



Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin

University of Applied Sciences

Konzeption und Realisierung eines Laborversuches im Modul: VA2 Hochverfügbare und sichere Systeme

Name: Sebastian Richter **Matrikelnummer:** 572906
Aaron Zielstorff 567183

Fachbereich: FB1
Studiengang: M. Elektrotechnik
Fachsemester: 2. FS
Fach: VA2 Hochverfügbare und sichere Systeme
Dozent: Prof. Dr.-Ing. Stephan Schäfer
Abgabe am: 23. September 2022

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	7
1.1 Voraussetzungen	7
2 Anlagenbeschreibung	8
2.1 Betriebsbereiter Zustand	8
2.2 Normalbetrieb	9
2.3 Fehlerfall	9
3 Datenmodell	11
4 Verhaltensspezifikation	12
5 Stromlaufplan	14
6 Inbetriebnahme	31
6.1 Grundlagen	31
6.1.1 Anlagenübersicht	31
6.1.2 PROFINET-Gerätenamen und IP-Adressen im Raum WH G-420	33
6.2 Neues Projekt anlegen	34
6.2.1 TIA Portal öffnen	34
6.2.2 Projekt erstellen	34
6.2.3 Projektansicht öffnen	35
6.3 Konfiguration der S7-1500	35
6.3.1 S7-1500 hinzufügen	35
6.3.2 Kommunikation herstellen	37
6.3.3 Security-Einstellungen der S7-1500	39
6.3.4 IP-Adresse und Vergabe des PROFINET-Gerätenamen der S7-1500	42
6.4 Konfiguration der ET 200SP	43
6.4.1 ET 200SP hinzufügen	43
6.4.2 Module hinzufügen	45
6.4.3 Geräteversionen tauschen	47
6.4.4 IP-Adresse und Vergabe des PROFINET-Gerätenamen der ET 200SP	48
6.5 PROFINET-Verbindung	49
6.5.1 Verbindung herstellen	49
6.5.2 Fehlersicherheit aktivieren	49
6.5.3 Überprüfung des internen PROFINET-Gerätenamens der ET 200SP	50
6.5.4 Überprüfung der IP-Adressen der Geräte	51
6.6 Laden und Übersetzen der Hard- und Software	52

6.7 Vergabe der PROFIsafe-Adressen	53
Literaturverzeichnis	55

Abbildungsverzeichnis

2.1 Technologieschema	8
4.1 Automatengraph Normalbetrieb	12
4.2 Automatengraph Fehlerfall	13
6.1 Anlagenübersicht	31
6.2 Reale Anlage	32
6.3 IP-Adressen und PROFINET-Gerätenamen im Raum WH G-420	33
6.4 TIA Portal öffnen	34
6.5 Neues Projekt erstellen	34
6.6 Projektansicht öffnen	35
6.7 Neues Gerät hinzufügen	36
6.8 S7-1500 auswählen	36
6.9 Hardware ermitteln	37
6.10 Kommunikation herstellen	37
6.11 Gerät als vertrauenswürdig einstufen	38
6.12 Nicht als Voreinstellung übernehmen	38
6.13 Security Einstellungen Teil 1	39
6.14 Security Einstellungen Teil 2	40
6.15 Security Einstellungen Teil 3	41
6.16 Passwortschutz entfernen	41
6.17 Anschluss an PROFINET-Schnittstelle	42
6.18 IP-Adresse der S7-1500 eingeben	42
6.19 PROFINET-Gerätename der S7-1500 eingeben	43
6.20 Modulbezeichnung am Beispiel des IM 155-Interfacemoduls	44
6.21 Dezentrale Peripherie hinzufügen	44
6.22 Übersicht der Module der dezentralen Peripherie	45
6.23 Module hinzufügen	46
6.24 Potenzialgruppe anpassen	46
6.25 Geräteversion des IM 155-Interfacemoduls tauschen	47
6.26 Geräteversion des F-DQ-Moduls tauschen	47
6.27 Bezeichnung der PROFINET-Schnittstelle der ET 200SP	48
6.28 Vergabe der IP-Adresse der ET 200SP	48
6.29 Vergabe des PROFINET-Gerätenamen der ET 200SP	49
6.30 PROFINET-Verbindung herstellen	49
6.31 Fehlersicherheit aktivieren	50
6.32 Überprüfung des internen Gerätenamens der ET 200SP	51
6.33 Überprüfung der IP-Adressen der Geräte	52
6.34 Übersetzen der Hard- und Software	52

6.35 Laden der Hard- und Software	53
6.36 Vergabe der PROFIsafe-Adressen	54

Tabellenverzeichnis

3.1 Datenmodell des Systems	11
6.1 Modulbezeichnungen, -nummern und -versionen	45

1 Einführung

Es sollen Fähigkeiten und Fertigkeiten für den Programmentwurf für sicherheitsgerichtete Anlagenmodelle (Funktionale Sicherheit nach DIN EN 61131-6) unter Verwendung von Beschreibungsmitteln und der Programmierung (Normsprachen nach DIN EN 61131-3) am Beispiel eines Silos mit Fördereinrichtung aufgebaut werden. Hierzu sollen zunächst unter Verwendung der textbasierten Programmiersprache „Strukturierter Text, ST“ sicherheitsgerichtete Programmelemente entwickelt werden. Für diesen Zweck wird die Siemens S7-1500 Industriesteuerung inklusive der dezentralen Peripherie ET 200 SP und deren Programmierumgebung TIA Portal V17 verwendet.

1.1 Voraussetzungen

Um die nachfolgend beschriebene Anlage in Betrieb nehmen und Fehler simulieren zu können, wird ein Bachelor-Abschluss in Elektrotechnik oder in einem anderen ingenieurwissenschaftlichen Studiengang vorausgesetzt. Zusätzlich wird das Wissen aus den Vorlesungen der Bachelor-Module „Grundlagen der Automation“, „Prozesssteuerungssysteme“ und „Projekt: Prozesssteuerungssysteme“ und der Nachweis der erfolgreichen Teilnahme an den jeweiligen Laborpraktika verlangt. Durch die erfolgreiche Teilnahme weist der Studierende die notwendigen Fähigkeiten im Bereich der ST-Programmierung nach.

2 Anlagenbeschreibung

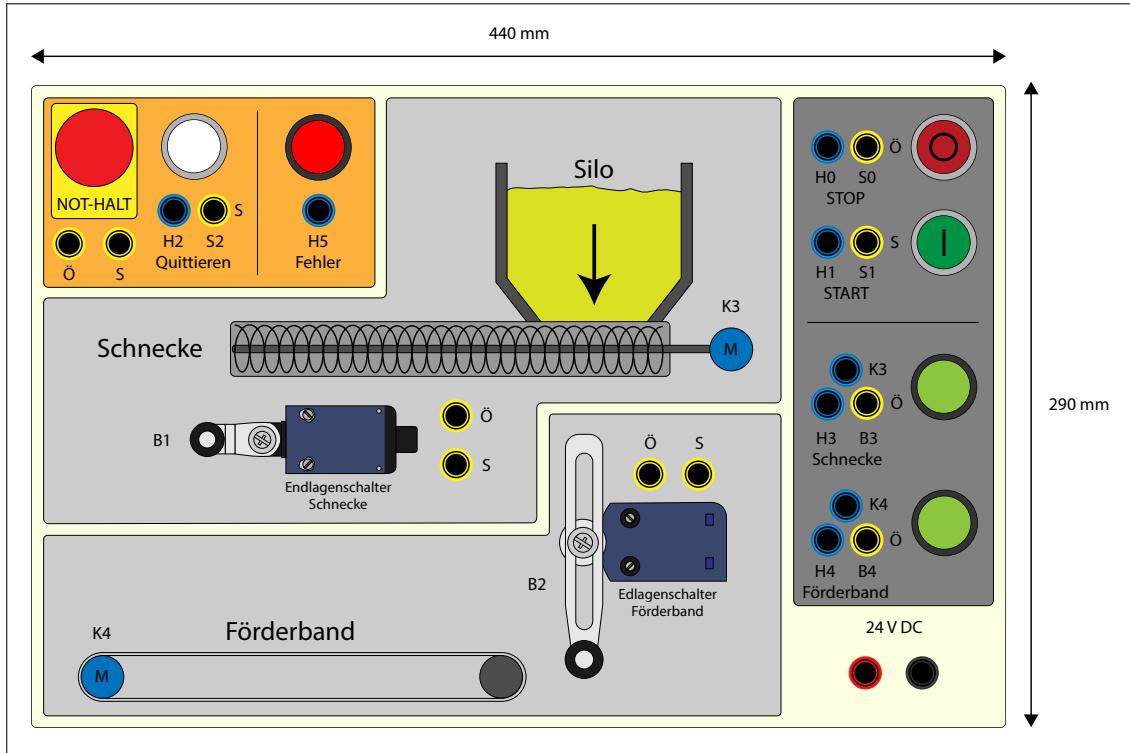


Abb. 2.1: Technologisches Schema der Anlage „Silo mit Förderanlage“

Die Versuchsanlage kann sich grundsätzlich in drei Betriebszustände befinden. Dabei handelt es sich um den **betriebsbereiten Zustand**, den **Normalbetrieb** und den **Fehlerfall**. Diese sind nachfolgend beschrieben.

2.1 Betriebsbereiter Zustand

Zunächst muss die Stromversorgung hergestellt werden. Der betriebsbereite Zustand wird erreicht, wenn für die Anlage kein Fehler detektiert wird. Zusätzlich dürfen die Endlagen der Förderschnecke und des Förderbandes (B1, B2) nicht auslösen. Die Motoren müssen ausgeschaltet sein, d.h. die SPS erhält FALSE-Signale der Hilfskontakte (B3, B4) der Schütze.

Sind die vorangegangenen Bedingungen erfüllt, blinkt der START-Leuchtdrucktaster (H1) mit einer vorgegeben Frequenz von $f = 1$ Hz. Der STOP-Leuchtdrucktaster (H0) ist ausgeschaltet.

2.2 Normalbetrieb

Die Anlage wird durch das Drücken des START-Leuchtdrucktasters (S1) vom betriebsbereiten Zustand in den Normalbetrieb überführt. Der START-Leuchtdrucktaster (H1) hört zu blinken auf und leuchtet nun dauerhaft. Der STOP-Leuchtdrucktaster (H0) leuchtet ebenfalls dauerhaft. Befindet sich die Anlage im Normalbetrieb, soll der Prozess des Materialtransports von einer Förderschnecke über ein Förderband simuliert werden. Die Ansteuerung der Förderschnecke und des Förderbandes erfolgt jeweils über eine zugeordnete Motorsteuerung. Die modellhaft dargestellten Motoren werden über Hilfsschütze (K3, K4) angesteuert. Der Schaltzustand der Schütze (B3, B4) wird über Hilfskontakte einerseits zur weiteren Auswertung auf die SPS (S7-1500) rückgeführt, andererseits erfolgt die Signalisierung an den Anwender mittels Leuchtmelder (H3, H4). Damit ein fehlerfreier Transport gewährleistet wird, muss das Förderband vier Sekunden vor der Schnecke anlaufen. Ebenfalls ist ein Nachlauf des Förderbandes von fünf Sekunden nach dem Stoppen der Förderschnecke erforderlich. Die Anlage besitzt sowohl für die Förderschnecke als auch das Förderband einen mechanischen Endlagensor (B1, B2). Das Erreichen der Endlagen wird der SPS signalisiert. Die Anlage wird durch das Drücken des STOP-Leuchtdrucktasters (S0) angehalten.

2.3 Fehlerfall

Tritt ein vom Normalbetrieb abweichender Anlagenzustand auf, wird dieser über die Steuerung bzw. das Steuerungsprogramm erkannt und über das Blinken des FEHLER-Leuchtmelders (H5) signalisiert (Blinktakt 1 Hz). Weiterhin findet ein NOT-Halt statt, so dass keine Gefährdung mehr von der Anlage ausgeht. Der Nutzer muss anschließend den Fehler beheben und diesen über einen QUITTIER-Taster (S2) bestätigen. Aus Sicherheitsgründen sollen sowohl kritische als auch unkritische Fehler quittiert werden. Die Anlage befindet sich nun wieder im betriebsbereiten Zustand. Über das erneute Betätigen des START-Leuchtdrucktasters (S1) nimmt die Anlage ihren Normalbetrieb wieder auf. Es ist möglich verschiedene Fehlersituationen an der Anlage zu simulieren. Diese werden folgendermaßen unterteilt:

1. Kritische Fehler
 - NOT-Halt Betätigung
 - Unplausible Sensorsignale
 - Fehlende Rückmeldung der Motorschütze
 - Mechanische Blockierung der Endlagensensoren
 - Abweichung innerhalb eines F-Kanals (Ein-/Ausgänge)

2. Unkritische Fehler

- Überschreiten der SPS-Zykluszeit (Watchdog-Meldung)
- Drahtbruch in der Signalleitung des START- oder STOP-Tasters
- Ausfall der SPS (Verlust der Spannungsversorgung)
- Förderband läuft nach Schnecke an
- Förderband stoppt vor Schnecke

Tritt einer der beschriebenen Fehlerfälle auf, wird die Anlage gestoppt. Es muss erst die Fehlerfreiheit vom Nutzer sichergestellt und quittiert werden, um die Anlage erneut zu starten.

