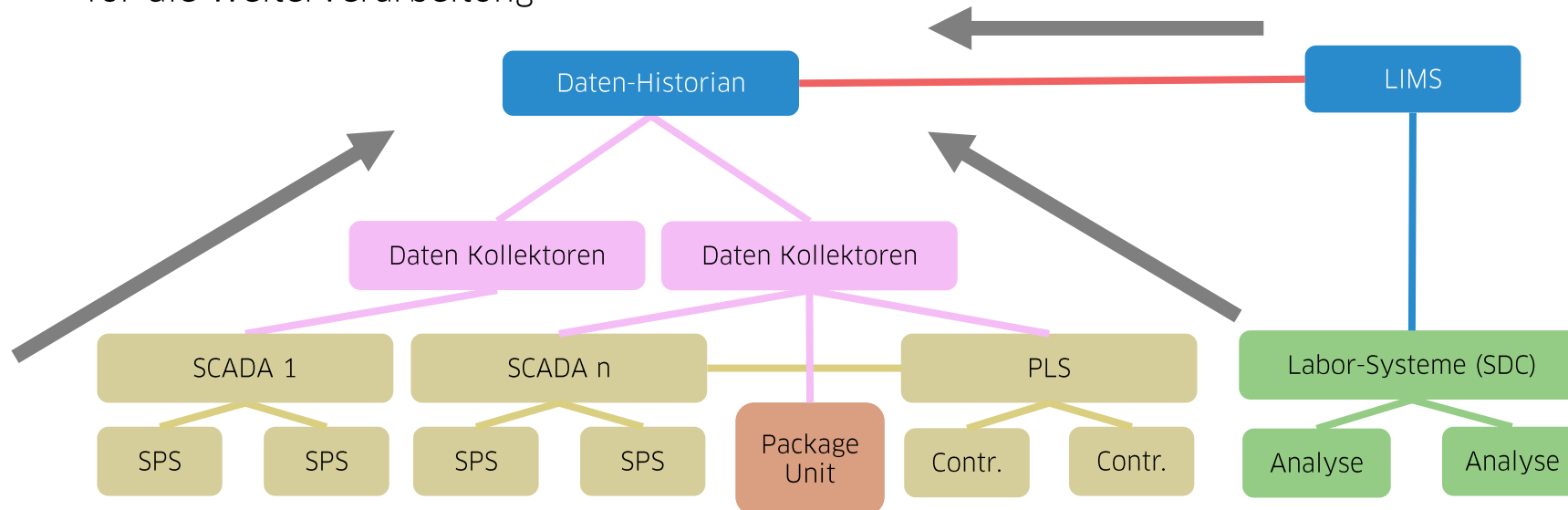
Sammeln, Aufbereiten und Darstellen

Die Disziplinen der Datenerfassung

- Von der Erfassung der unzähligen Rohdaten
- über deren Aufbereitung zu nützlichen Informationen
- bis zur Darstellung derer in einer Form,
welche Menschen wiederum erfassen können

Datenarchivierung

- Ursprünglich um Vorgaben an die Langzeitdatenarchivierung zu erfüllen
- Zusammenfassung aller wichtigen Systeme in ein Layer
- Single Point of Truth
 - aus Data Integrity Sicht nur eine Datenbasis für die Weiterverarbeitung



Datenanalyse und -aufbereitung

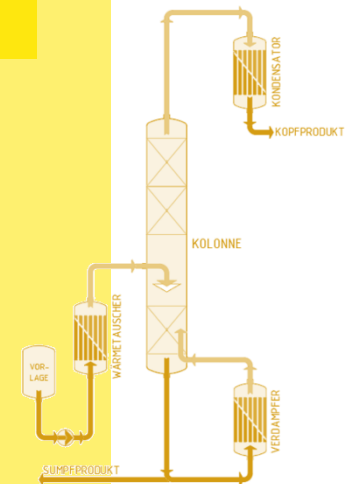
- Anzeige von Daten im Kontext von Batches (Golden Batch)
- Durchführung komplexer Berechnungen
- Erkennung von wiederkehrenden Mustern
- Berechnungen für Reports und Dashboards
- Vorausberechnung zukünftiger Daten (Future Data)



R&D Projekt mit/für FHNW

Optimierung Energien einer Rektifikationskolonne mit Hilfe von «Data Science» (CTE Partner)

