Blatt 1 Deckblatt, Legende, Annahmen

R&I-Fließbild nach DIN EN ISO 10628-2, PLT-Stellen nach DIN EN 62424

Medien

- DL Druckluft
- VE Kühlschmierstoff
- LU Argon, Luft
- AB Späne, Rücklauf

Symbole

- Kreiselpumpe, Verdichter
- Verdrängerpumpe (Dosierpumpe)
- Absperrarmatur von Hand
- Auf/Zu-Armatur mit Antrieb
- Regelarmatur
- Rückschlagarmatur
- Sicherheitseinrichtung
- PLT-Stelle Leitsystem; ohne Strich: vor Ort

Annahmen und Grenzen

Fiktiver Maschinenbauer mit 250 Beschäftigten, 15 Maschinen, Lager und FTS. Auslegung nach Planungsgrundlagen MB-PG-001.

Fabrikplan und Versorgungs-R&I nach DIN EN ISO 10628-2 vereinfacht; Maschinen als Blöcke, Kennzeichnung vereinfacht nach DIN EN IEC 81346.

Nennweiten nur für Hauptleitungen; Armaturen, Nennweiten und Werkstoffe mit Lieferanten und Statik abzustimmen.

Sicherheitsfunktionen der Maschinen (Safety Integrated, Türzuhaltung, Not-Halt), der RBG und der FTS sowie die O2-Mangel-Überwachung arbeiten unabhängig von MES und Netz.

Kennbuchstaben: F Durchfluss, L Stand, P Druck, PD Differenzdruck, T Temperatur, Q Analyse, Z Stellung; I Anzeige, C Regelung, R Registrierung, Q Summe, S Schalten, A Alarm.

Blattübersicht

Blatt 2 Fabrikplan: Aufstellung der Maschinen und Materialfluss

Blatt 3 Lager: Hochregallager, Kleinteilelager, Fördertechnik, Übergabe an FTS

Blatt 4 Druckluftstation und Druckluftnetz

Blatt 5 KSS-Zentralanlage, Späneförderung

Blatt 6 Additive Fertigung: Inertgas, Pulverhandling, Absaugung (ATEX)

Blatt 7 Hallenlüftung und Messraumklima (Gebäudeleittechnik Sauter)

