



SIEMENS



Lern-/Lehrunterlagen

Siemens Automation Cooperates with Education
(SCE) | Ab Version V14 SP1

TIA Portal Modul 012-110

Spezifische Hardwarekonfiguration
mit SIMATIC S7-1500
CPU 1512SP F-1 PN

[siemens.de/sce](https://www.siemens.de/sce)

SIEMENS

Global Industry
Partner of
WorldSkills
International



Passende SCE Trainer Pakete zu dieser Lern-/Lehrunterlagen

SIMATIC Steuerungen

- **SIMATIC CPU 1512SP F-1 PN mit Software**
Bestellnr.: 6ES7512-1SK00-4AB2
- **SIMATIC ET 200SP – Analogbaugruppen Erweiterung**
Bestellnr.: 6ES7155-6AU00-0AB6

SIMATIC STEP 7 Software for Training

- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - Einzel-Lizenz**
Bestellnr.: 6ES7822-1AA04-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1- 6er Klassenraumlizenz**
Bestellnr.: 6ES7822-1BA04-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - 6er Upgrade-Lizenz**
Bestellnr.: 6ES7822-1AA04-4YE5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - 20er Studenten-Lizenz**
Bestellnr.: 6ES7822-1AC04-4YA5

Bitte beachten Sie, dass diese Trainer Pakete ggf. durch Nachfolge-Pakete ersetzt werden.
Eine Übersicht über die aktuell verfügbaren SCE Pakete finden Sie unter: [siemens.de/sce/tp](https://www.siemens.de/sce/tp)

Fortbildungen

Für regionale Siemens SCE Fortbildungen kontaktieren Sie Ihren regionalen SCE Kontaktpartner
[siemens.de/sce/contact](https://www.siemens.de/sce/contact)

Weitere Informationen rund um SCE

[siemens.de/sce](https://www.siemens.de/sce)

Verwendungshinweis

Die SCE Lern-/Lehrunterlage für die durchgängige Automatisierungslösung Totally Integrated Automation (TIA) wurde für das Programm „Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)“ speziell zu Ausbildungszwecken für öffentliche Bildungs- und F&E-Einrichtungen erstellt. Siemens übernimmt bezüglich des Inhalts keine Gewähr.

Diese Unterlage darf nur für die Erstausbildung an Siemens Produkten/Systemen verwendet werden. D. h. Sie kann ganz oder teilweise kopiert und an die Auszubildenden/Studierenden zur Nutzung im Rahmen deren Ausbildung/Studiums ausgehändigt werden. Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage und Mitteilung Ihres Inhalts ist innerhalb öffentlicher Aus- und Weiterbildungsstätten für Zwecke der Ausbildung oder im Rahmen des Studiums gestattet.

Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch Siemens. Alle Anfragen hierzu an scesupportfinder.i-ia@siemens.com.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte auch der Übersetzung sind vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patentierung oder GM-Eintragung.

Der Einsatz für Industriekunden-Kurse ist explizit nicht erlaubt. Einer kommerziellen Nutzung der Unterlagen stimmen wir nicht zu.

Wir danken der TU Dresden, besonders Prof. Dr.-Ing. Leon Urbas und der Fa. Michael Dziallas Engineering und allen weiteren Beteiligten für die Unterstützung bei der Erstellung dieser SCE Lern-/Lehrunterlage.

Inhaltsverzeichnis

1	Zielstellung	5
2	Voraussetzung	5
3	Benötigte Hardware und Software	5
4	Theorie	7
4.1	Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500 mit der ET 200SP CPU	7
4.2	Aufbau und Bedienung der SIMATIC ET 200SP CPU	8
4.2.1	Baugruppenspektrum	9
4.2.2	Beispielkonfiguration	13
4.3	Bedien- und Anzeigeelemente der CPU 1512SP F-1 PN	14
4.3.1	Frontansicht der CPU 1512SP F-1 PN mit Bus-Adapter BA 2xR	14
4.3.2	Status- und Fehleranzeigen	15
4.3.3	SIMATIC Memory Card	15
4.3.4	Betriebsartenschalter	16
4.3.5	Speicherbereiche der CPU 1512SP F-1 PN und der SIMATIC Memory Card	17
4.4	Programmiersoftware STEP 7 Professional V14 (TIA Portal V14)	18
4.4.1	Projekt	19
4.4.2	Hardwarekonfiguration	19
4.4.3	Zentrale und dezentrale Automatisierungsstruktur	20
4.4.4	Planung der Hardware	20
4.4.5	TIA Portal – Projektansicht und Portalansicht	21
4.4.6	Grundeinstellungen für das TIA Portal	23
4.4.7	IP-Adresse einstellen am Programmiergerät	25
4.4.8	IP-Adresse einstellen in der CPU	28
4.4.9	Memory Card formatieren in der CPU	31
4.4.10	CPU Rücksetzen auf Werkseinstellung	32
4.4.11	Firmwarestand der CPU 1512SP F-1 PN auslesen	33
5	Aufgabenstellung	34
6	Planung	34

7	Strukturierte Schritt-für-Schritt-Anleitung	35
7.1	Anlegen eines neuen Projektes	35
7.2	Einfügen der CPU 1512SP F-1 PN	36
7.3	Konfiguration Ethernet-Schnittstelle der CPU 1512SP F-1 PN	40
7.4	Konfiguration Fehlersicherheit der CPU 1512SP F-1 PN	41
7.5	Konfiguration Zugriffsstufe für die CPU 1512SP F-1 PN	42
7.6	Einfügen der digitalen Eingangsmodule DI 8x24VDC HF	43
7.7	Einfügen der digitalen Ausgangsmodule DQ 8xDC24V / 0,5A HF	45
7.8	Tauschen von Komponenten in der Hardwarekonfiguration	46
7.9	Einfügen des Servermoduls	47
7.10	Konfiguration der Adressbereiche DI/DO: 0...1	48
7.11	Konfiguration der Potenzialgruppen der BaseUnits	49
7.12	Speichern und Übersetzen der Hardware-Konfiguration	51
7.13	Laden der Hardwarekonfiguration in das Gerät	53
7.14	Laden der Hardwarekonfiguration in die Simulation PLCSIM (optional)	58
7.15	Archivieren des Projektes	66
7.16	Checkliste – Schritt-für-Schritt-Anleitung	67
8	Übung	68
8.1	Aufgabenstellung – Übung	68
8.2	Planung	68
8.3	Checkliste – Übung	69
9	Weiterführende Information	70

Spezifische Hardwarekonfiguration – SIMATIC S7-1500 CPU 1512SP F-1 PN

1 Zielstellung

In diesem Kapitel lernen Sie zuerst ein **Projekt anzulegen**. Zudem wird Ihnen in einem Teil der Aufgabe gezeigt, wie sie Mithilfe des **TIA Portals** eine bereits aufgebaute **Hardware** erkennen und in ein Projekt übernehmen können. Anschließend wird Ihnen gezeigt, wie die **Hardware konfiguriert** wird.

Es können die unter Kapitel 3 aufgeführten SIMATIC S7-Steuerungen eingesetzt werden.

2 Voraussetzung

Sie benötigen keine Voraussetzungen zum erfolgreichen Abschließen dieses Kapitels.

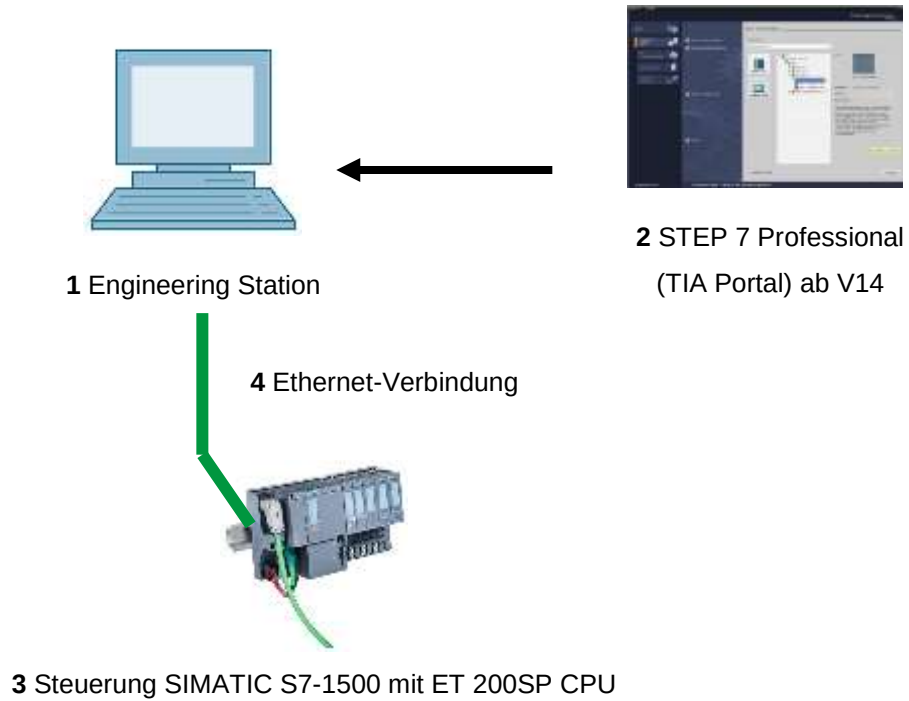
3 Benötigte Hardware und Software

- 1 Engineering Station: Voraussetzungen sind Hardware und Betriebssystem (weitere Informationen siehe Readme/Liesmich auf den TIA Portal Installations-DVDs)
- 2 Software SIMATIC STEP 7 Professional im TIA Portal – ab V14
- 3 Steuerung SIMATIC S7-1500 mit ET 200SP CPU – ab Firmware V2.0 mit Memory Card und mindestens 16DI/16DO sowie 2AI/1AO

Beispielkonfiguration

1x Steuerung CPU 1512SP F-1 PN mit Bus-Adapter BA 2xRJ45
2x Peripheriemodul 8x Digitaleingabe DI 8x24VDC HF
2x Peripheriemodul 8x Digitalausgabe DQ 8x24VDC/0.5A HF
2x Peripheriemodul 2x Analogeingabe AI 2xU/I 2,4-wire HS
1x Peripheriemodul 2x Analogausgabe AQ 2xU/I HS
1x Servermodul

- 4 Ethernet-Verbindung zwischen Engineering Station und Steuerung



4 Theorie

4.1 Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500 mit der ET 200SP CPU

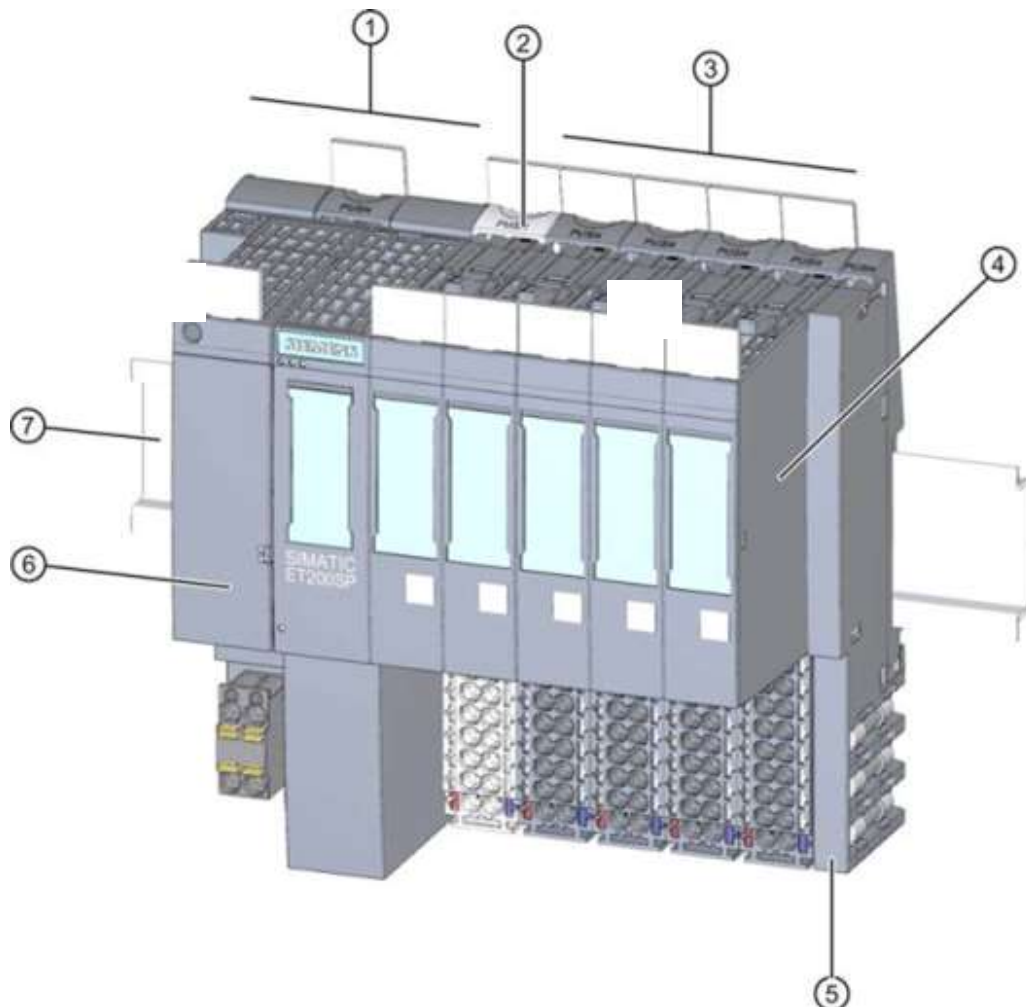
Das Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500 mit der ET 200SP CPU ist ein modulares Steuerungssystem für den mittleren und oberen Leistungsbereich. Es gibt ein umfassendes Baugruppenspektrum zur optimalen Anpassung an die Automatisierungsaufgabe.

Die CPUs der Serie ET 200SP CPU sind die Weiterentwicklung der Serie ET 200S CPU mit den folgenden neuen Leistungsmerkmalen:

- Erhöhte Systemperformance
- Integrierte Motion Control Funktionalität
- PROFINET IO IRT
- OPC UA
- STEP 7 Sprachinnovationen unter Beibehaltung bewährter Funktionen

4.2 Aufbau und Bedienung der SIMATIC ET 200SP CPU

SIMATIC ET 200SP wird auf einer Normprofilschiene ⑦ montiert und setzt sich zusammen aus der CPU/Interfacemodul ① mit Bus-Adapter ⑥, den bis zu 64 auf BaseUnits ②, ③ gesteckten Ein- bzw. Ausgangsbaugruppen für digitale und analoge Signale ④ und einem abschließenden Servermodul ⑤. Gegebenenfalls kommen noch Kommunikationsprozessoren und Funktionsmodule für spezielle Aufgaben wie z. B. PROFIBUS-Kommunikation, IO-Link, PROFINET oder Schrittmotoransteuerung zum Einsatz.



SIMATIC ET 200SP CPU als Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) überwacht und steuert mit dem S7-Programm eine Maschine oder einen Prozess. Die E/A-Baugruppen werden dabei im S7-Programm über die Eingangsadressen (%E) abgefragt und Ausgangsadressen (%A) angesprochen.

Programmiert wird das System mit der Software STEP 7 Professional im TIA Portal.

4.2.1 Baugruppenspektrum

Die Steuerung SIMATIC S7-1500 der Serie ET 200SP CPU ist ein modulares Automatisierungssystem und bietet das folgende Baugruppenspektrum:

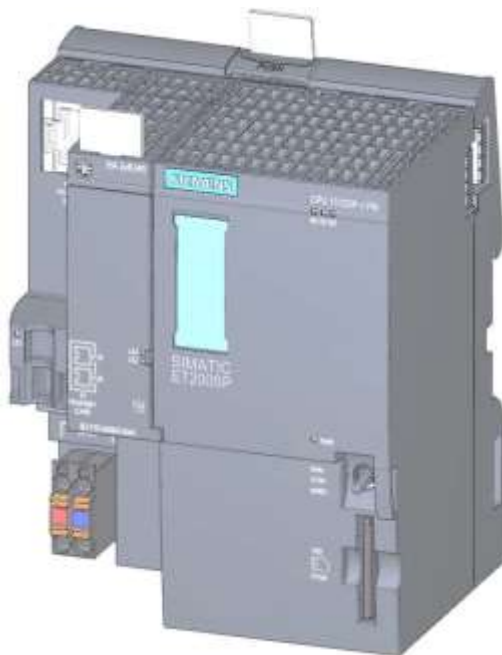
Zentralbaugruppen CPU mit steckbarem Bus-Adapter

Die CPUs haben unterschiedliche Leistungsfähigkeit und führen das Anwenderprogramm aus. Außerdem werden die weiteren Baugruppen über den Rückwandbus mit der integrierten Systemstromversorgung versorgt.

Durch den Bus-Adapter ist eine freie Auswahl der Anschlusstechnik möglich.

Weitere Eigenschaften und Funktionen der CPU:

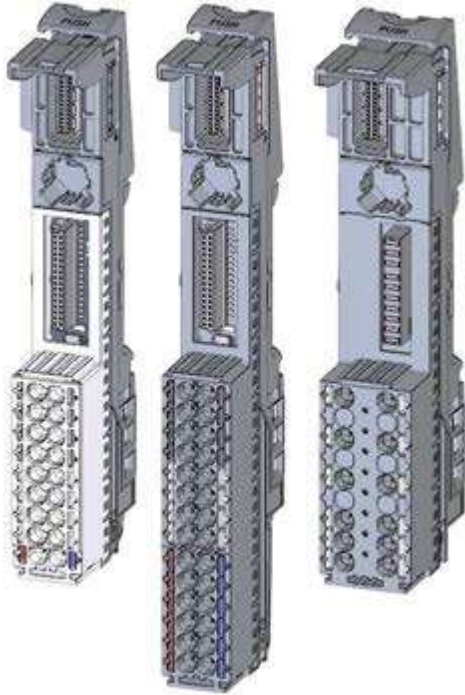
- Kommunikation über Ethernet
- Kommunikation über PROFIBUS/PROFINET
- HMI-Kommunikation zu Bedien- und Beobachtungsgeräten
- Webserver
- Integrierte Technologiefunktionen (z. B.: PID-Regler, Motion Control, etc...)
- Systemdiagnose
- Trace-Funktionalität
- Integrierte Sicherheit (z. B.: Know-how-, Kopier-, Zugriffs-, Integritäts-Schutz)



BaseUnits

als universale Grundmodule zur elektrischen und mechanischen Verbindung der E/A Baugruppen.

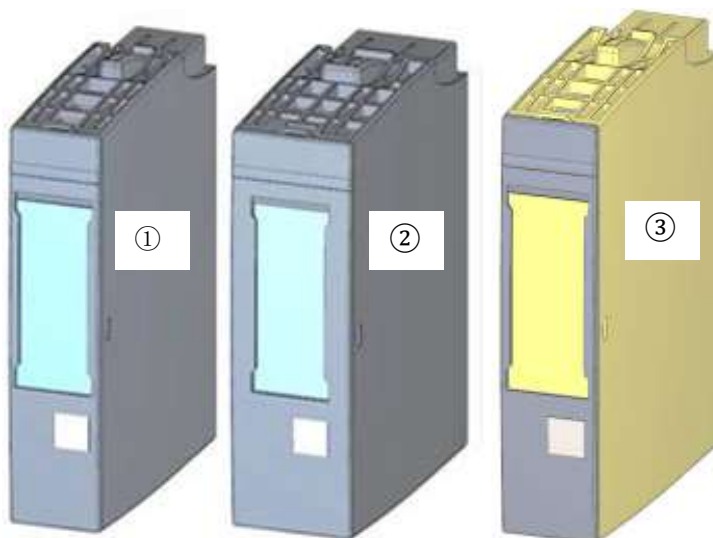
Es gibt sie in einer hellen Variante BU..D, die zur Spannungsversorgung eine neue Potentialgruppe über den Rückwand-Bus öffnet, sowie in einer dunklen Variante BU..B, welche die Potentialgruppe fortführt. Es muss also zwingend mindestens eine helle BaseUnit BU..D verwendet werden, um zumindest eine Potentialgruppe mit Spannung versorgen zu können. Die E/A-Module werden auf die BaseUnits aufgesteckt.



Peripheriemodule

für Digitaleingabe (DI) / Digitalausgabe (DQ) / Analogeingabe (AI) / Analogausgabe (AQ).

Es gibt sie in den Varianten für DC 24V ① und AC 400V ② sowie F-Module (fehlersicher) ③.



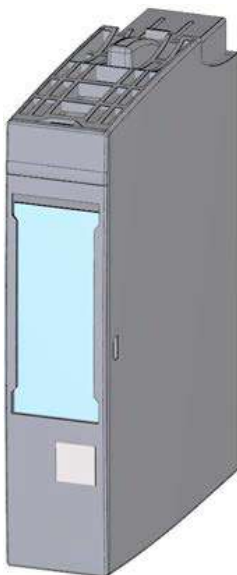
Kommunikationsmodule (CM)

für einen Anschluss über eine Punkt-zu-Punkt-Kopplung (PtP) ① oder an die Kommunikationssysteme IO-Link ②, AS-i ③ etc..



Technologiemodule (TM)

zum Erfassen von hochfrequenten Impulsen, zum Wiegen oder zum Positionieren etc..



Servermodul

als Abschluss für den Aufbau des ET 200SP Systems.

Es kann als Halterung für 3 Reservesicherungen verwendet werden. Es dient als Abschlusswiderstand für den Rückwandbus und ist damit zwingend notwendig.



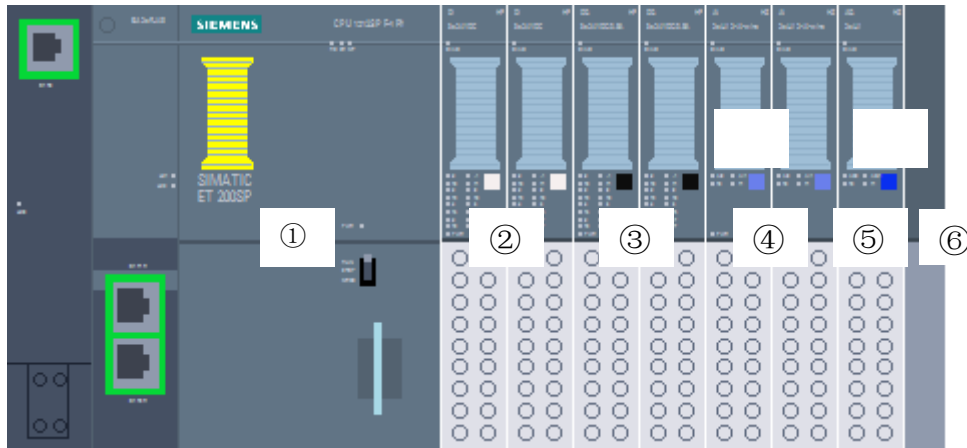
SIMATIC Memory Card

bis maximal 32GByte zum Speichern der Programmdateien und einfacheren Austausch der CPUs im Wartungsfall.



4.2.2 Beispielkonfiguration

Folgende Konfiguration einer SIMATIC S7-1500-Steuerung der Serie ET 200SP CPU wird für das Programmbeispiel in dieser Unterlage verwendet.