- Auswertungen von Daten aus dem PI System im Process Technology Center



Darstellung der aufbereiteten Daten

Reporting

- Ausführliche Zusammenstellungen
- Fokus auf «Exceptions»
- Häufig noch in «druckbarem» Layout

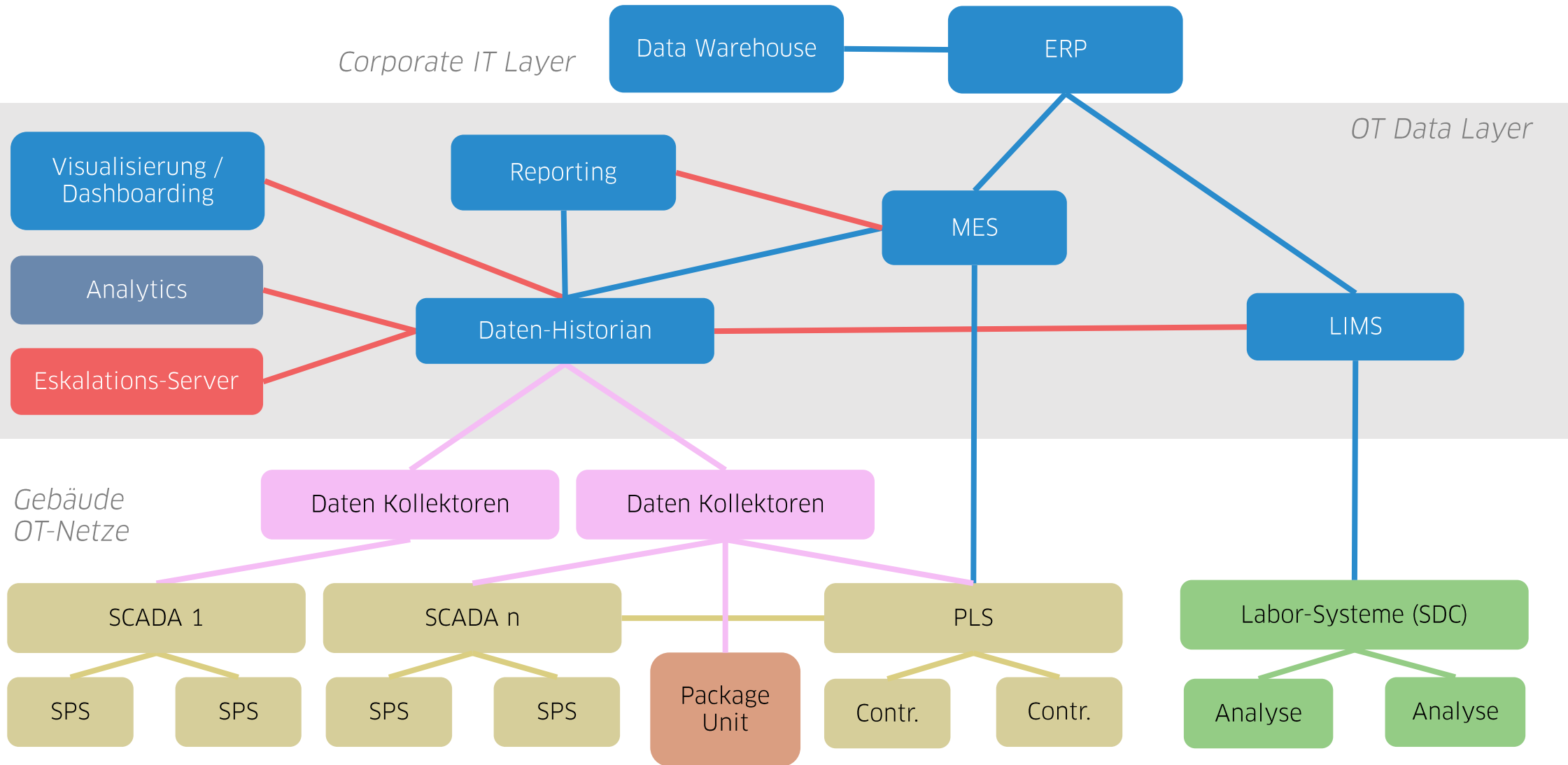
Dashboarding / Visualisierung

- High-Level Übersichten
- Produktions-KPIs und -Trends
- Detailbilder einzelner Anlagen
- Alarm-/Statusmeldungen