3 Datenmodell

Die nachfolgende Datenpunktliste gibt einen Überblick über die zu verwendenden Ein- und Ausgänge:

Nr.	BMK	Text	Ort	Datentyp	SPS Adr.		
					Kanal	Öffner	Schließer
Normale E/A							
Eingänge							
1	S0	STOP-Leuchtdrucktaster	DI 8x24VDC HF	BOOL		%I 20.0	%I 20.1
2	S1	START-Leuchtdrucktaster	DI 8x24VDC HF	BOOL		%I 20.2	%I 20.3
3	S2	QUITTIER-Leuchtdrucktaster	DI 8x24VDC HF	BOOL		%I 20.4	
4	B3	Rückmeldung Motorschütz Förderschnecke	DI 8x24VDC HF	BOOL			
5	B4	Rückmeldung Motorschütz Förderband	DI 8x24VDC HF	BOOL			
Ausgänge							
6	H0	STOP-Leuchtdrucktaster	DQ 8x24VDC/0.5A HF	BOOL		%Q 12.0	
7	H1	START-Leuchtdrucktaster	DQ 8x24VDC/0.5A HF	BOOL		%Q 12.1	
8	H2	QUITTIER-Leuchtdrucktaster	DQ 8x24VDC/0.5A HF	BOOL		%Q 12.2	
9	H3	Leuchtmelder Förderschnecke	DQ 8x24VDC/0.5A HF	BOOL		%Q 12.3	
10	H4	Leuchtmelder Förderband	DQ 8x24VDC/0.5A HF	BOOL		%Q 12.4	
Fehlersichere E/A							
Eingänge							
11	S5	NOT-HALT-Taster	F-DI 8x24VDC HF	BOOL	1	%I 22.0	%I 23.0
12	B1	Sensor Endlagenschalter Förderschnecke	F-DI 8x24VDC HF	BOOL	2	%I 22.1	%I 23.1
13	B2	Sensor Endlagenschalter Förderband	F-DI 8x24VDC HF	BOOL	3	%I 22.2	%I 23.2
Ausgänge							
14	H5	Fehlerleuchtmelder	F-DQ 4x24VDC/2A HF	BOOL		%Q 28.0	
15	K3	Motorschütz Förderschnecke	F-DQ 4x24VDC/2A HF	BOOL		%Q 28.1	
16	K4	Motorschütz Förderband	F-DQ 4x24VDC/2A HF	BOOL		%Q 28.2	

Tab. 3.1: Datenmodell des hochverfügbaren und sicheren Systems Silo mit Förderschnecke und Förderband

Alle Leuchtdrucktaster (S0, S1 und S2) werden an der dezentralen Peripherie ET 200SP sowohl an dem digitalen Eingangsmodul „DI 8x24VDC HF“ für Schaltbefehle, als auch am digitalen Ausgangsmodul „DQ 8x24VDC/0,5A HF“ für Leuchtmeldungen (H0, H1, H2) einkanalig angeschlossen. Die Rückmeldungen der Hilfskontakte der Motorschütze (B3 und B4) erfolgen ebenfalls über das Modul „DI 8x24VDC HF“. Der Betrieb beider Motoren wird über zugehörige Leuchtmelder (H3 und H4) als Ausgänge des digitalen Ausgangsmodul „DQ 8x24VDC/0,5A HF“ signalisiert.

Die zweikanalig ausgeführten Eingänge (S5, B1, B2) werden an dem fehlersicheren Eingangsmodul „F-DI 8x24VDC HF“ der dezentralen Peripherie (ET 200SP) betrieben. Der Fehlerleuchtmelder (H5) sowie die Ansteuerung der Motorschütze der Förderschnecke (K3) und des Förderbandes (K4) werden an das fehlersichere Ausgangsmodul „F-DQ 4x24VDC/2.0A HF“ angeschlossen.

4 Verhaltensspezifikation

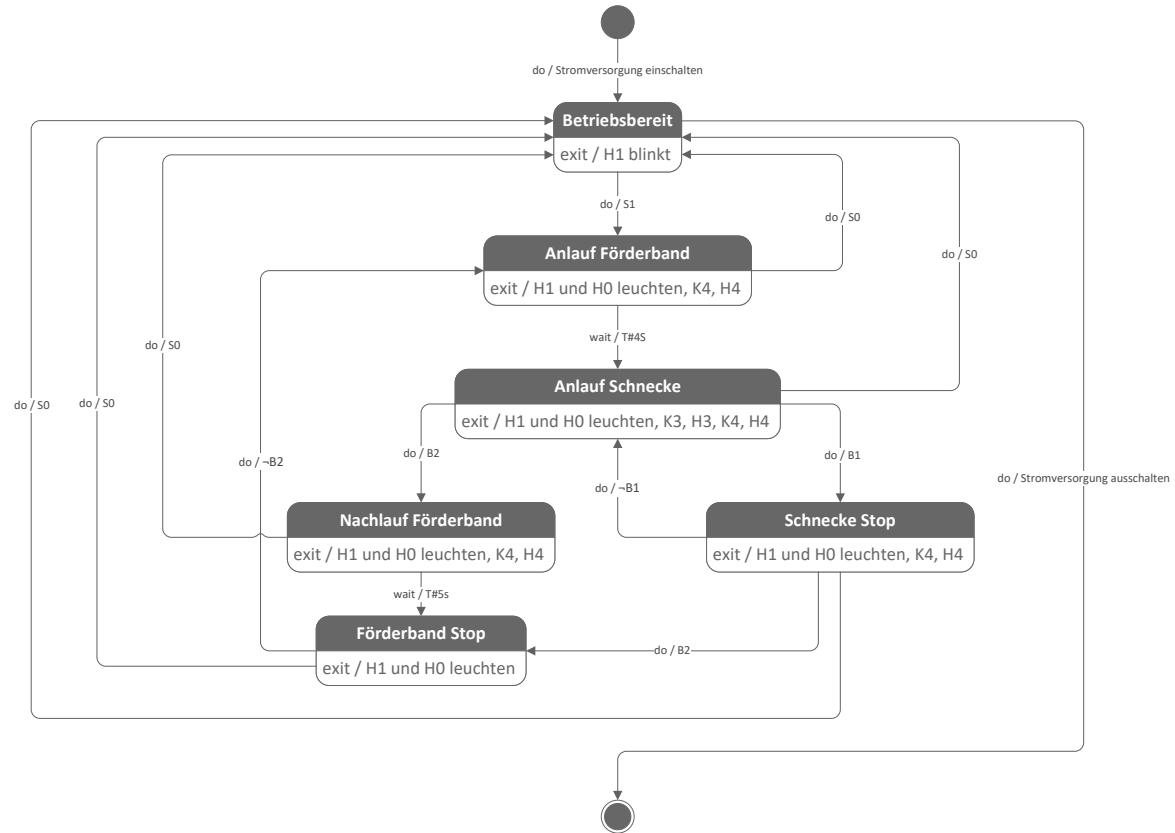


Abb. 4.1: Moore Automatengraph des Normalbetriebs

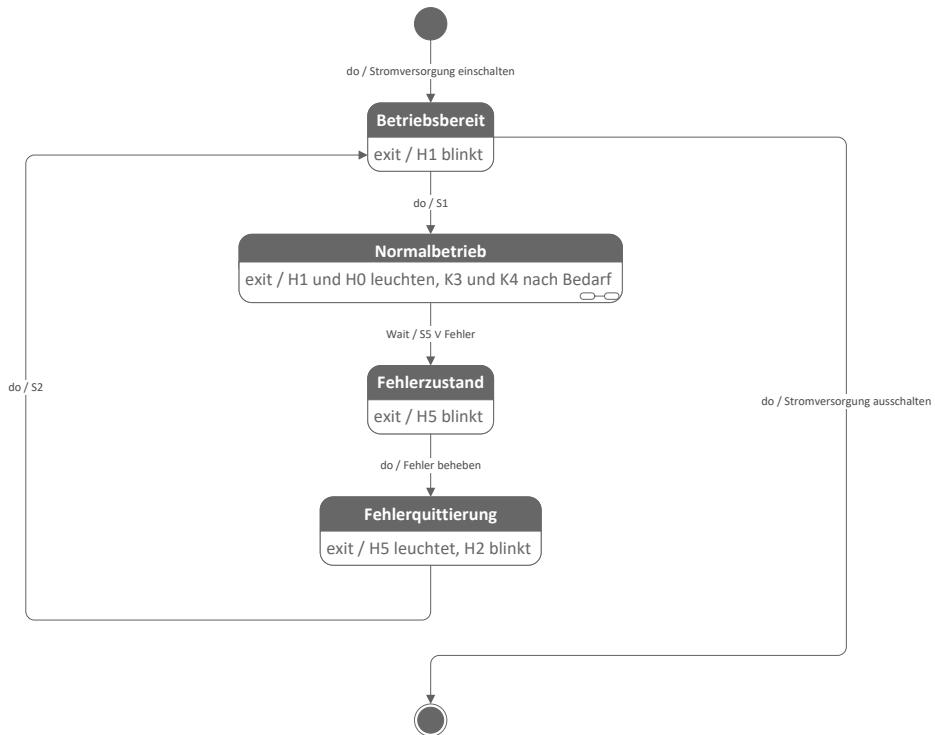


Abb. 4.2: Moore Automatengraph des Fehlerfalls

5 Stromlaufplan

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

A

B

C

D

E



Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin
University of Applied Sciences

Projekt:

Silo mit Förderanlage Modul HSS

Kunde:

HTW Berlin FB1 S. Schäfer
Wilhelminenhofstraße 75A
12459 Berlin

F

G

H

I

J

K

L

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

AA

BB

CC

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Verdrahtungsvorgaben

A

Kabeltyp	Spannungsbereich	min. Querschnitt	Kennzeichnung	Code
Hauptstrom (L+)	24V DC	0,5mm ²	Rot (RD)	-
Hauptstrom (GND)	0V DC	0,5mm ²	Schwarz (BK)	-
Steuerleitung Gleichspannung	24V DC	0,5mm ²	Blau (BU)	-

C

D

E

F

A

B

C

D

E

F

vorherige Seite: 1

Zustand Änderung Datum Name Projekt Datum Name

04.08.2022 Zielstor Betrieb Gepr.

12.59 Berlin Urspr.

Norm 2 Ers.f

1 4 Ers.d

0 3 5

1 2 6

0 4 7

1 5 8

0 6 9

1 7

0 8

1 9

Proj.-Nr.: Stromlaufplan HSS Standort Zeichng.-Nr.: Blatt:

Ort: von

Blatt: 2 von 3

9

9

Figure 1. A schematic diagram of the experimental setup. The laser beam passes through a lens and a polarizer, and is focused onto the sample stage. The sample stage is tilted at an angle θ relative to the horizontal. The scattered light is collected by a lens and imaged onto a camera.

Leiterquerschnitte und Gerätabezeichnungen

nach DIN VDE 0298-4
& DIN VDE 0891-1
(für einadrige Kabel)

Querschnitt	Stromstärke
0,08 mm ²	3,0 A
0,14 mm ²	4,5 A
0,25 mm ²	7,0 A
0,34 mm ²	8,0 A
0,50 mm ²	12,0 A
0,75 mm ²	15,0 A
1,00 mm ²	19,0 A
1,50 mm ²	24,0 A
2,50 mm ²	32,0 A
4,00 mm ²	42,0 A