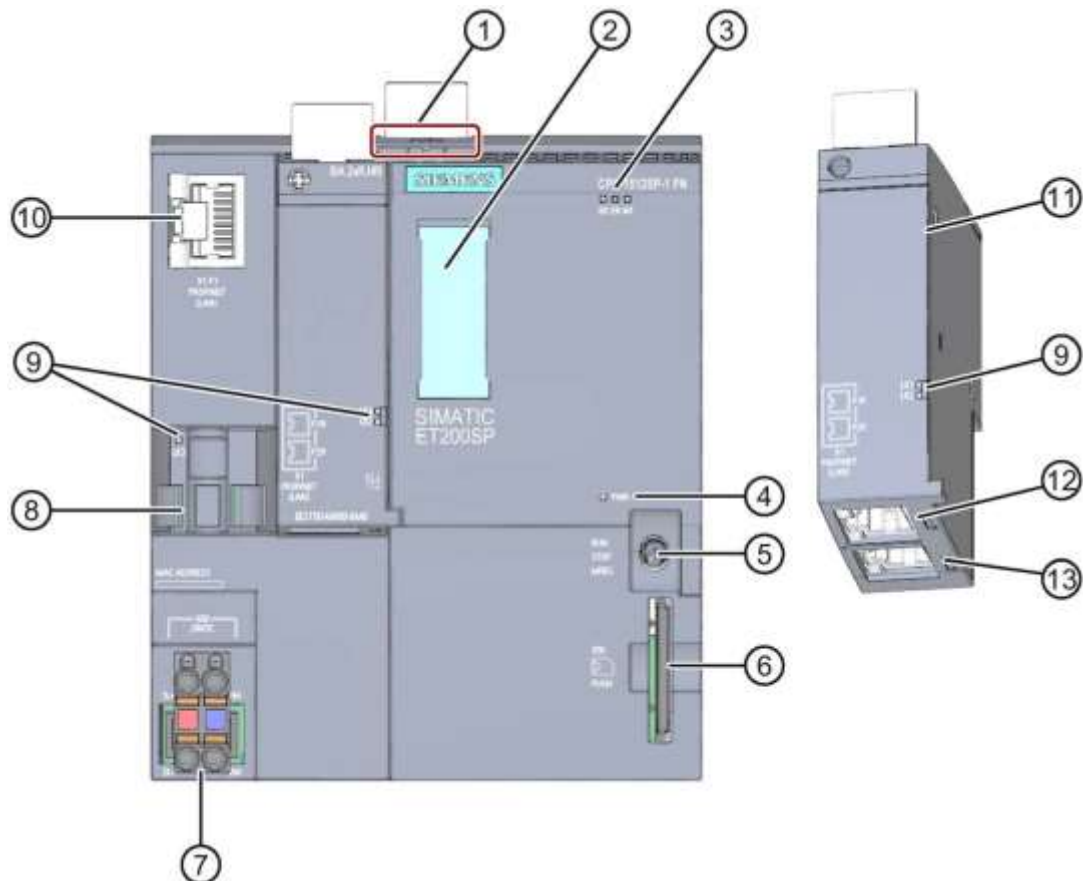


- ① Zentralbaugruppe CPU 1512SP F-1 PN mit Bus-Adapter BA 2xRJ45
- ② 2x Peripheriemodul 8x Digitaleingabe DI 8x24VDC HF (2x)
- ③ 2x Peripheriemodul 8x Digitalausgabe DQ 8x24VDC/0.5A HF (2x)
- ④ 2x Peripheriemodul 2x Analogeingabe AI 2xU/I 2,4-wire HS (2x)
- ⑤ Peripheriemodul 2x Analogausgabe AQ 2xU/I HS (1x)
- ⑥ Servermodul

4.3 Bedien- und Anzeigeelemente der CPU 1512SP F-1 PN

Das folgende Bild zeigt die Bedien- und Anzeige-Elemente einer 1512SP F-1 PN sowie eines Bus-Adapters BA 2xRJ45. Anordnung und Anzahl der Elemente weichen bei anderen CPUs von diesem Bild ab.

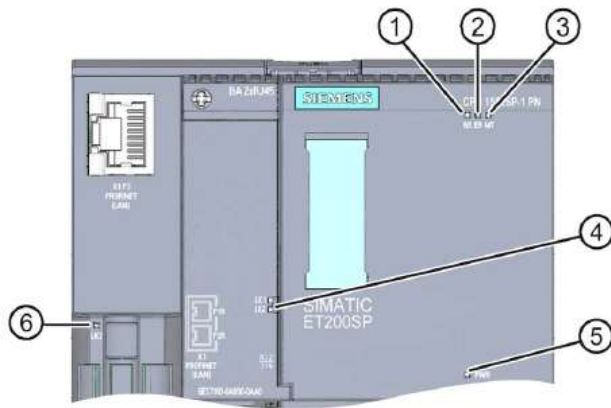
4.3.1 Frontansicht der CPU 1512SP F-1 PN mit Bus-Adapter BA 2xR



- ① Profilschienenentriegelung
- ② Beschriftungsstreifen
- ③ LEDs für Status- und Fehleranzeigen
- ④ LED für Anzeige der Versorgungsspannung
- ⑤ Betriebsartenschalter
- ⑥ Schacht für die SIMATIC Memory Card
- ⑦ Anschluss für Versorgungsspannung (im Lieferumfang enthalten)
- ⑧ Kabelaufklammer und Befestigung für Port P3 der PROFINET-Schnittstelle
- ⑨ LEDs für Statusanzeigen der PROFINET-Schnittstelle zu den Ports P1, P2 und P3
- ⑩ Port P3 der PROFINET-Schnittstelle: RJ45-Buchse auf der CPU
- ⑪ Einzelansicht des Bus-Adapters
- ⑫ Port P1 R der PROFINET-Schnittstelle: RJ45-Buchse auf Bus-Adapter BA 2xRJ45
- ⑬ Port P2 R der PROFINET-Schnittstelle: RJ45-Buchse auf Bus-Adapter BA 2xRJ45

4.3.2 Status- und Fehleranzeigen

Die CPU 1512SP-1 PN und der Bus-Adapter BA 2xRJ45 ist mit folgenden LED-Anzeigen ausgestattet:



- ① RUN/STOP-LED (gelb/grüne LED)
- ② ERROR-LED (rote LED)
- ③ MAINT-LED (gelbe LED)
- ④ LINK RX/TX-LED für die Ports X1 P1 und X1 P2 (grüne LEDs an Bus-Adapter)
- ⑤ POWER-LED (grüne LED)
- ⑥ LINK RX/TX-LED für Port X1 P3 (grüne LED an CPU)

4.3.3 SIMATIC Memory Card

Als Speichermodul für die CPUs wird eine SIMATIC Micro Memory Card (MMC) verwendet. Diese ist eine mit dem Windows Filesystem kompatible, vorformatierte Speicherkarte. Sie ist in unterschiedlichen Speichergrößen erhältlich und für folgende Zwecke verwendbar:

- Transportabler Datenträger
- Programmkarte
- Firmware-Update-Karte

Für den Betrieb der CPU **muss** die MMC gesteckt sein, da die CPUs keinen integrierten Ladespeicher besitzen. Zum Schreiben/Lesen der SIMATIC Memory Card mit dem PG/PC ist ein handelsüblicher SD-Kartenleser notwendig. Damit können z.B. Dateien mit dem Windows Explorer direkt auf die SIMATIC Memory Card kopiert werden.

Hinweis: Es wird empfohlen die SIMATIC Memory Card nur im Zustand NETZ-AUS der CPU zu ziehen oder zu stecken.

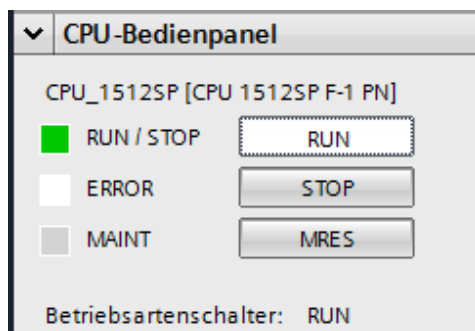
4.3.4 Betriebsartenschalter

Über den Betriebsartenschalter können Sie die aktuelle Betriebsart der CPU einstellen. Der Betriebsartenschalter ist als Kippschalter mit 3 Schaltstellungen ausgeführt.

Stellung	Bedeutung	Erläuterung
RUN	Betriebsart RUN	Die CPU bearbeitet das Anwenderprogramm
STOP	Betriebsart STOP	Die CPU bearbeitet das Anwenderprogramm nicht
MRES	Urlöschen	Stellung für das Urlöschen der CPU

Mit der Schaltfläche auf dem CPU-Bedienpanel der Software STEP 7 Professional V14 können Sie unter Online & Diagnose den Betriebszustand (**STOP** bzw. **RUN**) ebenfalls umschalten.

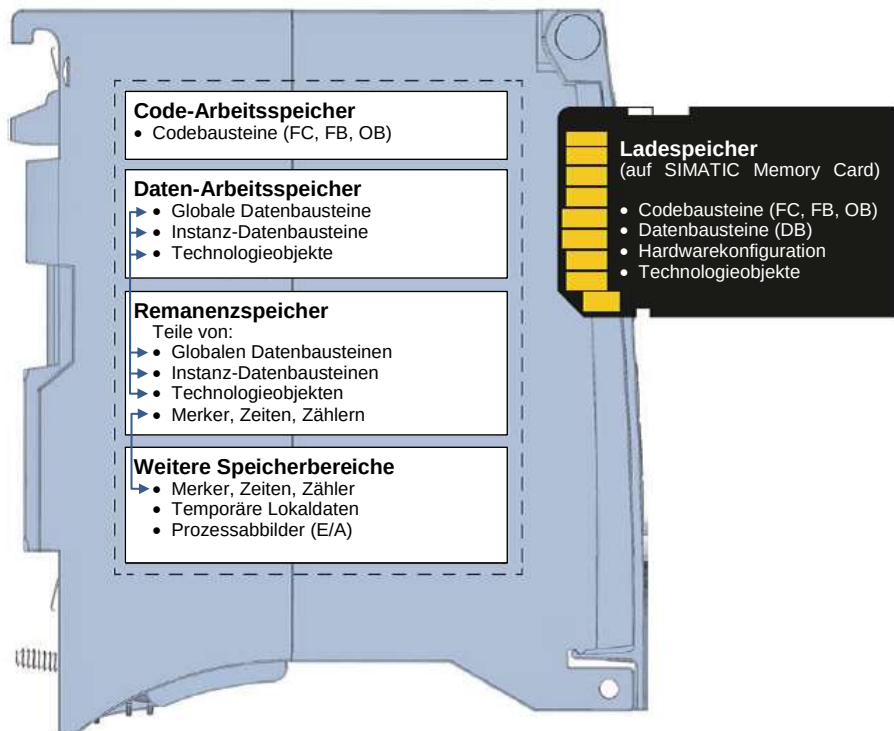
Außerdem enthält das Bedienpanel eine Schaltfläche **MRES** zum Urlöschen und zeigt die Status-LEDs der CPU an.



4.3.5 Speicherbereiche der CPU 1512SP F-1 PN und der SIMATIC Memory Card

Das folgende Bild zeigt die Speicherbereiche der CPU und den Ladespeicher auf der SIMATIC Memory Card.

Neben dem Ladespeicher können mit dem Windows Explorer noch weitere Daten auf die SIMATIC Memory Card geladen werden. Dies sind z. B. Rezepturen, Data Logs, Sicherungen von Projekten sowie zusätzliche Dokumentation zum Programm.



Ladespeicher

Der Ladespeicher ist ein nichtflüchtiger Speicher für Codebausteine, Datenbausteine, Technologieobjekte sowie für die Hardware-Konfiguration. Beim Laden dieser Objekte in die CPU werden sie zunächst im Ladespeicher abgelegt. Dieser Speicher befindet sich auf der SIMATIC Memory Card.

Arbeitsspeicher

Der Arbeitsspeicher ist ein flüchtiger Speicher, der die Code- und Datenbausteine enthält. Er ist in die CPU integriert und nicht erweiterbar. Der Arbeitsspeicher ist bei den S7-1500 CPUs in zwei Bereiche aufgeteilt:

→ Code-Arbeitsspeicher:

Der Code-Arbeitsspeicher enthält ablaufrelevante Teile des Programmcodes.

→ Daten-Arbeitsspeicher:

Der Daten-Arbeitsspeicher enthält die ablaufrelevanten Teile der Datenbausteine und Technologieobjekte.

Bei den Betriebszustandsübergängen NETZ-EIN nach Anlauf und bei STOP nach Anlauf werden Variablen von globalen Datenbausteinen, Instanz-Datenbausteinen und Technologieobjekten mit ihren Startwerten initialisiert. Remanente Variablen erhalten ihre im Remanenzspeicher gesicherten aktuellen Werte.

Remanenzspeicher

Der Remanenzspeicher ist ein nichtflüchtiger Speicher zur Sicherung bestimmter Daten bei Spannungsausfall. Im Remanenzspeicher werden die als remanent definierten Variablen und Operandenbereiche gesichert. Diese Daten bleiben über eine Abschaltung oder einen Spannungsausfall hinweg erhalten.

Alle anderen Programmvariablen werden bei den Betriebszustandsübergängen NETZ-EIN nach Anlauf und bei STOP nach Anlauf auf ihre Startwerte gesetzt.

Der Inhalt des Remanenzspeichers wird durch folgende Aktionen gelöscht:

- Urlöschen
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Hinweis: Im Remanenzspeicher werden auch bestimmte Variablen von Technologieobjekten gespeichert. Diese werden beim Urlöschen nicht gelöscht.

4.4 Programmiersoftware STEP 7 Professional V14 (TIA Portal V14)

Die Software STEP 7 Professional V14 (TIA Portal V14) ist das Programmierwerkzeug für die Automatisierungssysteme:

- SIMATIC S7-1500
- SIMATIC S7-1200
- SIMATIC S7-300
- SIMATIC S7-400
- SIMATIC WinAC

Mit STEP 7 Professional V14 können die folgenden Funktionen für die Automatisierung einer Anlage genutzt werden:

- Konfigurierung und Parametrierung der Hardware
- Festlegung der Kommunikation
- Programmierung
- Test, Inbetriebnahme und Service mit den Betriebs-/Diagnosefunktionen
- Dokumentation
- Erstellung von Visualisierungen für SIMATIC Basic Panels mit dem integrierten WinCC Basic.
- Mit weiteren WinCC-Paketen können auch Visualisierungslösungen für PCs und andere Panels erstellt werden

Alle Funktionen werden durch eine ausführliche Online-Hilfe unterstützt.

4.4.1 Projekt

Zum Lösen einer Automatisierungs- und Visualisierungsaufgabe legen Sie im TIA Portal ein Projekt an. Ein Projekt im TIA Portal beinhaltet sowohl die Konfigurationsdaten für den Aufbau der Geräte und die Vernetzung der Geräte untereinander als auch die Programme und die Projektierung der Visualisierung.

4.4.2 Hardwarekonfiguration

Die *Hardwarekonfiguration* beinhaltet die Konfiguration der Geräte bestehend aus der Hardware der Automatisierungssysteme, den intelligenten Feldgeräten und der Hardware zur Visualisierung. Die Konfiguration der Netze legt die Kommunikation zwischen den verschiedenen Hardwarekomponenten fest. Die einzelnen Hardwarekomponenten werden aus Katalogen in die *Hardwarekonfiguration* eingefügt.

Die Hardware der Automatisierungssysteme setzt sich aus Steuerungen (CPU), aus Signalmodulen für Eingangs- und Ausgangssignale (SM) und Kommunikations- und Schnittstellenmodulen (CP; IM) zusammen. Zur Energieversorgung der Module stehen des Weiteren Strom- und Spannungsversorgungsmodule (PS, PM) zur Verfügung.

Die Signalmodule und die intelligenten Feldgeräte verbinden den Ein- und Ausgangsdaten-Prozess, der automatisiert und visualisiert werden soll, mit dem Automatisierungssystem.

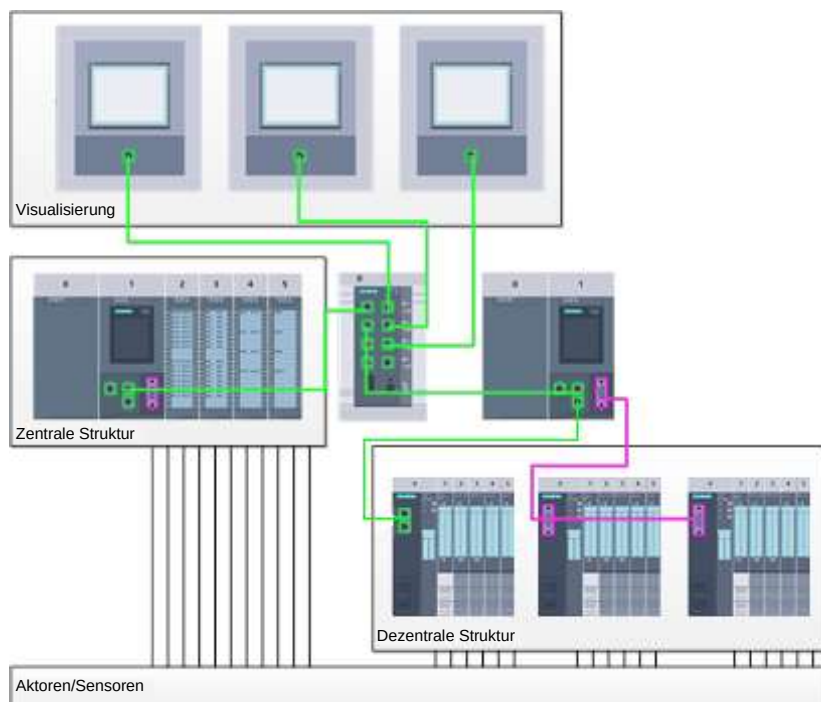


Abbildung 1: Beispiel für Hardwarekonfiguration mit zentralen und dezentralen Strukturen

Die Hardwarekonfiguration ermöglicht es die Automatisierungs- und Visualisierungslösungen in das Automatisierungssystem zu laden bzw. der Steuerung den Zugriff auf die angeschlossenen Signalmodule zu ermöglichen.

4.4.3 Zentrale und dezentrale Automatisierungsstruktur

In Abbildung 1 wird eine Automatisierungsstruktur dargestellt, die sowohl zentrale als auch dezentrale Strukturen enthält.

In zentralen Strukturen werden die Eingangs- und Ausgangssignale vom Prozess über konventionelle Verdrahtung an die Signalmodule übertragen, die direkt an die Steuerung angeschlossen sind. Mit der konventionellen Verdrahtung ist der Anschluss von Sensoren und Aktoren über 2- oder 4-Draht-Leitungen gemeint.

Heutzutage wird überwiegend die dezentrale Struktur genutzt. Hier sind die Sensoren und Aktoren nur noch bis zu den Signalmodulen der Feldgeräte konventionell verdrahtet. Die Signalübertragung von den Feldgeräten zur Steuerung wird über ein industrielles Kommunikationssystem realisiert.

Als industrielles Kommunikationssystem kommen sowohl klassische Feldbusse wie PROFIBUS, Modbus und Foundation Fieldbus zum Einsatz als auch Ethernet-basierte Kommunikationssysteme wie PROFINET.

Zusätzlich können über das Kommunikationssystem auch intelligente Feldgeräte angeschlossen werden in denen eigenständige Programme ablaufen. Diese Programme können ebenfalls mit dem TIA Portal erstellt werden.

4.4.4 Planung der Hardware

Bevor Sie die Hardware konfigurieren können, müssen Sie die Hardwareplanung vornehmen. Im Allgemeinen beginnen Sie mit der Auswahl und Anzahl der benötigten Steuerungen. Anschließend wählen Sie die Kommunikationsbaugruppen und Signalmodule aus. Die Auswahl der Signalmodule erfolgt anhand der Anzahl und Art der benötigten Ein- und Ausgänge. Zum Abschluss muss für jede Steuerung oder Feldgerät eine Stromversorgung gewählt werden, die die benötigte Versorgung sicherstellt.

Für die Planung der Hardware-Konfiguration sind der geforderte Funktionsumfang und die Umgebungsbedingungen von entscheidender Bedeutung. So ist zum Beispiel der Temperatur-Bereich im Einsatzgebiet mitunter ein limitierender Faktor für die Auswahl der möglichen Geräte. Eine weitere Anforderung könnte beispielsweise die Ausfallsicherheit sein.

Mit dem [TIA Selection Tool](#) (Automatisierungstechnik → TIA Selection Tool auswählen und den Anweisungen folgen) steht Ihnen ein Unterstützungswerkzeug zur Verfügung.

Hinweise:

- *TIA Selection Tool benötigt Java.*
- *Bei Vorhandensein mehrerer Handbücher sollten Sie bei der Onlinerecherche auf die Beschreibung „Gerätehandbuch“ achten, um die Gerätespezifikationen zu erhalten.*

4.4.5 TIA Portal – Projektansicht und Portalansicht

Im TIA Portal existieren zwei Ansichten, die wichtig sind. Beim Starten erscheint standardmäßig die Portalansicht, welche besonders für Einsteiger die ersten Schritte erleichtert.

Die Portalansicht bietet eine aufgabenorientierte Sicht der Werkzeuge zur Bearbeitung des Projektes. Hier können Sie schnell entscheiden, was Sie tun möchten und das Werkzeug für die jeweilige Aufgabe aufrufen. Falls erforderlich, wird für die ausgewählte Aufgabe automatisch zur Projektansicht gewechselt.

Die Abbildung 2 stellt die Portalansicht dar. Ganz links unten besteht die Möglichkeit zwischen dieser Ansicht und der Projektansicht zu wechseln.

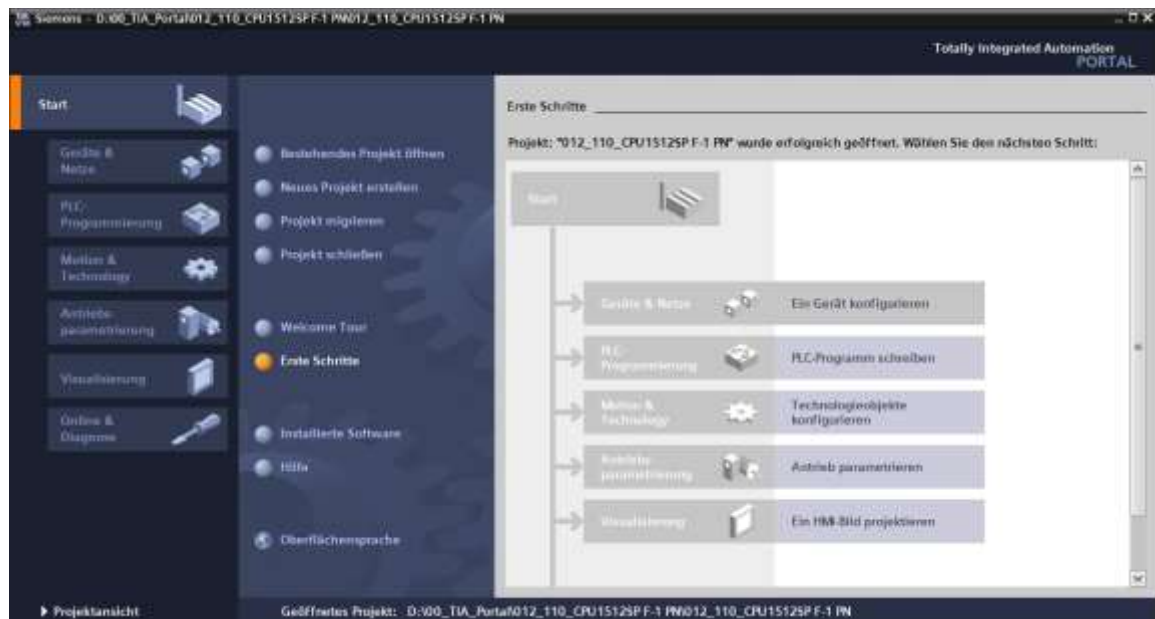


Abbildung 2: Portalansicht

Die Projektansicht, wie in Abbildung 3 dargestellt, dient der Hardwarekonfiguration, der Programmierung, Erstellung der Visualisierung und vielen weiterführenden Aufgaben.

Dabei gibt es standardmäßig oben die Menüleiste mit den Funktionsleisten, links die Projektnavigation mit sämtlichen Bestandteilen eines Projektes und rechts die sogenannten Task-Cards mit z. B. Anweisungen und Bibliotheken.

Wird in der Projektnavigation ein Element (zum Beispiel die Gerätekonfiguration) ausgewählt, so wird dieses in der Mitte angezeigt und kann dort bearbeitet werden.

