R&I-Fließbild Hartkäserei

Rohr- und Instrumentenfließbild nach DIN EN ISO 10628-2, PLT-Stellen nach IEC 62424. Grundlage: Verfahrensfließbild KAE-VF-001, Aufstellungsplan KAE-AP-001, Planungsgrundlagen KAE-PG-001, alle Index C.

Blattverzeichnis

Blatt	Inhalt	Apparate
1	Deckblatt, Legende, Annahmen	
2	Milchannahme	E-101, F-101, P-101, FT-101, WT-101, QS-101
3	Rohmilchsilos und Ventilknoten	S-201, S-202, VK-301, P-201
4	Kesselmilch und Rahm	BT-301, P-301, KZE-302, SEP-303, HH-302, FDV-302, WT-304, T-304
5	Dosierung und Käsefertiger	DOS-440, T-441, KF-401, KF-402 (Bertsch)
6	Blockformfüller, Pressen, Molke	VPW-410, PR-420/421, ENT-425, FW-430, T-451, SEP-452, WT-451, T-453, S-203
7	Salzbad, Folierung, Reifung, Kühllager	SB-450, SBA-455, MF-455, SL-455, VAK-456, RL-460, KL-470, KL-480
8	CIP-Station und CIP-Kreise	CIP-601, T-601 bis T-603, P-601, WT-601, P-602
9	Versorgung	Dampf, Eiswasser, Druckluft, Wasser, Abwasser, SR-701, KW-466
10	Reifelager-Logistik und Würfellinie	PAL-459, RBG-461, KW-466, DPAL-479 bis SW-489, FTF-701/702
11	PLT-Stellenliste und Signale	aus den Blättern 2 bis 10 abgeleitet

Leitungskennzeichnung

MR-101 DN 65 H1 K

Medium und laufende Nummer, Nennweite, Rohrklasse, Dämmung (K Kältedämmung, W Wärmedämmung, ohne Angabe ungedämmt). Nummernkreise: 1xx Annahme, 2xx Silos, 3xx Kesselmilch, 4xx Käserei, 6xx CIP, 8xx Versorgung.

Nennweiten

Annahme 30 m³/h	**DN 65**
Siloabzug, Kesselmilch 10 bis 12 m³/h	**DN 50**
Rahm	**DN 25**
Bruch	**DN 100**
Molke 15 m³/h	**DN 50**
CIP 20 m³/h, mindestens 1,5 m/s	**DN 65**
Dosierung	**DN 15**
Dampf Hauptleitung 1 t/h	**DN 50**
Eiswasser 43 m³/h	**DN 100**
Druckluft	**DN 32**
Trinkwasser 15 m³/h	**DN 50**

Medien

MR	Rohmilch
MS	standardisierte Milch
MH	heiße Milch, Heißhalter
MK	Kesselmilch 32 °C
RA	Rahm
MO	Molke
BR	Bruch-Molke-Gemisch
DO	Dosierung Lab, Kultur, $CaCl_2$
CV	CIP-Vorlauf
CR	CIP-Rücklauf
SL	Salzlake
DA	Dampf
KO	Kondensat
HW	Heißwasser
EV	Eiswasser Vorlauf 1 °C
ER	Eiswasser Rücklauf 6 °C
DL	Druckluft
TW	Trinkwasser
AB	Abwasser
EN	Entlüftung, Abluft

Rohrklassen

Klasse	Einsatz	Ausführung
H1	Produkt	1.4404, DIN 11866 Reihe A, orbital geschweißt, innen Ra ≤ 0,8 µm, Verbindungen DIN 11864
H2	CIP	1.4404, DIN 11866 Reihe A, orbital geschweißt, Ra ≤ 0,8 µm
P1	Salzlake	PP-H nach DIN 8077, geklebt bzw. geschweißt, chloridbeständig
U1	Dampf bis 8 bar	P235GH, DIN EN 10216-2, PN 16, geschweißt
U2	Kondensat	P235GH, PN 16
U3	Eiswasser	1.4301, Pressfitting, Kältedämmung dampfdicht
U4	Druckluft	1.4301, Pressfitting, PN 16
U5	Trinkwasser	1.4521, Pressfitting, Sicherung nach DIN EN 1717
U6	Abwasser	PP-Rohr, Gefälle, Bodenabläufe 1.4404 bzw. 1.4571

PLT-Kennbuchstaben

F	Durchfluss	**L**	Füllstand
P	Druck	**PD**	Differenzdruck
T	Temperatur	**Q**	Qualität: pH, Dichte, Leitfähigkeit
W	Gewicht	**S**	Drehzahl
M	Feuchte	**Z**	Schalter, Sicherheit
I	Anzeige	**R**	Registrierung
C	Regelung	**A**	Alarm
Q (2.)	Summe	**S (2.)**	Schaltfunktion
+, –	oberer, unterer Grenzwert	**Z (2.)**	Schutzfunktion

Symbole

- Kreiselpumpe
- Verdrängerpumpe
- Handventil
- Auf/Zu-Ventil, pneumatisch
- Doppelsitzventil, pneumatisch
- Regelventil
- Rückschlagventil
- Sicherheitsventil
- Dreiwegeventil (Umschaltung)
- Plattenwärmeübertrager
- Filter, Sieb
- Kondensatableiter (T)
- Schlauchkupplung
- Sprühkopf
- Rührwerk mit Motor (M)
- Wägezelle
- Durchfluss M, Coriolis C
- PLT-Stelle im Leitsystem (TIC 302)
- PLT-Stelle vor Ort (PI 101)
- Wirkungslinie
- Anschluss an anderes Blatt (MR-104, Blatt 3)
- Liefergrenze Paket (OEM)

