BERICHT

# Komponentenliste Käserei

## Hartkäserei im Bestand, Vorplanung Index C, Demonstrationsfassung

| | |
|---|---|
| **Auftraggeber** | intern, Demonstration |
| **Projekt** | Hartkäserei im Bestand, Leitstand und Purple Team |
| **Version** | 0.1 Entwurf |
| **Datum** | 05.11.2026 |
| **Autor** | Maximilian Gilg, OT-Cyber.de |
| **Klassifizierung** | TLP:CLEAR – Veröffentlichung, fiktive Demonstrationsanlage |

Dieses Dokument enthält vertrauliche Informationen über die Sicherheitslage der betrachteten Anlagen. Weitergabe, Vervielfältigung oder Veröffentlichung nur mit Zustimmung des Auftraggebers.

# Dokumentinformationen

### VERSIONSHISTORIE

| Version | Datum | Autor | Änderung |
|---|---|---|---|
| 0.1 | 04.11.2026 | M. Gilg | Erstentwurf |

### VERTEILER

| Name | Organisation | Rolle |
|---|---|---|
| [Name] | [Auftraggeber] | Geschäftsführung |
| [Name] | [Auftraggeber] | Technische Leitung, Betriebsleitung |

# Inhalt

1 Eckdaten

2 Komponenten nach Bereich

3 Kabelführung

4 Zonen

5 Hinweise

# 1 Eckdaten

| Merkmal | Wert |
|---|---|
| Standort | Bestandshalle 25 × 13 m mit Südanbau 24 × 18 m, Technikanbau Nord, Annahme West, Silofeld außen |
| Produkt | Hartkäse nach Bergkäse-Art, folienreif im Block, verkauft als Würfel: 16 Würfel je Schale, Nennfüllmenge 200 g |
| Milch | 20.000 l je Tag in zwei Chargen zu 10.000 l, silofrei je Charge verarbeitet |
| Kesselmilch | KZE-302: 72 °C, 15 s, Umschaltventil FDV-302, unabhängiger Schreiber RSG45 |
| Käsefertigung | 2 Käsefertiger je 10.000 l (Bertsch), Vorpresswanne mit Blockformfüller, 2 Blockpressen, rund 1,75 t Käse je Tag (125 Blöcke zu 14 kg) |
| Salzen, Reifen | Salzbad 23 m³, Folierung, Reifelager 12 °C mit Regalbediengerät, 4 Monate, rund 210 t Bestand |
| Verpackung | Würfellinie (Alpma) mit Röntgen und Kontrollwaage, 8.000 Schalen je Tag |
| Betrieb | 5 Personen, 7 Tage, hoher Automatisierungsgrad |
| Leittechnik | S7-1500F (AS-100, AS-600, AS-900), WinCC Unified redundant, OEM-Zellen hinter SC646-2C, FortiGate, octoplant, SINEMA RC |

Die Anlage ist fiktiv und dient der Demonstration von Leitstand, Angriffsszenarien, Härtung und Reaktion. Mengen und Apparate folgen den Planungsgrundlagen KAE-PG-001 (Vorplanung, Index C).

# 2 Komponenten nach Bereich

## 2.1 Annahme

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| AT-101 | Fahrerterminal | RFID, Hemmstoff-Schnelltest, Freigabe | 1 | Ethernet | Z08 |
| P-101, E-101, F-101 | Annahmepumpe, Entgaser, Doppelfilter | 30 m³/h, 200 µm | 3 | RIO | Z08 |
| FT-101 | Mengenmessung Annahme | MID DN 65, eichfähig | 1 | PROFINET | Z08 |
| WT-101 | Rohmilchkühler | Platten 30 m³/h, Eiswasser 1 °C | 1 | RIO | Z08 |

## 2.2 Silofeld

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| S-201, S-202 | Rohmilchsilos | je 50 m³, Rührwerk, Radar | 2 | RIO | Z08 |
| S-203 | Molkesilo | 50 m³ | 1 | RIO | Z08 |