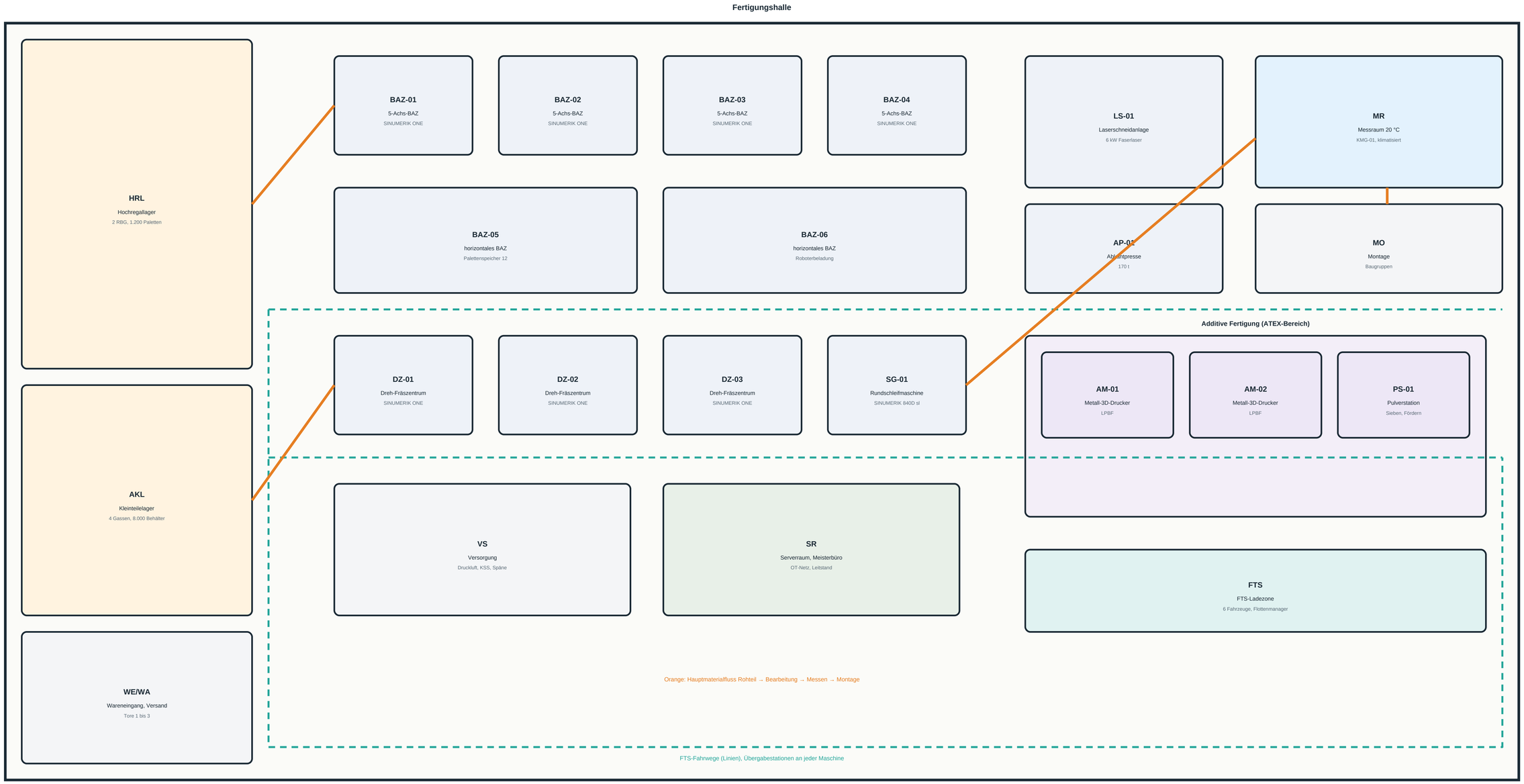
Blatt 8 Typische Werkzeugmaschine BAZ-01: Steuerung, Sicherheit, Anbindung

Blatt 9 PLT-Stellenliste

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Maschinenbau Fertigung	R&I-Fließbild, Deckblatt, Legende, Annahmen	MB-FP-001	1 von 9	A	M. Gilg, 05.11.2026	offen	**Entwurf, fiktive Demonstrationsanlage, Index A** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 2 Fabrikplan: Aufstellung der Maschinen und Materialfluss

Halle 120 × 60 m, Materialfluss Lager → Fertigung → Messraum → Montage und Versand; Transporte mit FTS



Hinweise

Mannarme Nachtschicht: BAZ-05 und BAZ-06 laufen mit Palettenspeicher bzw. Roboter.