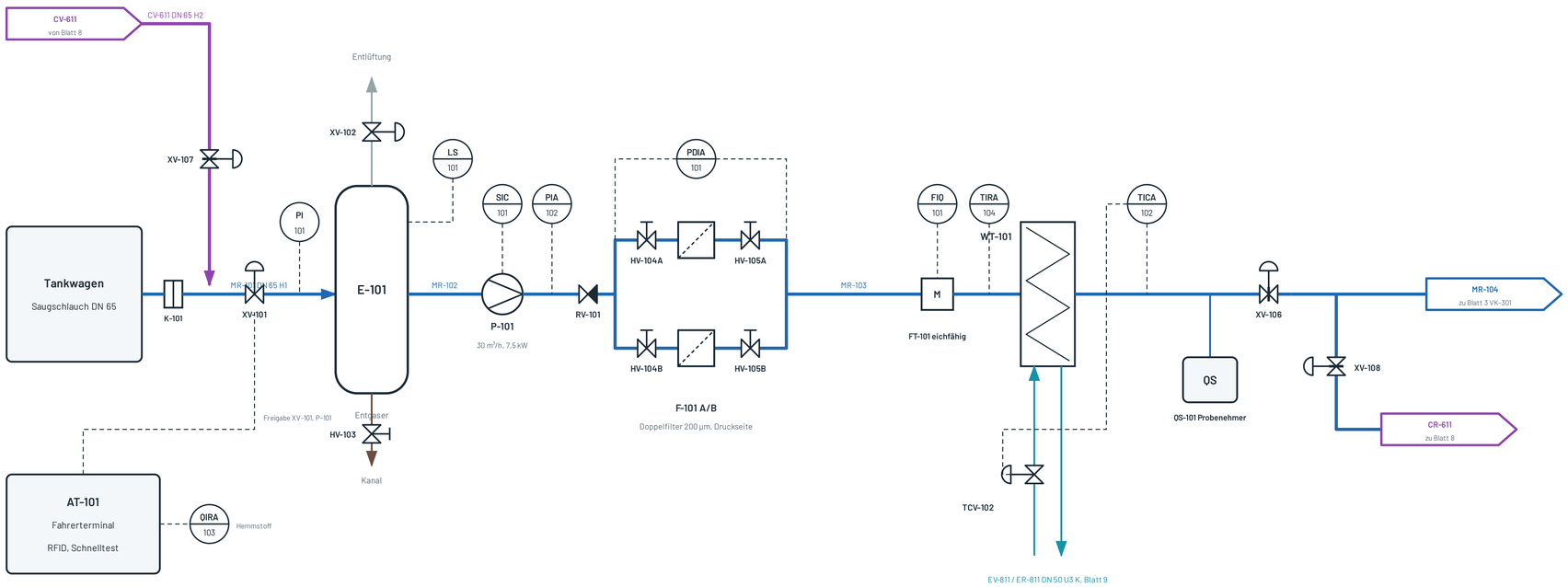
Annahmen

1. Produktgeschwindigkeit 1,5 bis 2,5 m/s; daraus die Nennweiten oben. Endgültig nach Druckverlustrechnung im Detail Engineering.
2. Alle produktberührten Automatikventile pneumatisch mit Steuerkopf T.VIS A-15 über AS-i. Doppelsitzventile überall, wo Produkt und CIP aufeinandertreffen.
3. Pakete mit eigener Steuerung, gestrichelt umrandet: Käsefertiger von Bertsch; Blockformfüller, Pressen, Entformer, Formenwäsche, Salzbad mit Kran, Folierung und Würfellinie von Alpma; Kesselmilcherhitzer und Separatoren nach Ausschreibung.
4. Milch silofrei (Heumilch), daher keine Bakterienzentrifuge und kein Lysozym. Nennfüllmenge 200 g, Zielmittelwert 205 g über KK-484.
5. Betrieb mit 5 Personen: Annahme über Fahrerterminal, Rezepte und CIP automatisch, Reifelager mit RBG, Würfellinie mit Röntgen und Robotern, fahrerlose Stapler, Meldungen aufs Telefon.
6. Silos werden über das Bodenventil gefüllt und entleert. Jedes Silo hat Sprühkopf, Über-/Unterdruckventil, Mannlochschalter und unabhängige Überfüllsicherung.
7. Molke wird in SEP-452 entrahmt und in WT-451 auf 6 °C gekühlt; Molkenrahm über WT-453 in T-453. Rahm aus SEP-303 über WT-304 auf 4 °C. Abgaben mit Mengenmessung.
8. Käsefertiger-Doppelmantel mit Dampf 2 bar über Druckminderer PCV-841, Sicherheitsventil am Mantel; Kondensat zurück zum Kessel.
9. Salzlake in PP-H; Lakepflege mit Duplexfilter, Mikrofiltration mit Polymer-Spiralwickelmodulen, Titan-Kühler 20 kW, Dichte, pH und Dosierung von $CaCl_2$ und Milchsäure; Retentat und Lakewechsel getrennt entsorgt.
10. CIP als Dreitankanlage (Lauge, Säure, Stapelwasser) mit Frischwasser-Endspülung; Phasentrennung über Leitfähigkeit im Rücklauf; 6 CIP-Kreise.
11. Eiswasser 1/6 °C aus Eiswassersatz mit Eisspeicher; Dampf 8 bar gesättigt aus Schnelldampferzeuger; Druckluft 6 bar ölfrei, getrocknet auf Drucktaupunkt +3 °C.
12. Trinkwasser gegen alle Verbraucher mit Chemie oder Produkt nach DIN EN 1717 gesichert: CIP und Dosierung mit freiem Auslauf AB, übrige Spülstellen mit Systemtrenner BA.
13. Direktkultur statt Betriebskultur; offene Anlagen über Schaumreinigung SR-701, Reifekisten über KW-466; Druckluft mit Produktkontakt Klasse 1:4:1 mit Sterilfilter.
14. Feldebene: Ventile AS-i, alle Messumformer 4…20 mA mit HART, binäre Signale 24 V; Kennzeichnung der PLT-Stellen nach IEC 62424.

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Umbau Bestandshalle zur Hartkäserei	R&I-Fließbild, Deckblatt, Legende und Annahmen	KAE-RI-001	1 von 11	C	M. Gilg, 03.11.2026	offen	**Entwurf zur Abstimmung, Index C** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 2 Milchannahme

Tankwagen bis Ventilknoten, 30 m³/h, Kühlung auf 4 °C, eichfähige Mengenmessung



Hinweise Milchannahme

Annahme ohne Personal: Fahrer meldet sich mit RFID an AT-101 an,

Hemmstoff-Schnelltest am Terminal, Freigabe automatisch

Annahme bis 30 m³/h, silofreie Milch 6 bis 8 °C, Ausgang 4 °C

E-101 entlüftet über LS 101 und XV-102 vor der Pumpe

F-101 auf der Druckseite, schützt FT-101 und WT-101

FT-101 eichfähig nach MessEV, Menge je Tour ins Leitsystem

Probe je Tour über QS-101, Labor gibt das Silo frei

CIP: Saugschlauch auf CIP-Brücke an K-101,

Vorlauf über XV-107, Rücklauf über XV-108

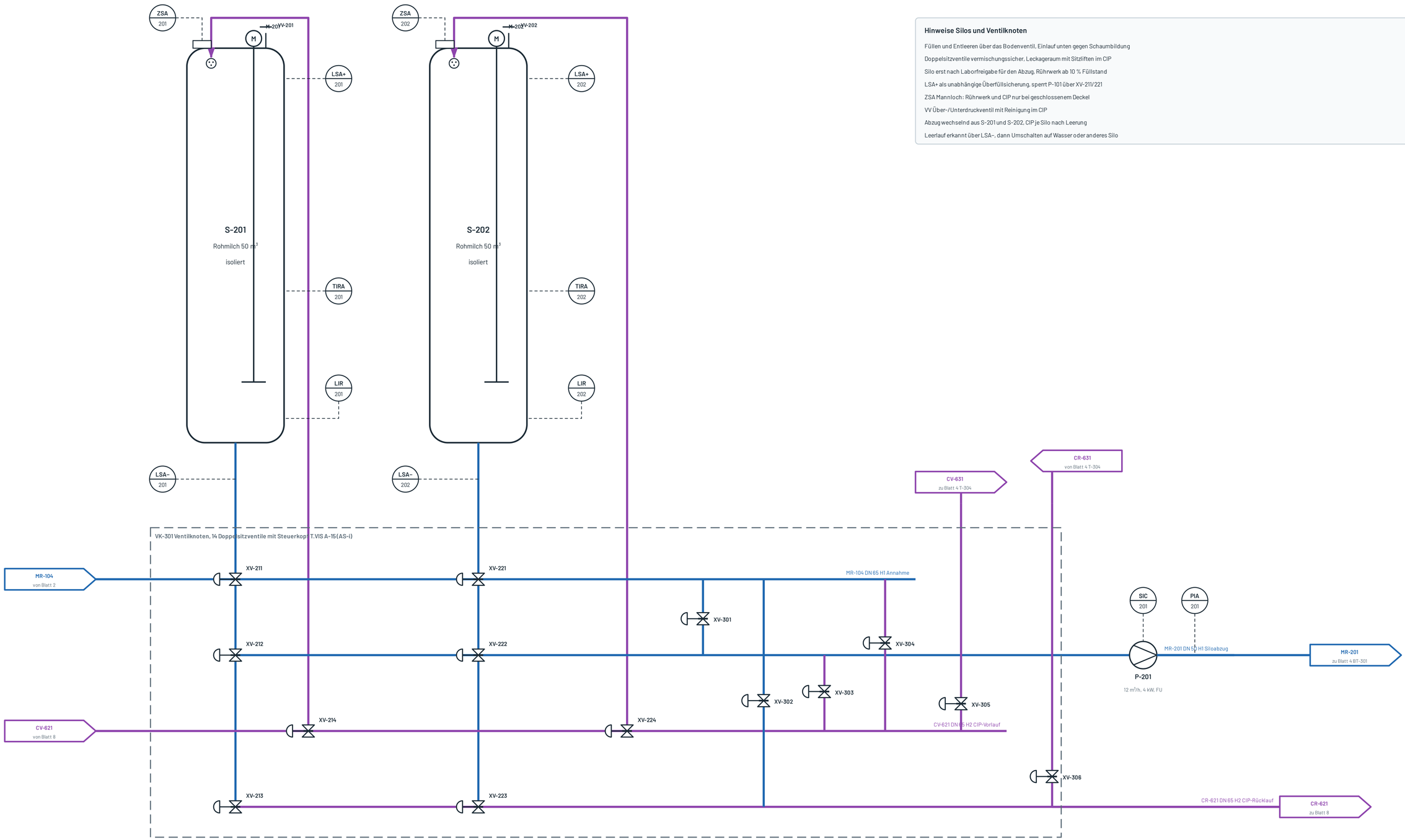
Doppelsitzventile mit Leckageraum zum Kanal