## 2.3 Prozess

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| VK-301 | Ventilknoten | 14 Doppelsitzventile mit Rückmeldung | 1 | RIO | Z08 |
| WT-302, HH-302 | Kesselmilcherhitzer mit Heißhalter (OEM KZE-302) | 10 m³/h, 72 °C, 15 s | 1 | OEM-Zelle | Z11 |
| FDV-302 | Umschaltventil Vorlauf/Rücklauf | unter 72,0 °C Rücklauf | 1 | OEM-Zelle, hart | Z11 |
| RSG45 | Unabhängiger Schreiber mit Grenzkontakt | Temperatur Heißhalter | 1 | hart | Z17 |
| SEP-303 | Separator | 10 m³/h, Standardisierung | 1 | PROFINET | Z08 |
| DOS-440 | Dosierstation Lab, Kultur, CaCl2 | 3 Dosierpumpen | 1 | RIO | Z08 |

## 2.4 Käsefertigung

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| KF-401, KF-402 | Käsefertiger (OEM Bertsch) | je 10.000 l | 2 | OEM-Zelle | Z12 |
| VPW-410 | Vorpresswanne mit Blockformfüller | Bruch-Molke-Gemisch | 1 | RIO | Z08 |
| PR-420, PR-421 | Blockpressen (OEM Alpma) | je 64 Formen, 12 h | 2 | OEM-Zelle | Z13 |
| T-451, SEP-452 | Molkepuffer, Molkenseparator | 5 m³, 10 m³/h | 2 | RIO | Z08 |

## 2.5 Salzbad

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| SB-450, SBA-455 | Salzbad mit Lakeaufbereitung (OEM Alpma) | 23 m³, Laufkran | 1 | OEM-Zelle | Z13 |

## 2.6 Reifung

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| VAK-456, PAL-459 | Folierung, Palettierroboter | Vakuum, Schrumpftunnel | 2 | OEM-Zelle | Z15 |
| RL-460, RBG-461 | Reifelager mit Regalbediengerät und LVS (OEM) | 357 Palettenplätze, 12 °C | 1 | OEM-Zelle | Z15 |
| KL-470 | Klima Reifelager | Kühlen, Befeuchten, 12 °C, 82 % rF | 1 | OEM-Zelle | Z16 |

## 2.7 Verpackung

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| ENT-480, WS-481 | Entfolieren, Würfelschneider | Ultraschall, 2,2 cm | 2 | OEM-Zelle | Z14 |
| PP-482, TV-483 | Rasterleger, Tiefziehverpackung | 1.800 Schalen/h | 2 | OEM-Zelle | Z14 |
| KK-484 | Kamera und Kontrollwaage | Nennfüllmenge 200 g, Zielmittelwert 205 g | 1 | OEM-Zelle | Z14 |

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| XR-487 | Röntgeninspektion | Fremdkörper, PC-basiert | 1 | OEM-Zelle | Z14 |
| ETK-485, KT-486, PAL-488 | Etikettierer, Kartonierer, Palettierer | Versand | 3 | OEM-Zelle | Z14 |

## 2.8 CIP

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| CIP-601 | CIP-Station | 3 Tanks à 2 m³, 20 m³/h | 1 | RIO | Z09 |
| ZSA 4xx | Mannlochschalter Käsefertiger, Tanks | hart in Freigabe CIP | 6 | hart | Z17 |

## 2.9 Versorgung

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| KA-802, ES-802 | Kälteanlage mit Eisspeicher (OEM) | Eiswasser 1 °C | 1 | OEM-Zelle | Z16 |
| DE-801 | Dampferzeuger | Prozessdampf | 1 | RIO | Z10 |
| N-805 | Neutralisation | pH-Regelung QIC 805 | 1 | RIO | Z10 |
| PAC 1…4 | Energiezähler | Einspeisung, Kälte, Dampf, Würfellinie | 4 | Modbus/TCP | Z10 |

## 2.10 Leittechnik

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| AS-100 | Steuerung Milch, Käserei | CPU 1516F-3 PN/DP, Firmware ab V3.1 | 1 | S7 mit TLS, PROFINET | Z04 |
| AS-600 | Steuerung CIP | CPU 1516F-3 PN/DP, Firmware ab V3.1 | 1 | S7 mit TLS, PROFINET | Z04 |
| AS-900 | Steuerung Versorgung, Lager | CPU 1516F-3 PN/DP, Firmware ab V3.1 | 1 | S7 mit TLS, PROFINET | Z04 |
| WinCC A, B | Leitsystem-Server redundant | WinCC Unified | 2 | HTTPS, S7 | Z04 |
| BP-1…3 | Bedienplätze Leitstand | Clients | 3 | HTTPS | Z04 |
| ES-1, octoplant | Engineering-Station, Versionsverwaltung | TIA Portal V20 | 2 | S7 mit TLS | Z05 |