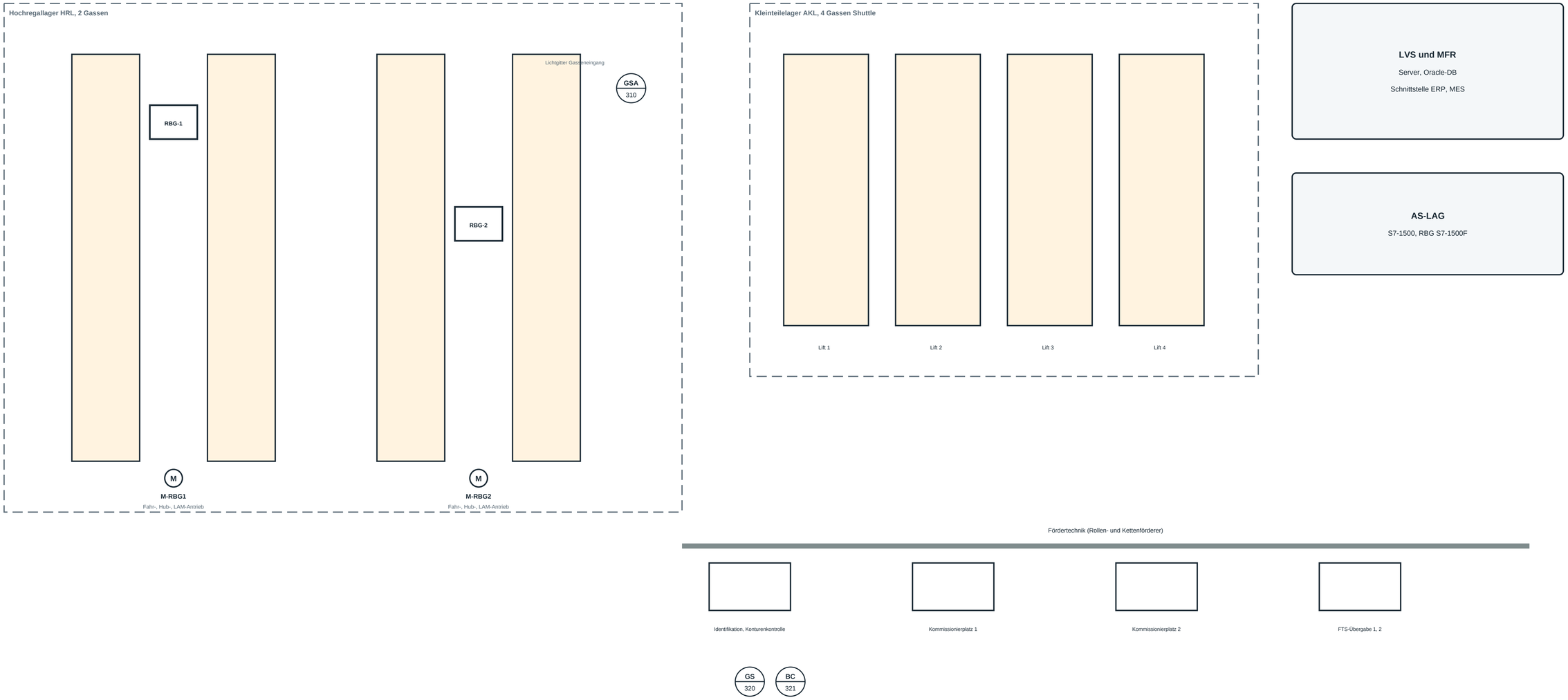
Messraum klimatisiert 20 °C ± 0,5 K; Klima über Gebäudeleittechnik Sauter.

Additive Fertigung mit Explosionsschutz für Metallpulver und Inertgas.

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Maschinenbau Fertigung	R&I-Fließbild, Fabrikplan: Aufstellung der Maschinen und Materialfluss	MB-FP-001	2 von 9	A	M. Gilg, 05.11.2026	offen	**Entwurf, fiktive Demonstrationsanlage, Index A** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 3 Lager: Hochregallager, Kleinteilelager, Fördertechnik, Übergabe an FTS

Lagerverwaltung LVS, Materialflussrechner MFR, Steuerung AS-LAG (S7-1500), RBG mit S7-1500F



Hinweise

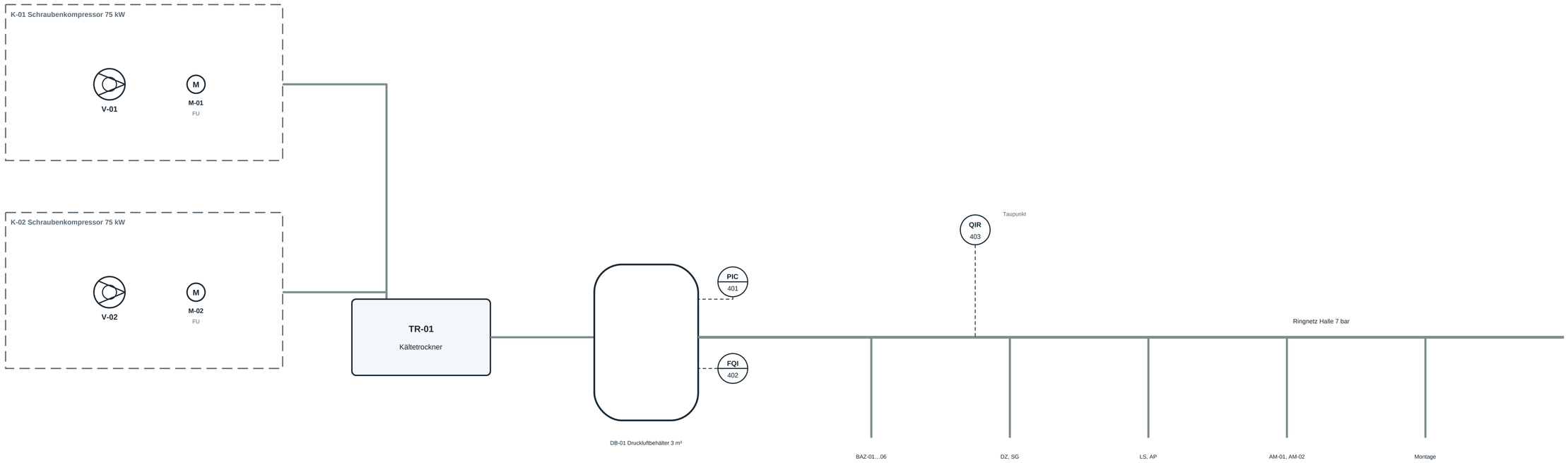
RBG mit Sicherheitsfunktionen nach DIN EN 528: Gassenabsicherung, Notabschaltung, sichere Geschwindigkeit (F-CPU, PROFIsafe).