P-101 läuft nur bei Freigabe Silo und Ventilweg

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Umbau Bestandshalle zur Hartkäserei	R&I-Fließbild, Milchannahme	KAE-RI-001	2 von 11	C	M. Gilg, 03.11.2026	offen	**Entwurf zur Abstimmung, Index C** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 3 Rohmilchsilos und Ventilknoten VK-301

S-201, S-202 je 50 m³, Ventilknoten mit 14 Doppelsitzventilen, Siloabzug P-201



Hinweise Silos und Ventilknoten

- Füllen und Entleeren über das Bodenventil, Einlauf unten gegen Schaumbildung
- Doppelsitzventile vermischungssicher, Leckageraum mit Sitzliften im CIP
- Silo erst nach Laborfreigabe für den Abzug, Rührwerk ab 10 % Füllstand
- LSA+ als unabhängige Überfüllsicherung, sperrt P-101 über XV-211/221
- ZSA Mannloch: Rührwerk und CIP nur bei geschlossenem Deckel
- VV Über-/Unterdruckventil mit Reinigung im CIP
- Abzug wechselnd aus S-201 und S-202, CIP je Silo nach Leerung
- Leerlauf erkannt über LSA−, dann Umschalten auf Wasser oder anderes Silo

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Umbau Bestandshalle zur Hartkäserei	R&I-Fließbild, Rohmilchsilos und Ventilknoten VK-301	KÄE-RI-001	3 von 11	C	M. Gilg, 03.11.2026	offen	**Entwurf zur Abstimmung, Index C** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 4 Kesselmilch und Rahm

Ausgleichsbehälter, Separator mit Standardisierung, Erhitzer 72 °C 15 s, Kühlung auf 32 °C, Rahmtank

KZE-302 Kesselmilcherhitzer, Paket mit eigener Steuerung (OEM)

MS-303 DN 50 H1

PCV-303

Separator 10 m³/h

SEP-303

PIC 303

M

MR-302 DN 50 H1

RA-303 DN 25 H1

QIC 303

FCV-303

Schlamm zum Kanal

MH-305 DN 50 H1 Vorlauf

MK-301 DN 50 H1

Regeneration

Erhitzen

Kühlen

C

QT-303

FIR 303

QIR 303

TIC 303

XV-313

XV-312

MK-301

zu Blatt 5 KF

Dampf Blatt 9

TCV-303

Ventil

ER-831

CR-641

zu Blatt 8

TCV-302

DA-832 DN 15 H1

WT-305

HW-305

T

KA-305

KO-Ventil

P-305

WT-304

Rahmkühler

EW

TIC 307

TCV-307

CV-631

von Blatt 3

M-304

M

T-304

Rahm 4 m³

4 °C

LIR 304

TIR 304

CV-641

von Blatt 8

CV-641 DN 50 H2

XV-311

LIC 301

MR-201

von Blatt 3

LCV-301

BT-301

300 l

PIA 301

MR-301 DN 50 H1

P-301

WT-302 Plattenapparat 10 m³/h

PDISA 302

pasteurisiert über roh

MH-304 DN 50 H1

TICZ 302A

TIRS 302B

HH-302 Heißhalter 15 s

FDV-302

MH-306 DN 50 H1 Rücklauf unter 72 °C

XV-341

XV-342

RA-341 DN 25 H1

P-304

K-304

Rahmabgabe

CR-631

zu Blatt 3

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Umbau Bestandshalle zur Hartkäserei	R&I-Fließbild, Kesselmilch und Rahm	KAE-RI-001	4 von 11	C	M. Gilg, 03.11.2026	offen	**Entwurf zur Abstimmung, Index C** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 5 Dosierung und Käsefertiger

KF-401, KF-402 je 10.000 l, Dampf-Doppelmantel, Lab, Kultur und $CaCl_2$ über DOS-440

CV-651
von Blatt 8

CV-651 DN 65 H2

XV-412

XV-413

XV-422

XV-423

MK-301
von Blatt 4

MK-301 DN 50 H1

XV-411

XV-421

pH

OIR 401

LSA+ 401

XV-461

KF-401 Bertsch, mit Antrieben und Bruchpumpe

SIC 401

M

KF-401 Käsefertiger 10.000 l

XV-425

PSV-412

Doppel-O, Schneid- und Rührwerk, Doppelmantel

TICA 401

XV-416

TCV-411

WIRC 401

DA-841
von Blatt 9

DA-841 DN 32 U1, 2 bar nach PCV-841

T

KA-41

pH

OIR 402

LSA+ 402

XV-462

KF-402 Bertsch, mit Antrieben und Bruchpumpe

M

KF-402 Käsefertiger 10.000 l

XV-425

PSV-422

Doppel-O, Schneid- und Rührwerk, Doppelmantel

SIC 402

TICA 402

XV-426

TCV-421

WIRC 402

T

KA-42

KO-841 DN 20 U2

Blatt 9

MO-401 DN 50 H1

MO-401
zu Blatt 6 T-451

P-401

P-402

BR-401 DN 100 H1

BR-401
zu Blatt 6 VPW

DO-440 DN 15 H1

DOS-440 Dosierstation

Lab
IBC 1 m³

DP-440

LSA− 440

M

T-441
Ansatz
200 l

LIR 441

TIC 441

DP-441

$CaCl_2$
IBC 1 m³

DP-442

LSA− 442

XV-443

Spülwasser

Hinweise Käsefertigung

Käsefertiger von Bertsch, Rezepte nach ISA-88 im Leitsystem, Chargenprotokoll

Brennen mit 0,5 K/min über TCV-411/421, Dampf 2 bar, PSV am Mantel

Direktkultur (DVS), Ansatz in T-441, Dosierung nacheinander über DO-440

nach jeder Dosierung Spülen mit XV-443; Molkewege getrennt (Phagen)