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| Jump, Historian, SINEMA RC | DMZ: Jump-Host, Historian und MES, Fernwartung | Server | 3 | RDP, OPC UA, VPN | Z03 |

## 2.11 Netzwerk

| Kennzeichen | Bezeichnung | Auslegung | Anz. | Anbindung | Zone |
|---|---|---|---|---|---|
| FortiGate | Firewall IT/OT und DMZ | FortiGate 100F | 1 | | Z06 |
| SC646-201…206 | Zellenfirewalls der OEM-Zellen mit NAT | SCALANCE SC646-2C | 6 | | Z06 |
| Core A, B | Core-Switches | SCALANCE XC416-8 | 2 | | Z06 |
| SW-F1…F9 | Feld-Switches | Layer 2 managed | 9 | SNMPv3 | Z06 |
| NTP | Zeitserver GNSS | Meinberg M300 | 1 | | Z06 |

# 3 Kabelführung

Energiekabel, Datenleitungen und Durchbrüche stehen im Aufstellungsplan A0 mit Kabelführung (KAE-AP-001, Blatt 2).

# 4 Zonen

| Zone | Bezeichnung | Inhalt | SL-T |
|---|---|---|---|
| Z01 | IT, Verwaltung | Büro-PCs, ERP | - |
| Z02 | Internet, Lieferanten | Fernwartung OEM | - |
| Z03 | DMZ | Patch, Jump-Host, Historian und MES, SINEMA RC, SIEM, DNS | 3 |
| Z04 | Leitsystem | WinCC Unified A/B, Bedienplätze, Steuerungen AS-100/600/900 (X1) | 3 |
| Z05 | Engineering | Engineering-Station, octoplant | 3 |
| Z06 | OT-Management | FortiGate, SC646, Core- und Feld-Switches, Zeitserver, Monitoring | 3 |
| Z08 | Zelle Milch, Käserei | PROFINET AS-100: 8 ET 200SP, Fahrerterminal | 3 |
| Z09 | Zelle CIP | PROFINET AS-600 | 3 |
| Z10 | Zelle Versorgung | PROFINET AS-900, Energiezähler | 2 |
| Z11 | OEM KZE-302 | Kesselmilcherhitzer hinter SC646-201 | 3 |
| Z12 | OEM Käsefertiger | Bertsch hinter SC646-202 | 2 |
| Z13 | OEM Pressen, Salzbad | Alpma hinter SC646-203 | 2 |
| Z14 | OEM Würfellinie | Alpma, Röntgen, Kontrollwaage hinter SC646-204 | 3 |
| Z15 | OEM RBG, LVS | Regalbediengerät hinter SC646-205 | 2 |
| Z16 | OEM Kälte, Klima | Kälte und Reifelagerklima hinter SC646-206 | 3 |
| Z17 | Sicherheitsfunktionen | RSG45-Grenzkontakt FDV-302, Mannlochschalter, Not-Halt, Kälte-Hochdruck | hart verdrahtet |
| Z18 | Temporär verbundene Geräte | Service-Laptops | 2 |

# 5 Hinweise

- Typen sind herstellerneutral angegeben; die Auswahl erfolgt in der Ausschreibung.
- Sicherheitsfunktionen (Grenzkontakt des Schreibers auf FDV-302, Mannlochschalter, Kälte-Druckbegrenzer, NH3-Gaswarnung, Not-Halt) sind hart verdrahtet bzw. mechanisch und von der Automatisierung unabhängig.
- Anforderungen an Lieferanten nach IEC 62443-4-2 und -2-4 sind bei der Beschaffung zu stellen, auch an die OEM-Maschinen der Linie.
- Leitstand, Simulation, Angriffsszenarien und Mitschnitte: Kaeserei_Leitstand_PurpleTeam.html.