LVS führt den Bestand; MFR vergibt Fahraufträge an RBG, Shuttles, Fördertechnik und FTS.

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Maschinenbau Fertigung	R&I-Fließbild, Lager: Hochregallager, Kleinteilelager, Fördertechnik, Übergabe an FTS	MB-FP-001	3 von 9	A	M. Gilg, 05.11.2026	offen	**Entwurf, fiktive Demonstrationsanlage, Index A** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 4 Druckluftstation und Druckluftnetz

Steuerung AS-VS (S7-1500), Kompressoren mit eigener Steuerung über Modbus/TCP



Hinweise

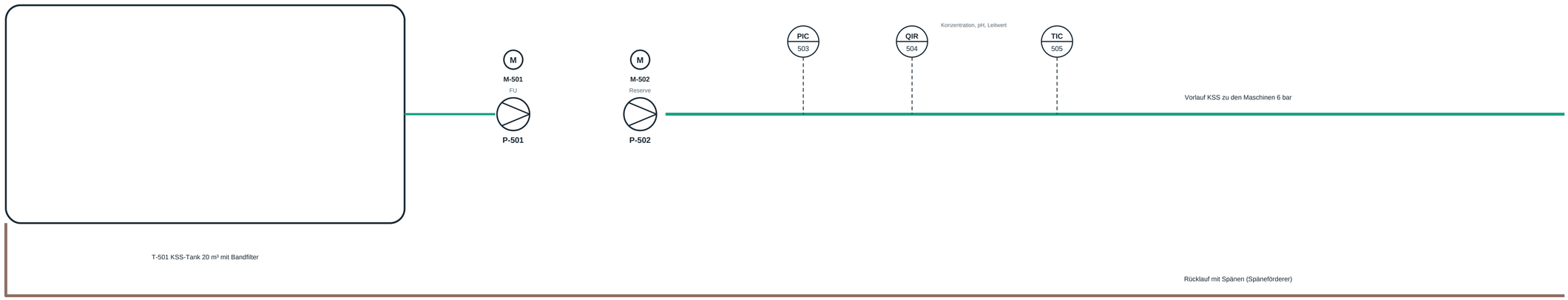
Ausfall der Druckluft stoppt Spannmittel und Werkzeugwechsel; Maschinen gehen in sicheren Halt.

Druckluftverbrauch je Maschine wird gemessen (Energiemanagement nach ISO 50001).