Molkeabzug über Siebrohr, Bruch über Verdrängerpumpe DN 100

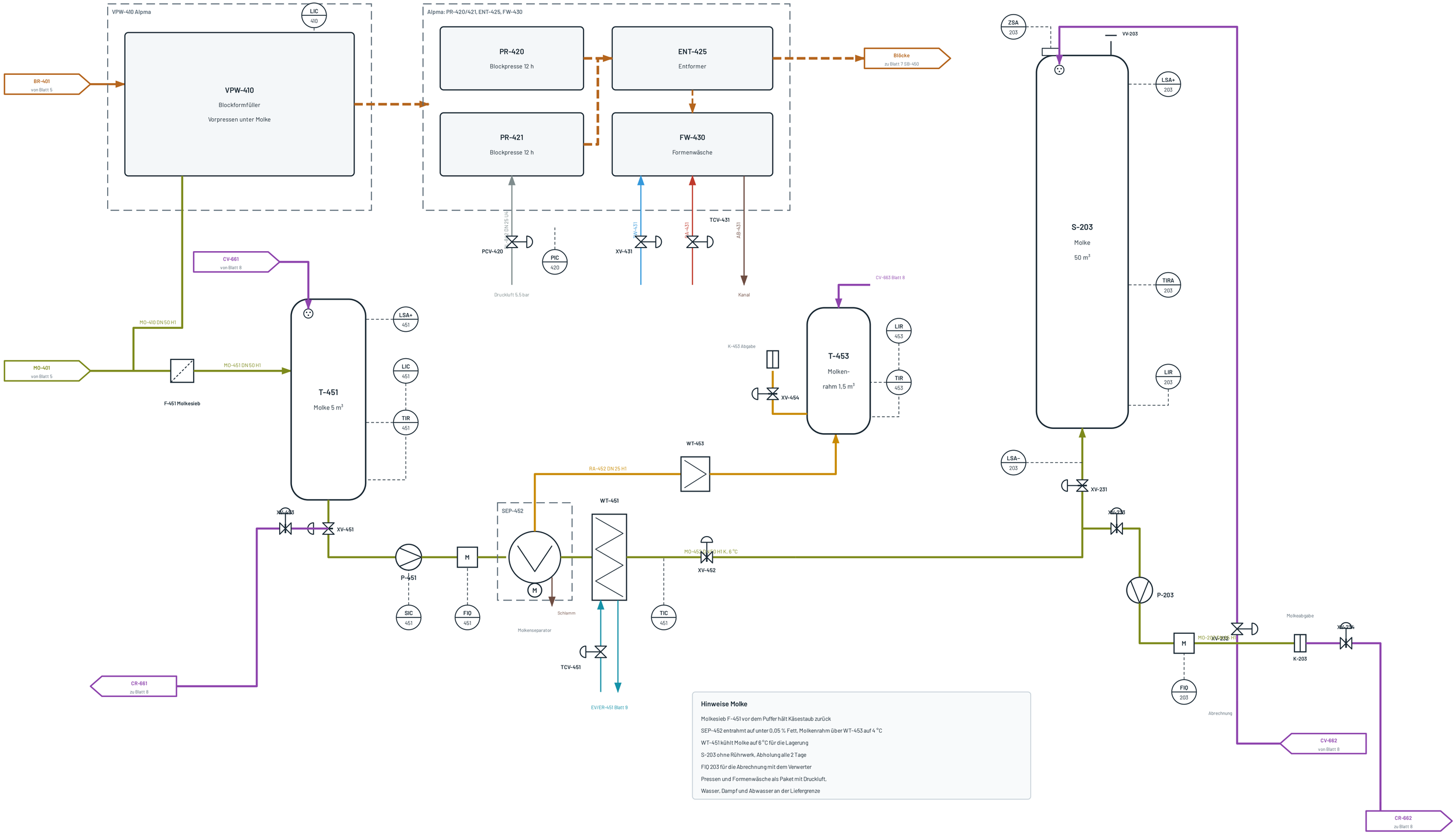
Rührwerke mit FU, Drehzahl je Schritt; WIRC aus 4 Wägezellen

Mannloch mit ZSA wie Blatt 3; CIP über zwei Sprühköpfe je Fertiger

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Umbau Bestandshalle zur Hartkäserei	R&I-Fließbild, Dosierung und Käsefertiger	KAE-RI-001	5 von 11	C	M. Gilg, 03.11.2026	offen	**Entwurf zur Abstimmung, Index C** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 6 Blockformfüller, Pressen und Molke

VPW-410 und Pressenlinie als Pakete, Molkepuffer T-451, Molkekühler WT-451, Molkesilo S-203 mit Abgabe



Hinweise Molke

- Molkesieb F-451 vor dem Puffer hält Käsestaub zurück
- SEP-452 entrahmt auf unter 0,05 % Fett, Molkenrahm über WT-453 auf 4 °C
- WT-451 kühlt Molke auf 6 °C für die Lagerung
- S-203 ohne Rührwerk, Abholung alle 2 Tage
- FIQ 203 für die Abrechnung mit dem Verwerter
- Pressen und Formenwäsche als Paket mit Druckluft,
- Wasser, Dampf und Abwasser an der Liefergrenze

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Umbau Bestandshalle zur Hartkäserei	R&I-Fließbild, Blockformfüller, Pressen und Molke	KAE-RI-001	6 von 11	C	M. Gilg, 03.11.2026	offen	**Entwurf zur Abstimmung, Index C** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 7 Salzbad, Folierung, Reifung, Kühllager

SB-450 mit Lakeaufbereitung SBA-455 und Salzlöser SL-455, Klima Reifelager KL-470, Kühllager KL-480

Blöcke
von Blatt 6

SB-450 Salzbad

PP, 23 m³ Lake, 20 % NaCl, 12 °C, 8 Körbe, 400 Plätze

Alpma: Salzbad mit Laufkran und Korbverwaltung

LIR 450

HV-458

Lakewechsel, getrennte Entsorgung

SL-455 DN 65 PP

XV-455

PI 455

P-455

F-455 A/B

Polymer

MF-455 Spiralwickel

MF

Retentat zur Lakeentsorgung

WT-455

Titan, 20 kW

QIC 450 Dichte

QIR 452 pH

TCV-455

TIC 450

FCV-457

TW

FIO 457

SL-455

Salzlöser

mit Salzsilo

XV-457

LSA 457

DP-458

$CaCl_2$, Milchsäure

VAK-456 Alpma

VAK-456

Schrumpfbeutel, Vakuum

Druckluft

PAL-459

RL-460 Reifelager, 12 °C, 82 % rF, 357 Paletten

TIC 460

MIC 460

KL-470A

Umluft, Kühlregister

Befeuchtung

M

KL-470B

Umluft, Kühlregister

Befeuchtung

M

TCV-470A

XV-471A

TCV-470B

XV-471B

Ein- und Auslagerung automatisch über RBG-461, Blatt 10

Kondensat

TW Befeuchtung

Kondensat

Kühllager 4 °C

KL-480

Umluftkühler

TICA 480

HS 481

Personennotruf

TCV-480

Transport fahrerlos FTF-701/702, Blatt 10

Abtauwasser

TW-470
von Blatt 9

EV-470
von Blatt 9

EV-470 DN 65 U3 K

ER-470 DN 65 U3 K

Blatt 9

Hinweise

Lake in PP-H, MF-455 als Spiralwickel nach Vorfilter, Ventile Kunststoff oder 1.4539