Apparat, Maschine

B Behälter Tank Silo Bunker

Chamisso's Baiktar

Demandfarzellen der Gesamterhaltungsfad

F Filterapparat, Flüssigkeitsfilter, Gasfilter, Siebapparat

G Getriebe

H Hebe-, Förder-, Transporteinrichtung

Kolonne

M El aktromotor

D
D

R Rührwerk, Rührbehälter mit Rührer, Mischer, Kneter

Schleudermaschine. Zentrifuge

Tacknor

V Verdichter: Vakuumpumpe. Ventilator

Wärmeaustauscher

X Zuteil-, Zerteileinrichtung, sonstige Geräte

Antriebsmaschinen außer Elektromotor

גְּדוֹלָה מִזְמָרָה וְעַמְלָה

7

A

2

U

1

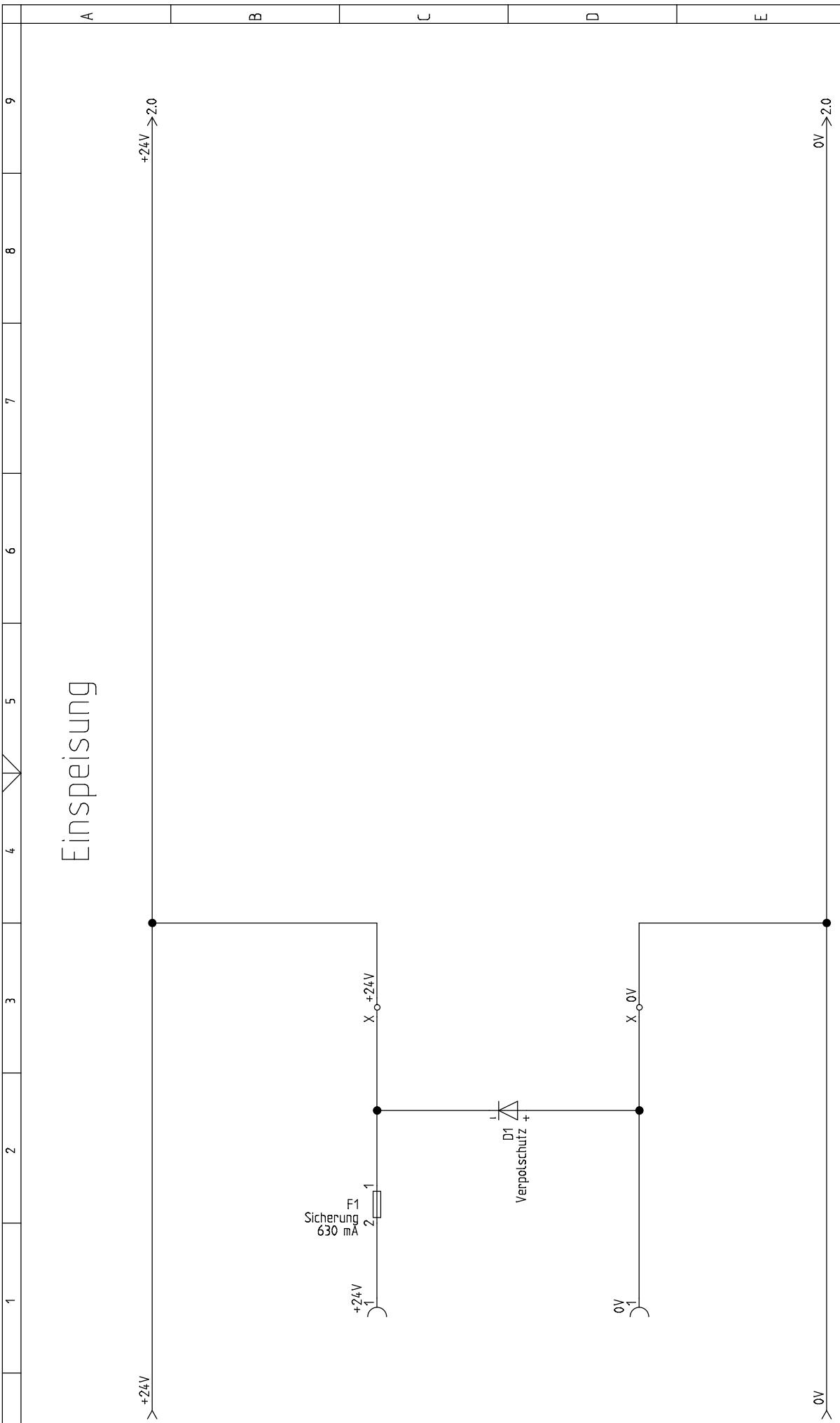
1

上

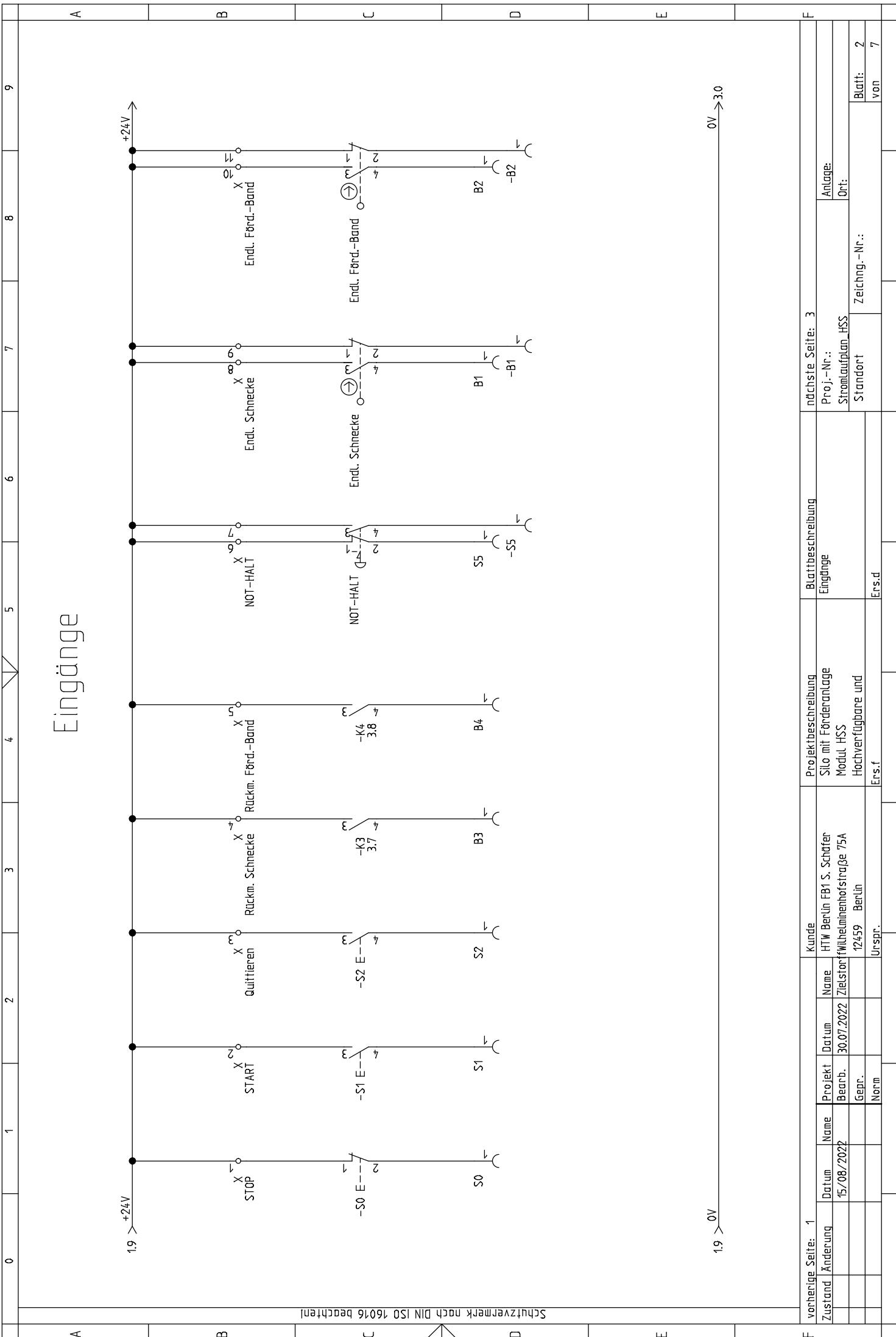
1

1

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Inhaltsverzeichnis													
A	Anlage (=)	Seite	Dokumentart	Beschreibung								Index	Rev. Datum
		1	Deckblatt	Deckblatt								15/08/2022	
		2	Deckblatt	Verdrahtungsangaben								15/08/2022	
		3	Deckblatt	Leiterquerschnitte und Geräteteilezeichnungen								15/08/2022	
B		1	Inhaltsverzeichnis	Inhaltsverzeichnis								15/08/2022	
		1	Stromlaufplan	Einspeisung								15/08/2022	
		2	Stromlaufplan	Eingänge								15/08/2022	
		3	Stromlaufplan	Ausgänge								15/08/2022	
		4	Stromlaufplan	Bauteilliste								15/08/2022	
		5	Stromlaufplan	Bauteilliste								15/08/2022	
		6	Stromlaufplan	Aufbauplan – Vorderseite								15/08/2022	
		7	Stromlaufplan	Aufbauplan – Rückseite								15/08/2022	
C		1	Klemmenliste	Klemmenliste								15/08/2022	
		1	Verdrahtungsliste	Verdrahtungsliste								15/08/2022	
		2	Verdrahtungsliste	Verdrahtungsliste								15/08/2022	
		3	Verdrahtungsliste	Verdrahtungsliste								15/08/2022	
		1	Klemmenplan	Klemmenplan								15/08/2022	
D													
E													
F	vorherige Seite:												
Zustand	Änderung	Datum	Name	Projekt	Datum	Name	Kunde	Blattbeschreibung		Blattbeschreibung		nächste Seite:	
		15/08/2022		Bearb.	15/08/2022	Zielstor	HTW Berlin FB1 S. Schäfer	Modul HSS	Inhaltsverzeichnis	Proj.-Nr.:		Anlage:	
				Gepr.			Wilhelminenhofstraße 75A	Hochverfügbar und		Stromlaufplan	HSS	Ort:	
				Norm			12459 Berlin	Ers.f		Standort	Zeichng.-Nr.:	Blatt:	
	0	1			2		Urspr.	3	6	7	8	von 1 9	