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Maschinenbau Fertigung	R&I-Fließbild, Druckluftstation und Druckluftnetz	MB-FP-001	4 von 9	A	M. Gilg, 05.11.2026	offen	**Entwurf, fiktive Demonstrationsanlage, Index A** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 5 KSS-Zentralanlage, Späneförderung

Steuerung AS-VS (S7-1500); Konzentration und pH werden überwacht



BP-01
Brikettierpresse

SC-01
Spänecontainer

NA-01
Nachdosierung Konzentrat

LIC 506 — Tankstand

Hinweise

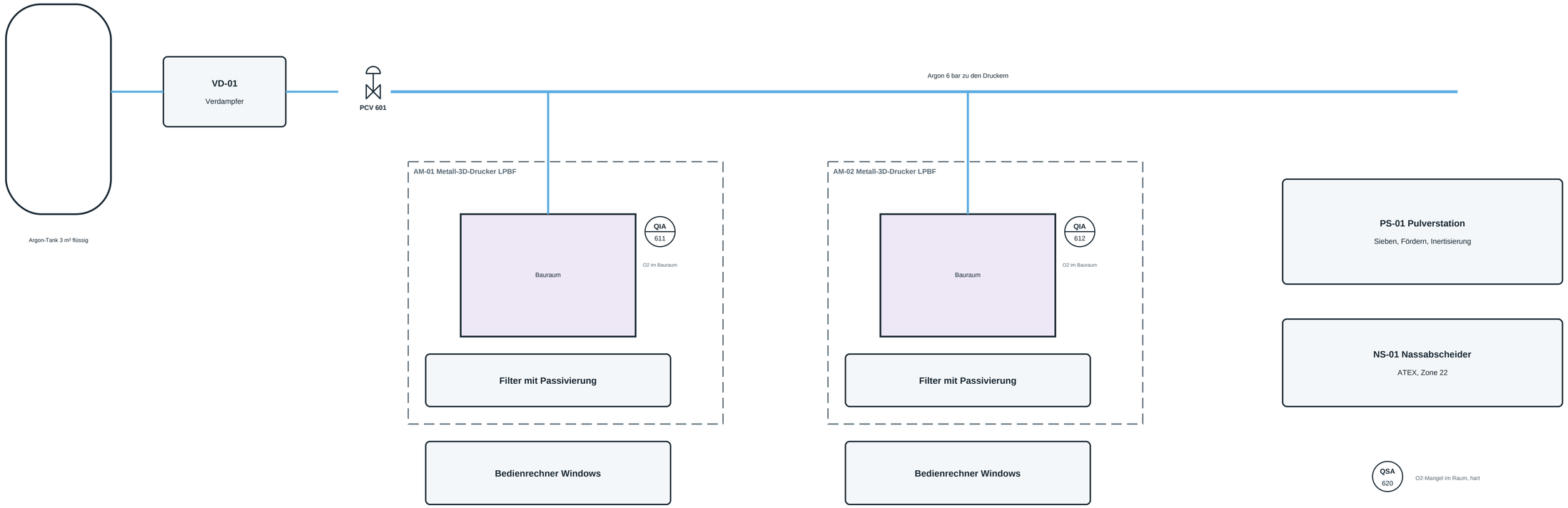
KSS-Konzentration und pH nach DGUV Regel 109-003 und TRGS 611 überwachen.

Falsche Konzentration führt zu Korrosion, Werkzeugverschleiß und Hautgefährdung.

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Maschinenbau Fertigung	R&I-Fließbild, KSS-Zentralanlage, Späneförderung	MB-FP-001	5 von 9	A	M. Gilg, 05.11.2026	offen	**Entwurf, fiktive Demonstrationsanlage, Index A** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 6 Additive Fertigung: Inertgas, Pulverhandling, Absaugung (ATEX)

Anlagen mit eigener Steuerung und Windows-Bedienrechner; Argonversorgung und Sauerstoffüberwachung



Hinweise

Metallpulver (Aluminium, Titan) ist brennbar; Explosionsschutzdokument nach GefStoffV und TRGS 720 ff.

Sauerstoffmangel durch Argon: Raumüberwachung hart verdrahtet mit Lüftung und Alarm.

