BERICHT

Komponentenliste Brauerei

Fiktive Regionalbrauerei 120.000 hl/a, Demonstrations- und Trainingsanlage

Auftraggeber	intern, Demonstration
Projekt	Brauerei 120.000 hl/a, 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 Kabelliste Energie

4 Zonen

5 Hinweise

1 Eckdaten

Merkmal	Wert
Ausstoß	120.000 hl Verkaufsbier je Jahr, untergärig (Hell, Pils) und obergärig (Weißbier)
Würze	rund 130.000 hl Ausschlagwürze je Jahr, 12 °P im Mittel
Sudhaus	5 Geräte, 120 hl Ausschlagwürze je Sud, bis 8 Sude je Tag, im Mittel 4,5
Gär- und Lagerkeller	20 zylindrokonische Tanks (ZKT) je 600 hl brutto, Eintankverfahren 21 Tage; 6 Drucktanks je 250 hl
Filtration	Crossflow-Membranfilter 80 hl/h, kieselgurfrei
Abfüllung	Flaschenlinie 30.000 Fl/h (0,5 l) mit Kurzzeiterhitzer, KEG-Linie 120 KEG/h
Energie und Medien	Dampfkessel Erdgas 4 t/h, NH3-Kälteanlage 700 kW mit Glykolkreis, CO2-Rückgewinnung, Druckluft, Brunnenwasser mit Umkehrosmose
Abwasser	Indirekteinleiter: Neutralisation und Ausgleichsbecken 300 m³, rund 36.000 m³/a
Leittechnik	Prozessleitsystem Brauerei, S7-1500, ET 200SP, Linienmanagement nach Weihenstephaner Standards, MES mit Rückverfolgung

Die Anlage ist fiktiv und dient der Demonstration von Leitstand, Angriffsszenarien, Härtung und Reaktion. Die Auslegung folgt üblichen Kennwerten der Brautechnik in vereinfachter Form (Planungsgrundlagen); sie ersetzt keine Auslegung durch Anlagenbauer.

2 Komponenten nach Bereich

2.1 Rohstoff

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
MA-100	Malzannahme mit Gosse, Elevator, Entstauber	30 t/h	1	RIO	Z08
SI-101…104	Malzsilos	je 120 t, Füllstand Radar	4	RIO	Z08
WA-110	Malzwaage	Behälterwaage 2 t	1	Modbus/TCP	Z08
MU-120	Schrotmühle (Nassschroterei, OEM)	8 t/h	1	PROFINET	Z08
SI-130	Trebersilo	60 m³	1	RIO	Z08

2.2 Sudhaus

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
MG-200	Maischgefäß mit Rührwerk und Heizzonen	120 hl brutto, FU-Rührwerk	1	RIO	Z09
LB-210	Läuterbottich mit Hackwerk	Ø 3,6 m, 10,2 m²	1	RIO	Z09
VL-220	Vorlaufgefäß	130 hl	1	RIO	Z09
WP-230	Würzepfanne mit Innenkocher	160 hl brutto	1	RIO	Z09
WH-240	Whirlpool	150 hl brutto	1	RIO	Z09
WK-250	Würzekühler Plattenwärmetauscher zweistufig, Würzebelüftung	120 hl/h, 98 auf 9 °C	1	RIO	Z09
ES-260	Energiespeicher Heißwasser	600 hl, 80 bis 96 °C	1	RIO	Z09
QIR 251	Würzemessung Stammwürze, Sauerstoff	Biegeschwinger, optisch	2	4…20 mA	Z09

2.3 Gärkeller

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
ZKT-301…320	Zylindrokonische Tanks außen	je 600 hl brutto, 480 hl Füllung, Mantelkühlung Glykol	20	RIO	Z10
TIC 3xx	Temperaturregelung je ZKT	3 Kühlzonen je Tank	60	4…20 mA, Ventile	Z10
HR-330	Hefereinzucht und 4 Hefetanks	je 30 hl	1	PROFINET	Z10
VK-340	Ventilknoten Gärkeller mit Doppelsitzventilen	48 Ventile, Rückmeldung	1	AS-i, RIO	Z10
QSA 345	CO2-Gaswarnanlage Gärkeller	Sensoren, Warnleuchten, Lüftung, hart verdrahtet	1	hart	Z17

2.4 Filtration

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
CF-400	Crossflow-Membranfilter (OEM)	80 hl/h	1	PROFINET	Z11
DT-411…416	Drucktanks	je 250 hl	6	RIO	Z11
QIR 405	Trübung, Sauerstoff, CO2 im Filtrat	Inline	3	4…20 mA	Z11