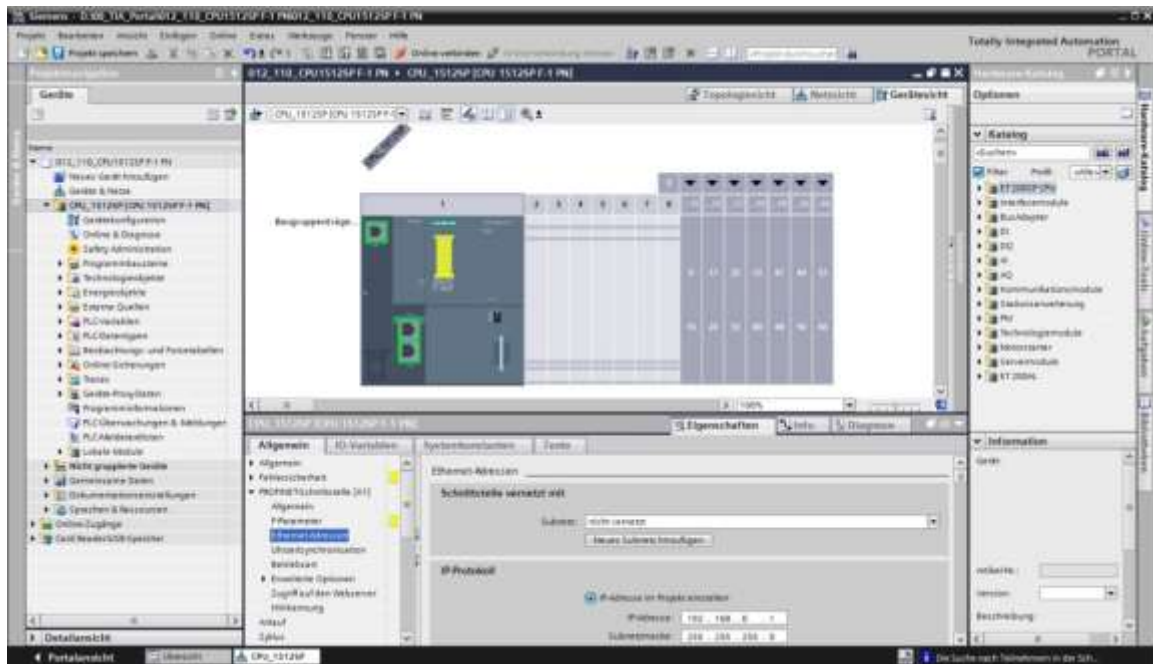
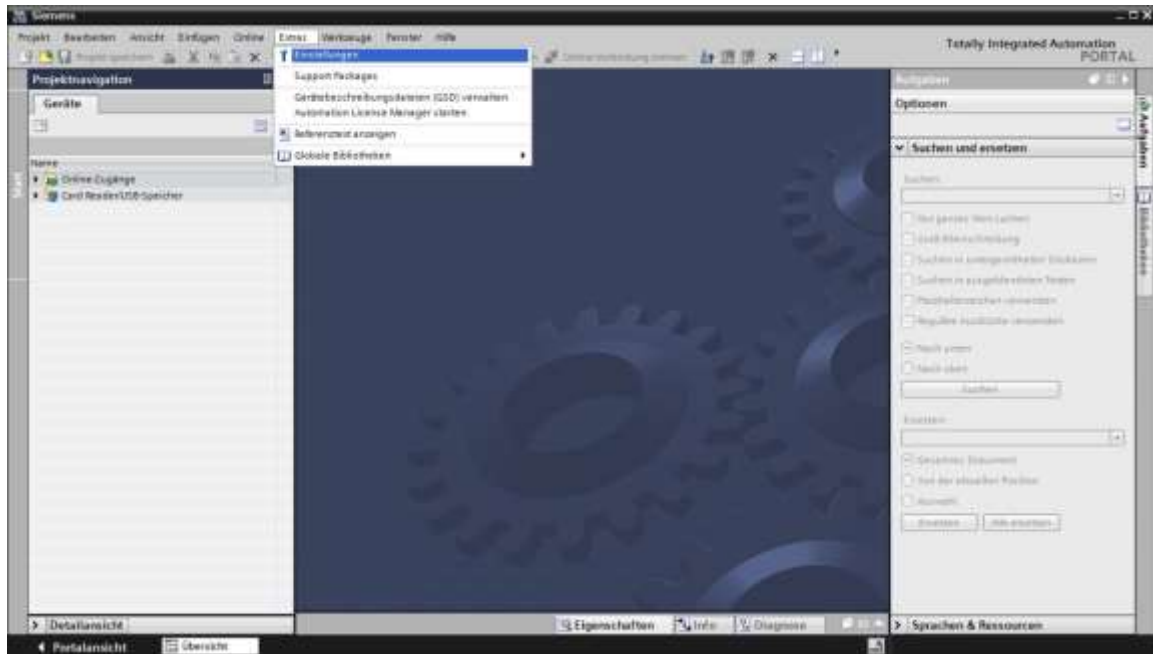


Abbildung 3: Projektansicht

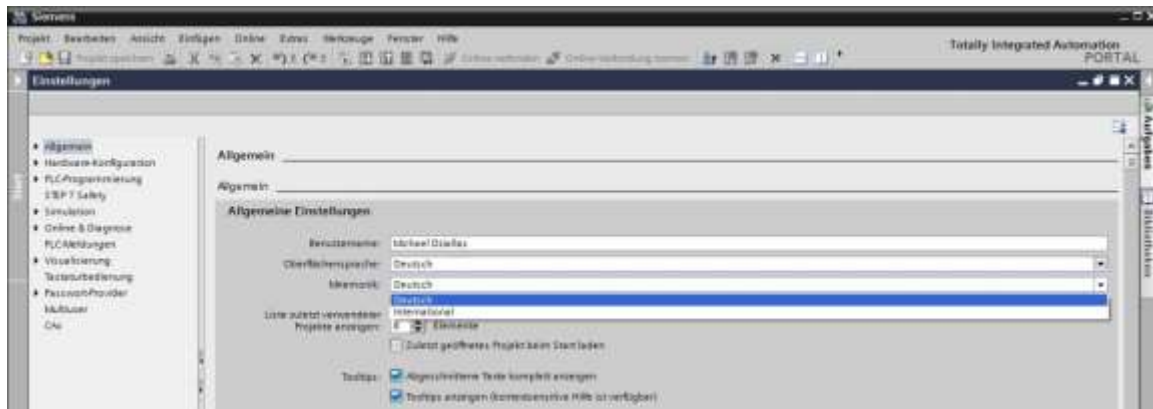
4.4.6 Grundeinstellungen für das TIA Portal

→ Der Benutzer kann für bestimmte Einstellungen im TIA Portal individuelle Voreinstellungen vornehmen. Ein paar wichtige Einstellungen werden hier gezeigt.

→ Wählen Sie in der Projektansicht im Menü → „Extras“ und danach → „Einstellungen“.

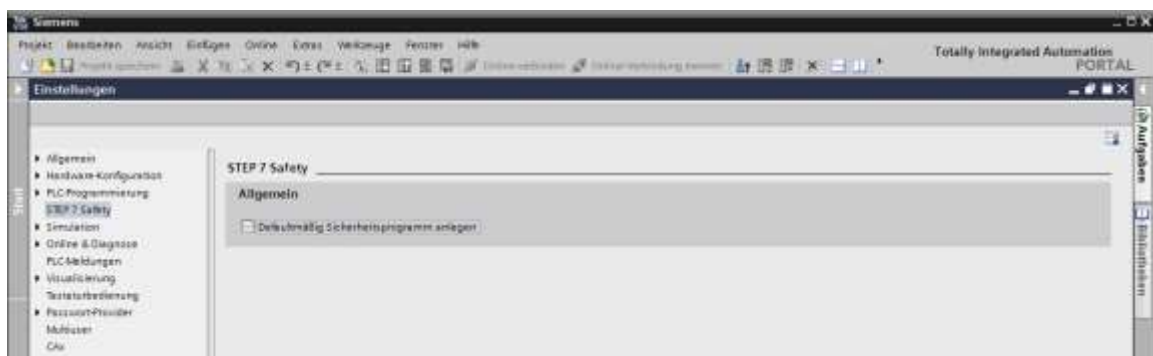


- Eine Grundeinstellung ist die Wahl der Oberflächensprache sowie die Sprache für die Programmdarstellung. In dieser Unterlage wird hier bei beiden Einstellungen mit der Sprache „Deutsch“ gearbeitet.
- Wählen Sie in den „Einstellungen“ im Punkt → „Allgemein“ die „Oberflächensprache → Deutsch“ und die „Mnemonic → Deutsch“.



Hinweis: Diese Einstellungen können zwischendurch immer wieder auf „Englisch“ bzw. „International“ umgestellt werden.

- Bei dem Einsatz von Safety-CPU's (z.B. CPU 1512SP F-1 PN) ohne Verwendung der Sicherheitstechnik, ist es empfehlenswert, vor dem Anlegen eines Projektes das automatische Anlegen des Sicherheitsprogramms zu deaktivieren.
- Deaktivieren Sie in den „Einstellungen“ im Punkt → „STEP 7 Safety“ → „Defaultmäßig Sicherheitsprogramm anlegen“.



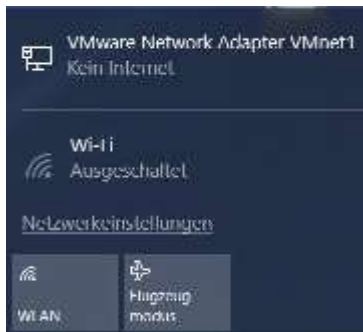
4.4.7 IP-Adresse einstellen am Programmiergerät

Um vom PC, dem PG oder einem Laptop aus die CPU einer Steuerung SIMATIC S7-1500 programmieren zu können, wird eine TCP/IP-Verbindung benötigt.

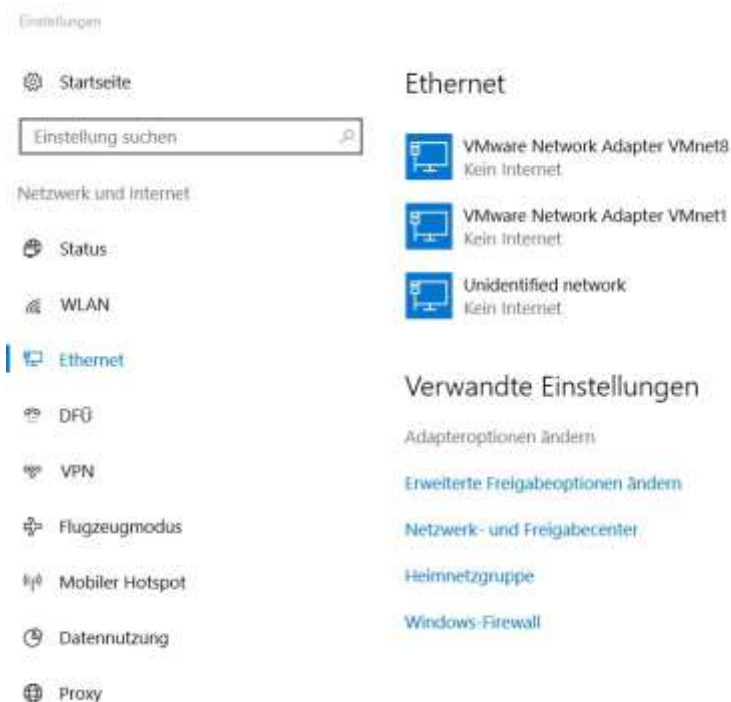
Damit Rechner und SIMATIC S7-1500 über TCP/IP miteinander kommunizieren können ist es wichtig, dass die IP-Adressen beider Geräte zusammenpassen.

Zuerst wird nun gezeigt, wie die IP-Adresse eines Rechners mit Betriebssystem Windows 10 eingestellt werden kann.

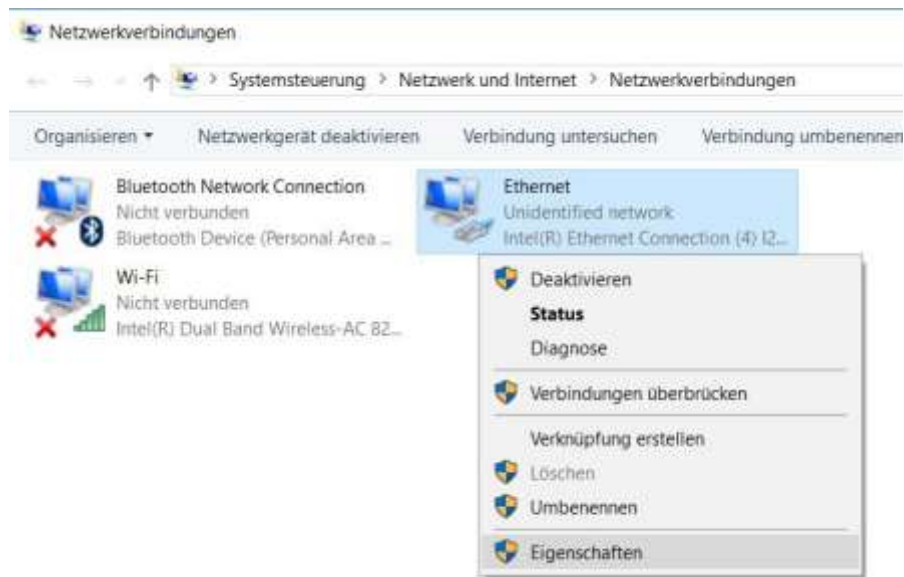
→ Markieren Sie das Netzwerksymbol unten in der Taskleiste  und klicken Sie anschließend auf → „Netzwerkeinstellungen“.



→ In dem geöffneten Fenster der Netzwerkeinstellungen klicken Sie auf → „Ethernet“ und darauffolgend auf → „Adapteroptionen ändern“.



→ Wählen Sie die gewünschte → „LAN-Verbindung“ aus, mit der Sie sich mit der Steuerung verbinden möchten und klicken Sie auf → „Eigenschaften“.



→ Wählen Sie nun zum → „Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)“ die → „Eigenschaften“.



→ Jetzt können Sie beispielsweise die folgende IP-Adresse verwenden → IP-Adresse: 192.168.0.99 und folgende → Subnetzmaske 255.255.255.0 eintragen. Daraufhin übernehmen Sie bitte die Einstellungen. (→ „OK“)



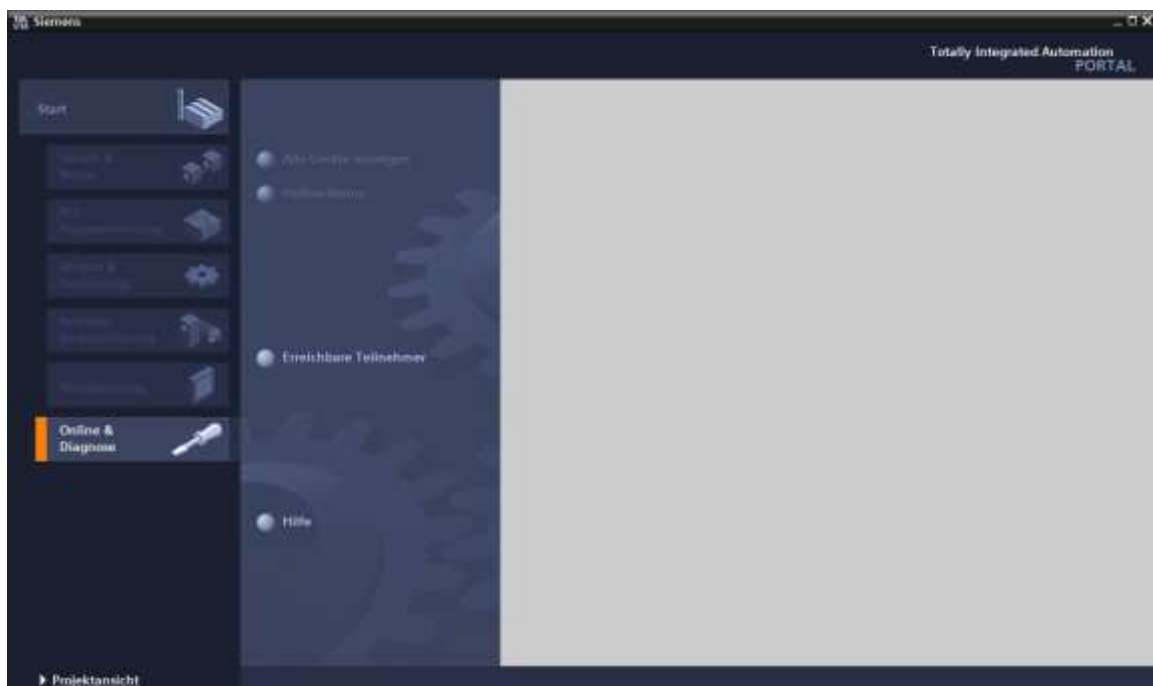
4.4.8 IP-Adresse einstellen in der CPU

Die IP-Adresse einer SIMATIC S7-1500 wird folgendermaßen eingestellt.

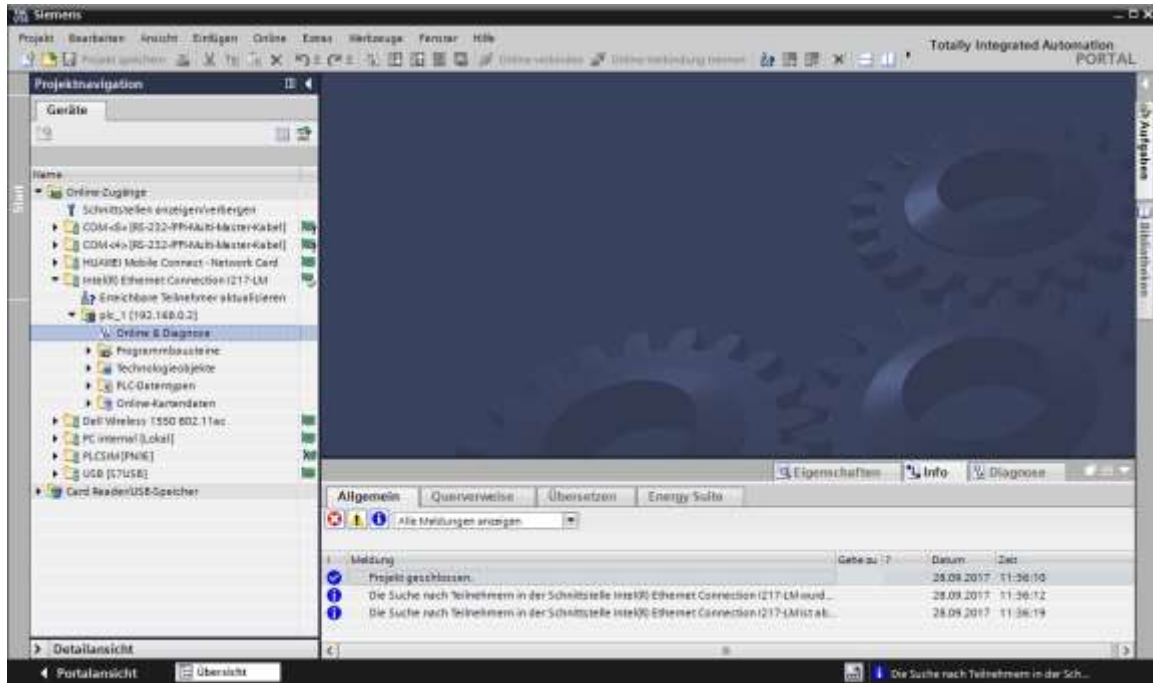
- Wählen Sie hierzu mit einem Doppelklick das Totally Integrated Automation Portal aus.
(→ TIA Portal V14)



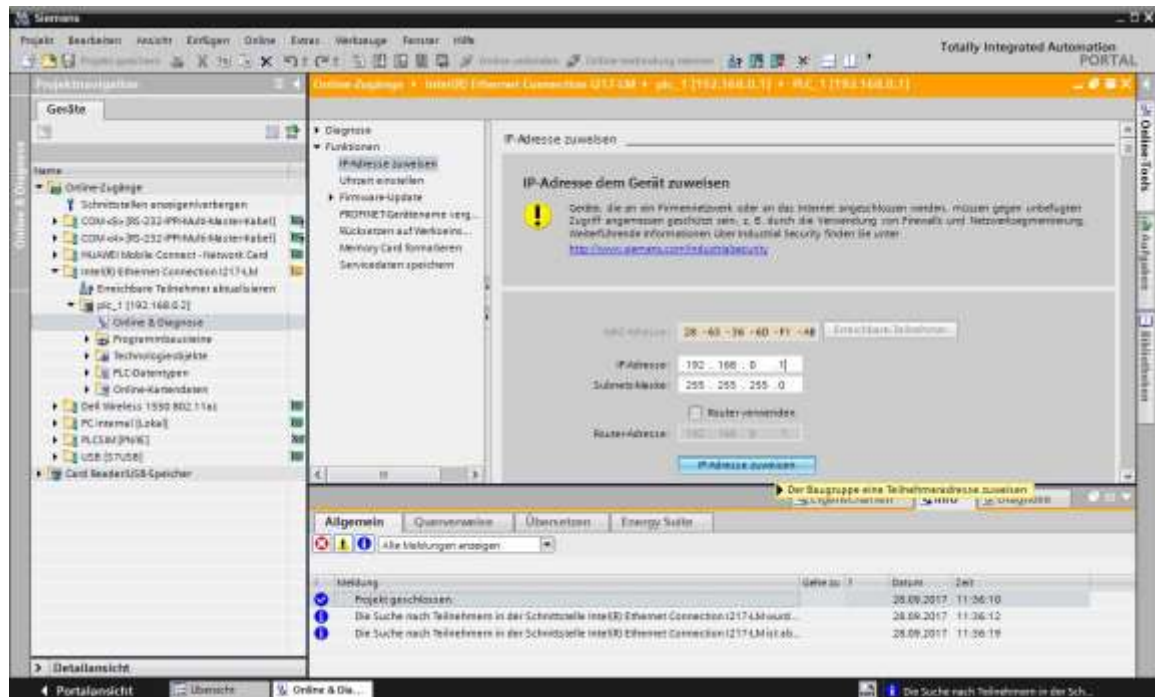
- Klicken Sie nun auf → „Online & Diagnose“ und öffnen danach die → „Projektansicht“.



→ In der Projektnavigation wählen Sie unter → „Online-Zugängen“, die Netzwerkkarte die bereits vorher eingestellt wurde. Wenn Sie hier auf → „Erreichbare Teilnehmer aktualisieren“ klicken, sehen Sie die IP-Adresse (falls bereits eingestellt) oder die MAC- Adresse (falls IP-Adresse noch nicht vergeben) der angeschlossenen SIMATIC S7-1500. Wählen Sie hier → „Online & Diagnose“.

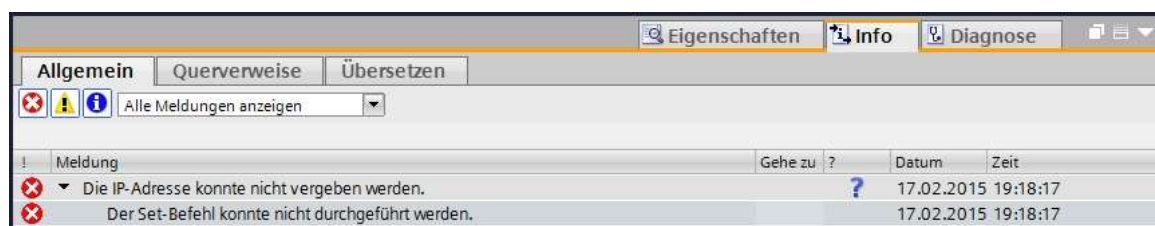


- Unter → „Funktionen“ finden Sie nun den Punkt → „IP-Adresse zuweisen“. Geben Sie hier z. B. die folgende IP-Adresse ein: → IP-Adresse: 192.168.0.1 → Subnetz-Maske 255.255.255.0. Klicken Sie jetzt auf → „IP-Adresse zuweisen“ und Ihrer SIMATIC S7-1500 wird diese neue Adresse zugewiesen.