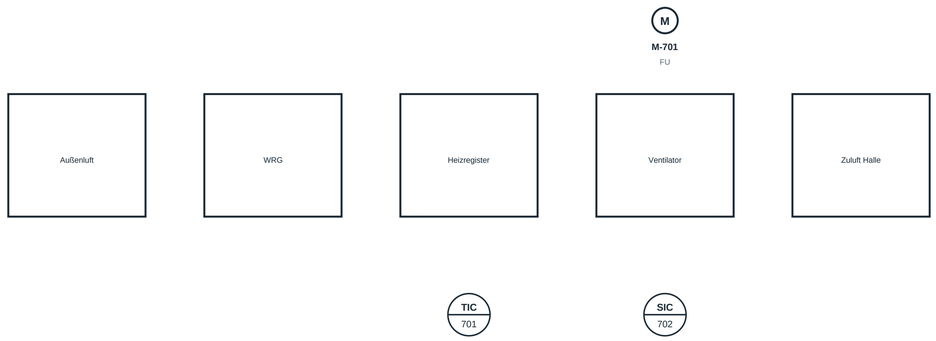
Die Prozessregelung (O2 im Bauraum, Laser) liegt in der Anlagensteuerung des Herstellers.

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Maschinenbau Fertigung	R&I-Fließbild, Additive Fertigung: Inertgas, Pulverhandling, Absaugung (ATEX)	MB-FP-001	6 von 9	A	M. Gilg, 05.11.2026	offen	**Entwurf, fiktive Demonstrationsanlage, Index A** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

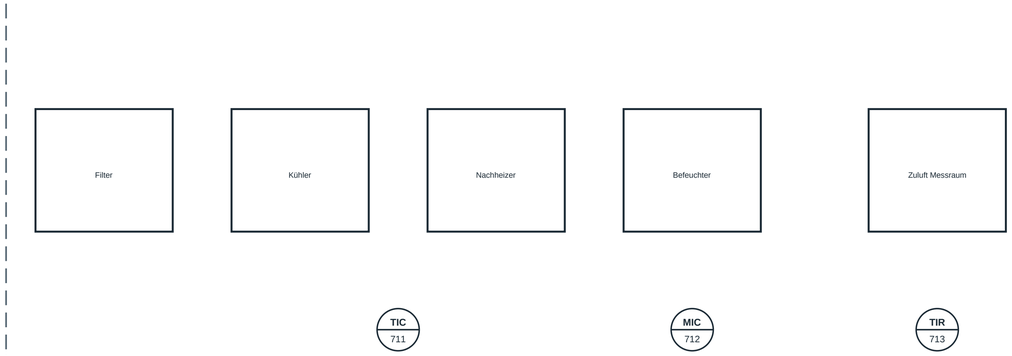
Blatt 7 Hallenlüftung und Messraumklima (Gebäudeleittechnik Sauter)

Sauter modulo 6, BACnet/IP, Sauter Vision Center; Messraum 20 °C ± 0,5 K, 45 % ± 5 % rF

RLT-01 Hallenlüftung mit Wärmerückgewinnung



RLT-02 Präzisionsklima Messraum



Sauter Vision Center

Alarmierung Temperaturabweichung an MES und Qualität

Koordinatenmessmaschine KMG-01

Messergebnisse nur gültig im Toleranzband der Temperatur

Hinweise

Weicht die Messraumtemperatur ab, sperrt das MES die Freigabe von Messprotokollen.

Wärmeausdehnung Stahl rund 11,5 µm je m und K: 1 K Abweichung verfälscht enge Toleranzen.

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Maschinenbau Fertigung	R&I-Fließbild, Hallenlüftung und Messraumklima (Gebäudeleittechnik Sauter)	MB-FP-001	7 von 9	A	M. Gilg, 05.11.2026	offen	**Entwurf, fiktive Demonstrationsanlage, Index A** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 8 Typische Werkzeugmaschine BAZ-01: Steuerung, Sicherheit, Anbindung

SINUMERIK ONE mit Safety Integrated, Bedientafel, OPC UA (umati), Programmübertragung über die Programmverwaltung

BAZ-01 5-Achs-Bearbeitungszentrum (Lieferumfang Maschinenhersteller)

NCU SINUMERIK ONE

NC, PLC (S7-1500F-Kern)

Safety Integrated

Bedientafel

Windows-PC, Industrial PC

Antriebe

SINAMICS S120

Spindel, 5 Achsen

Türzuhaltung

Sicherheitsschalter, PROFIsafe

Werkzeugmagazin

60 Plätze, RFID-Chips

KSS, Späne

Hochdruckpumpe

Messtaster

Werkstückmessung

Fernwartungsrouter

des Herstellers (OEM)

Not-Halt

hart

SIA 801 — Spindeldrehzahl, sichere Grenze

GSA 802 — Tür zu und verriegelt

JI 803 — Leistung Spindel (Energie, Verschleiß)

Anbindung

OPC UA umati an MES und Edge

Programme aus der Programmverwaltung

Hinweise

Sicherheitsfunktionen (sichere Geschwindigkeit, Türzuhaltung, Not-Halt) laufen in Safety Integrated unabhängig von MES und Netz.