2.5 Abfüllung

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
EP-500	Entpalettierer	30.000 Fl/h	1	PROFINET, WS	Z12
WM-510	Flaschenwaschmaschine	30.000 Fl/h, Lauge 1,5 %	1	PROFINET, WS	Z12
IN-520	Leerflascheninspektor	kamerabasiert, PC	1	Ethernet, WS	Z12
FU-530	Füller und Verschließer	30.000 Fl/h	1	PROFINET, WS	Z12
KZE-540	Kurzzeiterhitzer	150 hl/h, 25 PE Soll	1	RIO	Z12
ET-550	Etikettiermaschine	30.000 Fl/h	1	PROFINET, WS	Z12
PK-560	Einpacker und Palettierer	1.250 Kästen/h	2	PROFINET, WS	Z12
LMS	Linienmanagement	Weihenstephaner Standards, Kennzahlen	1	WS, OPC UA	Z07

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
KG-600	KEG-Anlage mit Außenreinigung und Palettierer (OEM)	120 KEG/h	1	PROFINET, WS	Z13

2.6 CIP

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
CIP-710	CIP-Station Sudhaus	Lauge, Heißwasser	1	RIO	Z14
CIP-720	CIP-Station Gär-, Lagerkeller	Lauge, Säure, Desinfektion	1	RIO	Z14
CIP-730	CIP-Station Abfüllung	Lauge, Säure, Heißwasser	1	RIO	Z14
QIC 7x1	Leitfähigkeit CIP-Vorlauf und Rücklauf, Produktleitung	Konzentration, Phasentrennung	6	4…20 mA	Z14

2.7 Energie

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
DK-800	Dampfkessel Erdgas mit Kesselsteuerung (OEM)	4 t/h, Sicherheitskette hart verdrahtet	1	PROFINET	Z15
DL-810	Druckluftstation, 3 Kompressoren	25 m³/min	1	Modbus/TCP	Z15
BR-820	Brunnen und Umkehrosmose (OEM)	30 m³/h	1	PROFINET	Z15
CO-830	CO2-Rückgewinnung mit Tank (OEM)	120 kg/h, Tank 30 t	1	PROFINET	Z15
AB-840	Abwasser: Neutralisation, Ausgleichsbecken	300 m³, pH, Temperatur, Durchfluss	1	RIO	Z15
PAC	Energiezähler NSHV und Abgänge	Modbus/TCP	4	Modbus/TCP	Z15

2.8 Kälte

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
KA-900	NH3-Kälteanlage mit Glykolkreis (OEM)	2 × 350 kW, rund 3,5 t NH3	1	PROFINET, OEM-Router	Z16

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
QSA 905	NH3-Gaswarnanlage Maschinenraum	Notlüftung, Notabschaltung, hart verdrahtet	1	hart	Z17
PSH 901	Hochdruckbegrenzer, Sicherheitsventile	mechanisch und hart verdrahtet	1	hart	Z17

2.9 Leittechnik

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
AS-10	Steuerung Rohstoff, Schroterei	CPU 1516-3 PN/DP, Firmware ab V3.1	1	S7 mit TLS, PROFINET	Z08
AS-20	Steuerung Sudhaus	CPU 1517-3 PN/DP, Firmware ab V3.1	1	S7 mit TLS, PROFINET	Z09
AS-30	Steuerung Gär- und Lagerkeller	CPU 1516-3 PN/DP, Firmware ab V3.1	1	S7 mit TLS, PROFINET	Z10
AS-35	Steuerung Filtration, Drucktanks	CPU 1515-2 PN, Firmware ab V3.1	1	S7 mit TLS, PROFINET	Z11
AS-40	Steuerung CIP	CPU 1516-3 PN/DP, Firmware ab V3.1	1	S7 mit TLS, PROFINET	Z14
AS-50	Steuerung Energie, Wasser, Abwasser	CPU 1515-2 PN, Firmware ab V3.1	1	S7 mit TLS, Modbus/TCP	Z15
AS-60	Steuerung Kurzzeiterhitzer	CPU 1515-2 PN, Firmware ab V3.1	1	S7 mit TLS, PROFINET	Z12
LS-A, LS-B	Prozessleitsystem Brauerei redundant	Server, Rezeptverwaltung, Chargenprotokoll	2	S7 mit TLS, HTTPS	Z04
BP-1…4	Bedienplätze Leitwarte	Clients	4	HTTPS	Z04
MES	MES und Rückverfolgung	Chargen, Rohstoffe, Rückruf	1	OPC UA, SQL	Z07
ES-1	Engineering-Station	TIA Portal V20	1	S7 mit TLS	Z05
HIST, BROKER, JMP	DMZ: Historian, MES-Broker zur IT, Jump-Host	Server	3	OPC UA, HTTPS, RDP	Z03

2.10 Netzwerk

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
FW-OT	Firewall IT/OT und Zonen	SCALANCE SC646-2C, Cluster	2		Z06

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
SW-Core	Core-Switches	Layer 3, VLAN, Spiegelport	2		Z06
SW-F1…F10	Feld-Switches im LWL-Ring	Layer 2 managed, MRP, Port Security, 2 SFP	10	SNMPv3, LLDP	Z06
MON	OT-Monitoring passiv	Sensor am Spiegelport	1		Z06
NTP	Zeitserver GNSS	NTP	1		Z06