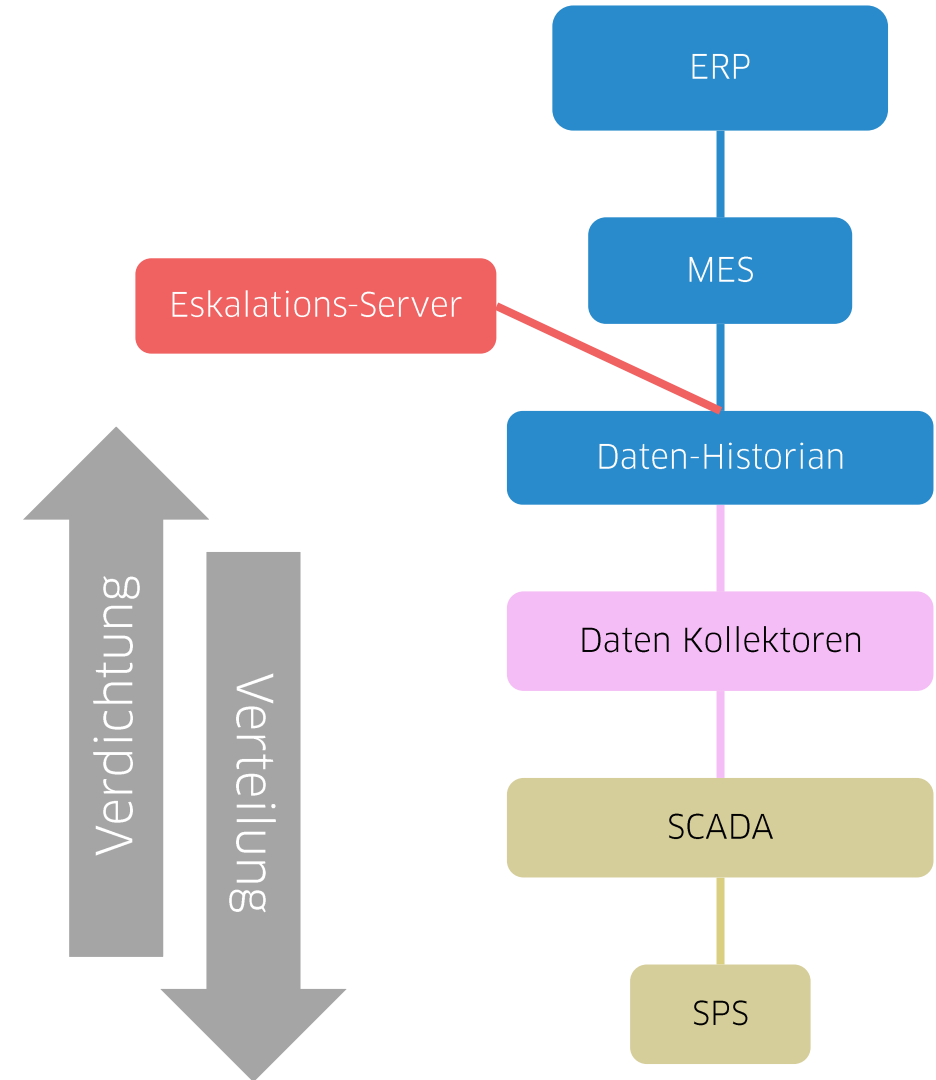
OT DATA FLOW

OT Data Layer als Datendrehscheibe



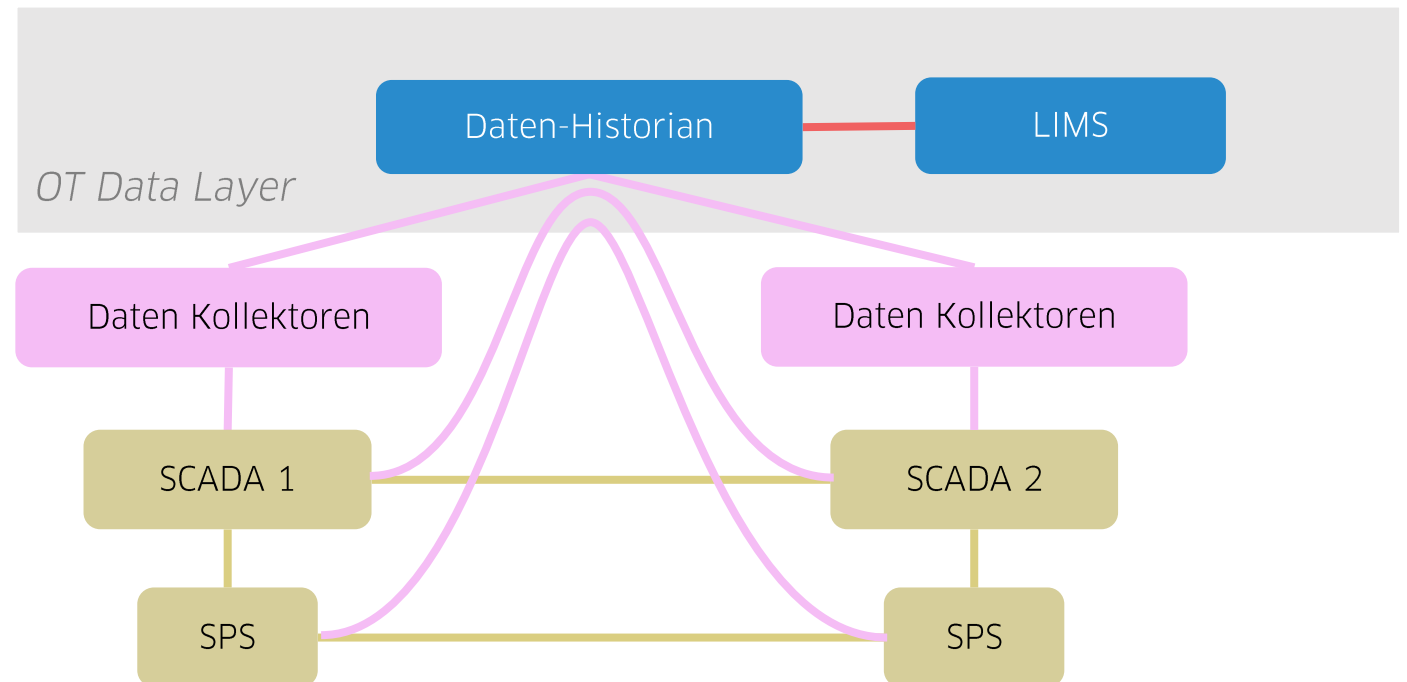
Vertikale Integration

- Verdichtung
 - Kompression (verlustfrei)
 - Mittelwertbildung
 - Sammelalarm
 - relevanter Detailgrad für die jeweilige Ebene
- Verteilung
 - Produkt / Mengen
 - Rezept / Formulas
 - Grundfunktionen / Parameter



Horizontal Integration

- Verkettung von Produktionseinheiten in einer Linie
- mit Nebenanlagen unabhängig der Produktionseinheiten
 - z.B. Wasserbezug, Dampfbezug, Abwasserentsorgung