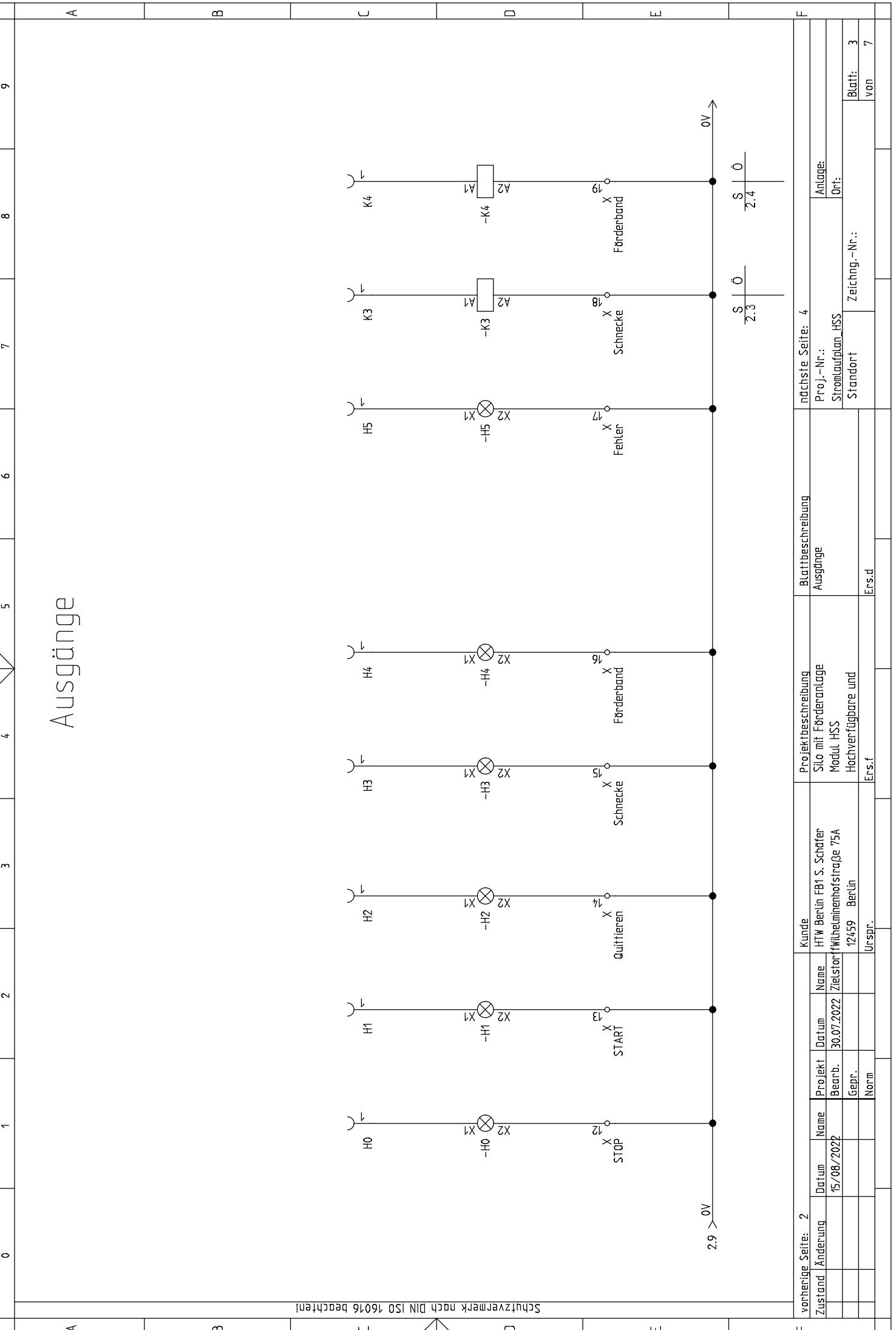


Schutzwermek nach DIN ISO 16016 beachtet



Schutzwermek nach DIN ISO 16016 beachtet

Ausgänge



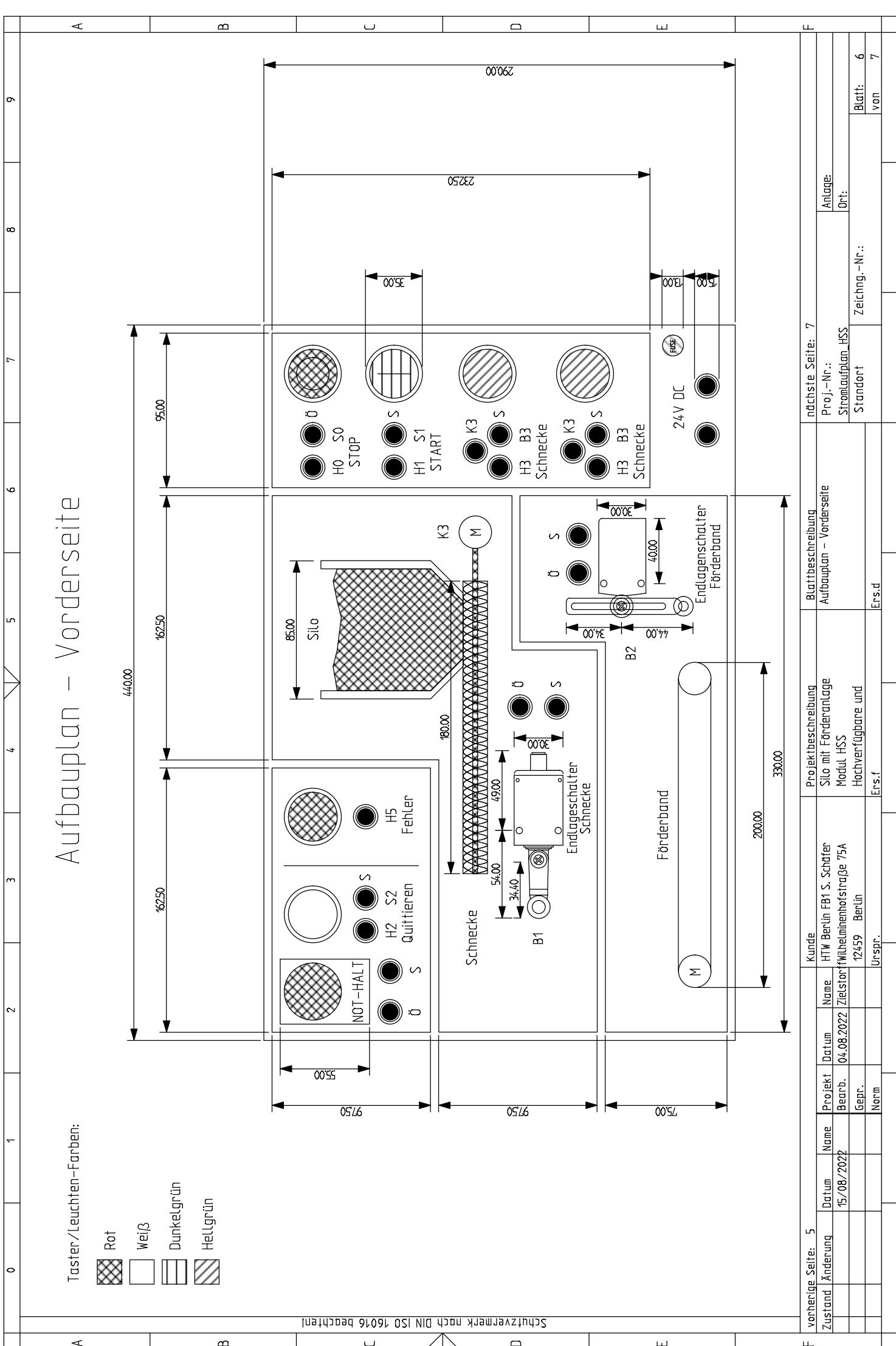


Figure 1. A schematic diagram of the experimental setup.

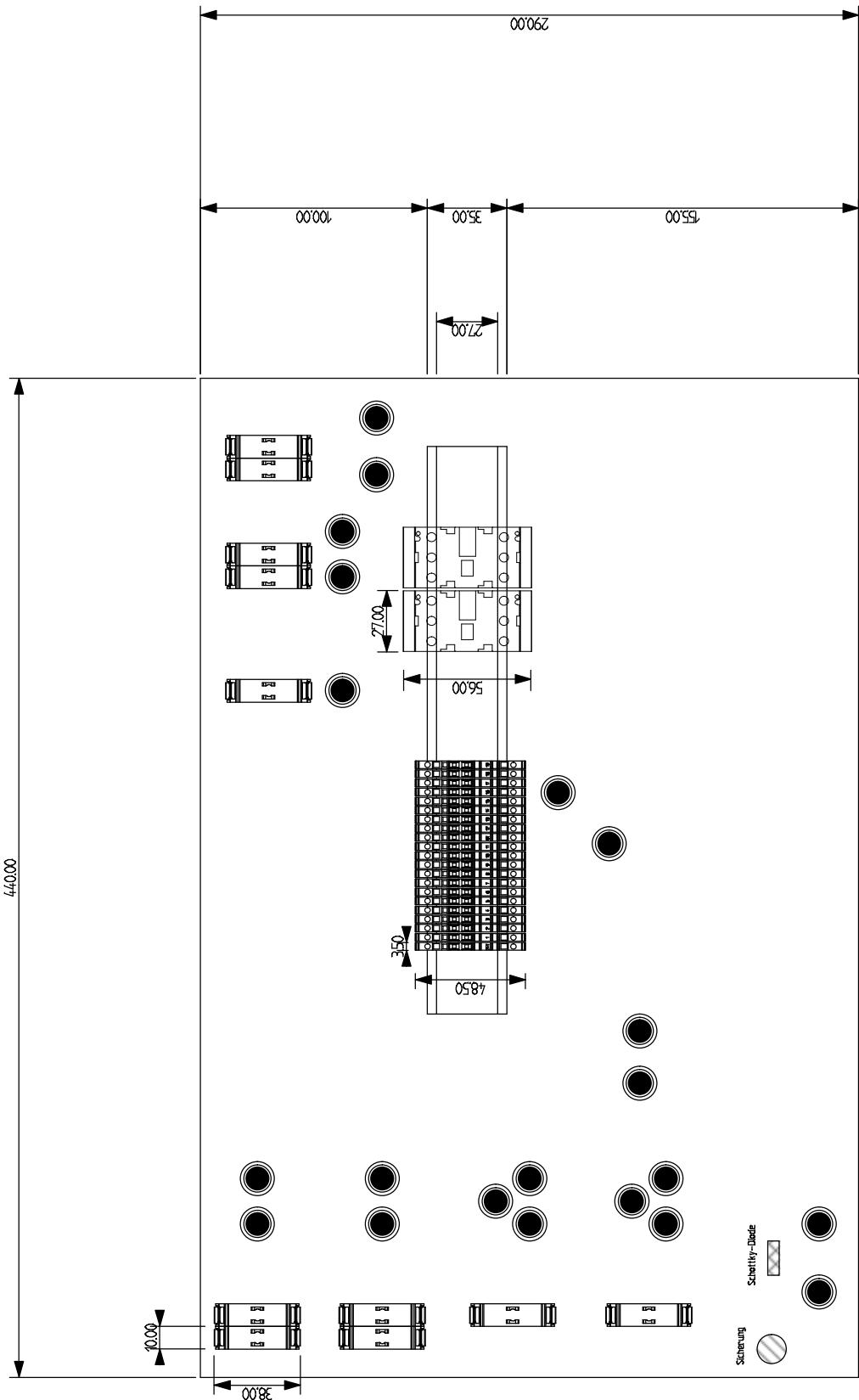
三

100

2

Ergonomics in Design 11(1) 11–12 © 2000 Taylor & Francis Ltd

Aufbauplan – Rückseite



Schutzwellemark nach DIN ISO 16016 beachtet

6 Inbetriebnahme

6.1 Grundlagen

6.1.1 Anlagenübersicht

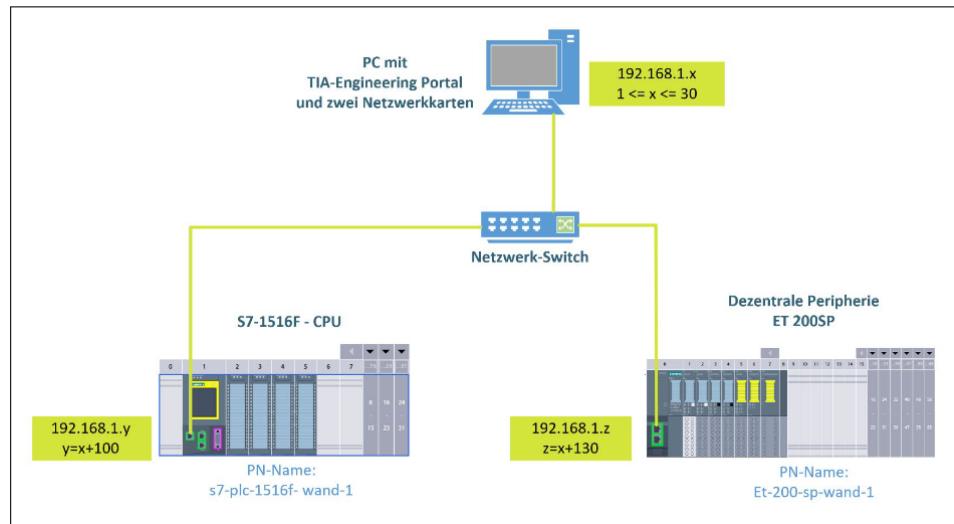


Abb. 6.1: Anlagenübersicht

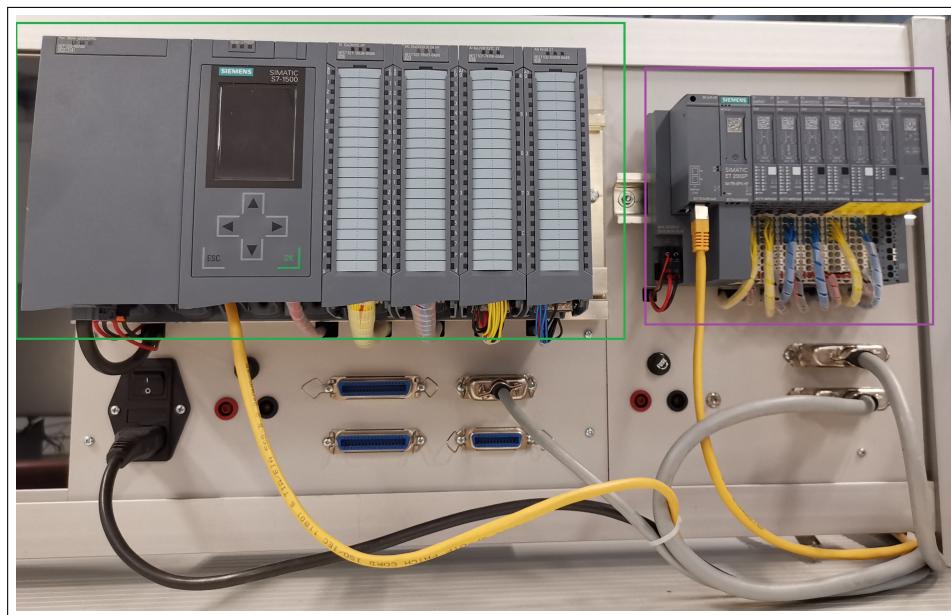


Abb. 6.2: Reale Anlage (links: S7-1500; rechts: ET 200SP)

6.1.2 PROFINET-Gerätenamen und IP-Adressen im Raum WH G-420

Raum WH G-420		
Subnetz: 255.255.255.0		
FB1-G420-04 192.168.1.14	FB1-G420-08 192.168.1.18	FB1-G420-12 192.168.1.22
s7-1500-fenster-4 192.168.1.114	s7-1500-gang-4 192.168.1.118	s7-1500-wand-4 192.168.1.122
et-200-fenster-4 192.168.1.134	et-200-gang-4 192.168.1.138	et-200-wand-4 192.168.1.142
FB1-G420-03 192.168.1.13	FB1-G420-07 192.168.1.17	FB1-G420-11 192.168.1.21
s7-1500-fenster-3 192.168.1.113	s7-1500-gang-3 192.168.1.117	s7-1500-wand-3 192.168.1.121
et-200-fenster-3 192.168.1.133	et-200-gang-3 192.168.1.137	et-200-wand-3 192.168.1.141
FB1-G420-02 192.168.1.12	FB1-G420-06 192.168.1.16	FB1-G420-10 192.168.1.20
s7-1500-fenster-2 192.168.1.112	s7-1500-gang-2 192.168.1.116	s7-1500-wand-2 192.168.1.120
et-200-fenster-2 192.168.1.132	et-200-gang-2 192.168.1.136	et-200-wand-2 192.168.1.140
FB1-G420-01 192.168.1.11	FB1-G420-05 192.168.1.15	FB1-G420-09 192.168.1.19
s7-1500-fenster-1 192.168.1.111	s7-1500-gang-1 192.168.1.115	s7-1500-wand-1 192.168.1.119
et-200-fenster-1 192.168.1.131	et-200-gang-1 192.168.1.135	et-200-wand-1 192.168.1.139

Abb. 6.3: IP-Adressen und PROFINET-Gerätenamen im Raum WH G-420

6.2 Neues Projekt anlegen

6.2.1 TIA Portal öffnen

Im PC-Menü „Start“ nach dem **TIA Portal** suchen (hier Version: V17) und Software starten.

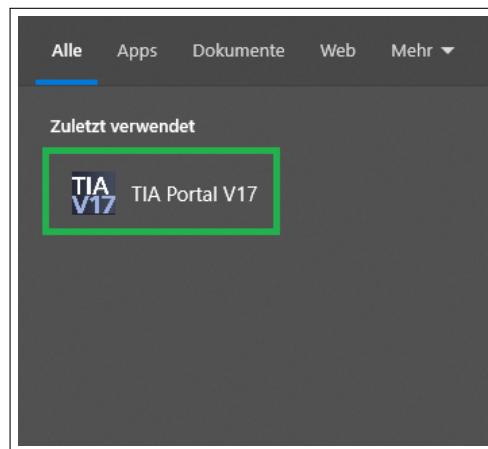


Abb. 6.4: TIA Portal öffnen

6.2.2 Projekt erstellen

Projektname, Pfad und Autor des neuen Projektes vergeben und mit „**Erstellen**“ bestätigen.

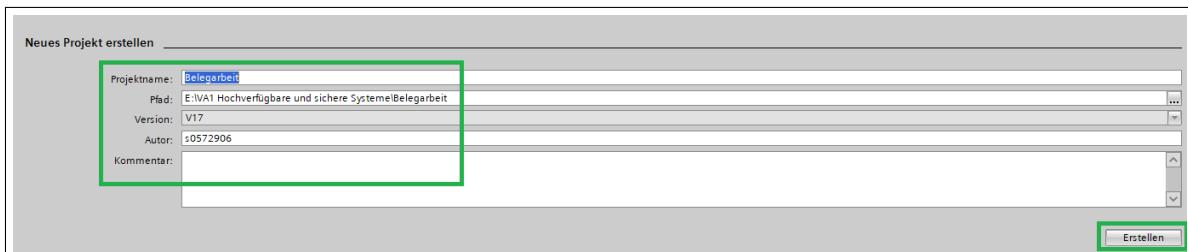


Abb. 6.5: Neues Projekt erstellen

6.2.3 Projektansicht öffnen

Die Projektansicht über „**Projektansicht öffnen**“ aufrufen und weitere Einstellungen vornehmen.