2.11 Gebäudesicherheit

Kennzeichen	Bezeichnung	Auslegung	Anz.	Anbindung	Zone
CAM-1…6	Videokameras	6 auf dem Gelände	6	RTSP/RTP, PoE	Z19
NVR, ZK	Videorekorder, Zutrittskontrolle	16 Kanäle; Tor, Gebäude, Maschinenraum NH3	2	TCP/IP	Z19

3 Kabelliste Energie

NYY-J in Erde, Belastbarkeit nach DIN VDE 0276-603 Tabelle 14 mit Faktor 0,75 für Dauerlast und Häufung, Spannungsfall mit Wirk- und Blindanteil, Grenze 3 %. Überschlägig; Nachweise nach DIN VDE 0276-1000, 0100-520 und 0100-410 in der Ausführungsplanung.

Kabel	nach	kW	A	m	Typ	ΔU %
K-UV-10	UV Rohstoff, Schroterei	120	204	151	NYY-J 4 × 120 SM	2,53
K-UV-20	UV Sudhaus	160	272	98	NYY-J 4 × 185 SM	1,59
K-UV-30	UV Gär- und Lagerkeller, Lüftung	60	102	95	NYY-J 4 × 35 SM	2,3
K-UV-35	UV Filtration, Drucktanks	90	153	115	NYY-J 4 × 70 SM	2,25
K-UV-50	UV Flaschenlinie	450	764	93	3 × NYY-J 4 × 150 SM	1,64
K-UV-55	UV KEG-Linie	120	204	30	NYY-J 4 × 95 SM	0,6
K-UV-40	UV CIP	80	136	35	NYY-J 4 × 50 SM	0,82
K-UV-60	UV Energiezentrale, Druckluft	220	374	34	2 × NYY-J 4 × 95 SM	0,63
K-UV-70	Verdichter NH3 1 und 2, Verflüssiger	260	395	25	2 × NYY-J 4 × 95 SM	0,5
K-UV-75	UV CO2-Rückgewinnung	75	127	91	NYY-J 4 × 50 SM	1,99
K-UV-80	UV Wasser, Abwasser	60	102	90	NYY-J 4 × 35 SM	2,18
K-UV-90	UV Verwaltung, Leitwarte, Server	80	136	211	NYY-J 4 × 95 SM	2,84
K-T-1	Trafo T1 1.250 kVA zur NSHV	1000	1604	19	5 × NYY-J 4 × 240 SM	0,3
K-T-2	Trafo T2 1.250 kVA zur NSHV	1000	1604	19	5 × NYY-J 4 × 240 SM	0,3

4 Zonen

Zone	Bezeichnung	Inhalt	SL-T
Z01	IT der Brauerei	ERP, Büro, E-Mail	-
Z02	Internet, Lieferanten	Fernwartung OEM	-
Z03	DMZ	Jump-Host, Historian, MES-Broker, Patch-Server, Log, DNS	3
Z04	Leitsystem	Server A/B, Bedienplätze, Großbildwand	3
Z05	Engineering	Engineering-Station	3
Z06	OT-Management	Firewall, Switches, Zeitserver, Monitoring, USV	3
Z07	MES, Linienmanagement	MES mit Rückverfolgung, Linienmanagement	3
Z08	Zelle Rohstoff	AS-10, Silos, Schroterei, Waage	2
Z09	Zelle Sudhaus	AS-20, 5 Geräte, Würzekühlung	2
Z10	Zelle Gär- und Lagerkeller	AS-30, 20 ZKT, Ventilknoten, Hefe	3
Z11	Zelle Filtration	AS-35, Crossflow, Drucktanks	2
Z12	Zelle Flaschenlinie	AS-60 KZE, 7 OEM-Maschinen	3
Z13	Zelle KEG-Linie	KEG-Anlage, Palettierer	2
Z14	Zelle CIP	AS-40, 3 CIP-Stationen	3
Z15	Zelle Energie, Medien	AS-50, Kessel, Druckluft, Wasser, CO2, Abwasser	3
Z16	OEM Kälteanlage NH3	Kälte-SPS, Bedienpanel, Fernwartungsrouter	3
Z17	Sicherheitsfunktionen	NH3- und CO2-Gaswarnung, Druckbegrenzer, Kessel-Sicherheitskette, Not-Halt	hart verdrahtet
Z18	Temporär verbundene Geräte	Service-Laptops	2
Z19	Gebäudesicherheit	Kameras, Videorekorder, Zutrittskontrolle	2

5 Hinweise

- Typen sind herstellerneutral angegeben; die Auswahl erfolgt in der Ausschreibung.
- Sicherheitsfunktionen (Gaswarnung NH3 und CO2, Hochdruckbegrenzer, Sicherheitsventile, Kessel-Sicherheitskette, 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: Brauerei_Leitstand_PurpleTeam.html.