 - Laborsysteme
- Kommunikation
 - Direkt (Feldbus)
 - Indirekt/Normalisiert (TCP/IP via Data Layer)



Homogenisierung

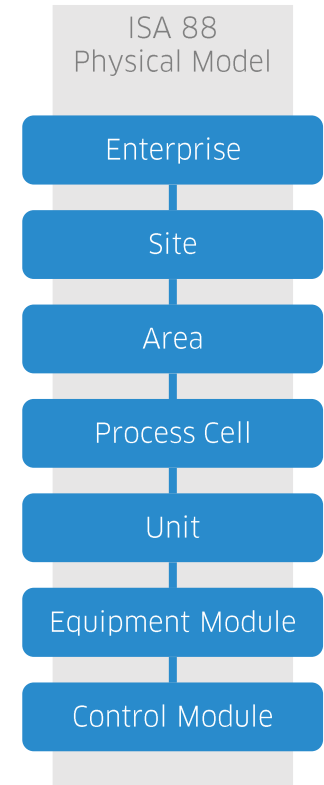
Wenn immer möglich sollte der Datenaustausch sowohl horizontal als auch vertikal homogenisiert/normalisiert werden

Semantik & Modellierung

- Terminologie/Nomenklatur definieren
- An internationale Standards halten (Pharma ISA-88)
- Gleich gross denken (vom IO bis zum Unternehmen)
- Objekttypen/Modelle definieren
 - um Weitergabe/Darstellung zu vereinfachen