Dichte regelt XV-457

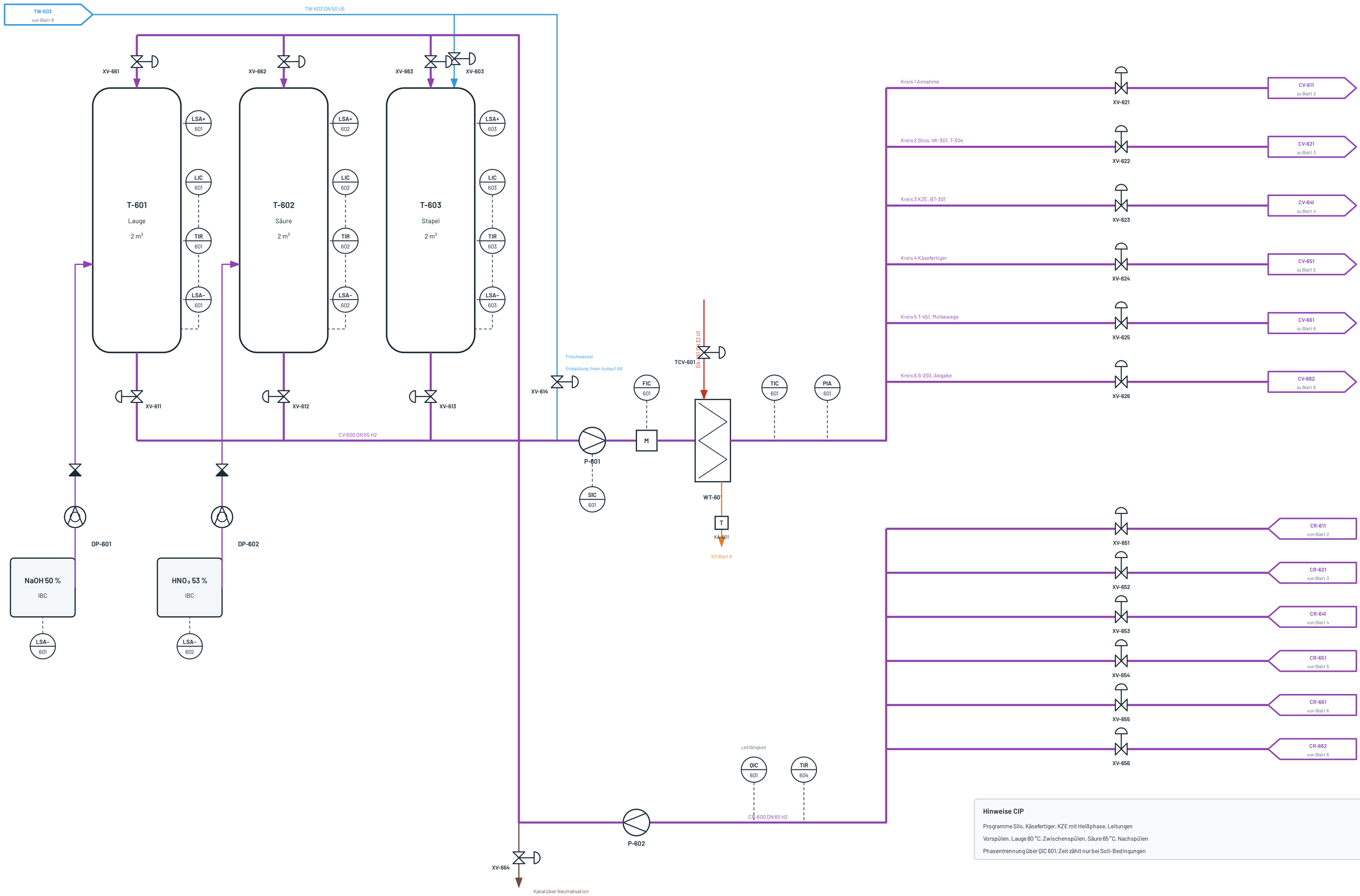
pH und Calcium über DP-458 nachgeführt

Kühlraumtüren innen ohne Schlüssel offen

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Umbau Bestandshalle zur Hartkäserei	R&I-Fließbild, Salzbad, Folierung, Reifung, Kühllager	KAE-RI-001	7 von 11	C	M. Gilg, 03.11.2026	offen	**Entwurf zur Abstimmung, Index C** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 8 CIP-Station und CIP-Kreise

Dreitankanlage Lauge, Säure, Stapelwasser; Vorlauf 20 m³/h bis 85 °C; Phasentrennung über Leitfähigkeit; 6 Kreise



Hinweise CIP

Programme Silo, Käsefertiger, KZE mit Heißphase, Leitungen

Vorspülen, Lauge 80 °C, Zwischenspülen, Säure 65 °C, Nachspülen

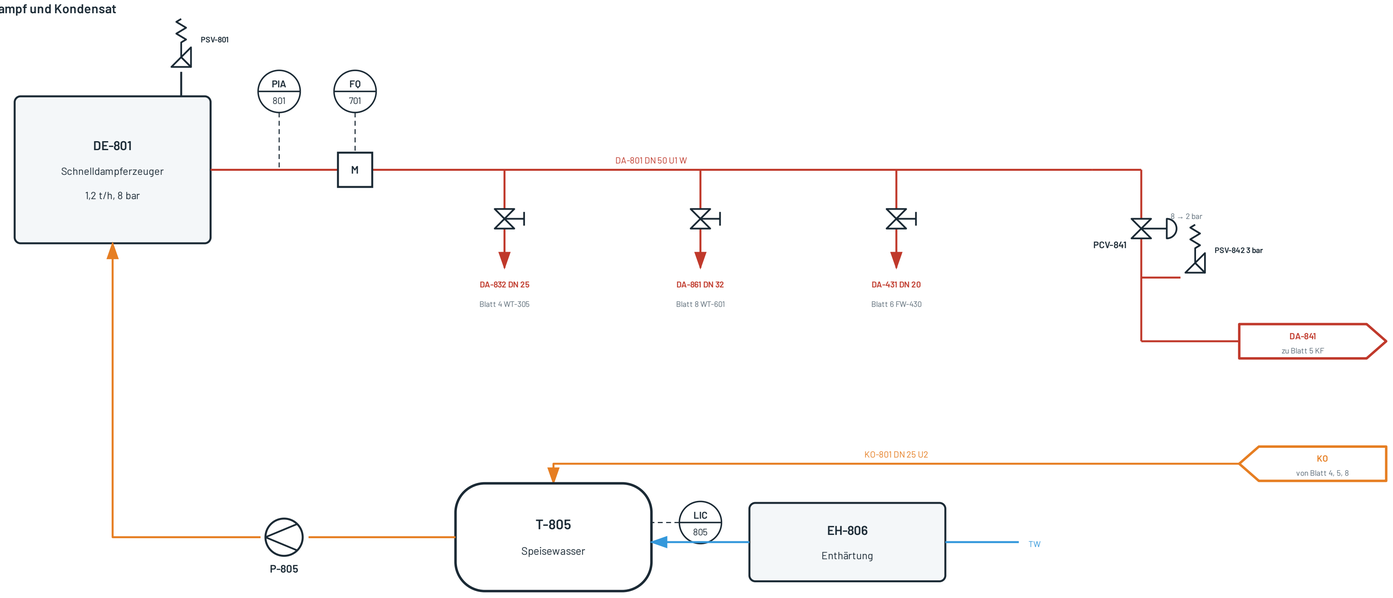
Phasentrennung über QIC 601, Zeit zählt nur bei Soll-Bedingungen

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Umbau Bestandshalle zur Hartkäserei	R&I-Fließbild, CIP-Station und CIP-Kreise	KAE-RI-001	8 von 11	C	M. Gilg, 03.11.2026	offen	**Entwurf zur Abstimmung, Index C** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1. mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