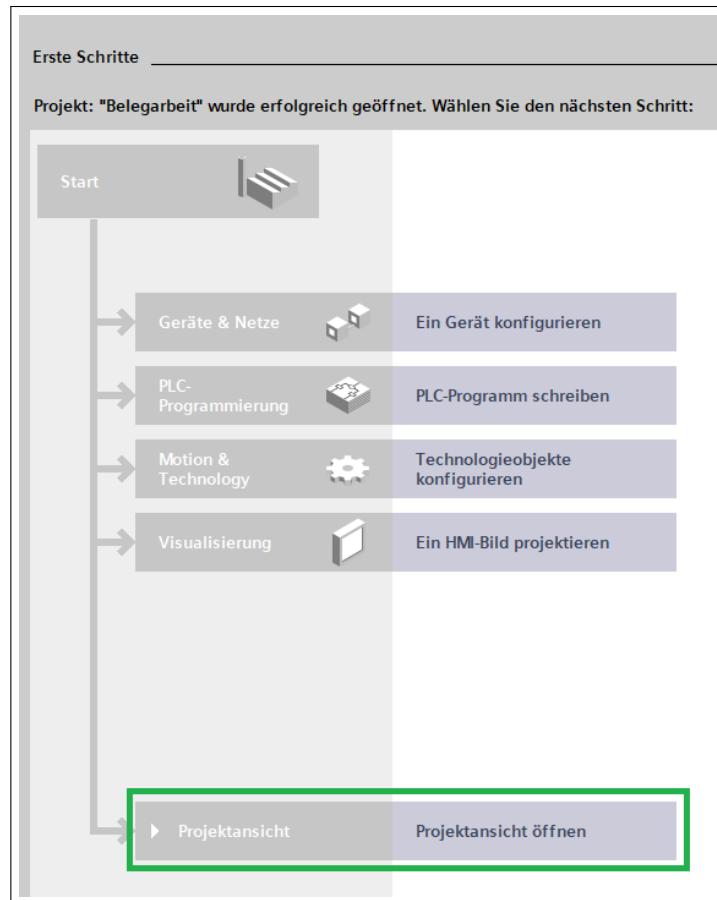


Abb. 6.6: Projektansicht öffnen

6.3 Konfiguration der S7-1500

6.3.1 S7-1500 hinzufügen

Über „**Neues Gerät hinzufügen**“ nach **6ES7 5XX-XXXXX-XXXX** suchen und mit „**OK**“ bestätigen.

Pfad: Controller > SIMATIC S7-1500 > CPU > Nicht spezifizierte CPU 1500

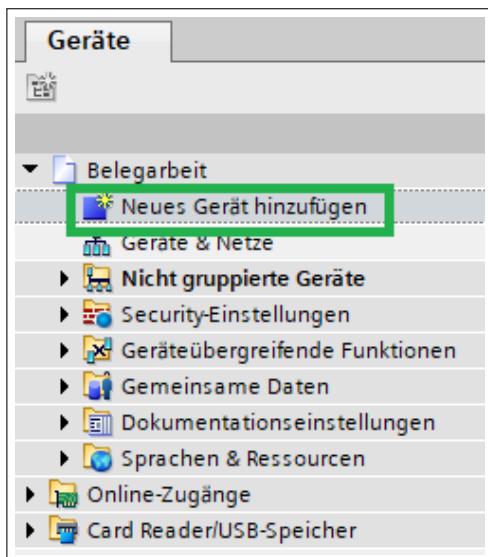


Abb. 6.7: Neues Gerät hinzufügen

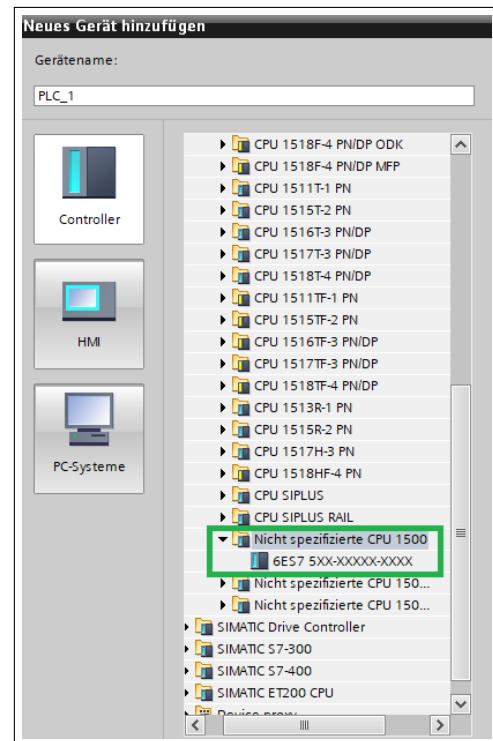


Abb. 6.8: S7-1500 auswählen

6.3.2 Kommunikation herstellen

In der **Gerätesicht** der S7-1500 über „**ermitteln**“ die entsprechende Hardware suchen.

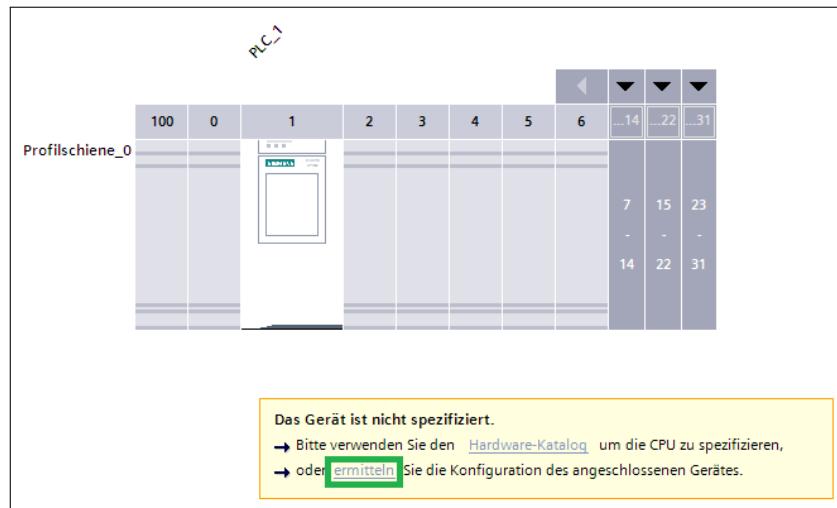


Abb. 6.9: Hardware ermitteln

Einstellungen der Schnittstelle vornehmen und mit „**Suche starten**“ nach Geräten suchen. Anschließend das richtige Gerät anhand der IP-Adresse (hier: 192.168.1.116) auswählen und mit „**Erkennen**“ bestätigen.

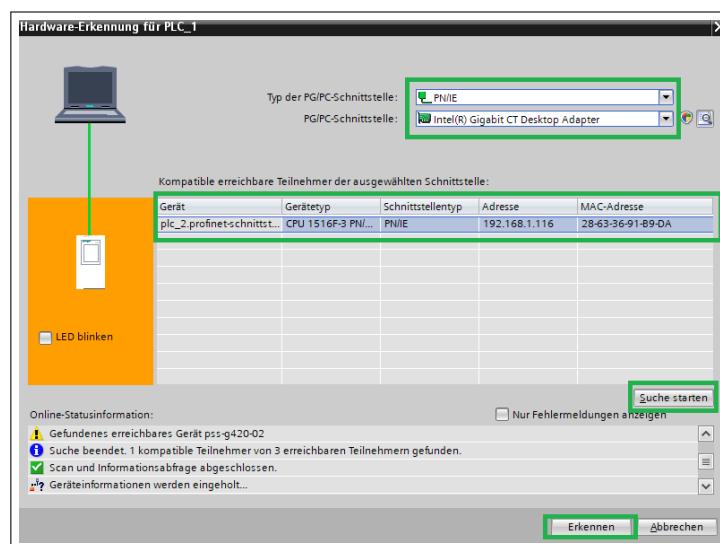


Abb. 6.10: Kommunikation herstellen

Da das Gerät erstmalig hinzugefügt wurde, ist es sinnvoll, dies als vertrauenswürdig einzustufen (Abbildung 6.11). Die gemachten Einstellungen sollen nicht als Voreinstellungen übernommen werden (Abbildung 6.12).

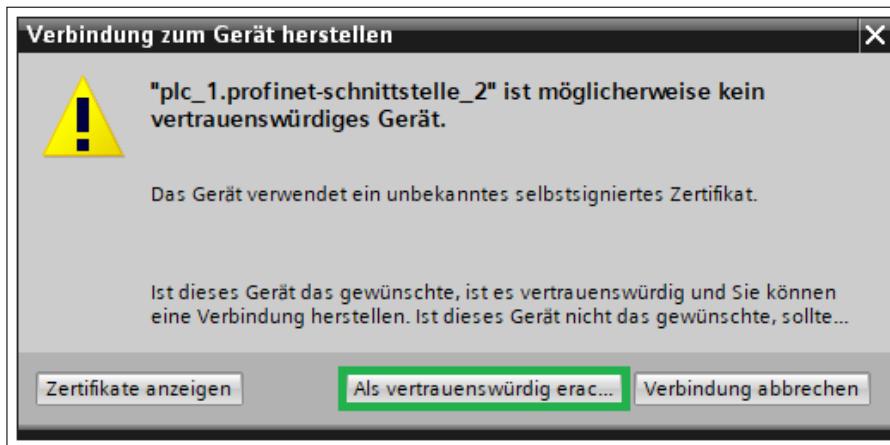


Abb. 6.11: Gerät als vertrauenswürdig einstufen

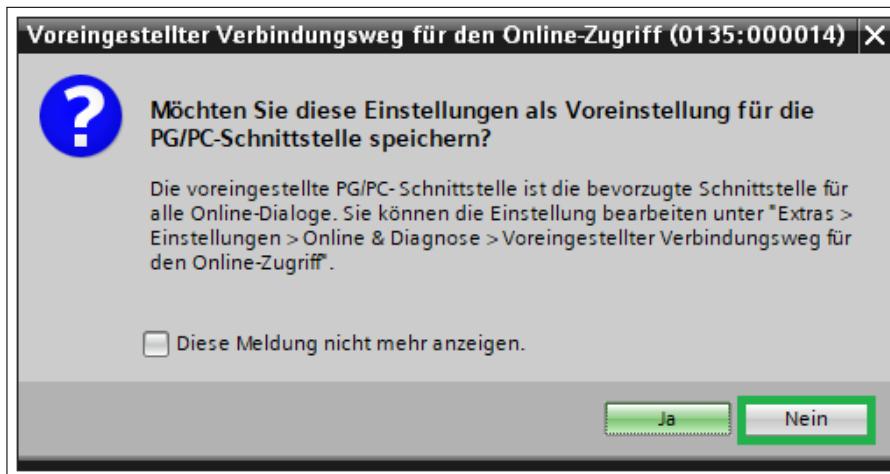


Abb. 6.12: Nicht als Voreinstellung übernehmen

6.3.3 Security-Einstellungen der S7-1500

Nachdem das Gerät erkannt wurde, öffnet sich das Fenster **PLC Security-Einstellungen**.
ACHTUNG: Dies hängt von der Version der S7-1500 ab.