Schnittstellen & Handshakes

- Definition/Standardisierung (notwendiges «erforderlich», viel «optional»)
- Vor allem organisatorische Herausforderung
 - Klärung der Verantwortlichkeiten (Lead und Ansprechpartner)
 - Vorgaben an Lieferanten/Integratoren



Datenfluss zum Konsumenten Mensch

Unterschiedliche Rollen haben oftmals auch verschiedene Anforderungen an die Zusammenstellung um die richtigen Entscheidungen treffen zu können

Für wen?	Anforderung?
Produktionsmitarbeiter	Benötigt oft alle relevanten Informationen zum aktuellen Produktionsschritt
Schichtleiter	Zusammenstellung von Meldungen/Alarmen für Schichtübergaben
Forschungsabteilung	Ist interessiert an Details des Produktionsprozesses Daten mehrerer Chargen als Basis für Prozessoptimierungen
Werksleiter	Ist eher interessiert an Gesamteffizienz der Produktion Vergleich der Produktionsergebnisse unterschiedlicher Linien
Globales Management	Vergleich der einzelnen Sites weltweit

OT BACKBONE

*Ein stabiles und sicheres Rückgrat
vom Feld bis in die Cloud*

Unterscheidung der Verbindungen

OT Data Flow

- logische Verbindungen für den Daten-/Informationsaustausch
- Darstellung von entsprechenden Applikationen (Quellen/Senken)

OT Backbone

- Kommunikation zwischen IT Systemen
- Sowohl physischer Aufbau als auch logische Unterteilung
- Enthält notwendige IT/OT Infrastruktur Komponenten
- Kann über weite Strecken verteilt sein

Erst das Konzept dann die Technologien

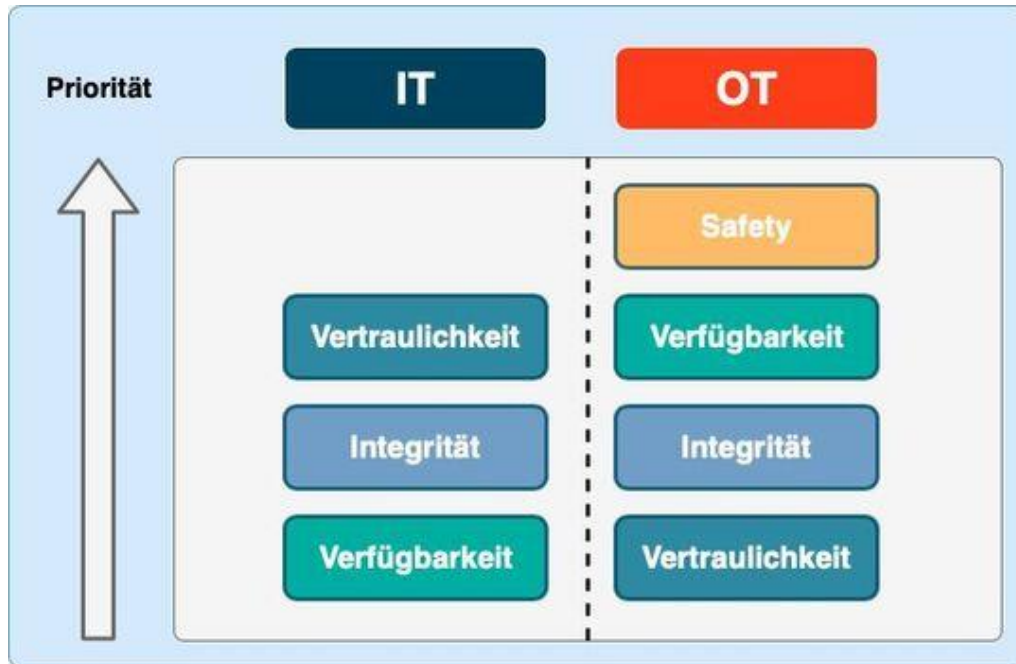
Welche Konzepte und Prinzipien müssen eingehalten werden?

- Vorgaben Corporate IT
- Granularität der Segmentierung
- Aufteilung der Verantwortlichkeiten

Welche Technologien kommen zum Einsatz?