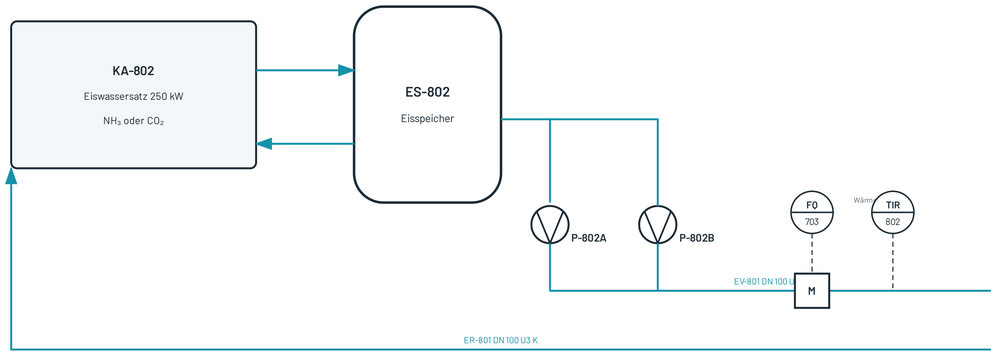
Blatt 9 Versorgung

Dampf und Kondensat, Eiswasser, Druckluft, Trinkwasser, Abwasser mit Neutralisation

Dampf und Kondensat



Eiswasser 1/6 °C



→ WT-101	Blatt 2	
→ WT-302 Kühlteil	Blatt 4	
→ WT-451	Blatt 6	
WRG-802 Wärmerückgewinnung	Blatt 7	
	Blatt 4, 5	

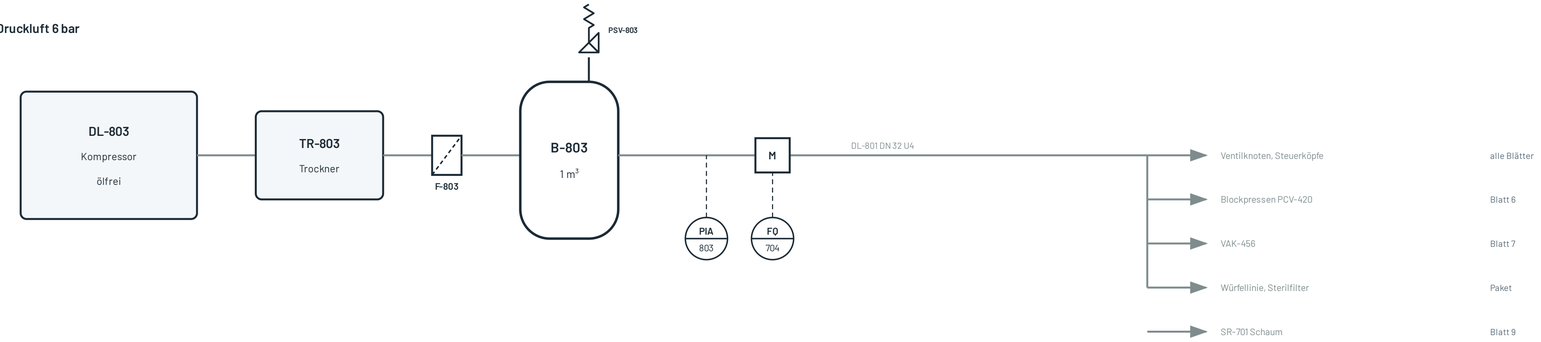
80

Abgänge mit Absperrklappen und Strangregulierventilen

SR-701 Schaumreinigung
Düsenleisten automatisch, Satelliten

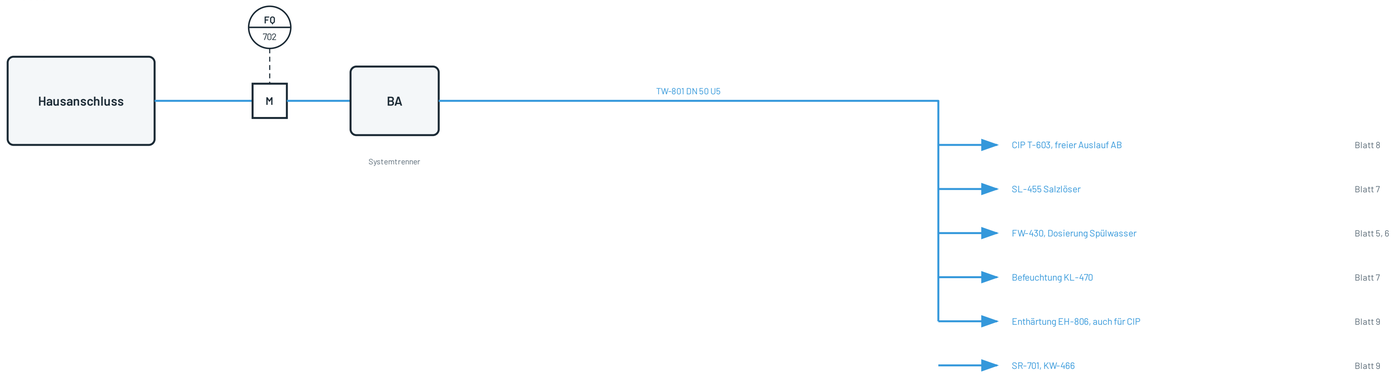
KW-466 Kistenwäsche
Reifekisten, Paletten

Druckluft 6 bar



Ventilknoten, Steuerköpfe	alle Blätter
Blockpressen PCV-420	Blatt 6
VAK-456	Blatt 7
Würfellinie, Sterilfilter	Paket
SR-701 Schaum	Blatt 9

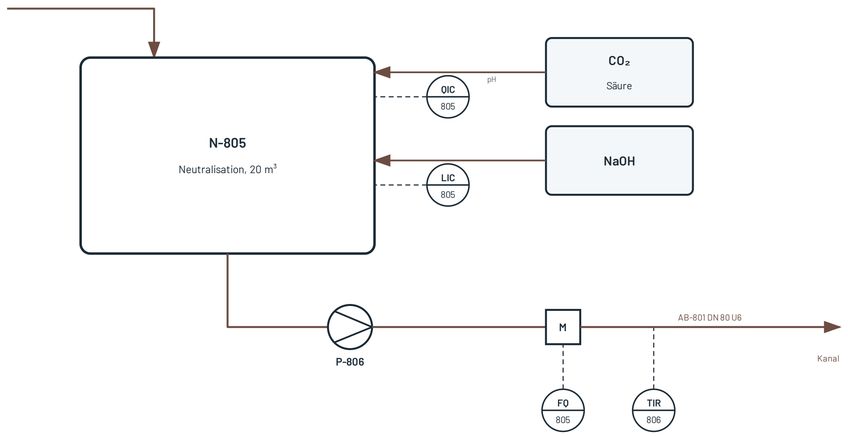
Trinkwasser



CIP T-603, freier Auslauf AB	Blatt 8
SL-455 Salzlöser	Blatt 7
FW-430, Dosierung Spülwasser	Blatt 5, 6
Befeuchtung KL-470	Blatt 7
Enthärtung EH-806, auch für CIP	Blatt 9
SR-701, KW-466	Blatt 9