1. Schutz vertraulicher PLC-Konfigurationsdaten deaktivieren:

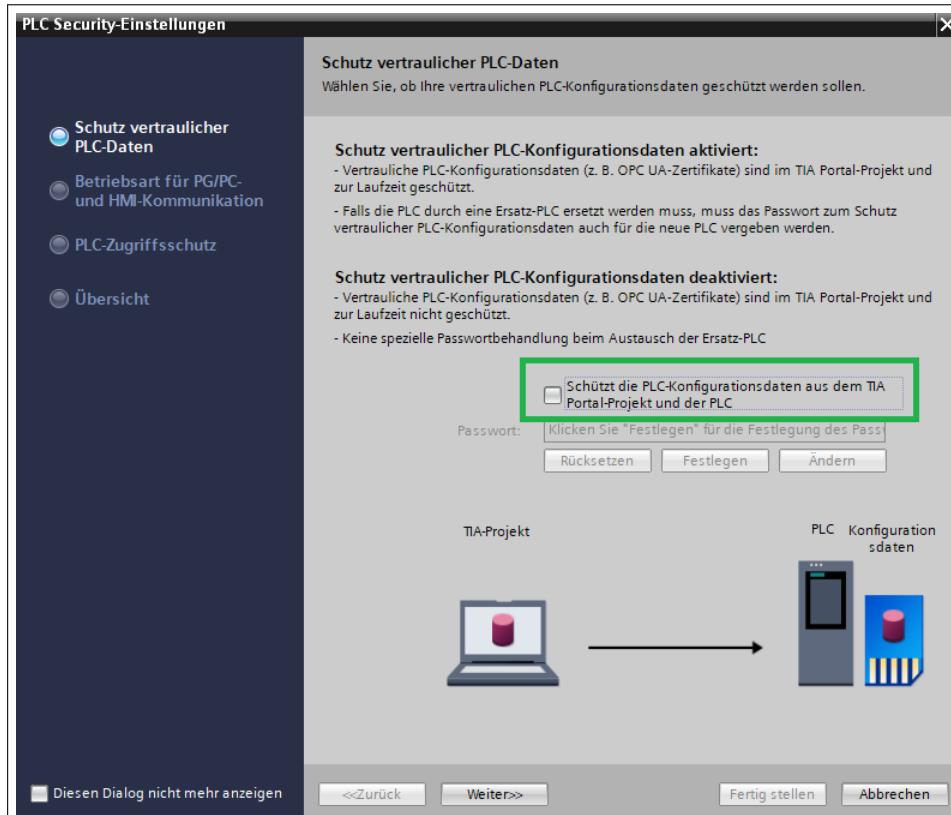


Abb. 6.13: Security Einstellungen Teil 1

2. Legacy- und Secure PG/PC-Kommunikation **nicht zulassen**:

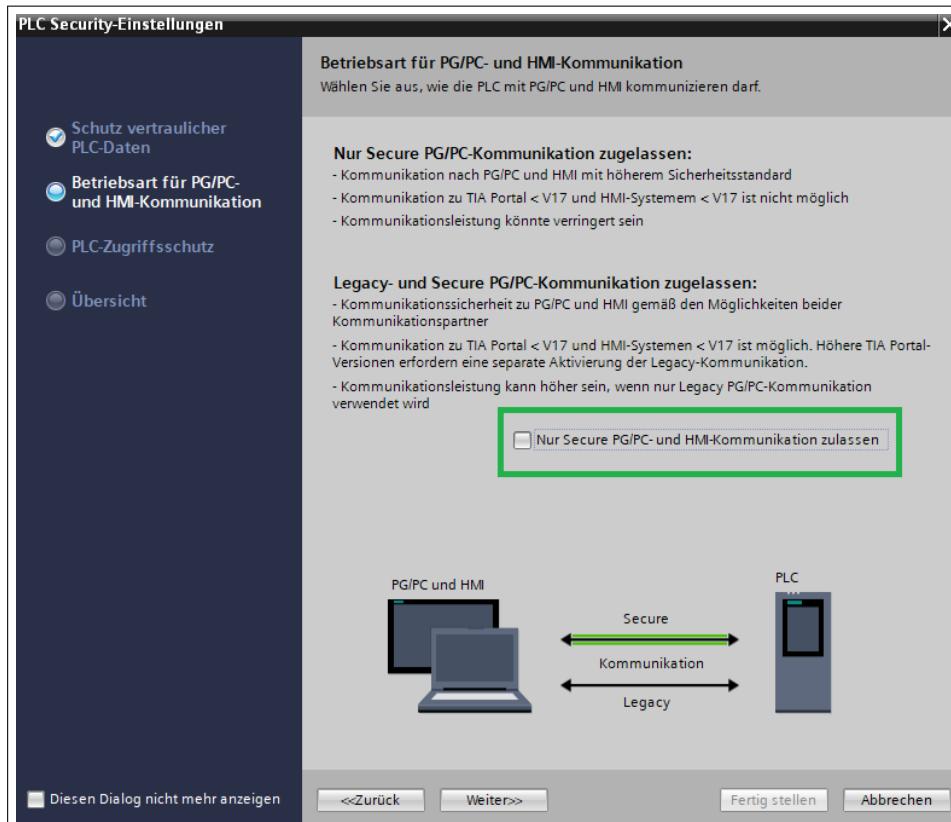


Abb. 6.14: Security Einstellungen Teil 2

3. Zugriffsstufe ohne Passwort auf **Vollzugriff inkl. fehlersicher (kein Schutz)** stellen:

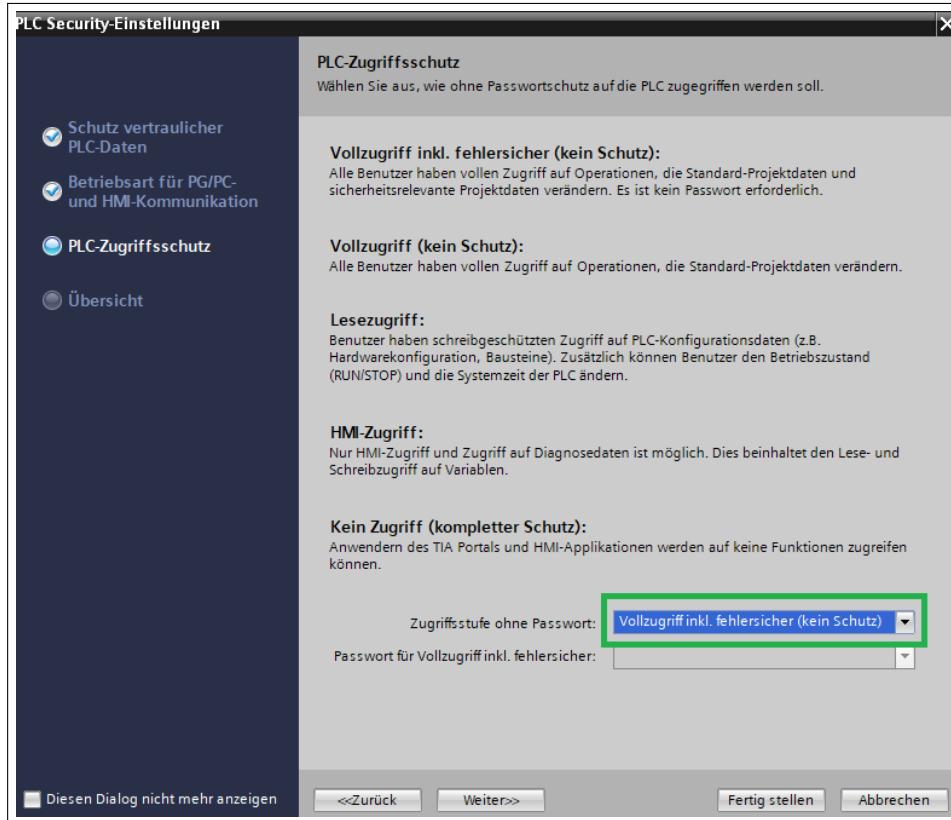


Abb. 6.15: Security Einstellungen Teil 3

Die Einstellungen mit „**Fertig stellen**“ übernehmen. Zuletzt über die **Gerätesicht** der S7-1500 den **Schreibzugriff deaktivieren**.

Pfad: Allgemein > Display > Passwort

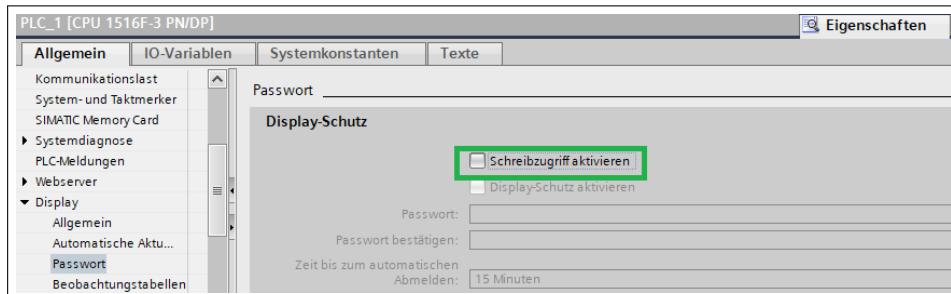


Abb. 6.16: Passwortschutz entfernen

6.3.4 IP-Adresse und Vergabe des PROFINET-Gerätenamen der S7-1500

Die jeweiligen IP-Adressen und PROFINET-Gerätenamen können der Abbildung 6.3 entnommen werden. Die Bezeichnung des PROFINET-Anschlusses ist **X2**.

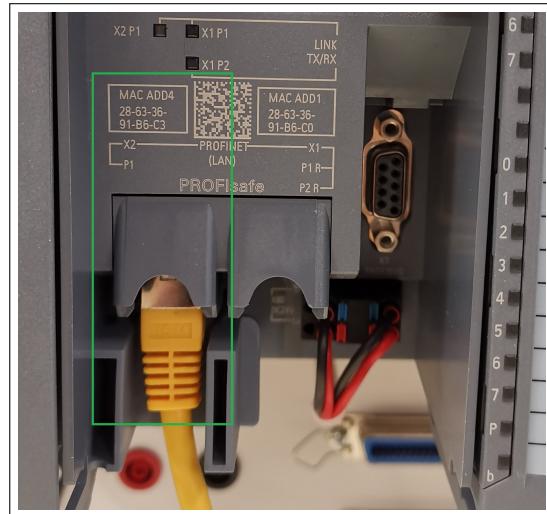


Abb. 6.17: Anschluss an PROFINET-Schnittstelle

1. IP-Adresse vergeben:

Pfad über **Gerätesicht**: Allgemein > PROFINET-Schnittstelle [X2] > Ethernet-Adressen

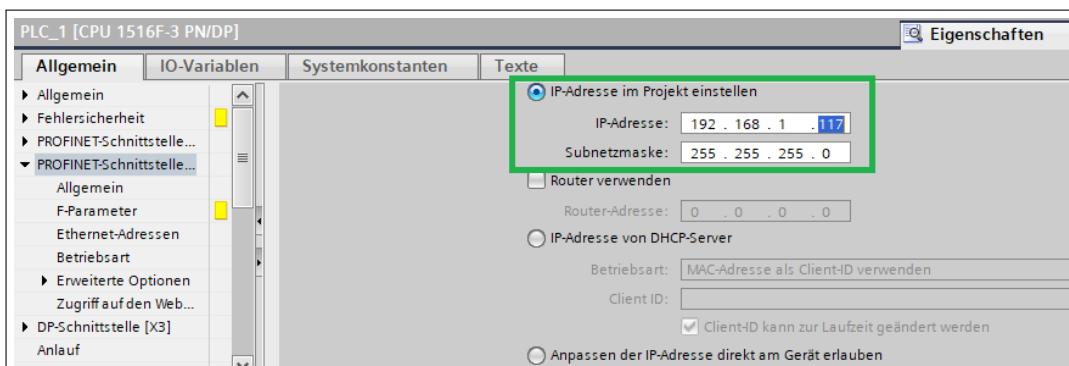


Abb. 6.18: IP-Adresse der S7-1500 eingeben

2. PROFINET-Gerätename vergeben:

Pfad über **Gerätesicht**: Allgemein > PROFINET-Schnittstelle [X2] > Ethernet-Adressen

Zur Eingabe des PROFINET-Gerätenamen das Häkchen bei „**PROFINET-Gerätename automatisch generieren**“ entfernen.

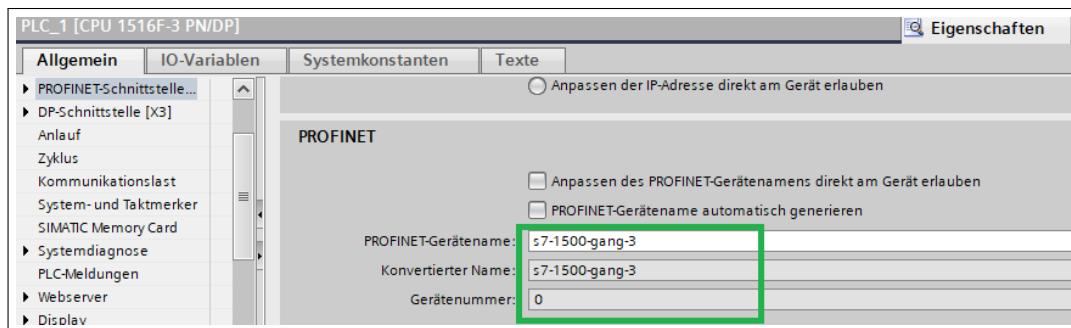


Abb. 6.19: PROFINET-Gerätename der S7-1500 eingeben

6.4 Konfiguration der ET 200SP

6.4.1 ET 200SP hinzufügen

Über die **Netzsicht** im Katalog nach der Bezeichnung des **IM 155-Interfacemoduls** suchen (hier: IM 155-6PN HF (6ES7155-6AU00-0CN0)) und hinzufügen.

Pfad: Katalog > Dezentrale Peripherie > ET 200SP > Interfacemodule > PROFINET > IM 155-6 PN HF

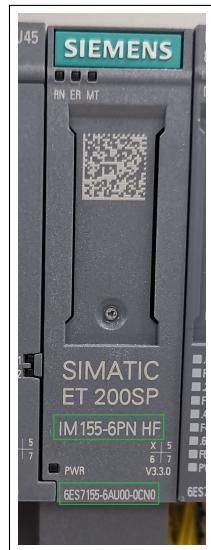


Abb. 6.20: Modulbezeichnung am Beispiel des IM 155-Interfacemoduls

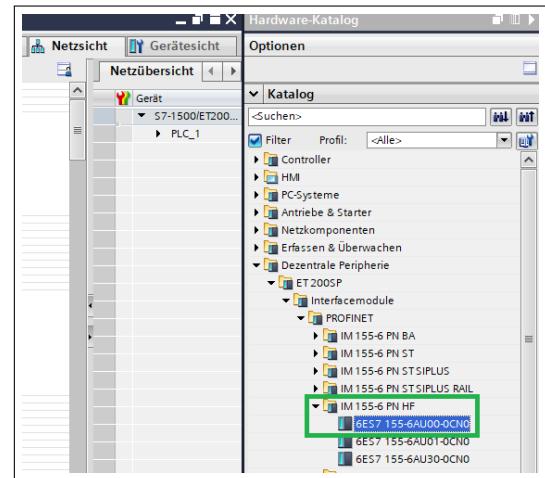


Abb. 6.21: Dezentrale Peripherie hinzufügen

6.4.2 Module hinzufügen

In der **Gerätesicht** der ET 200SP über den Katalog die weiteren Module hinzufügen.
ACHTUNG: Die Bezeichnungen auf den realen Modulen weichen teils von denen im TIA-Portal ab.