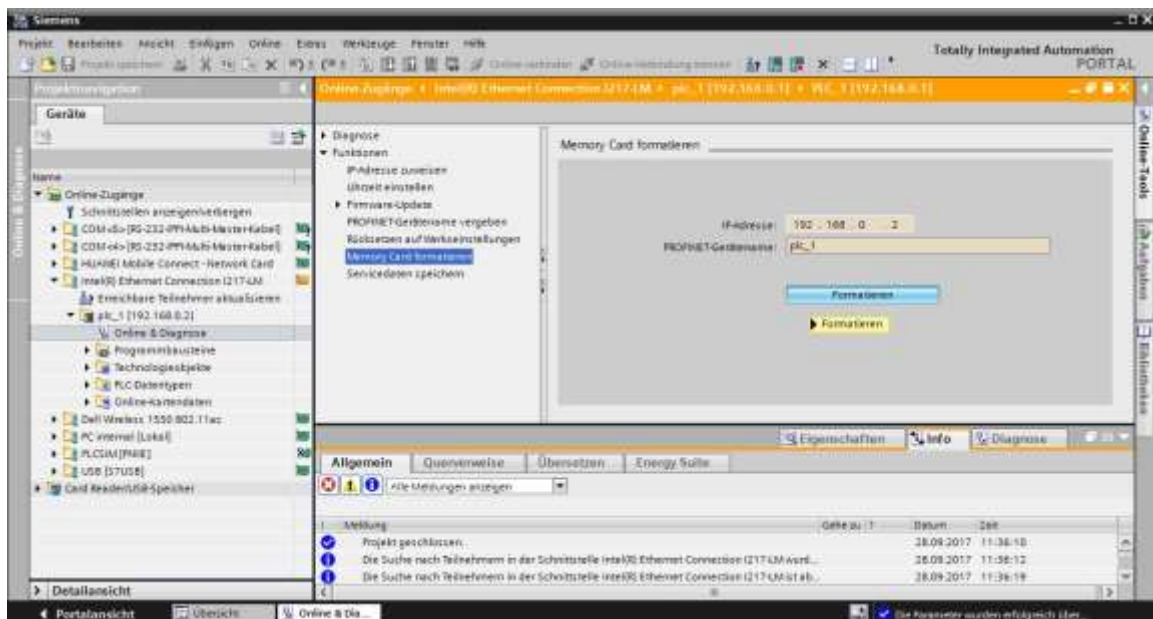
Hinweis: Die IP-Adresse der SIMATIC S7-1500 kann, wenn dies in der Hardwarekonfiguration freigegeben ist, ebenfalls über das Display an der CPU eingestellt werden.

- Sollte die Vergabe der IP-Adresse nicht erfolgreich gewesen sein, so erhalten Sie eine Meldung in dem Fenster → „Info“ → „Allgemein“.

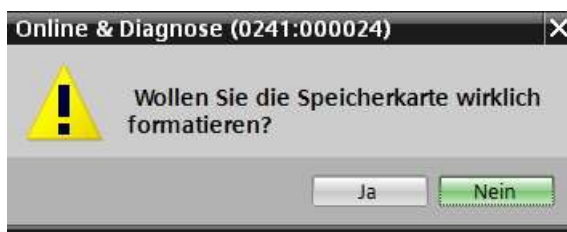


4.4.9 Memory Card formatieren in der CPU

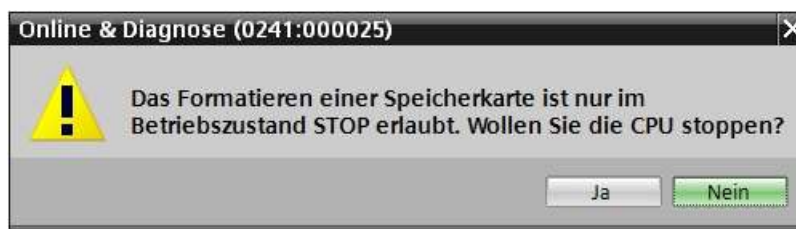
- Konnte die IP-Adresse nicht vergeben werden, so müssen die Programmdateien auf der CPU gelöscht werden. Dies geschieht in den 2 Schritten → „Memory Card formatieren“ und → „Rücksetzen auf Werkseinstellungen“.
- Wählen Sie zuerst die Funktion → „Memory Card formatieren“ und klicken Sie jetzt auf den Button → „Formatieren“.



- Bestätigen Sie die Frage ob Sie die Speicherkarte formatieren möchten mit → „Ja“.

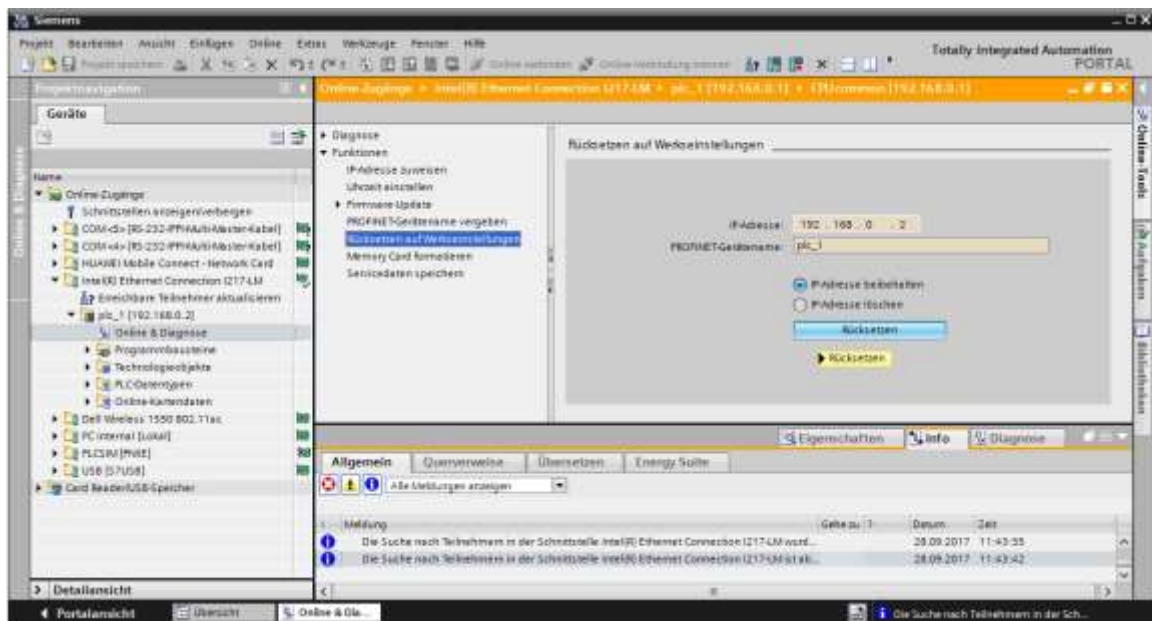


- Stoppen Sie falls nötig die CPU. (→ „Ja“)

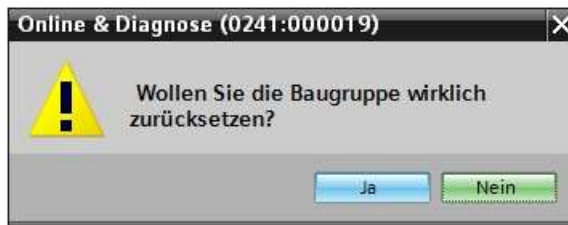


4.4.10 CPU Rücksetzen auf Werkseinstellung

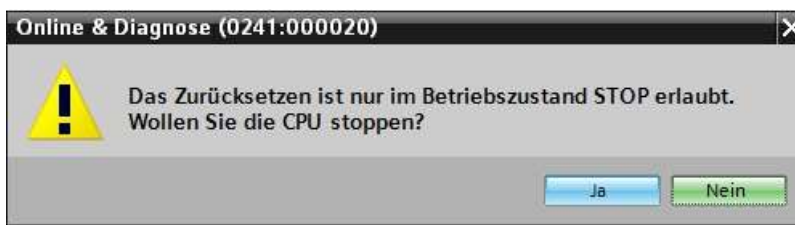
→ Bevor Sie nun die CPU zurücksetzen können, müssen Sie abwarten, bis die Formatierung der CPU abgeschlossen ist. Danach müssen Sie erneut → „Erreichbare Teilnehmer aktualisieren“ und → „Online & Diagnose“ Ihrer CPU anwählen. Zum Zurücksetzen der Steuerung wählen Sie die Funktion → „Rücksetzen auf Werkseinstellungen“ und klicken auf → „Rücksetzen“.



→ Bestätigen Sie die Frage ob Sie wirklich Rücksetzen möchten mit → „Ja“

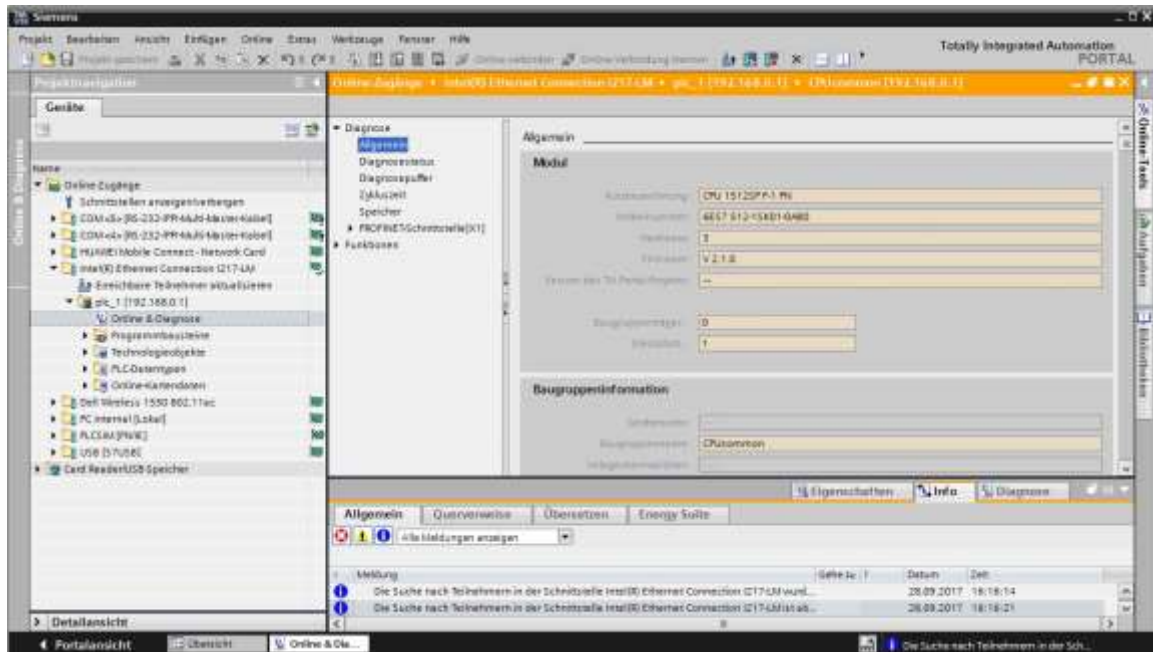


→ Stoppen Sie falls nötig die CPU. (→ „Ja“)



4.4.11 Firmwarestand der CPU 1512SP F-1 PN auslesen

→ Bevor Sie nun den Firmwarestand der CPU 1512SP F-1 PN auslesen können, müssen Sie erneut → „Erreichbare Teilnehmer aktualisieren“ und → „Online & Diagnose“ Ihrer CPU 1512SP F-1 PN anwählen. Im Menüpunkt → „Diagnose“ → „Allgemein“ können Sie die Kurzbezeichnung, Bestellnummer, Hardwarestand und Firmwarestand auslesen.



5 Aufgabenstellung

Legen Sie ein Projekt an und konfigurieren Sie die folgenden Module Ihrer Hardware, die dem Trainer Paket **SIMATIC CPU 1512SP F-1 PN mit Software** entsprechen.

- 1x CPU 1512SP F-1 PN für ET 200SP, Zentralbaugruppe mit Arbeitsspeicher 300 KB für Programm und 1 MB für Daten, 1 Schnittstelle, PROFINET IRT mit 3 Port Switch 48 ns Bit-Performance, Memory Card (Bestellnummer: 6ES7512-1SK01-0AB0)
- 2x DI 8x24VDC/0,5A HF (Bestellnummer: 6ES7131-6BF00-0CA0)
- 2x DQ 8x24VDC/0,5A HF (Bestellnummer: 6ES7132-6BF00-0CA0)
- 1x Servermodul (Bestellnummer: 6ES7 193-6PA00-0AA0)

6 Planung

Da es sich um eine neue Anlage handelt, ist ein neues Projekt anzulegen.

Für dieses Projekt ist die Hardware mit dem Trainer Paket SIMATIC CPU 1512SP F-1 PN mit Software bereits vorgegeben. Deshalb muss keine Auswahl erfolgen, sondern die aufgelisteten Module des Trainer Pakets müssen nur in das Projekt eingefügt werden. Damit die richtigen Module eingefügt werden, sollten die Bestellnummern aus der Aufgabenstellung nochmals direkt an den montierten Geräten überprüft werden.

Üblicherweise beginnt man mit der CPU und fügt dann die Signalmodule an den zugehörigen Steckplätzen ein. Siehe Tabelle 1.

Zur Konfiguration muss bei der CPU die Ethernet-Schnittstelle eingestellt, sowie die Adressbereiche der digitalen Ein- und Ausgänge angepasst werden.

Modul	Bestellnummer	Steckplatz	Adressbereich
CPU 1512SP F-1 PN	6ES7512-1SK01-0AB0	1	
DI 8x24VDC/0,5A HF	6ES7131-6BF00-0CA0	2	DI 0
DI 8x24VDC/0,5A HF	6ES7131-6BF00-0CA0	3	DI 1
DQ 8x24VDC/0,5A HF	6ES7132-6BF00-0CA0	4	DQ 0
DQ 8x24VDC/0,5A HF	6ES7132-6BF00-0CA0	5	DQ 1
Servermodul	6ES7 193-6PA00-0AA0	6	

Tabelle 1: Übersicht der geplanten Konfiguration

Zum Schluss muss die Hardwarekonfiguration übersetzt und geladen werden. Beim Übersetzen können vorhandene Fehler, beim Start der Steuerung falsche Module erkannt werden (*nur möglich bei vorhandener und identisch aufgebauter Hardware*). Das geprüfte Projekt muss gesichert werden.

7 Strukturierte Schritt-für-Schritt-Anleitung

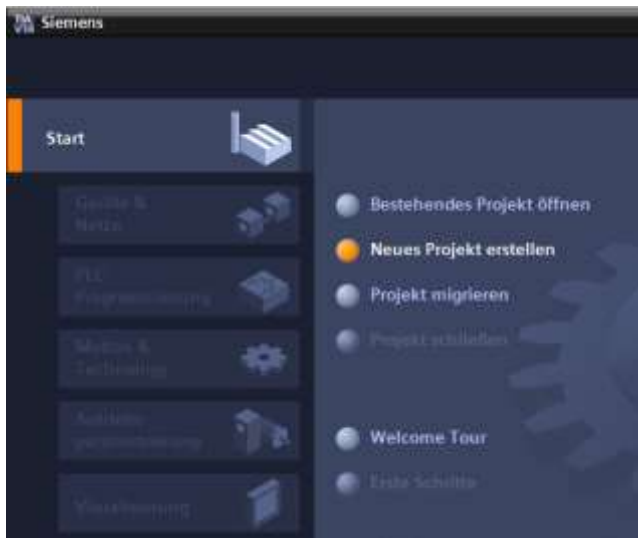
Im Folgenden finden Sie eine Anleitung wie Sie die Planung umsetzen können. Sollten Sie schon entsprechende Vorkenntnisse haben, so reichen Ihnen die nummerierten Schritte zur Bearbeitung aus. Ansonsten folgen Sie einfach den folgenden bebilderten Schritten der Anleitung.

7.1 Anlegen eines neuen Projektes

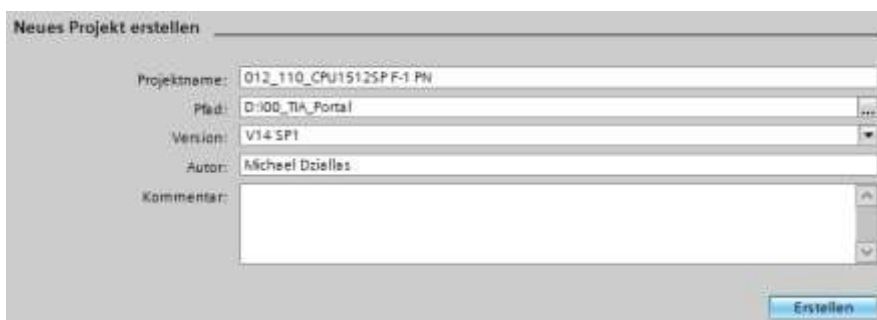
→ Wählen Sie hierzu mit einem Doppelklick das Totally Integrated Automation Portal aus.
(→ TIA Portal V14)



→ In der Portalansicht unter dem Punkt „Start“ → „Neues Projekt erstellen“.



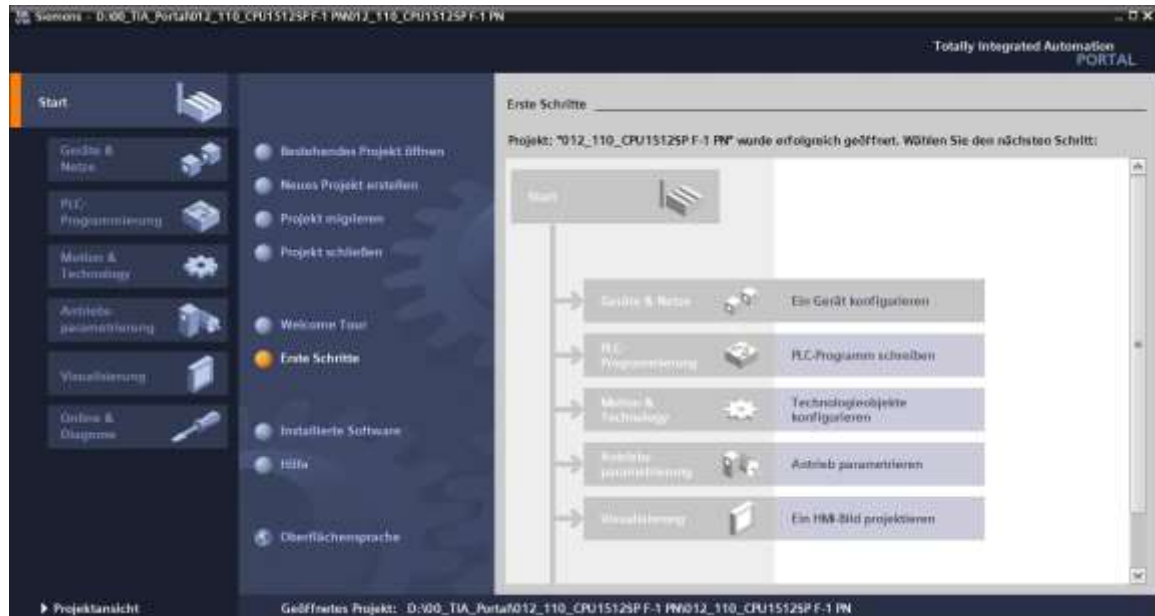
→ Projektname, Pfad, Autor und Kommentar entsprechend anpassen und auf → „Erstellen“ klicken.



→ Das Projekt wird angelegt, geöffnet und das Menü „Start“ „Erste Schritte“ wird automatisch geöffnet.

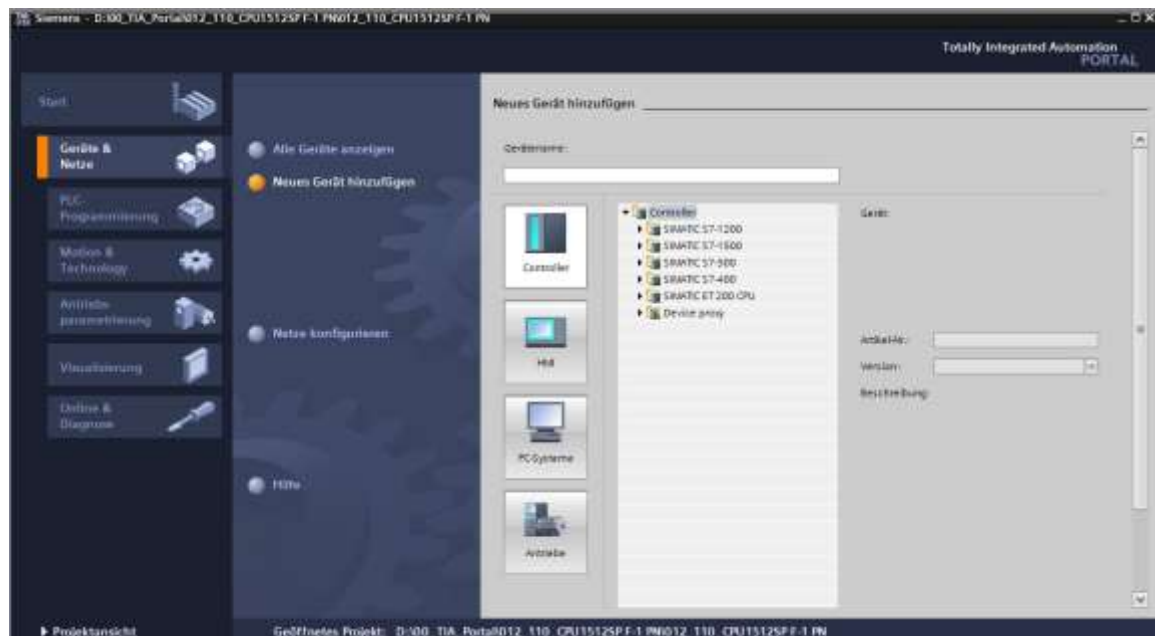
7.2 Einfügen der CPU 1512SP F-1 PN

→ Wählen sie im Portal → „Start“ → „Erste Schritte“ → „Geräte & Netze“ → „Ein Gerät konfigurieren“ aus.

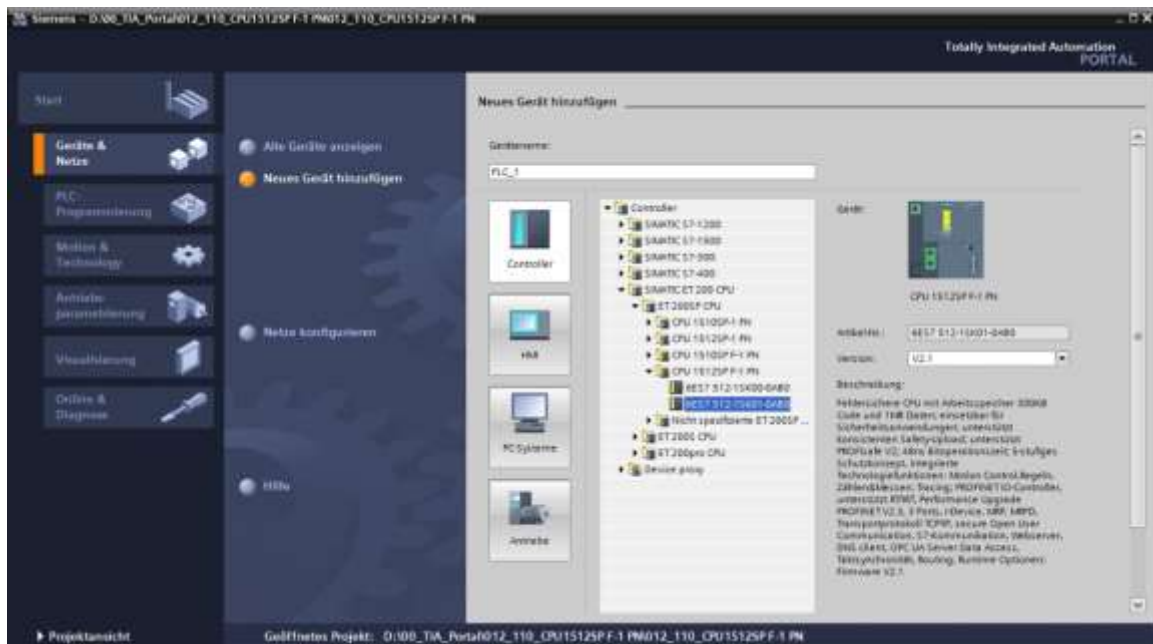


→ Im Portal „Geräte & Netze“ öffnet sich das Menü „Alle Geräte anzeigen“.

→ Wechseln Sie in das Menü „Neues Gerät hinzufügen“.