Abwasser und Neutralisation

Zulauf: Bodenabläufe, CIP-Kanal, Separatorschlamm



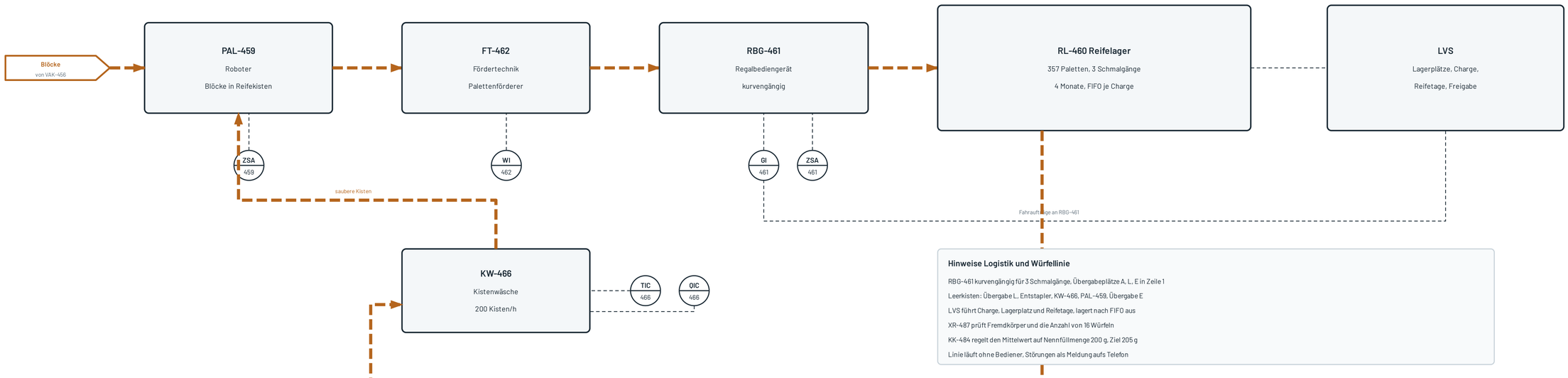
Einleitung nach AbwV Anhang 3 und Satzung; Lakewechsel getrennt nach Abstimmung

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Umbau Bestandshalle zur Hartkäserei	R&I-Fließbild, Versorgung	KAE-RI-001	9 von 11	C	M. Gilg, 03.11.2026	offen	**Entwurf zur Abstimmung, Index C** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 10 Reifelager-Logistik und Würfellinie

Automatische Ein- und Auslagerung, Würfellinie von Alpma mit Röntgen und Robotern, fahrerloser Transport

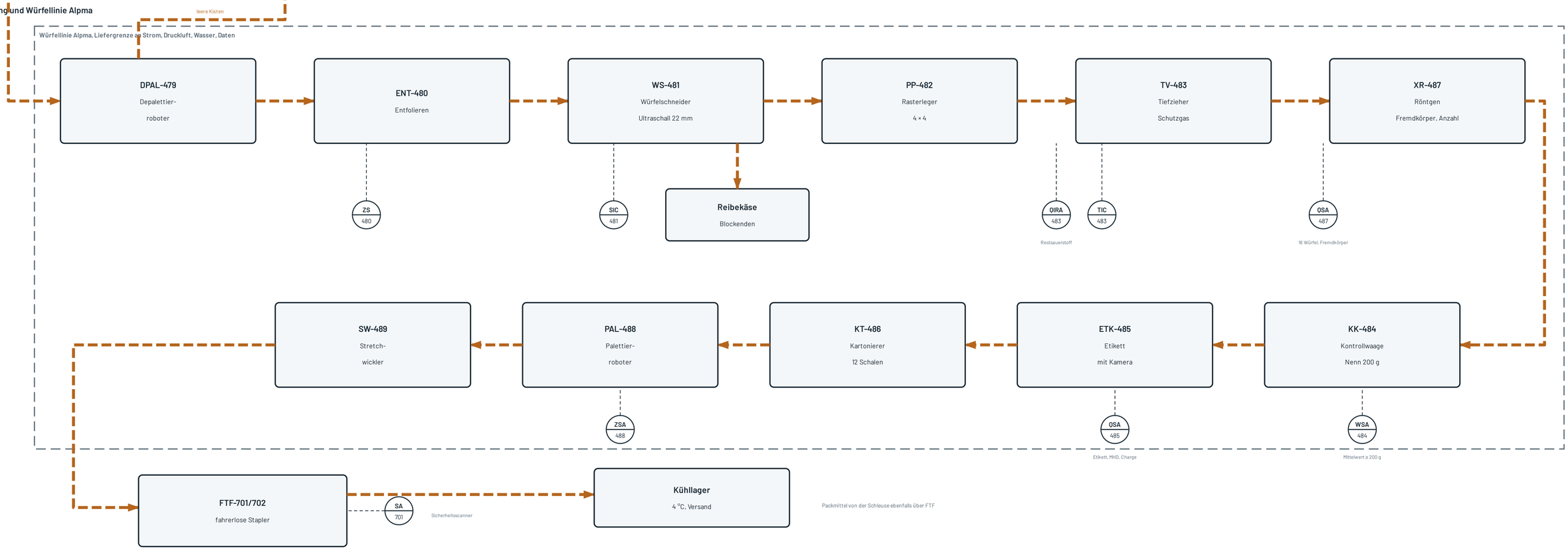
Einlagerung



Hinweise Logistik und Würfellinie

- RBG-461 kurvengängig für 3 Schmalgänge, Übergabeplätze A, L, E in Zeile 1
- Leerkisten: Übergabe L, Entstapler, KW-466, PAL-459, Übergabe E
- LVS führt Charge, Lagerplatz und Reifetage, lagert nach FIFO aus
- XR-487 prüft Fremdkörper und die Anzahl von 16 Würfeln
- KK-484 regelt den Mittelwert auf Nennfüllmenge 200 g, Ziel 205 g
- Linie läuft ohne Bediener, Störungen als Meldung aufs Telefon

Auslagerung und Würfellinie Alpma



Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Umbau Bestandshalle zur Hartkäserei	R&I-Fließbild, Reifelager-Logistik und Würfellinie	KAE-RI-001	10 von 11	C	M. Gilg, 03.11.2026	offen	**Entwurf zur Abstimmung, Index C** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

PLT-Stellenliste und Signale

Automatisch aus den R&I-Blättern 2 bis 10 abgeleitet: jede PLT-Stelle, jedes automatische Ventil, jede Pumpe und jedes Rührwerk mit Signalart nach der Feldebenen-Regel. Grundlage für Leitsystem, Hardwarekonfiguration und E-Planung.

Analogeingänge 4…20 mA HART	71
Analogausgänge zu Regelventilen	12
Digitaleingänge 24 V	23
Ventile über AS-i	71
Umrichter über PROFINET	5
Motorstarter	15
Signale in Paketen, über OPC UA	34
Anzeigen vor Ort	2
Summe Einträge	**233**