Abb. 6.22: Übersicht der Module der dezentralen Peripherie

Modulbezeichnung	Modulnummer	Version
DI 8x24VDC HF	6ES7131-6BF00-0CA0	2.0.0
DI 8x24VDC HF	6ES7131-6BF00-0CA0	2.0.0
DQ 8x24VDC/0.5A HF	6ES7132-6BF00-0CA0	2.0.1
DQ 8x24VDC/0.5A HF	6ES7132-6BF00-0CA0	2.0.1
F-DI 8x24VDC HF	6ES7136-6BA00-0CA0	1.0.5
F-DQ 4x24VDC/2A PM HF	6ES7136-6DB00-0CA0	1.0.3
F-RQ 24VDC/24...230VAC/5A ST	6ES7136-6RA00-09F0	1.0.0

Tab. 6.1: Modulbezeichnungen, -nummern und -versionen

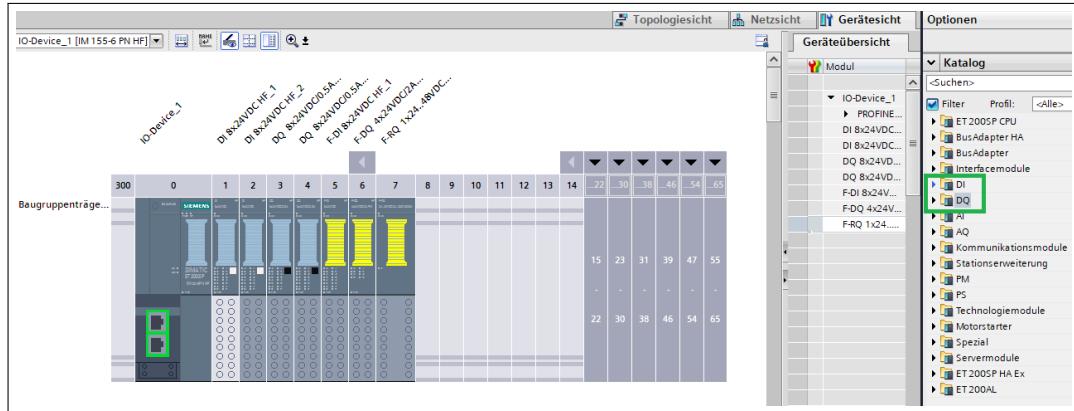


Abb. 6.23: Module hinzufügen

Alle eingefügten Module (bis auf: F-RQ 24VDC/24...230VAC/5A ST) werden zu einer **Potentialgruppe** hinzugefügt. Dies kann durch das Anklicken der Module und dem anschließenden auswählen von „**Neue Potentialgruppe ermöglichen (helle BaseUnit)**“ erfolgen.
Pfad: Allgemein > Potentialgruppe

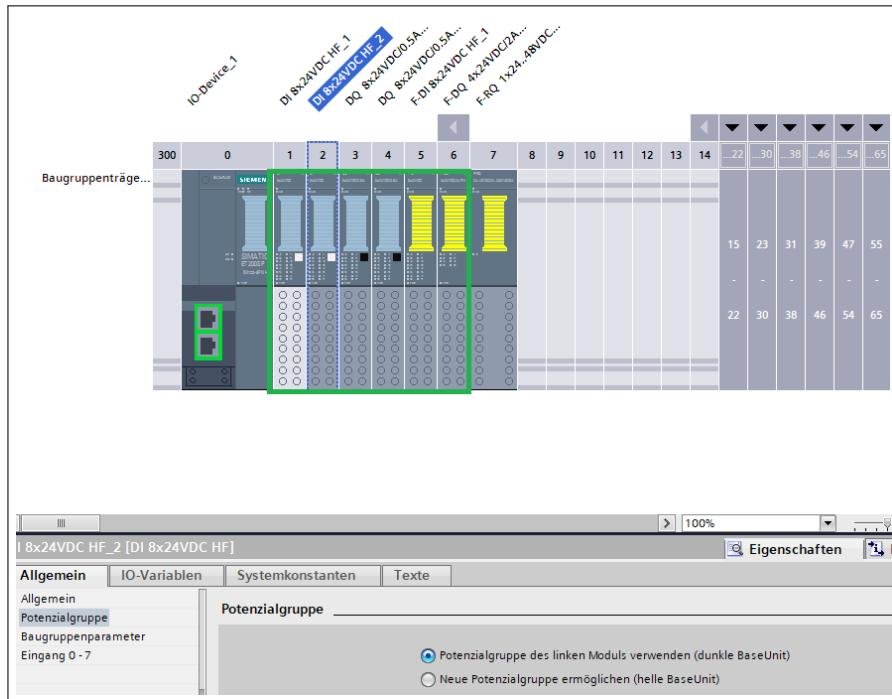


Abb. 6.24: Potenzialgruppe anpassen

6.4.3 Geräteversionen tauschen

Sofern dies nicht bereits beim Einfügen der Module beachtet wurde, müssen die Versionen des Interfacemoduls IM 155-6PN HF und des Moduls F-DQ angepasst werden. Dies kann durch einen Rechtsklick in der **Gerätesicht** auf das „**Modul > Geräte tauschen..**“ durchgeführt werden. Die Versionsnummern siehe Tabelle 6.1.

ACHTUNG: Die Artikel-Nummern müssen übereinstimmen.

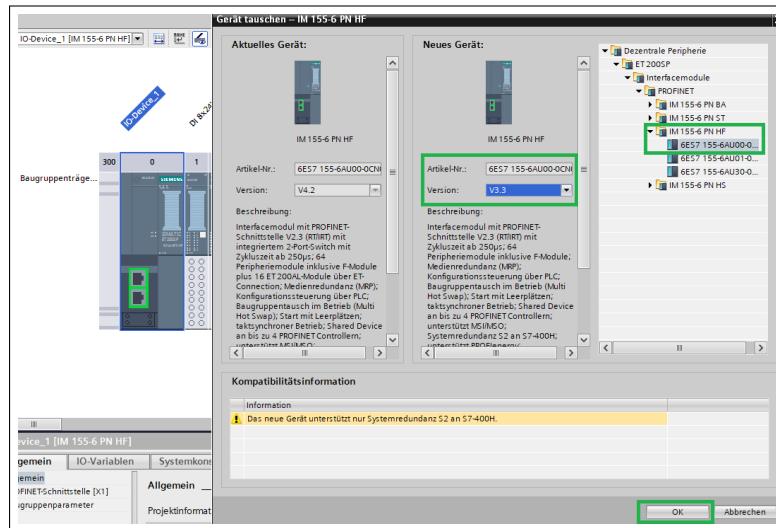


Abb. 6.25: Geräteversion des IM 155-Interfacemoduls tauschen

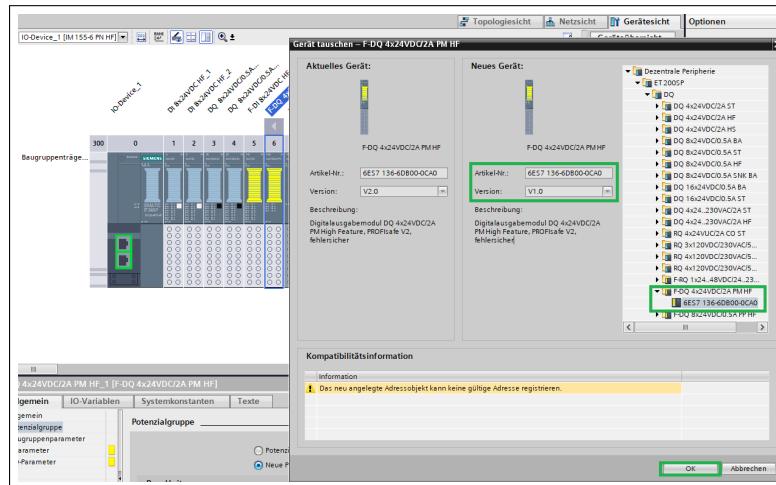


Abb. 6.26: Geräteversion des F-DQ-Moduls tauschen

6.4.4 IP-Adresse und Vergabe des PROFINET-Gerätenamen der ET 200SP

Die Bezeichnung der PROFINET-Schnittstelle der ET 200SP ist **X1**.



Abb. 6.27: Bezeichnung der PROFINET-Schnittstelle der ET 200SP

Die benötigte IP-Adresse und PROFINET-Gerätename können der Abbildung 6.3 entnommen werden. Die Einstellungen sind über die **Gerätesicht** des Gerätes ET 200SP sichtbar. Bei der Vergabe des PROFINET-Gerätenamens das Häkchen bei „**PROFINET-Gerätename automatisch generieren**“ entfernen.

Pfad: Allgemein > PROFINET-Schnittstelle [X1]

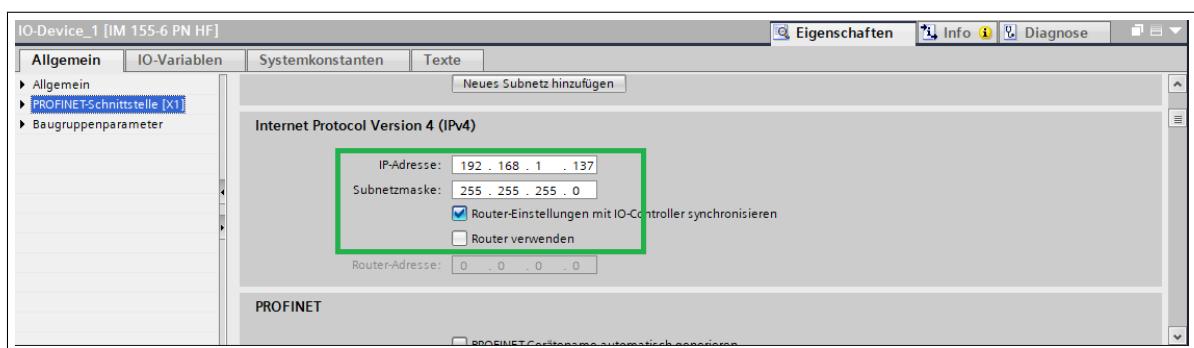


Abb. 6.28: Vergabe der IP-Adresse der ET 200SP

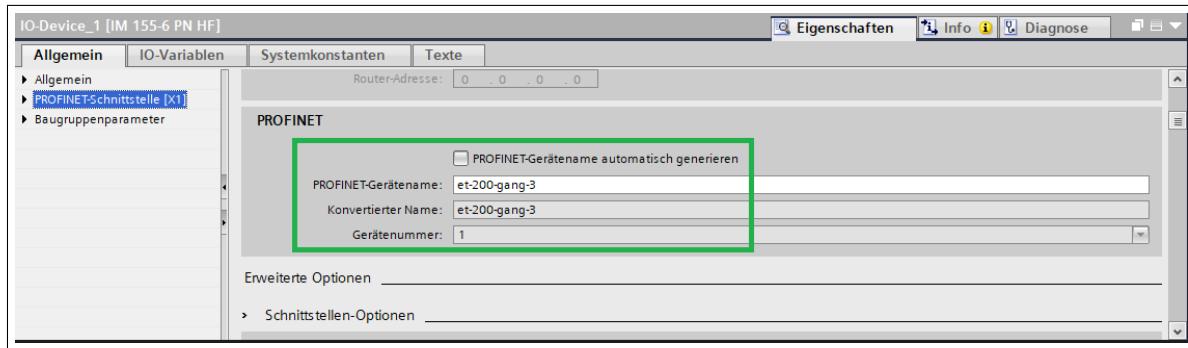


Abb. 6.29: Vergabe des PROFINET-Gerätenamen der ET 200SP

6.5 PROFINET-Verbindung

6.5.1 Verbindung herstellen

Die PROFINET-Verbindung beider Geräte und deren Module wird über die **Netzsicht** vorgenommen. Dabei ist auf die richtigen Anschlüsse zu achten (s. Unterabschnitt 6.3.4 und Unterabschnitt 6.4.4).

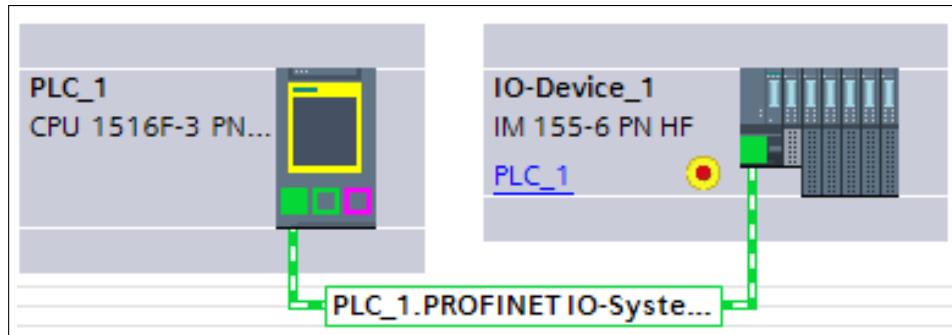


Abb. 6.30: PROFINET-Verbindung herstellen

6.5.2 Fehlersicherheit aktivieren

Zusätzlich zur PROFINET-Verbindung in der Netzsicht ist in den Einstellungen der S7-1500 (über **Gerätesicht**) die Fehlersicherheit (**F-Fähigkeit**) zu aktivieren.