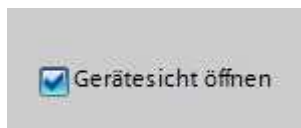
→ Nun soll das vorgegebene Modell der CPU als neues Gerät hinzugefügt werden (Controller → SIMATIC ET 200 CPU → ET 200SP CPU → CPU 1512SP F-1 PN → 6ES7512-1SK01-0AB0 → V2.1)



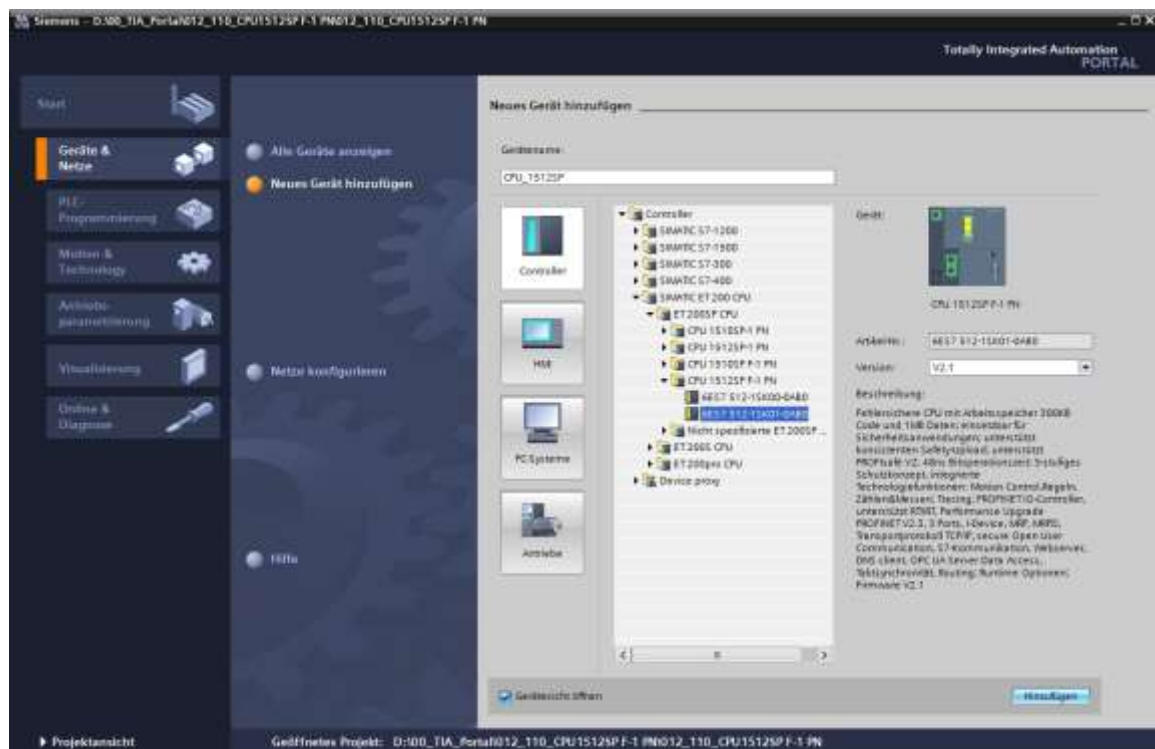
→ Vergeben Sie einen Gerätenamen (Gerätename → „CPU_1512SP“).



→ Wählen Sie „Gerätesicht öffnen“.



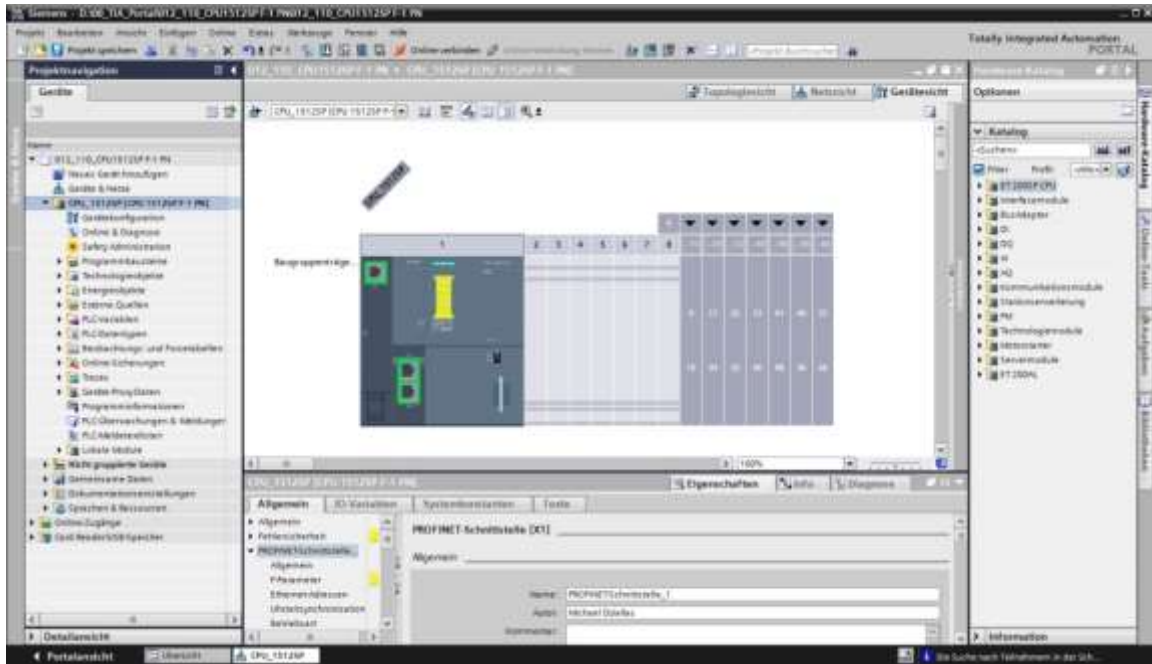
→ Klicken Sie anschließend auf „Hinzufügen“.



Hinweise:

- Es kann vorkommen, dass es für eine gewünschte CPU mehrere Varianten gibt, die sich in Funktionsumfang (Arbeitsspeicher, eingebautem Speicher, Technologiefunktionen, usw.) unterscheiden. In diesem Fall sollten Sie sicherstellen, dass die ausgewählte CPU der vorliegenden Hardware entspricht.
- Für die Hardware werden häufig verschiedene Firmware-Versionen angeboten. In diesem Fall wird empfohlen, die (bereits vorausgewählte) aktuellste Firmware zu verwenden und die CPU, falls notwendig, hochzurüsten.

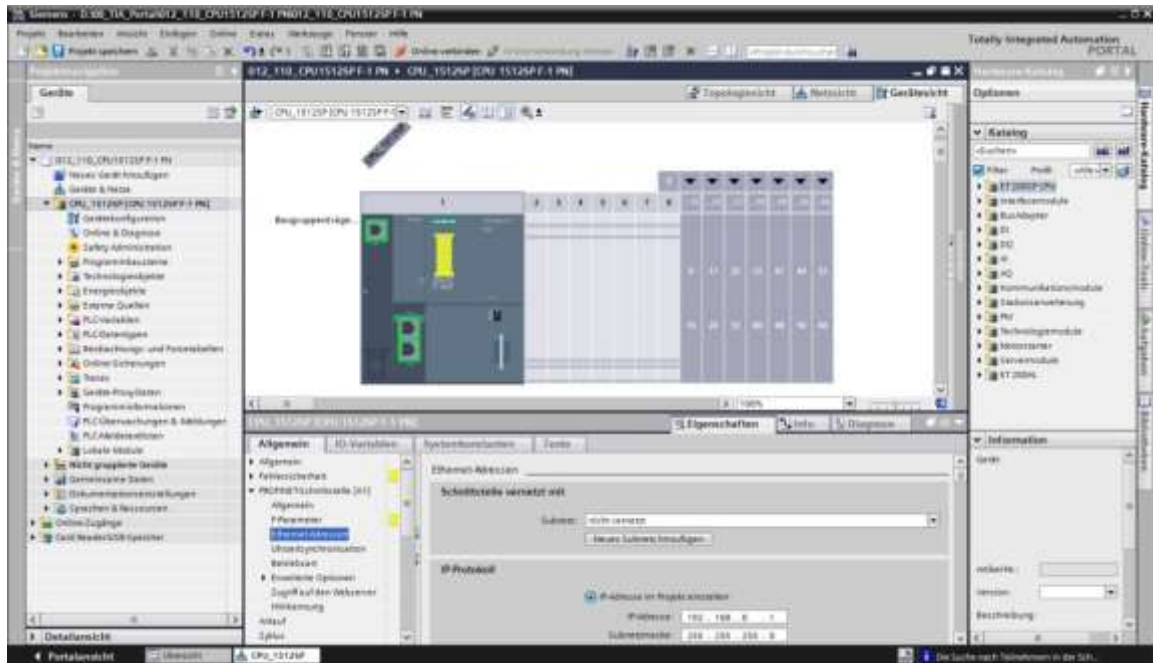
→ Das TIA Portal wechselt nun automatisch in die Projektansicht und zeigt dort in der Gerätekonfiguration die ausgewählte CPU 1512SP F-1 PN auf dem Steckplatz 1.



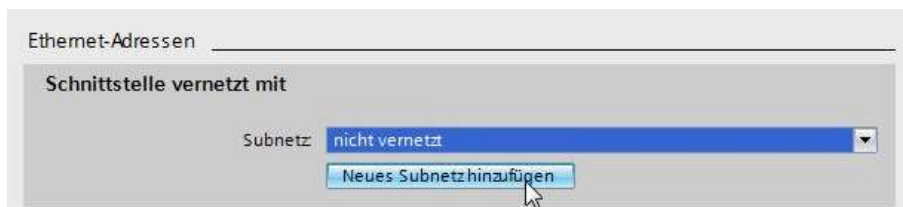
Hinweis: Dort können Sie nun die CPU nach Ihren Vorgaben konfigurieren. Hier sind Einstellungen zu der PROFINET-Schnittstelle, dem Verhalten beim Anlauf, dem Zyklus, der Kommunikationslast und vielen weiteren Optionen möglich.

7.3 Konfiguration Ethernet-Schnittstelle der CPU 1512SP F-1 PN

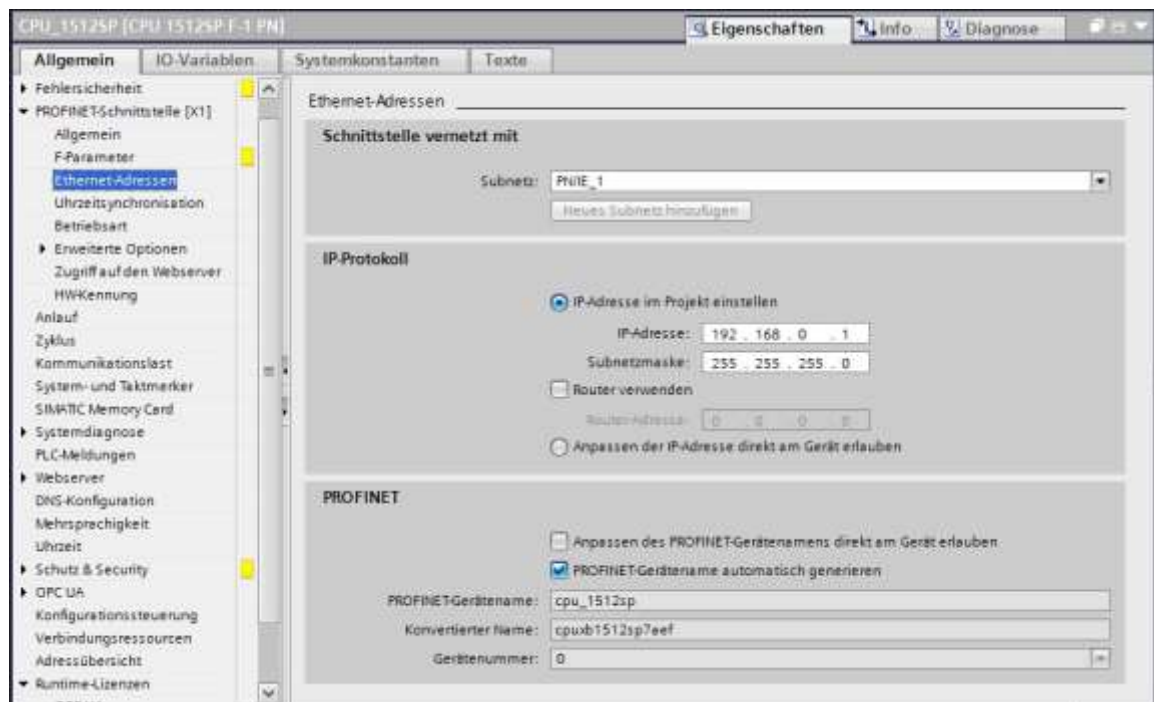
- Wählen Sie die CPU mit einem Doppelklick an.
- Öffnen Sie in den → „Eigenschaften“ das Menü → „PROFINET-Schnittstelle [X1]“ und wählen Sie dort den Eintrag → „Ethernet-Adressen“ aus.



- Unter „Schnittstelle vernetzt mit“ gibt es nur den Eintrag „nicht vernetzt“.
- Fügen Sie nun mit dem Button → „Neues Subnetz hinzufügen“ ein Ethernet-Subnetz hinzu.

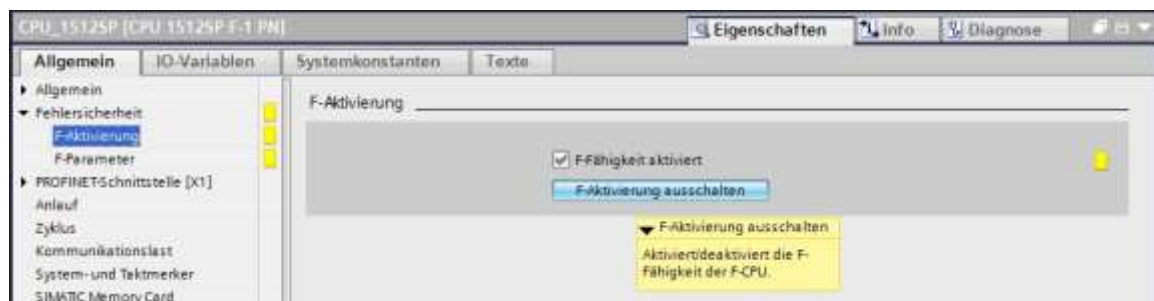


→ Die hier voreingestellte „IP-Adresse“ und „Subnetzmaske“ behalten Sie bei.

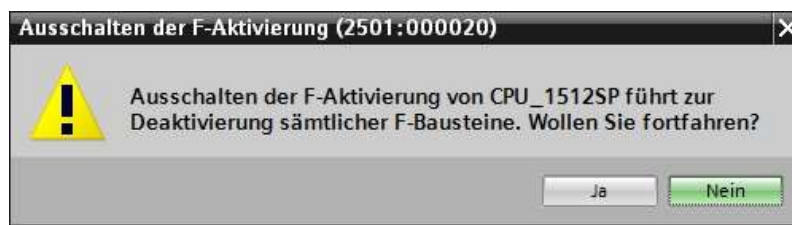


7.4 Konfiguration Fehlersicherheit der CPU 1512SP F-1 PN

→ Wechseln Sie anschließend in das Menü → „Fehlersicherheit“ → „F-Aktivierung“ und wählen dort → „F-Aktivierung ausschalten“.

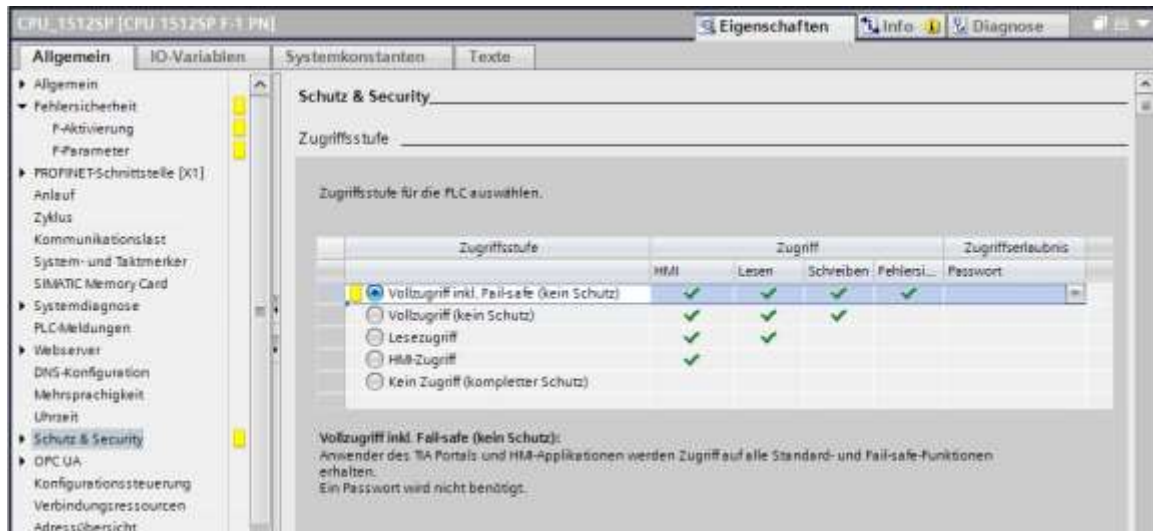


→ Beantworten Sie die Frage ob Sie fortfahren möchten mit → „Ja“



7.5 Konfiguration Zugriffsstufe für die CPU 1512SP F-1 PN

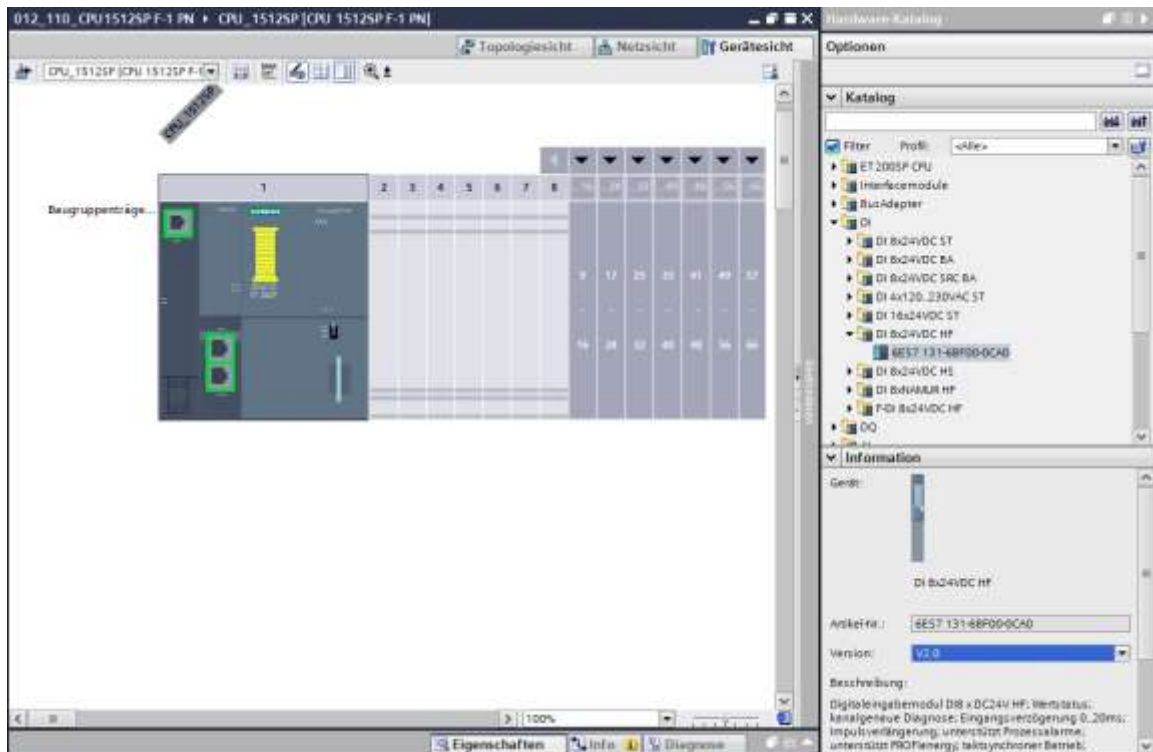
→ Wechseln Sie jetzt in das Menü → „Schutz“ und wählen dort die Zugriffsstufe → „Vollzugriff inkl. Fail-safe (kein Schutz)“.



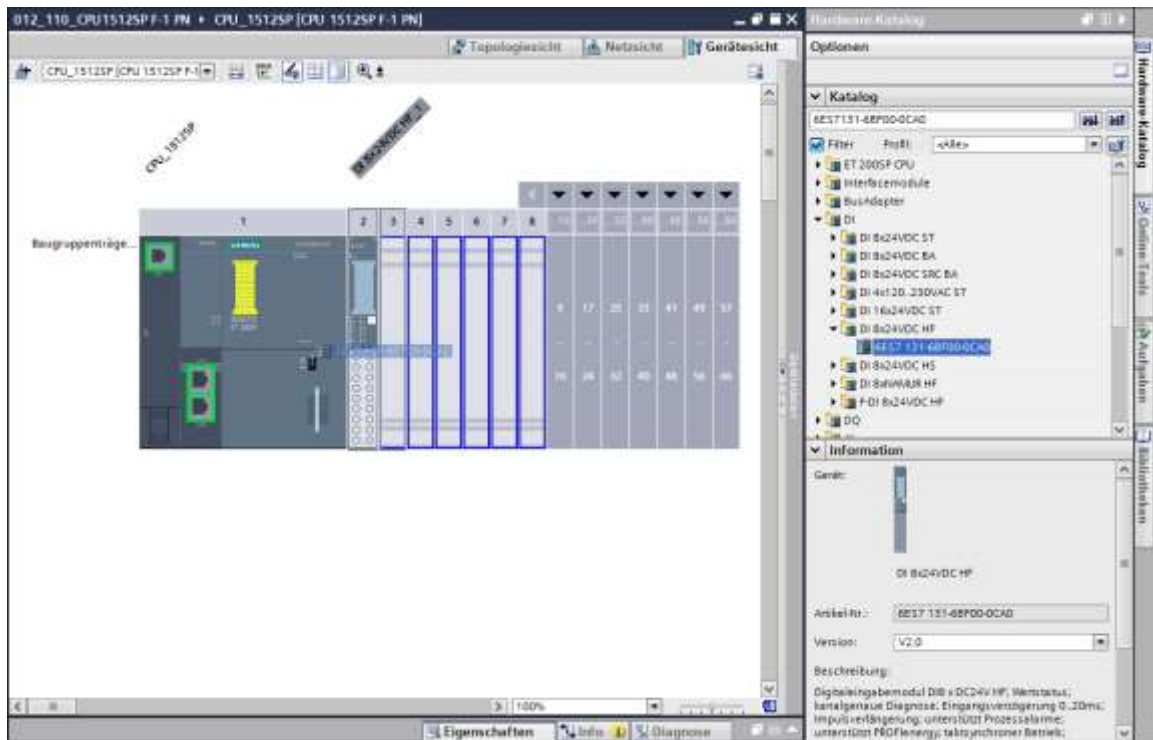
Hinweis: Die Einstellung „Vollzugriff inkl. Fail-safe (kein Schutz)“ ist empfehlenswert, da hier kein Sicherheitsprogramm angelegt ist und wir so auch kein Passwort vergeben müssen.

7.6 Einfügen der digitalen Eingangsmodule DI 8x24VDC HF

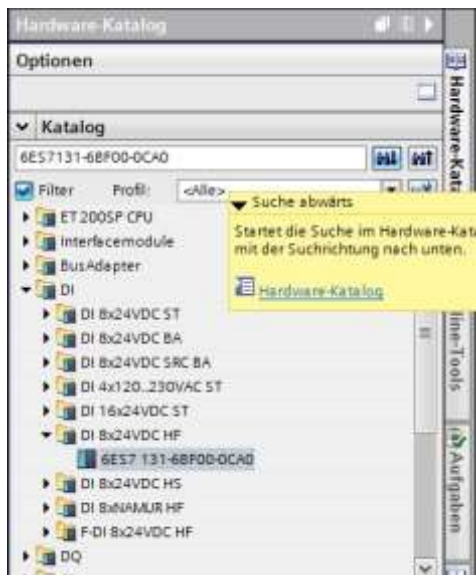
Suchen Sie das richtige Modul im Hardware-Katalog aus (→ Hardware-Katalog → Katalog → DI
→ DI 8x24VDC HF (Bestellnummer 6ES7131-6BF00-0CA0) → Version: V2.0)



→ Fügen Sie nun die zwei digitalen Eingangsmodule ein, indem Sie diese auf den Steckplatz 2 und 3 ziehen.



Hinweis: Zur Auswahl des digitalen Eingangsmoduls können Sie einfach die Bestellnummer im Suchfeld eintragen und anschließend auf das Symbol „Suche abwärts“  klicken. Der Hardware-Katalog wird an der richtigen Stelle geöffnet.