Gleiche Bauweise für BAZ-02 bis BAZ-06, DZ-01 bis DZ-03 (SINUMERIK ONE) und SG-01 (SINUMERIK 840D sl).

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Maschinenbau Fertigung	R&I-Fließbild, Typische Werkzeugmaschine BAZ-01: Steuerung, Sicherheit, Anbindung	MB-FP-001	8 von 9	A	M. Gilg, 05.11.2026	offen	**Entwurf, fiktive Demonstrationsanlage, Index A** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.

Blatt 9 PLT-Stellenliste

aus den Blättern 2 bis 8 abgeleitet

Stelle	Art	Signal	Blatt	Anz.
M-RBG1	Antrieb	Motorstarter DO + 2 DI	3	1
M-RBG2	Antrieb	Motorstarter DO + 2 DI	3	1
GSA 310	Messstelle	4…20 mA HART	3	1
GS 320	Messstelle	4…20 mA HART	3	1
BC 321	Messstelle	4…20 mA HART	3	1
V-01	Antrieb	Motorstarter DO + 2 DI	4	1
M-01	Antrieb	Motorstarter DO + 2 DI	4	1
V-02	Antrieb	Motorstarter DO + 2 DI	4	1
M-02	Antrieb	Motorstarter DO + 2 DI	4	1
PIC 401	Messstelle	4…20 mA HART	4	1
FQI 402	Messstelle	4…20 mA HART	4	1
QIR 403	Messstelle	4…20 mA HART	4	1
P-501	Antrieb	Motorstarter DO + 2 DI	5	1
M-501	Antrieb	Motorstarter DO + 2 DI	5	1
P-502	Antrieb	Motorstarter DO + 2 DI	5	1
M-502	Antrieb	Motorstarter DO + 2 DI	5	1
PIC 503	Messstelle	4…20 mA HART	5	1
QIR 504	Messstelle	4…20 mA HART	5	1
TIC 505	Messstelle	4…20 mA HART	5	1
LIC 506	Messstelle	4…20 mA HART	5	1
PCV 601	Regelarmatur	4…20 mA Stellsignal	6	1
QIA 611	Messstelle	4…20 mA HART	6	1
QIA 612	Messstelle	4…20 mA HART	6	1
QSA 620	Messstelle	DI 24 V	6	1
TIC 701	Messstelle	4…20 mA HART	7	1
SIC 702	Messstelle	4…20 mA HART	7	1
M-701	Antrieb	Frequenzumrichter PROFINET	7	1
TIC 711	Messstelle	4…20 mA HART	7	1
MIC 712	Messstelle	4…20 mA HART	7	1
TIR 713	Messstelle	4…20 mA HART	7	1
SIA 801	Messstelle	4…20 mA HART	8	1
GSA 802	Messstelle	4…20 mA HART	8	1
JI 803	Messstelle	4…20 mA HART	8	1

Signalsumme (mit Anzahl)

Analogeingänge 4…20 mA: 20

Analogausgänge: 1

Digitaleingänge 24 V: 21

Digitalausgänge: 10

Frequenzumrichter PROFINET: 1

Projekt	Planinhalt	Plan-Nr.	Blatt	Index	Gezeichnet	Geprüft	Status
Maschinenbau Fertigung	R&I-Fließbild, PLT-Stellenliste	MB-FP-001	9 von 9	A	M. Gilg, 05.11.2026	offen	**Entwurf, fiktive Demonstrationsanlage, Index A** Nicht zur Ausführung freigegeben. Nennweiten und Armaturen nach Annahmen auf Blatt 1, mit Lieferantenangaben zu bestätigen.