Pfad: Fehlersicherheit > F-Aktivierung

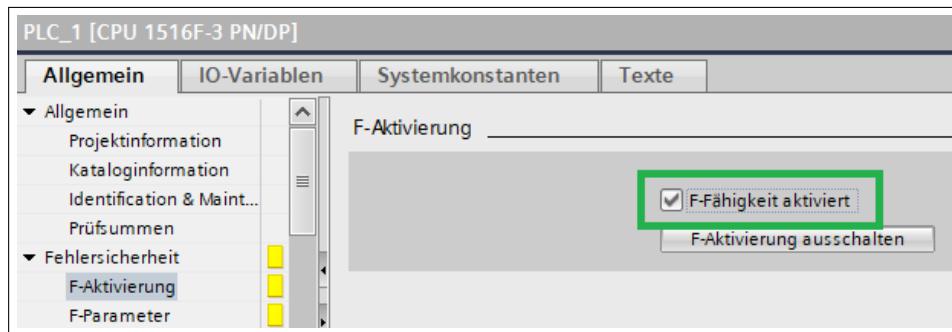


Abb. 6.31: Fehlersicherheit aktivieren

6.5.3 Überprüfung des internen PROFINET-Gerätenamens der ET 200SP

Möglicherweise stimmt der intern festgelegte Gerätename nicht mit dem nach Unterabschnitt 6.4.4 vergebenen überein. Um dies zu kontrollieren, kann über einen Rechtsklick auf die gesetzte PROFINET-Verbindung in der Netzsicht (s. Unterunterabschnitt 6.5.1) der Gerätename der ET 200SP ausgelesen und abgeglichen werden (**Rechtsklick > Gerätename zuweisen**). (Abbildung 6.11). Stimmen die Gerätenamen nicht überein, muss der Name entsprechend geändert werden (s. Unterunterabschnitt 6.4.4).

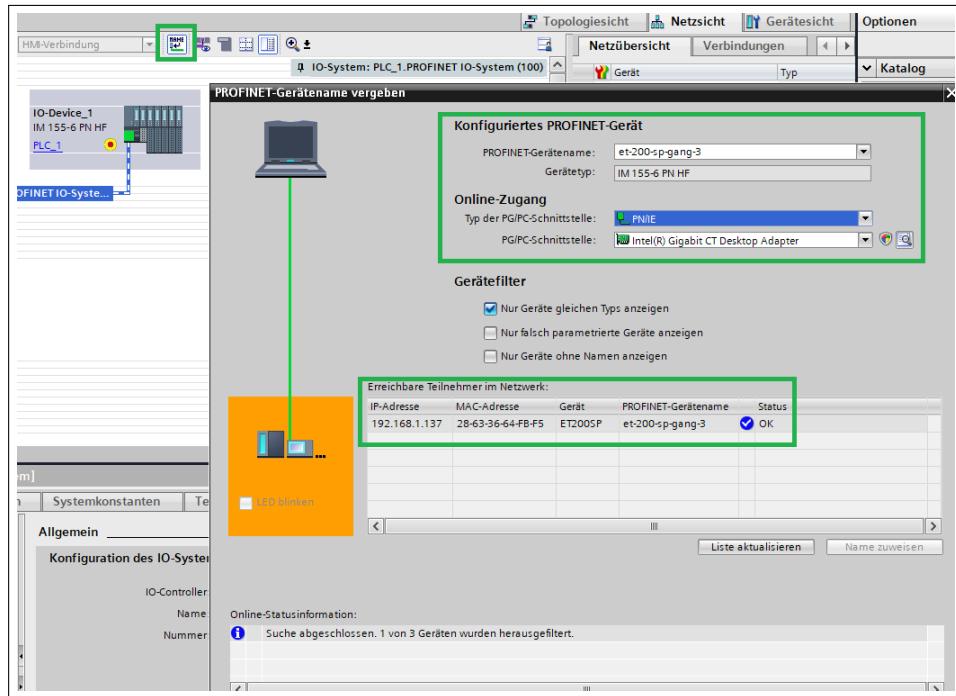


Abb. 6.32: Überprüfung des internen Gerätenamens der ET 200SP

6.5.4 Überprüfung der IP-Adressen der Geräte

Eine weitere Überprüfung für die korrekte Verbindung ist in der Netzsicht über den Button „**Adressen anzeigen**“ möglich. Hierbei werden die IP-Adressen der Geräte angezeigt. Diese können mit der Abbildung 6.3 abgeglichen werden. Sofern keine Verbindung hergestellt wurde, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

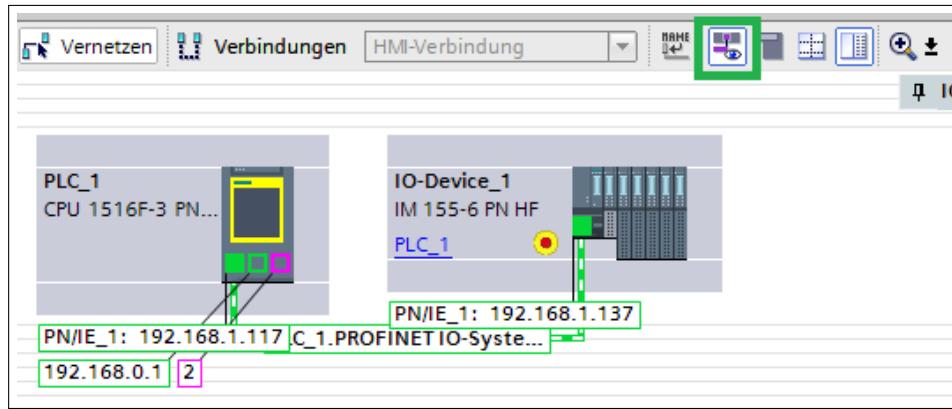


Abb. 6.33: Überprüfung der IP-Adressen der Geräte

6.6 Laden und Übersetzen der Hard- und Software

Bevor eine Online-Verbindung mit der SPS aufgebaut werden kann, wird die Hard- und Software übersetzt (Abbildung 6.34) und anschließend in das Gerät geladen (Abbildung 6.35).

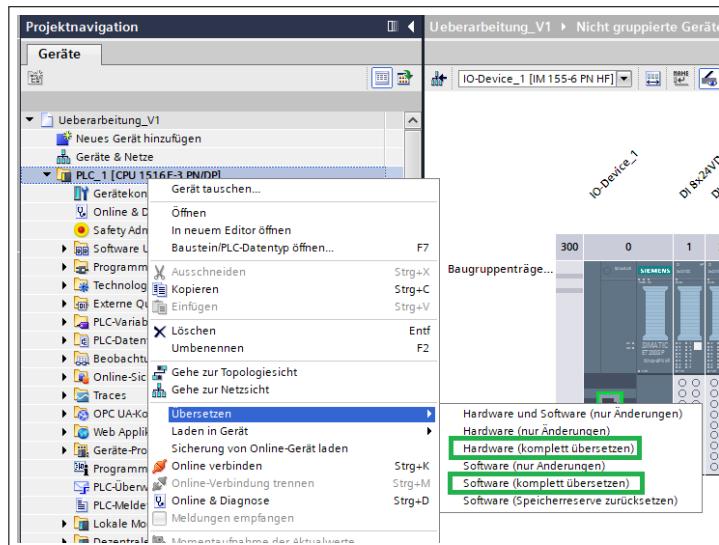


Abb. 6.34: Übersetzen der Hard- und Software

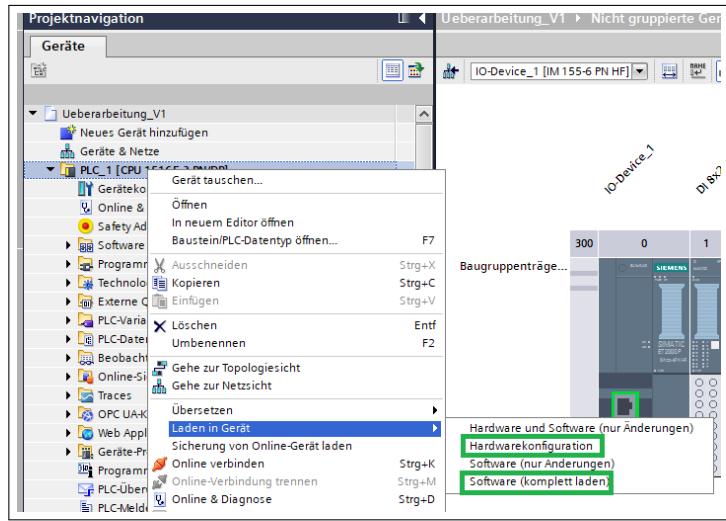


Abb. 6.35: Laden der Hard- und Software

6.7 Vergabe der PROFIsafe-Adressen

Nachdem die Online-Verbindung über „**Online verbinden**“ hergestellt wurde, müssen die PROFIsafe-Adressen der F-DI und der F-DQ-Module vergeben werden. Dies kann durch einen **Rechtsklick auf Modul > PROFIsafe-Adresse zuweisen** durchgeführt werden. Anschließend wird das Menü aus Abbildung 6.36 geöffnet. Nach Eingabe der Einstellungen des Online-Zugangs wird über „**Identifikation**“ das entsprechende Modul ausgewählt. Durch das Setzen des Häkchen bei „**Bestätigen**“ und dem Drücken von „**PROFIsafe-Adresse zuweisen**“ wird die Einstellung übernommen.

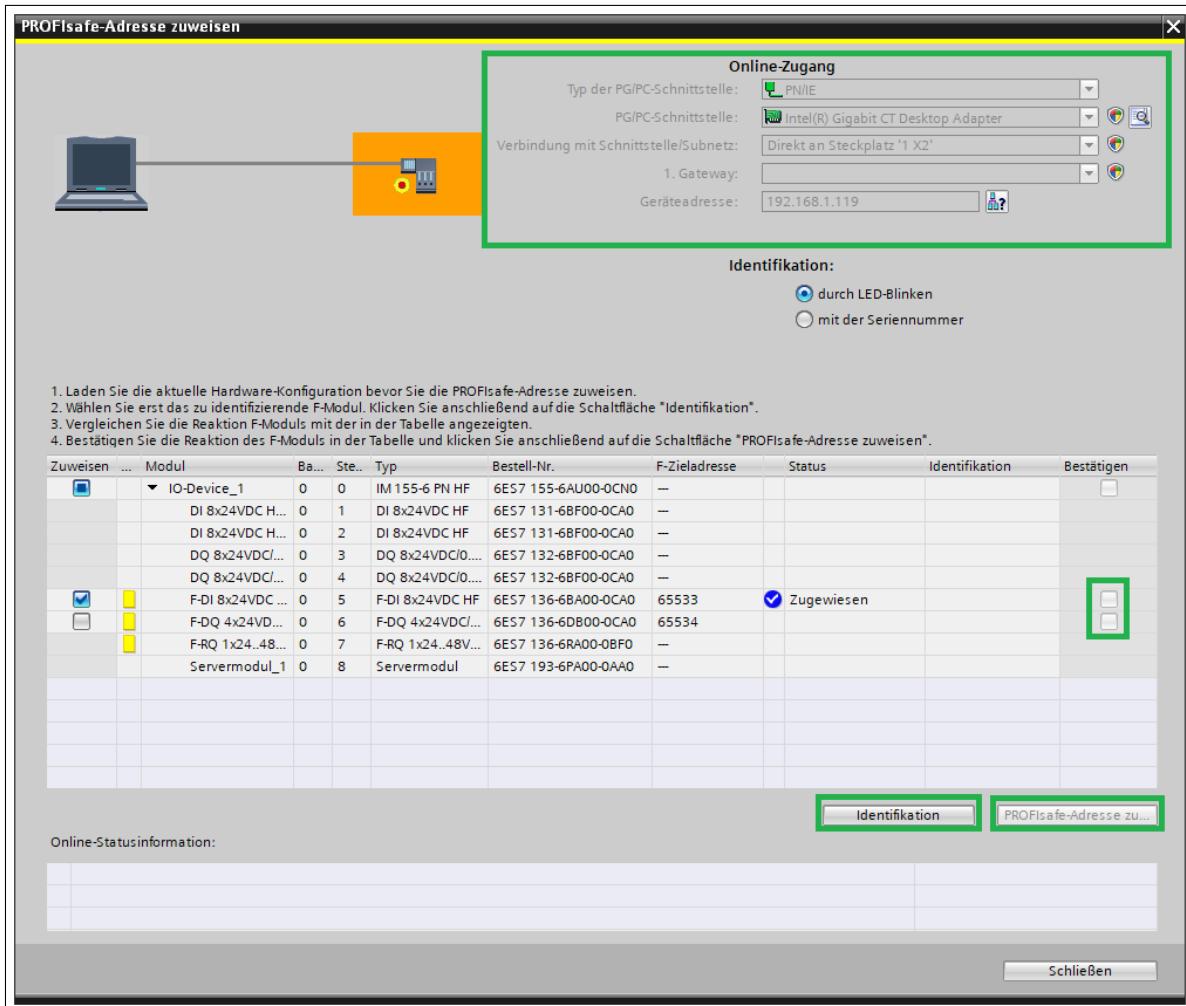


Abb. 6.36: Vergabe der PROFIsafe-Adressen

Literaturverzeichnis

- [1] HTW-Logo auf dem Deckblatt

https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Logo_HTW_Berlin.svg

Stand: 17.08.2018 um 14:49 Uhr

- [2] HTW-Logo in der Kopfzeile

<http://tonkollektiv-htw.de/>

Stand: 17.08.2018 um 14:53 Uhr