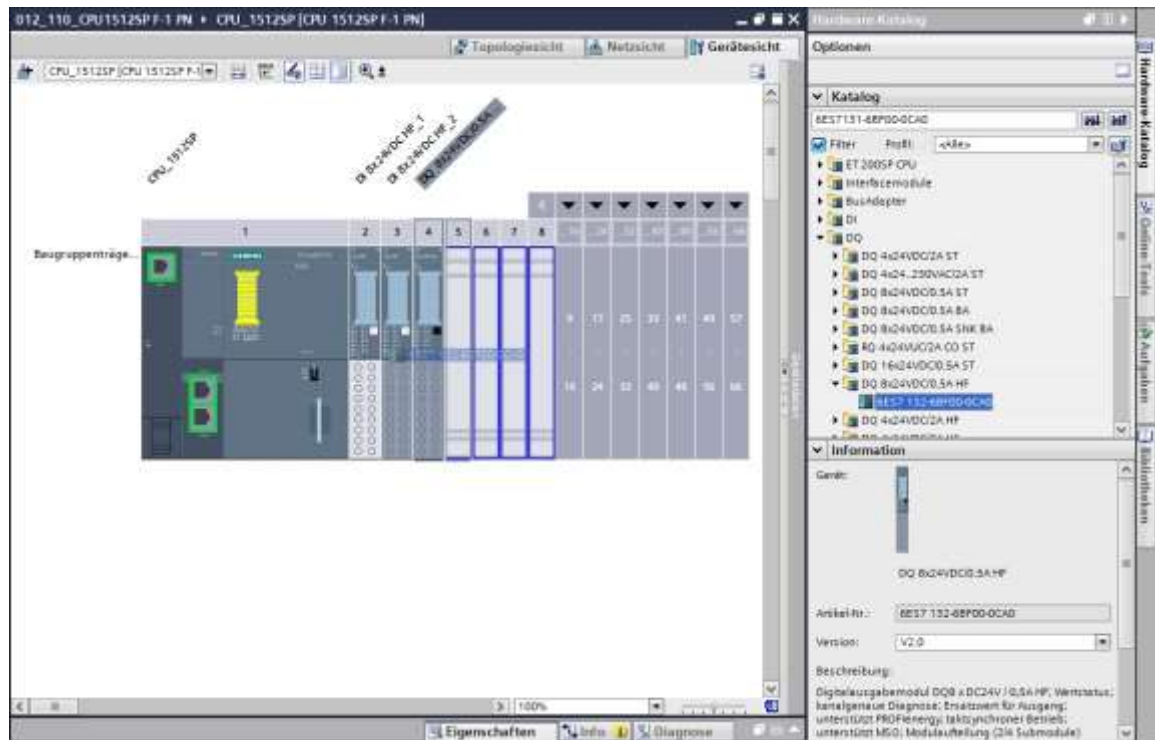


Hinweis: Per Doppelklick auf ein Modul des Hardware-Kataloges fügen Sie dieses auf dem nächsten freien passenden Steckplatz ein.

7.7 Einfügen der digitalen Ausgangsmodule DQ 8xDC24V / 0,5A HF

→ Suchen Sie das richtige Modul aus dem Hardware-Katalog heraus (→Hardware-Katalog → Katalog → DQ → DQ 8xDC24V/0,5A HF (Bestellnummer 6ES7132-6BF00-0CA0) → Version: V2.0)

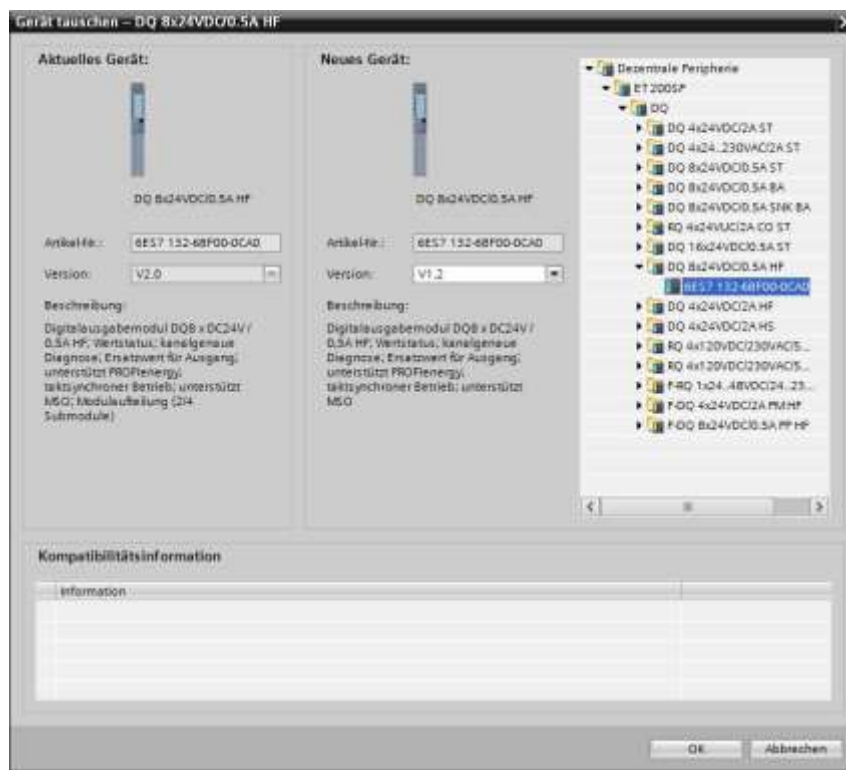
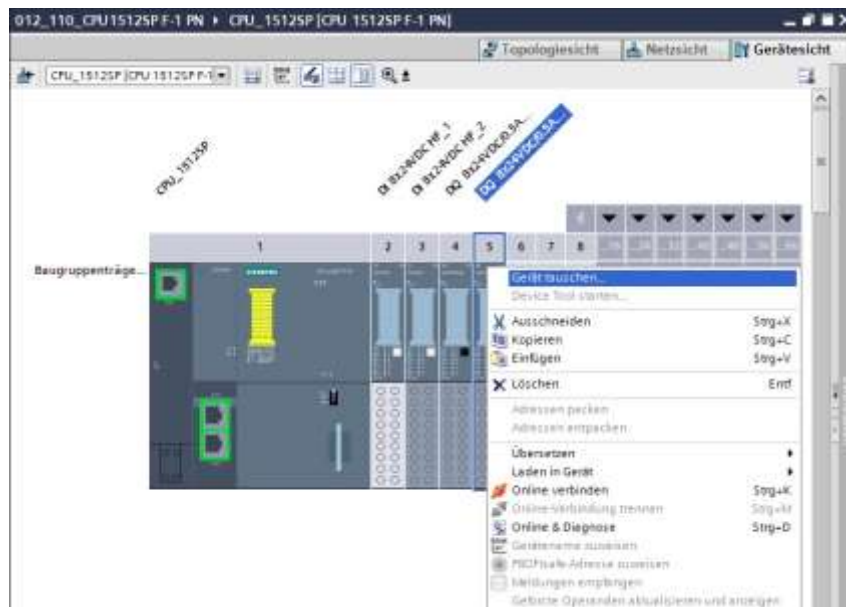
→ Fügen Sie nun die digitalen Ausgangsmodule auf Steckplatz 4 und 5 ein.



Hinweis: Sollten Sie einen Steckplatz nicht besetzen, so müssen Sie die Lücken schließen bevor Sie übersetzen, sonst kommt es zu einer Fehlermeldung.

7.8 Tauschen von Komponenten in der Hardwarekonfiguration

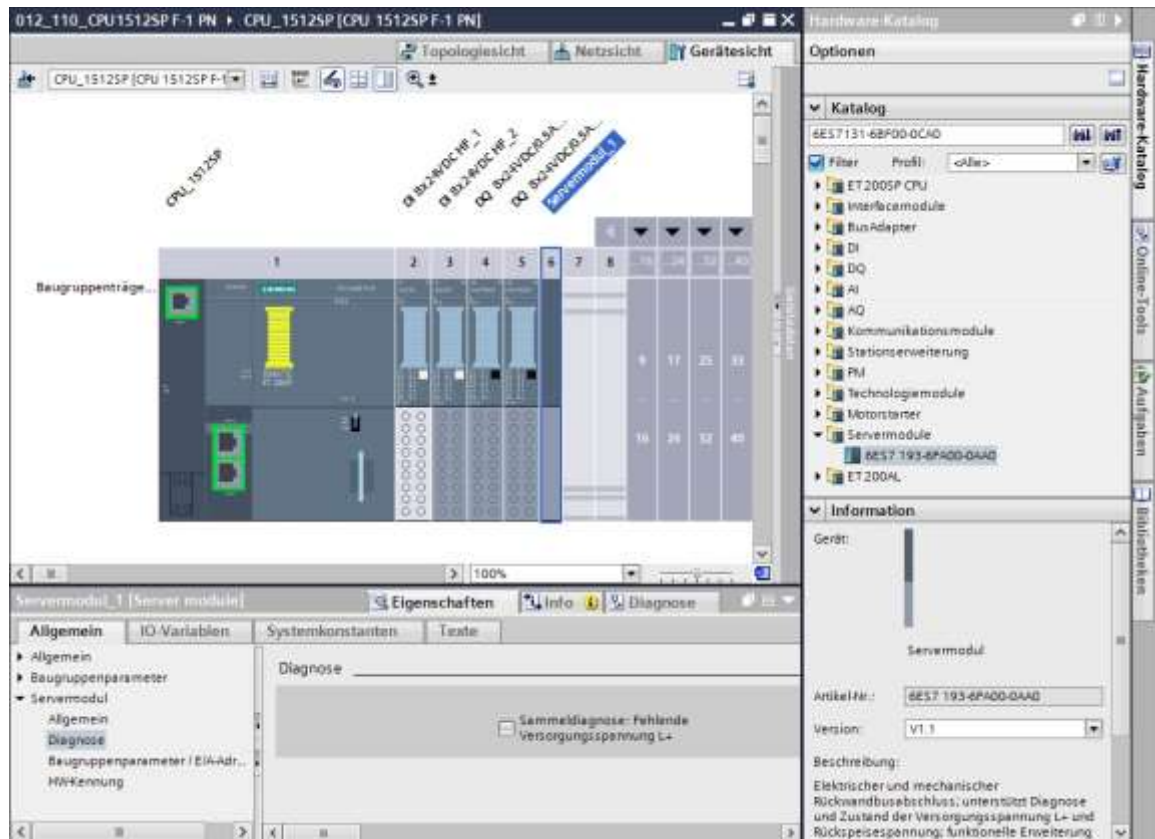
→ Sollte es notwendig sein, eine Komponente in der Hardwarekonfiguration gegen eine neuere Version oder einen anderen Typ auszutauschen, so kann das geschehen, indem diese Komponente mit der rechten Maustaste angeklickt und hier „Gerät tauschen“ gewählt wird. In dem angezeigten Dialog kann eine neue Komponente zum Austausch ausgewählt und die Auswahl mit „OK“ übernommen werden. (→ Gerät tauschen → OK)



Hinweis: Wird die neue Komponente nicht in der Auswahl angezeigt, so ist diese nicht kompatibel zur vorhergehenden Komponente. In diesem Fall muss die alte Komponente gelöscht und daraufhin die neue Komponente aus dem Hardware-Katalog eingefügt werden.

7.9 Einfügen des Servermoduls

→ Suchen Sie das richtige Servermodul mit passender Bestellnummer und Version aus dem Hardware-Katalog heraus. Fügen Sie nun das Servermodul auf dem Steckplatz 5 ein. (→ Hardware-Katalog → Servermodule → 6ES7 193-6PA00-0AA0 → Version: V1.1)



Hinweis: Sollten Sie das Servermodul vergessen, so wird dieses automatisch beim Übersetzen der Gerätekonfiguration angelegt.

7.10 Konfiguration der Adressbereiche DI/DO: 0...1

→ Als Nächstes müssen die Adressbereiche der Eingangs- und Ausgangskarten überprüft und ggf. angepasst werden. Ein- und Ausgänge (DI/DO) sollten einen Adressbereich von 0 ...1 haben. (→ Geräteübersicht → DI → E-Adressen: 0/1 → DO → A-Adressen: 0/1)

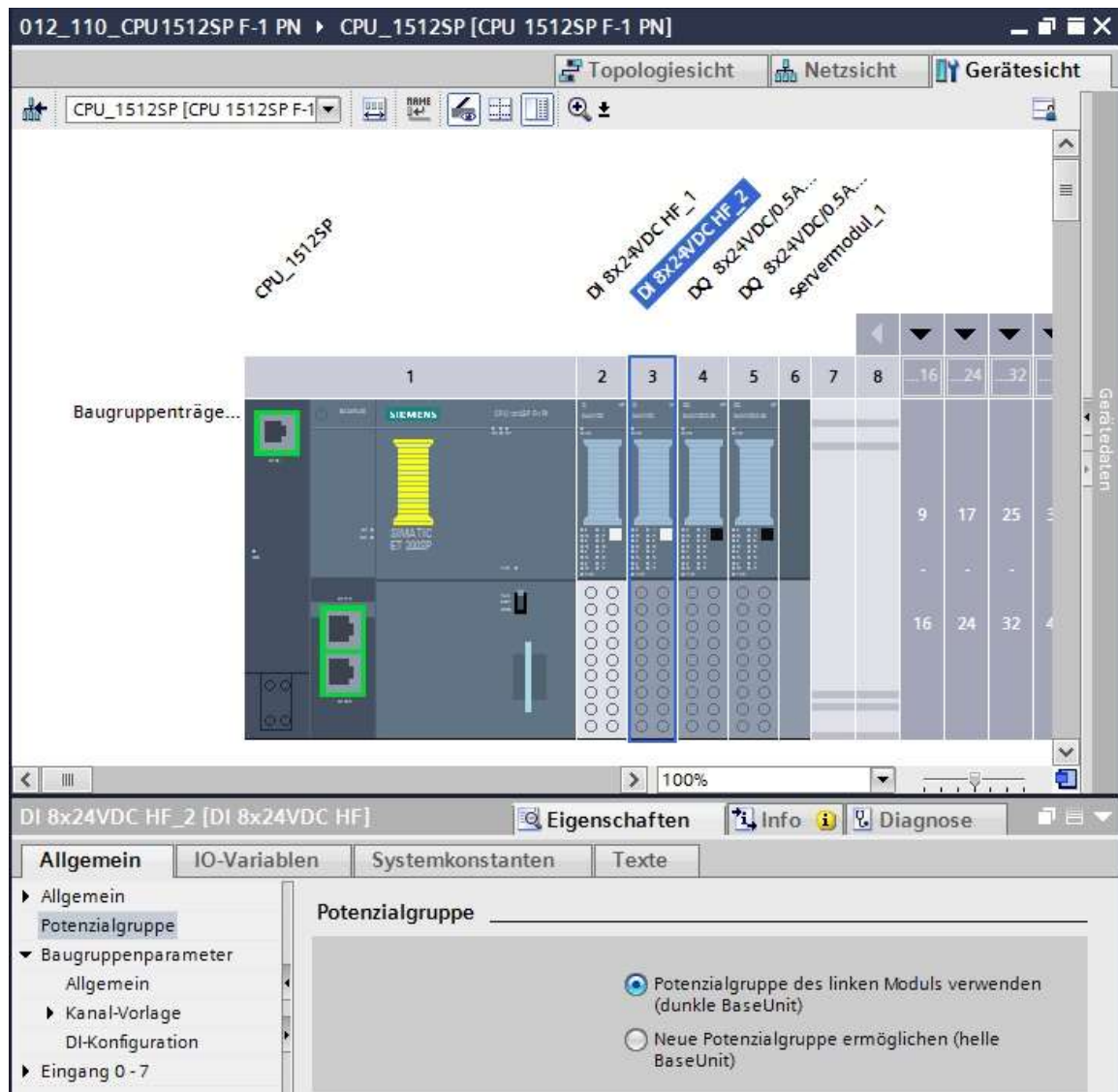


Hinweis: Um die Geräteübersicht ein- und auszublenden müssen Sie auf der rechten Seite der Hardwarekonfiguration auf die kleinen Pfeile neben „Gerätedaten“ klicken.

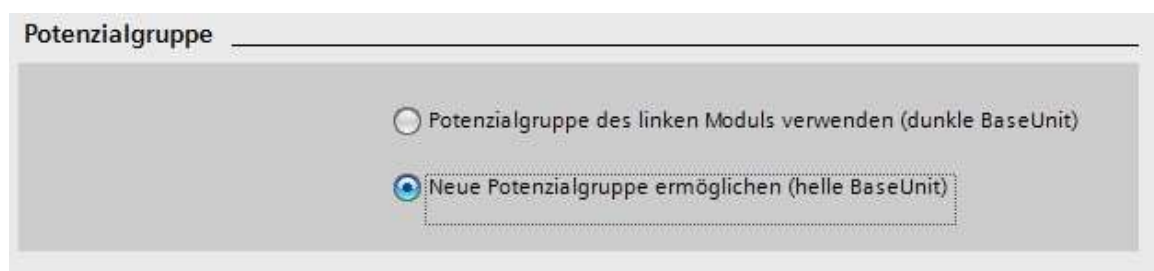


7.11 Konfiguration der Potenzialgruppen der BaseUnits

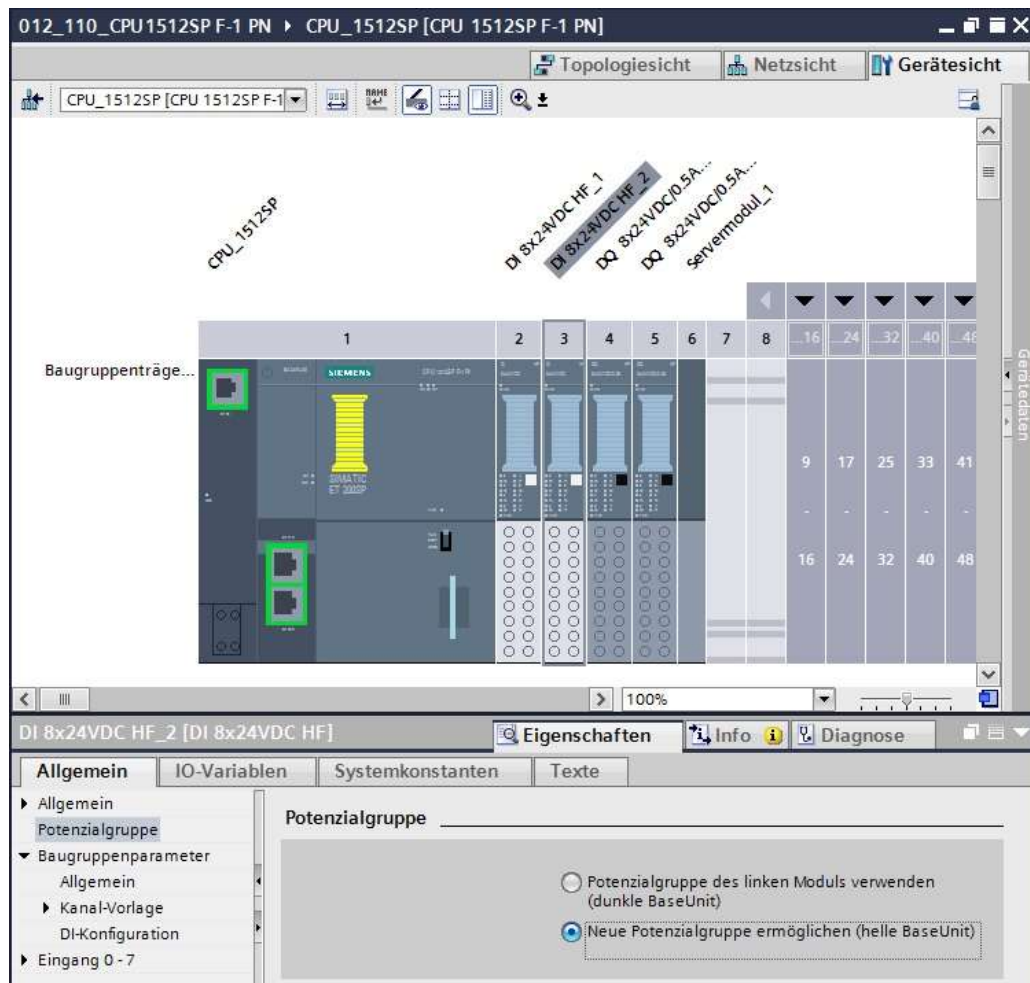
- Um die Potenzialgruppe einer BaseUnit zu ändern, wählen Sie das zugehörige Modul aus und öffnen Sie in den allgemeinen Eigenschaften den Abschnitt Potenzialgruppe. (Steckplatz 3 → Eigenschaften → Allgemein → Potenzialgruppe)



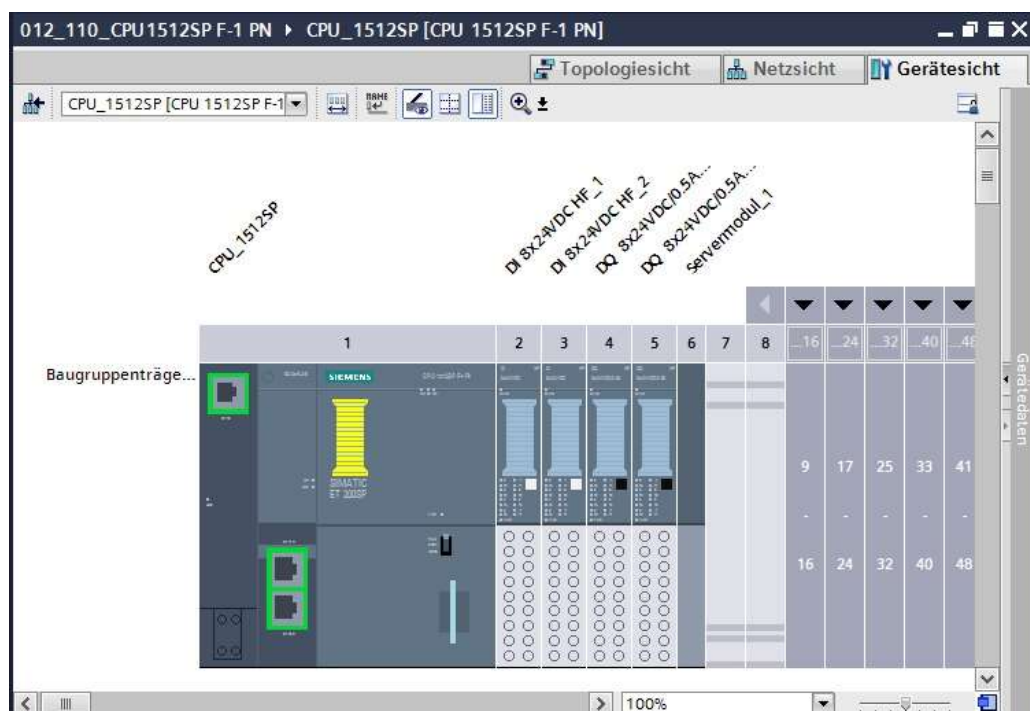
- Aktivieren Sie die Option „Neue Potenzialgruppe ermöglichen (Helle BaseUnit)“.



→ Die BaseUnit in der Konfiguration ist jetzt hell geworden.