- Abstimmung Lieferanten/Modelle (Ersatzteile/Know-how)
- Definition von Systemübergängen

Schutzziele



Konzepte & Prinzipien

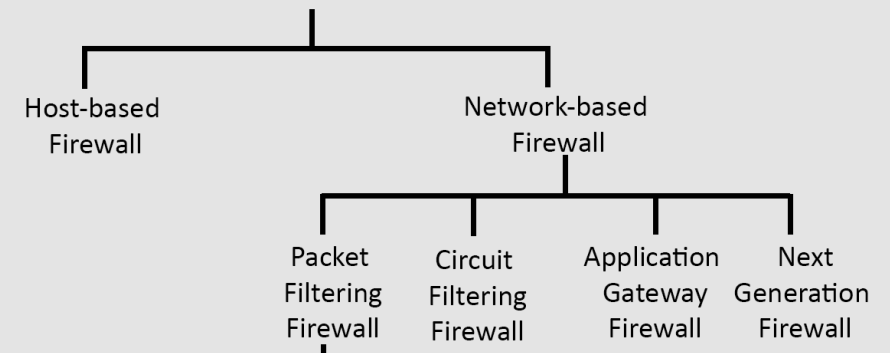
Segmentierung

- nach Schutzbedürfnis

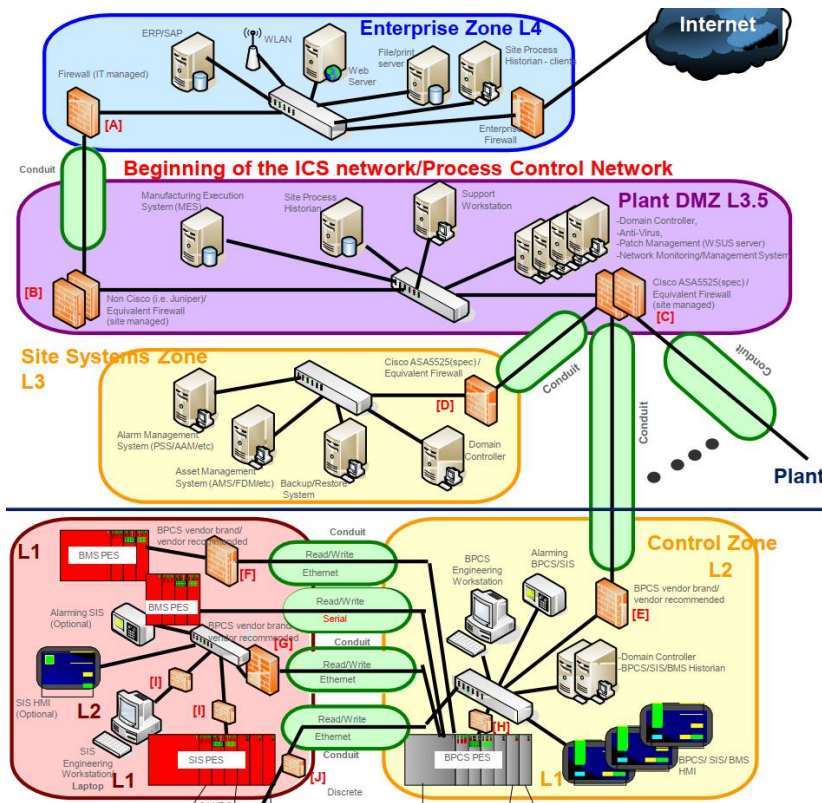
Datenflusskontrolle

- Einschränken des Datenverkehrs
- Einschränken der Flussrichtung

Technologie: Firewall



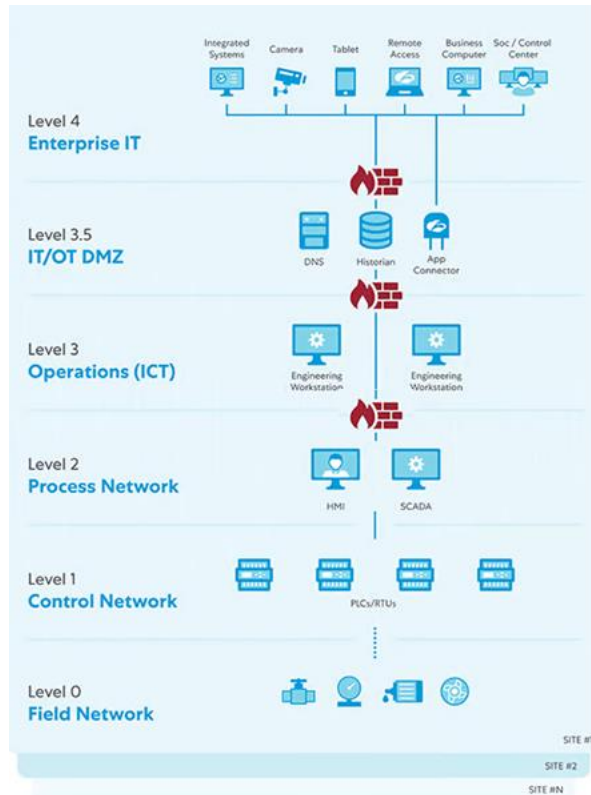
Am Beispiel einer OSI PI Anbindung in eine Private Cloud