Bl.	Stelle	Art	Signal
2	**QIRA 103**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
2	**XV-107**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
2	**XV-101**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
2	**PI 101**	PLT-Stelle	vor Ort
2	**XV-102**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
2	**LS 101**	PLT-Stelle	DI 24 V
2	**P-101**	Pumpe	PROFINET Umrichter
2	**SIC 101**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
2	**PIA 102**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
2	**PDIA 101**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
2	**FIQ 101**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
2	**TIRA 104**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
2	**TCV-102**	Regelventil	AO 4…20 mA HART
2	**TICA 102**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
2	**XV-106**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
2	**XV-108**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**M-201**	Rührwerk	Motorstarter ET 200SP
3	**ZSA 201**	PLT-Stelle	DI 24 V
3	**LSA+ 201**	PLT-Stelle	DI 24 V
3	**TIRA 201**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
3	**LIR 201**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
3	**LSA– 201**	PLT-Stelle	DI 24 V
3	**M-202**	Rührwerk	Motorstarter ET 200SP
3	**ZSA 202**	PLT-Stelle	DI 24 V
3	**LSA+ 202**	PLT-Stelle	DI 24 V
3	**TIRA 202**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
3	**LIR 202**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
3	**LSA– 202**	PLT-Stelle	DI 24 V
3	**XV-211**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-212**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-213**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-221**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-222**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-223**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-214**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-224**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-301**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-302**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-303**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-304**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-305**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**XV-306**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
3	**P-201**	Pumpe	PROFINET Umrichter
3	**SIC 201**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
3	**PIA 201**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
4	**LCV-301**	Regelventil	OEM
4	**LIC 301**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
4	**XV-311**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
4	**P-301**	Pumpe	OEM
4	**PIA 301**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
4	**PCV-303**	Regelventil	OEM
4	**PIC 303**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
4	**TIC 307**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
4	**FCV-303**	Regelventil	OEM
4	**QIC 303**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
4	**TICZ 302A**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
4	**TIRS 302B**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
4	**FDV-302**	Umschaltventil	OEM
4	**PDISA 302**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
4	**P-305**	Pumpe	OEM
4	**TCV-302**	Regelventil	OEM
4	**TCV-303**	Regelventil	OEM
4	**FIR 303**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
4	**QIR 303**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
4	**TIC 303**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
4	**XV-312**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
4	**XV-313**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
4	**M-304**	Rührwerk	Motorstarter ET 200SP
4	**LIR 304**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
4	**TIR 304**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
4	**XV-314**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
4	**P-304**	Pumpe	Motorstarter ET 200SP
4	**XV-342**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
5	**SIC 401**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
5	**XV-411**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
5	**XV-412**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
5	**XV-413**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
5	**QIR 401**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
5	**LSA+ 401**	PLT-Stelle	DI 24 V
5	**WIRC 401**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
5	**TCV-411**	Regelventil	AO 4…20 mA HART
5	**XV-415**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
5	**XV-416**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
5	**P-401**	Pumpe	OEM
5	**TICA 401**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
5	**SIC 402**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
5	**XV-421**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
5	**XV-422**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
5	**XV-423**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
5	**QIR 402**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
5	**LSA+ 402**	PLT-Stelle	DI 24 V
5	**WIRC 402**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
5	**TCV-421**	Regelventil	AO 4…20 mA HART
5	**XV-425**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
5	**XV-426**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
5	**P-402**	Pumpe	OEM
5	**TICA 402**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
5	**LSA– 440**	PLT-Stelle	DI 24 V
5	**DP-440**	Pumpe	Motorstarter ET 200SP
5	**TIC 441**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
5	**LIR 441**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
5	**DP-441**	Pumpe	Motorstarter ET 200SP
5	**LSA– 442**	PLT-Stelle	DI 24 V
5	**DP-442**	Pumpe	Motorstarter ET 200SP
5	**XV-441**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
5	**XV-442**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
5	**XV-443**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
6	**LIC 410**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
6	**PCV-420**	Regelventil	OEM
6	**PIC 420**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
6	**XV-431**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
6	**TCV-431**	Regelventil	AO 4…20 mA HART
6	**LSA+ 451**	PLT-Stelle	DI 24 V
6	**LIC 451**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
6	**TIR 451**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
6	**XV-451**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
6	**P-451**	Pumpe	PROFINET Umrichter
6	**SIC 451**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
6	**FIQ 451**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
6	**TCV-451**	Regelventil	AO 4…20 mA HART
6	**TIC 451**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
6	**XV-452**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
6	**LIR 453**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
6	**TIR 453**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
6	**XV-454**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
6	**XV-453**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
6	**ZSA 203**	PLT-Stelle	DI 24 V
6	**LSA+ 203**	PLT-Stelle	DI 24 V
6	**TIRA 203**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
6	**LIR 203**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
6	**XV-231**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
6	**XV-232**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
6	**XV-233**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
6	**P-203**	Pumpe	PROFINET Umrichter
6	**FIQ 203**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
6	**XV-234**	Doppelsitzventil	AS-i, 3 Ausgänge, 3 Rückmeldungen
6	**LSA– 203**	PLT-Stelle	DI 24 V
7	**LIR 450**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
7	**XV-455**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
7	**P-455**	Pumpe	Motorstarter ET 200SP
7	**PI 455**	PLT-Stelle	vor Ort
7	**QIC 450**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
7	**QIR 452**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
7	**TCV-455**	Regelventil	AO 4…20 mA HART
7	**TIC 450**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
7	**FCV-457**	Regelventil	AO 4…20 mA HART
7	**FIQ 457**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
7	**XV-457**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
7	**LSA 457**	PLT-Stelle	DI 24 V
7	**TCV-470A**	Regelventil	AO 4…20 mA HART
7	**XV-471A**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
7	**TCV-470B**	Regelventil	AO 4…20 mA HART
7	**XV-471B**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
7	**TIC 460**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
7	**MIC 460**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
7	**TCV-480**	Regelventil	AO 4…20 mA HART
7	**TICA 480**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
7	**HS 481**	PLT-Stelle	DI 24 V
8	**XV-603**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-614**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**LSA+ 601**	PLT-Stelle	DI 24 V
8	**LIC 601**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
8	**TIR 601**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
8	**LSA– 601**	PLT-Stelle	DI 24 V
8	**XV-611**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-661**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**LSA+ 602**	PLT-Stelle	DI 24 V
8	**LIC 602**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
8	**TIR 602**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
8	**LSA– 602**	PLT-Stelle	DI 24 V
8	**XV-612**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-662**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**LSA+ 603**	PLT-Stelle	DI 24 V
8	**LIC 603**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
8	**TIR 603**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
8	**LSA– 603**	PLT-Stelle	DI 24 V
8	**XV-613**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-663**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**DP-601**	Pumpe	Motorstarter ET 200SP
8	**DP-602**	Pumpe	Motorstarter ET 200SP
8	**P-601**	Pumpe	PROFINET Umrichter
8	**SIC 601**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
8	**FIC 601**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
8	**TCV-601**	Regelventil	AO 4…20 mA HART
8	**TIC 601**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
8	**PIA 601**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
8	**XV-621**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-622**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-623**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-624**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-625**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-626**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-651**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-652**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-653**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-654**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-655**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**XV-656**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
8	**P-602**	Pumpe	Motorstarter ET 200SP
8	**QIC 601**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
8	**TIR 604**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
8	**XV-664**	Auf/Zu-Ventil	AS-i, 1 Ausgang, 2 Rückmeldungen
9	**PIA 801**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
9	**FQ 701**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
9	**PCV-841**	Regelventil	AO 4…20 mA HART
9	**LIC 805**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
9	**P-805**	Pumpe	Motorstarter ET 200SP
9	**P-802A**	Pumpe	Motorstarter ET 200SP
9	**P-802B**	Pumpe	Motorstarter ET 200SP
9	**FQ 703**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
9	**TIR 802**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
9	**PIA 803**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
9	**FQ 704**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
9	**FQ 702**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
9	**QIC 805**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
9	**P-806**	Pumpe	Motorstarter ET 200SP
9	**FQ 805**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
9	**TIR 806**	PLT-Stelle	AI 4…20 mA HART
10	**GI 461**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**ZSA 461**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**ZSA 459**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**WI 462**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**TIC 466**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**QIC 466**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**ZS 480**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**SIC 481**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**QIRA 483**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**TIC 483**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**QSA 487**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**WSA 484**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**QSA 485**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**ZSA 488**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA
10	**SA 701**	PLT-Stelle	OEM über OPC UA

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Umbau Bestandshalle zur Hartkäserei	R&I-Fließbild, PLT-Stellenliste und Signale	KAE-RI-001	11 von 11	C	M. Gilg, 03.11.2026	offen	**Entwurf zur Abstimmung, Index C** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.