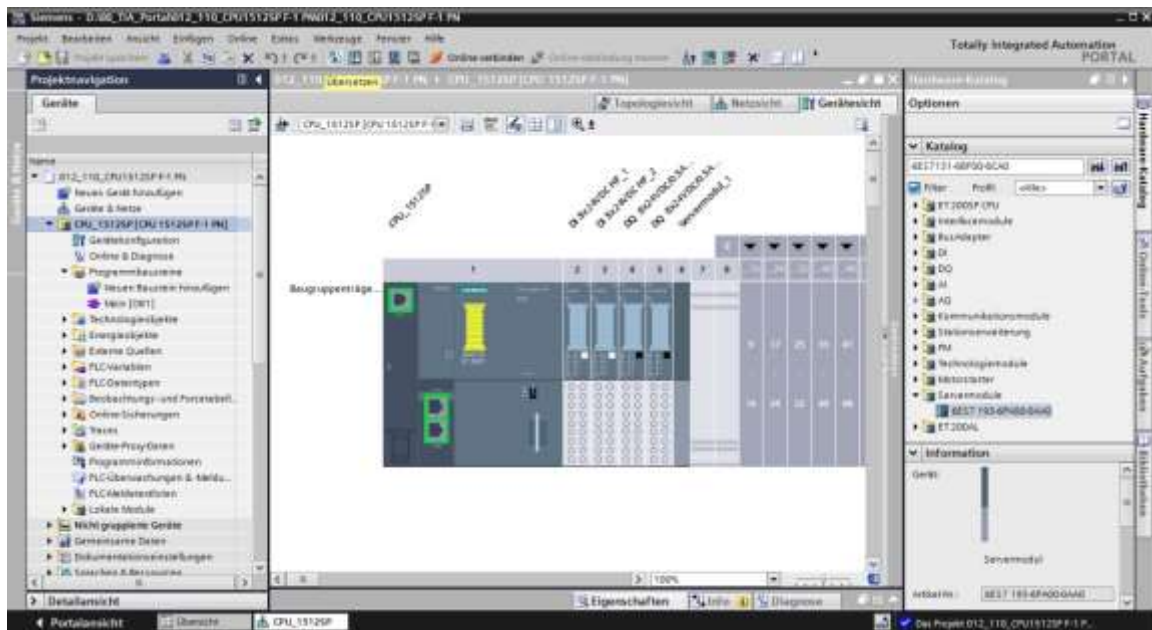
→ Wiederholen Sie diese Schritte für die Steckplätze 4 bis 5 und vergleichen Sie die Gerätekonfiguration mit der folgenden Abbildung.



7.12 Speichern und Übersetzen der Hardware-Konfiguration

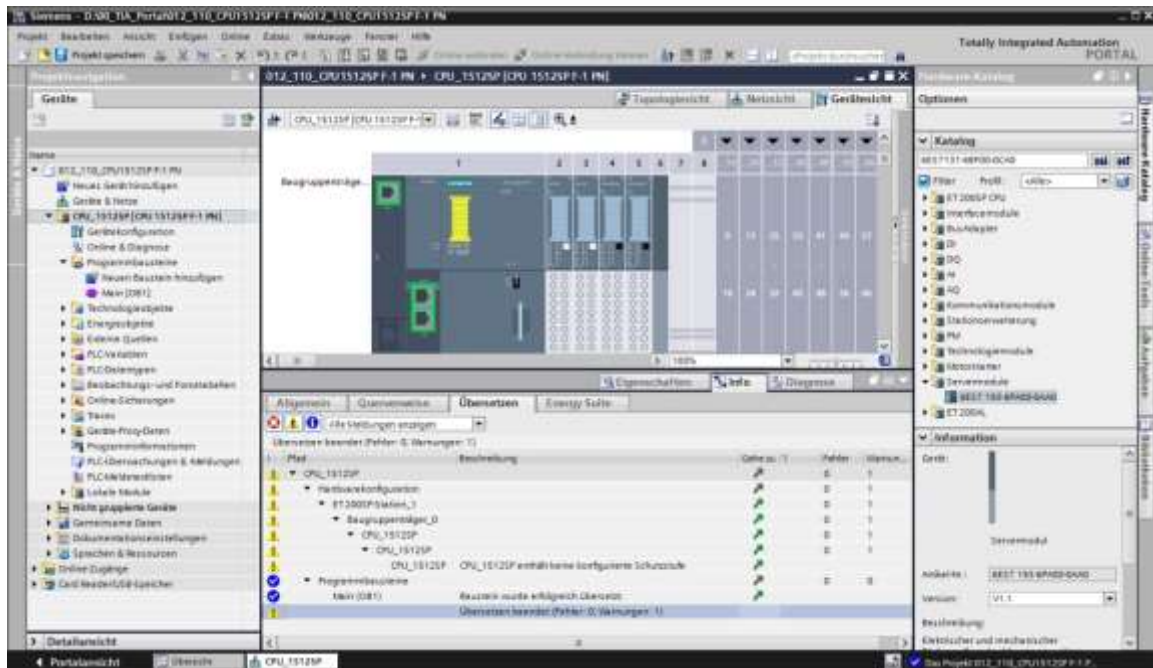
→ Bevor Sie die Konfiguration übersetzen, sollte Ihr Projekt mit einem Klick auf die Schaltfläche

→  **Projekt speichern** gespeichert werden. Um Ihre CPU mit der Gerätekonfiguration zu übersetzen, markieren Sie zuerst den Ordner → „CPU_1512SP [CPU 1512SP F-1 PN]“ und klicken auf das Symbol →  „Übersetzen“.



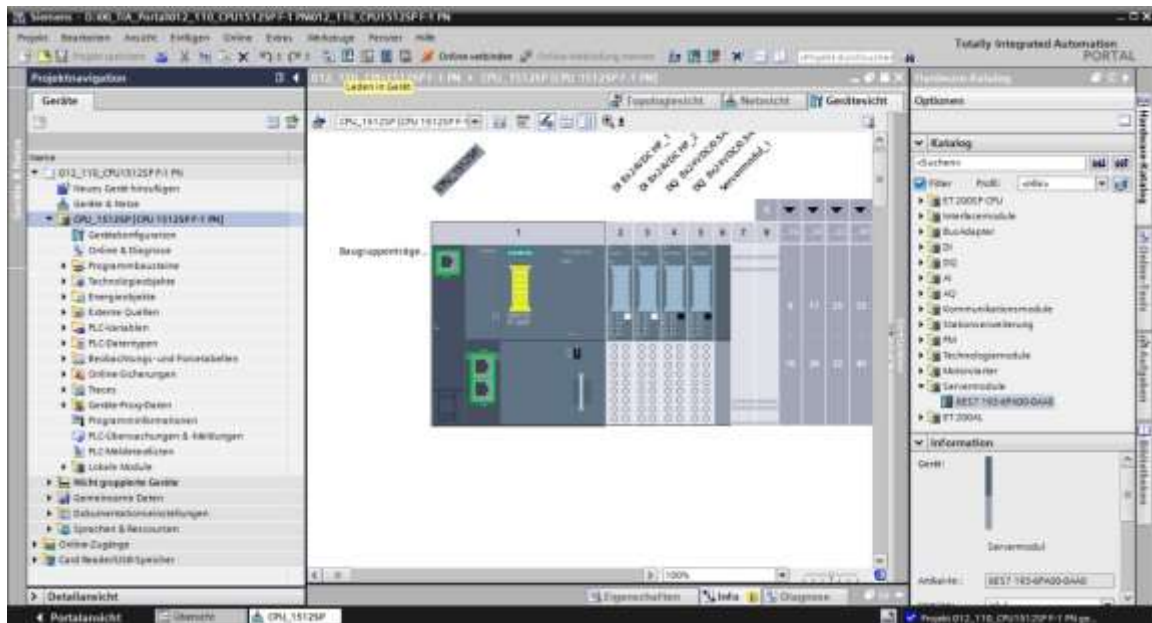
Hinweis: „Projekt speichern“ sollte bei der Bearbeitung eines Projektes immer wieder durchgeführt werden, da dies nicht automatisch geschieht. Lediglich beim Schließen des TIA Portals erfolgt eine Abfrage, ob gespeichert werden soll.

→ Wurde ohne Fehler übersetzt, sehen Sie folgendes Bild.

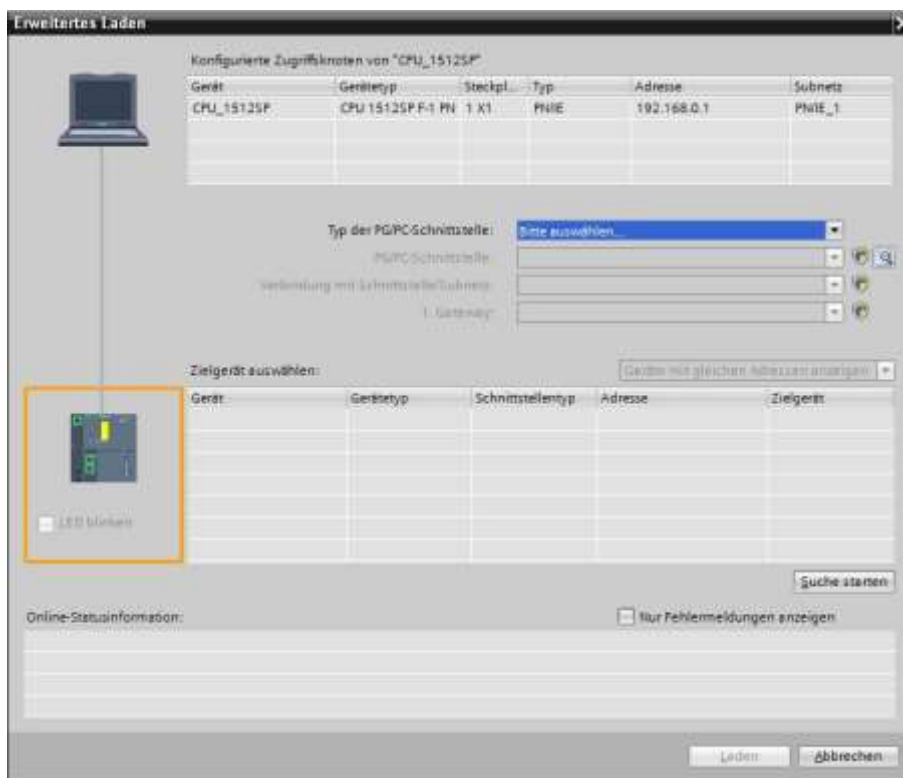


7.13 Laden der Hardwarekonfiguration in das Gerät

→ Um Ihre gesamte CPU in das Gerät zu laden, markieren Sie wieder den Ordner → „CPU_1512SP [CPU 1512SP F-1 PN]“ und klicken auf das Symbol  → „Laden in Gerät“

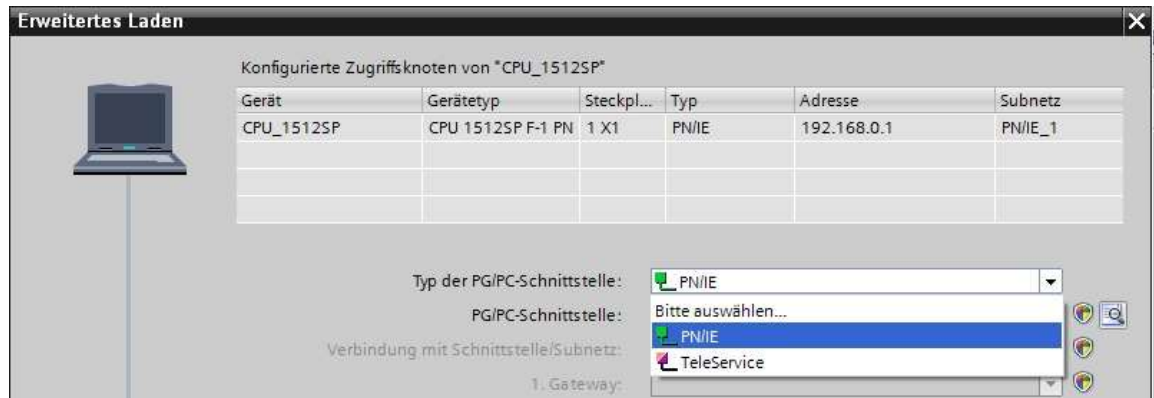


→ Es öffnet sich der Manager zur Konfiguration von Verbindungseigenschaften (Erweitertes Laden).

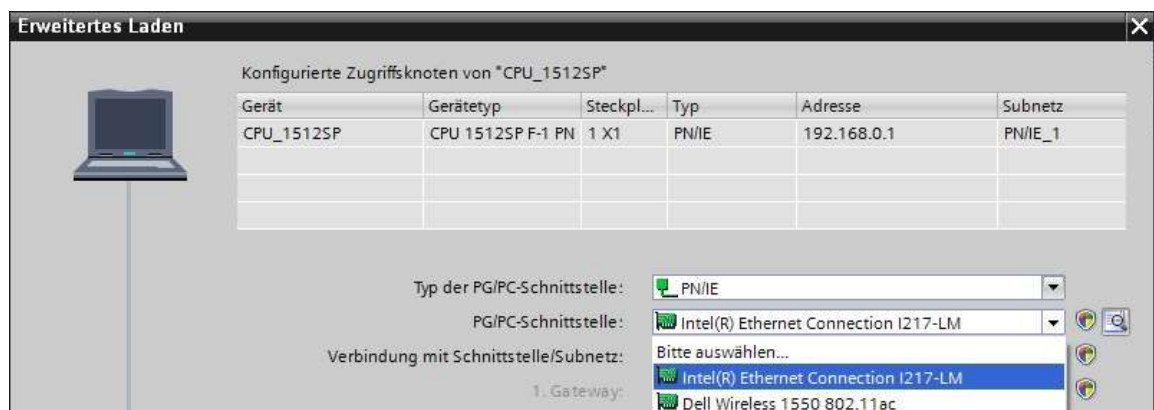


→ Als Erstes muss die Schnittstelle korrekt ausgewählt werden. Dies erfolgt in drei Schritten.

→ Typ der PG/PC-Schnittstelle → PN/IE

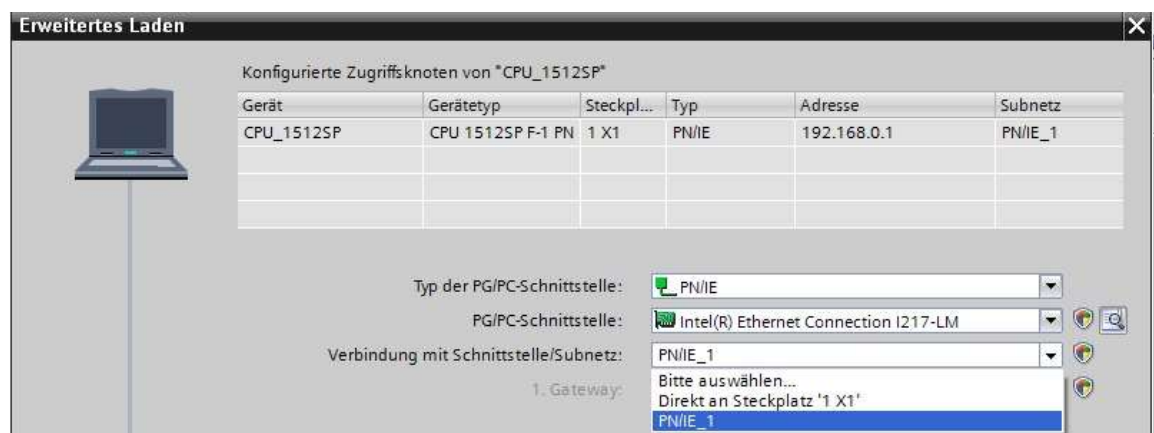


→ PG/PC-Schnittstelle → hier z. B.: Intel(R) Ethernet Connection I217-LM

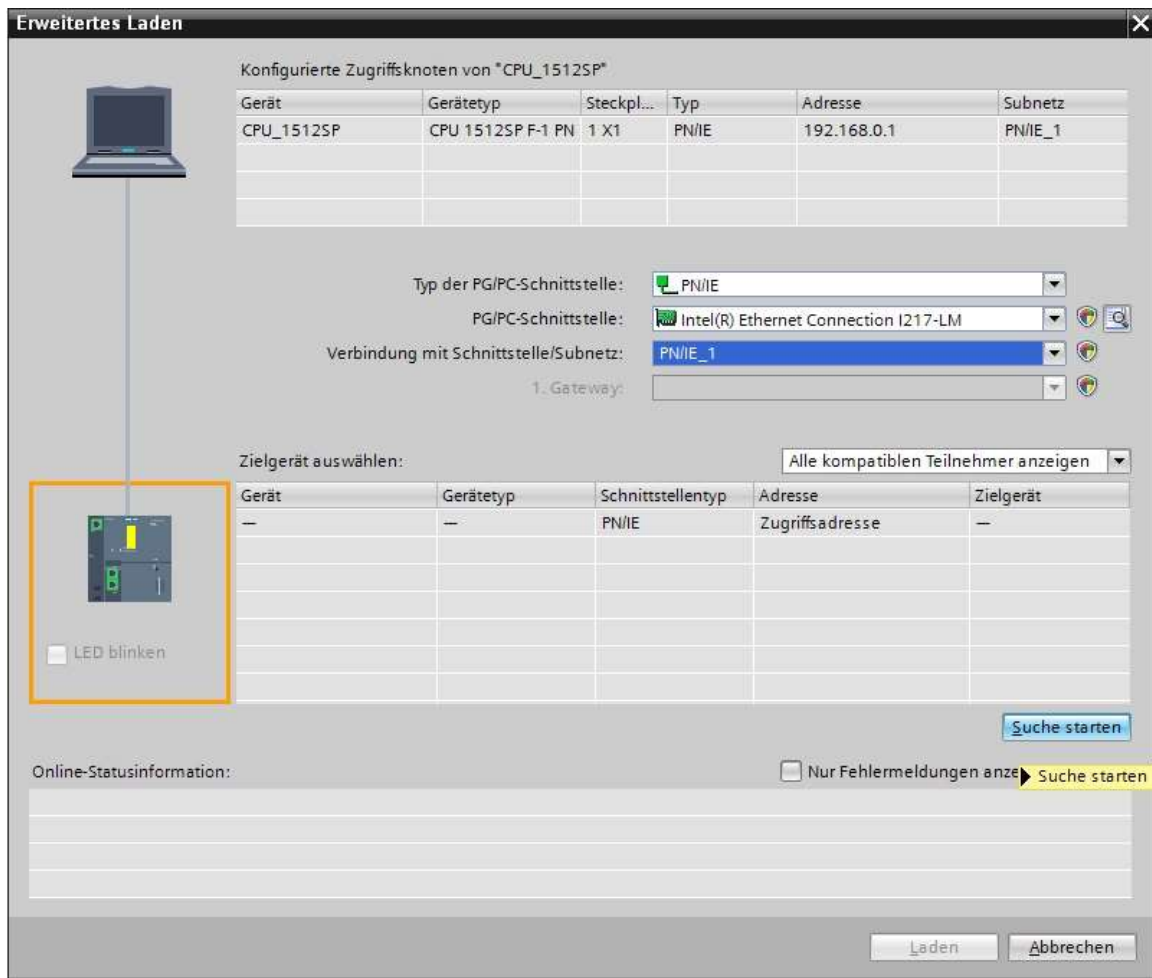


Hinweis: Die hier verwendete PG/PC-Schnittstelle hängt von der im Programmiergerät eingebauten ETHERNET-Schnittstellenkarte ab.

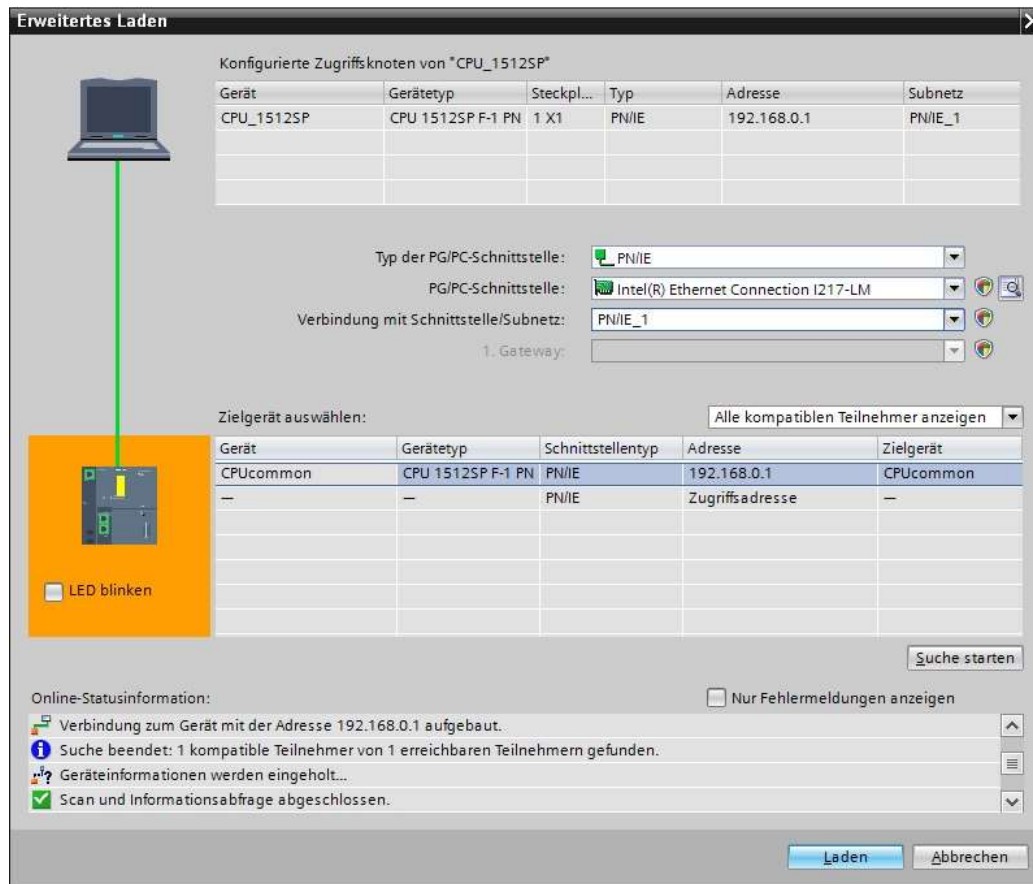
→ Verbindung mit Schnittstelle/Subnetz → „PN/IE_1“



→ Anschließend muss das Feld → „Alle kompatiblen Teilnehmer anzeigen“ aktiviert werden und die Suche nach den Teilnehmern im Netz mit einem Klick auf den Button → **Suche starten** gestartet werden.



→ Wird Ihre CPU in der Liste „Kompatible Teilnehmer im Zielsubnetz“ angezeigt, so muss diese ausgewählt und das Laden gestartet werden.(→ CPU 1512SP F-1 PN → „Laden“)



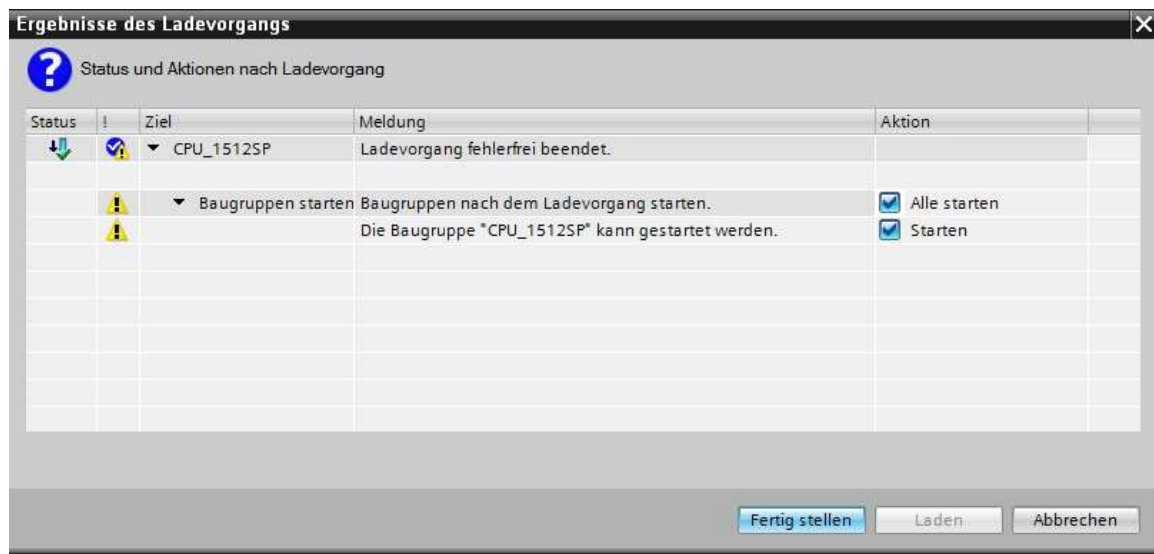
→ Sie erhalten zunächst eine Vorschau. Fahren Sie mit → „Laden“ fort.