Richtlinien

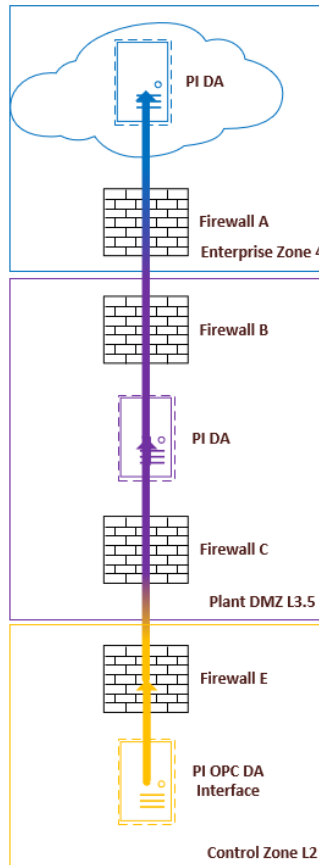
- Architektur
- Einsatz verschiedener Hersteller
- Einschränken der Hersteller
- Vorgabe der Topologie
- Definierte Firewall Funktionen
- Definierte Anforderungen an den Durchsatz

Das Konzept der Segmentierung



- Level 4 Private Cloud
 - PI Data Archive (global)
 - PI Asset Framework
 - Pi Vision
- Level 3.5 On Premises
 - PI Data Archive (Site)
- Level 2 On Premises
 - PI Interface (OPC DA Interface)

Das Konzept der Datenflusskontrolle



- Level 4 Private Cloud
- Level 3.5 On Premises
 - PI Data Archive **push** to PI Data Archive L4
- Level 2 On Premises
 - PI OPC DA Interface **push** to PI Data Archive L3.5

Stabilität der Prozesse und Sicherheit der Systeme

Mit dem umgekehrten Fokus der Schutzziele in der OT soll vor allem die Stabilität der Prozesse unterstützt werden

- Keine Unterbrüche bei Hardwaredefekten
- Real Time Kommunikation (Fokus Latenz / nicht Bandbreite)
- Zentral wo möglich - aber Dezentral wo nötig

IT Sicherheit im Backbone

- Passive Sicherheitsmechanismen im Netzwerk (ind.IDS)
- Trennung von unabhängigen Systemen / unterschiedlichen Lieferanten
- Zentralisiertes Fernzugangsmanagement

UNSER FAZIT

*Wie die richtige Integration Mehrwert
in globalen Umgebungen schafft!*

Die richtige Integration

- Zentrale Verantwortlichkeit
 - Ein Data Layer ergibt sich nicht automatisch
- Unterscheidung Datenfluss und Kommunikationsverbindung
- Unternehmensweites Konzept mit abgestimmten Technologien
 - IT/OT Konvergenz (gegenseitiges Verständnis)
 - TCP/IP basierende Industrie-Protokolle
- Standardisierung / Homogenisierung

Mehrwert in globalen Umgebungen

- Übersicht und Vergleichbarkeit auf allen Flughöhen und aus unterschiedlichen Sichten und Verantwortlichkeiten
- Effizienz bei Einbindungen neuer oder zusätzlicher Prozesseinheiten oder Systeme
- Schnellere Produktfreigabeprozesse
 - Vereinfachung durch «Review by Exception»
 - Elektronische Freigaben von QA und Behörden
- Arbeitsplatzunabhängiger und sicherer Datenzugriff & zentraler Datenaustausch über Firmengrenzen hinaus

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit



PEOPLE THINK
IT'S MAGIC.
WE CALL IT
ENGINEERING.



CTE
AUTOMATION & IT