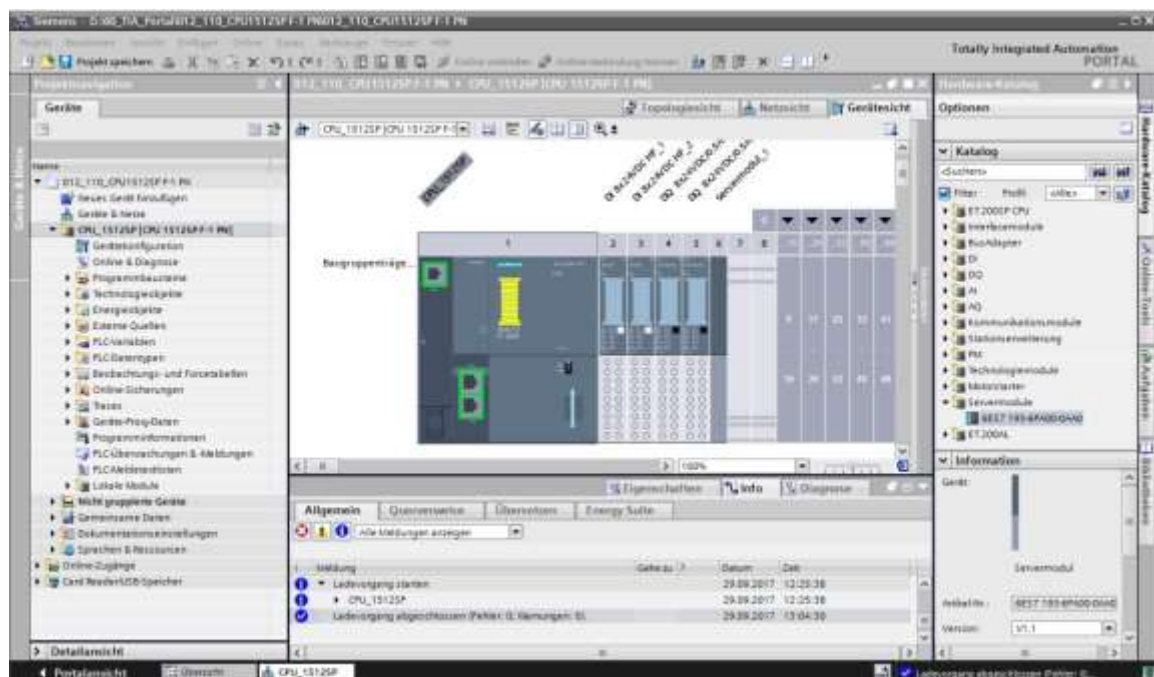
Hinweis:

In der „Vorschau Laden“ sollte in jeder Zeile in der Aktionen ausgeführt werden das Symbol ✓ zu sehen sein. Weitere Hinweise erhalten Sie in der Spalte „Meldung“.

→ Nun wird die Option → „Alle starten“ angewählt bevor mit → „Fertigstellen“ der Ladevorgang abgeschlossen werden kann.

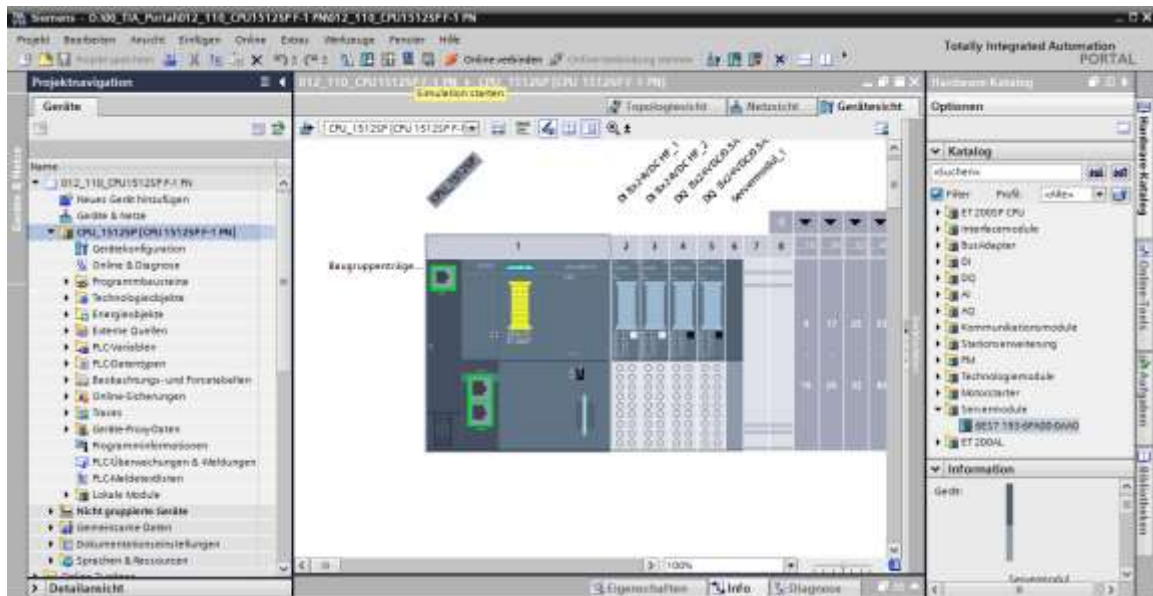


→ Nach einem erfolgreichen Ladevorgang wird automatisch wieder die Projektansicht geöffnet. Im Infofeld unter „Allgemein“ erscheint ein Ladebericht. Dieser kann bei der Fehlersuche, im Falle eines nicht erfolgreichen Ladevorgangs, hilfreich sein.

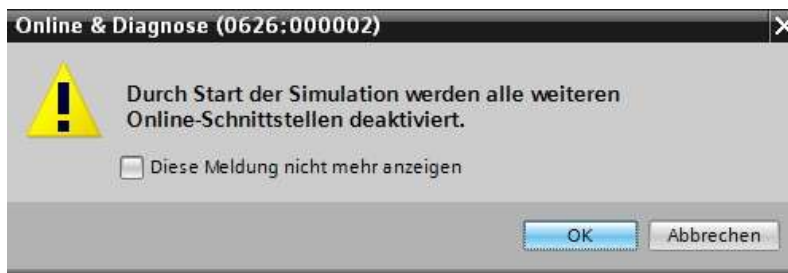


7.14 Laden der Hardwarekonfiguration in die Simulation PLCSIM (optional)

- Liegt keine Hardware vor, so kann die Hardwarekonfiguration **alternativ** in eine SPS-Simulation (PLCSIM) geladen werden.
- Dazu müssen Sie zunächst die Simulation starten, indem Sie den Ordner → „CPU_1512SP [CPU 1512SP F-1 PN]“ anwählen und auf das Symbol  → „Simulation starten“ klicken.



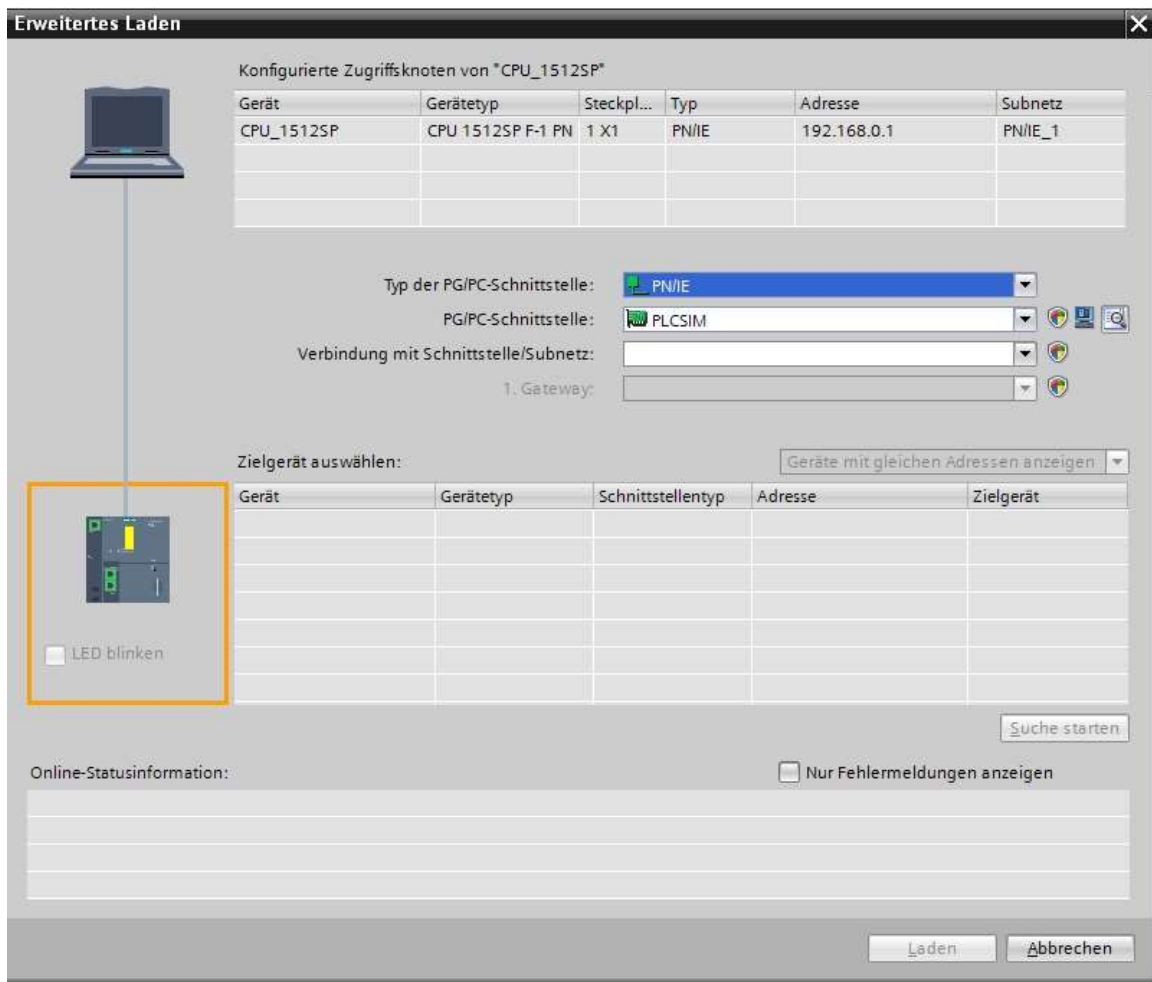
- Der Hinweis zur Deaktivierung aller weiteren Online-Schnittstellen wird mit → „OK“ bestätigt.



→ Die Software „PLCSIM“ wird in einem separaten Fenster in der Kompaktansicht gestartet.

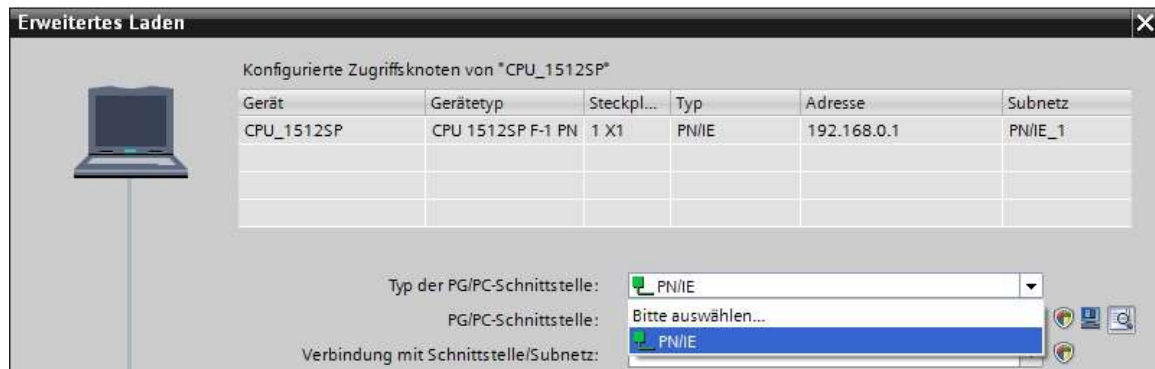


→ Kurz danach öffnet sich der Manager zur Konfiguration von Verbindungseigenschaften (Erweitertes Laden).

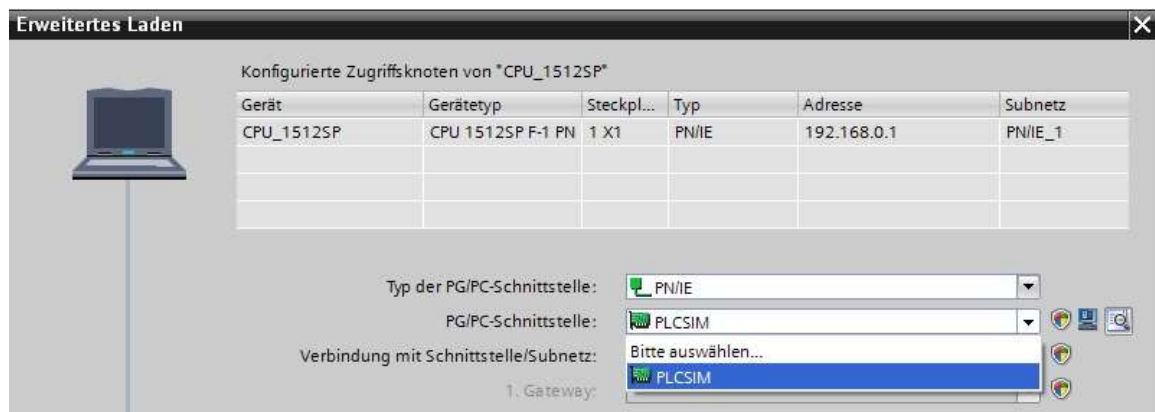


→ Zuerst muss die Schnittstelle korrekt ausgewählt werden. Dies erfolgt in drei Schritten.

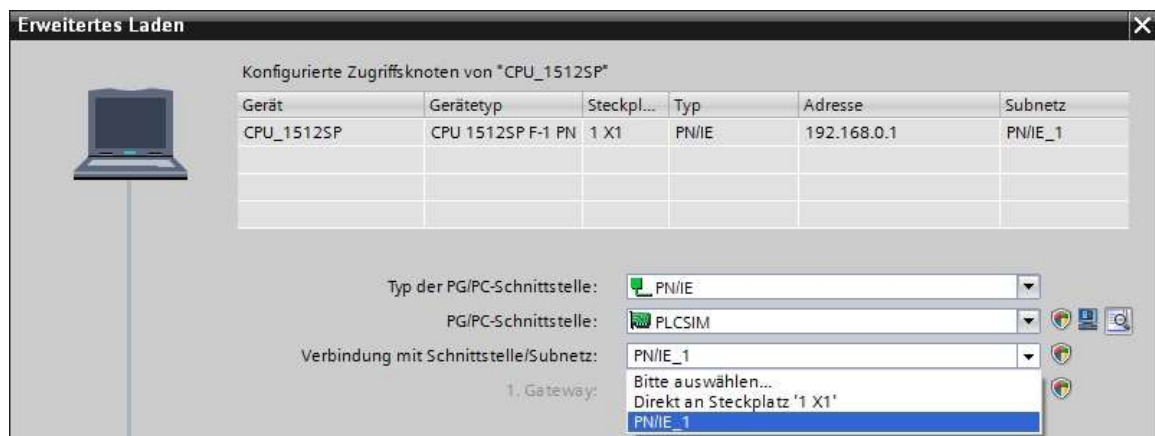
→ Typ der PG/PC-Schnittstelle → PN/IE



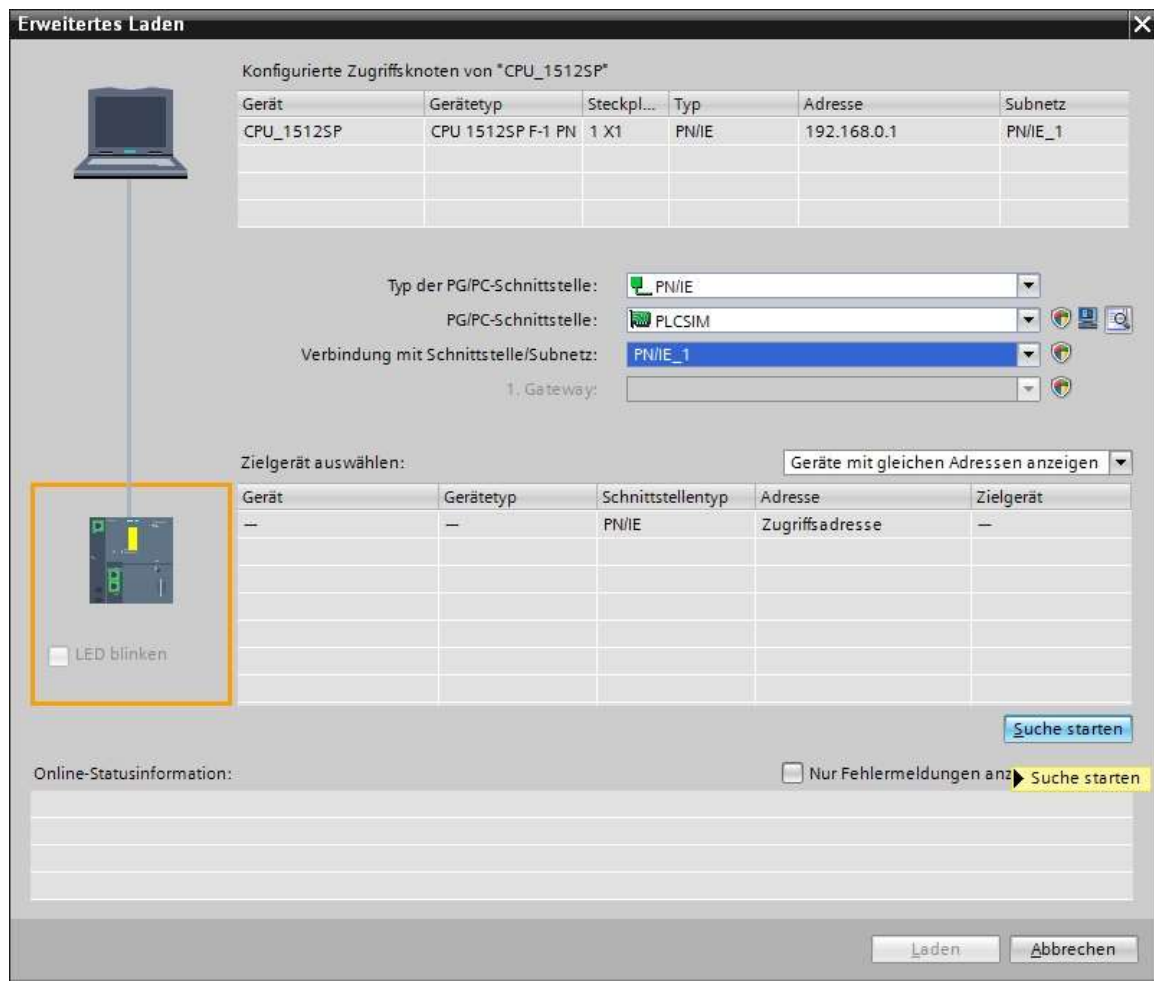
→ PG/PC-Schnittstelle → PLCSIM



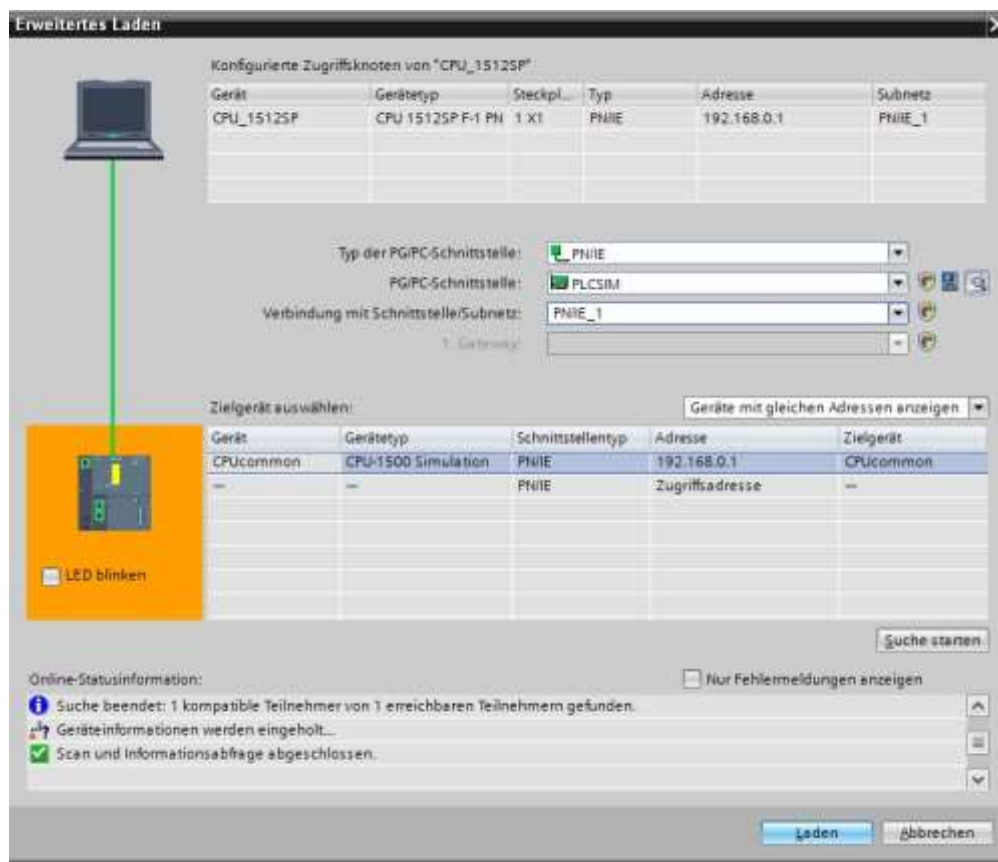
→ Verbindung mit Schnittstelle/Subnetz → „PN/IE_1“



→ Darauffolgend muss das Feld → „Alle kompatiblen Teilnehmer anzeigen“ aktiviert und die Suche nach den Teilnehmern im Netz mit einem Klick auf den Button → **Suche starten** gestartet werden.



- Wird die Simulation in der Liste „Kompatible Teilnehmer im Zielsubnetz“ angezeigt, so muss diese ausgewählt werden bevor das Laden gestartet werden kann.(→ „CPU-1500 Simulation“ → „Laden“)



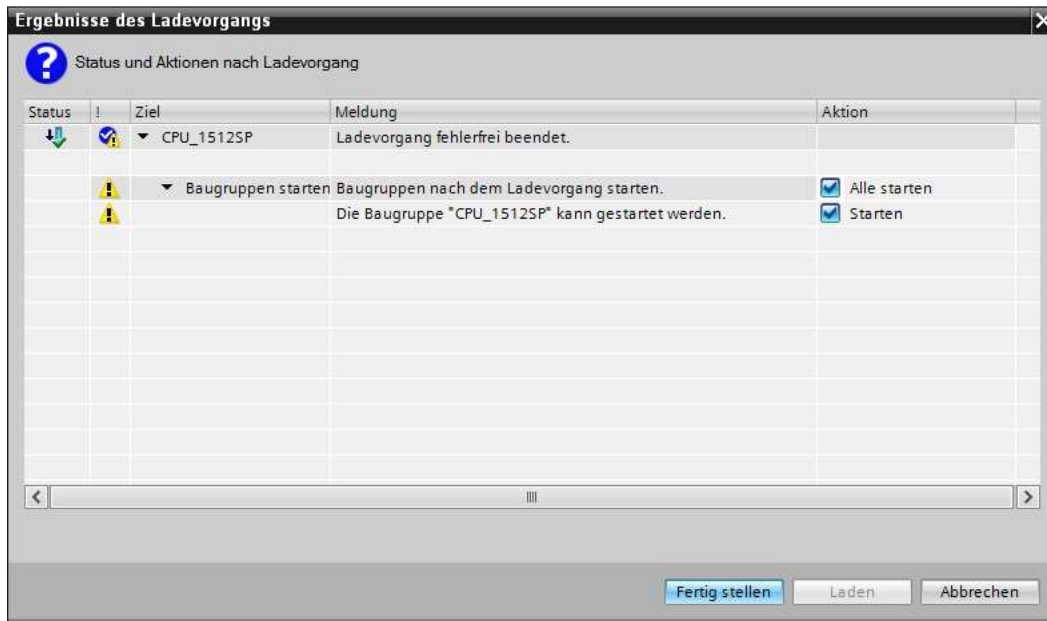
- Sie erhalten zunächst eine Vorschau. Fahren Sie mit → „Laden“ fort.



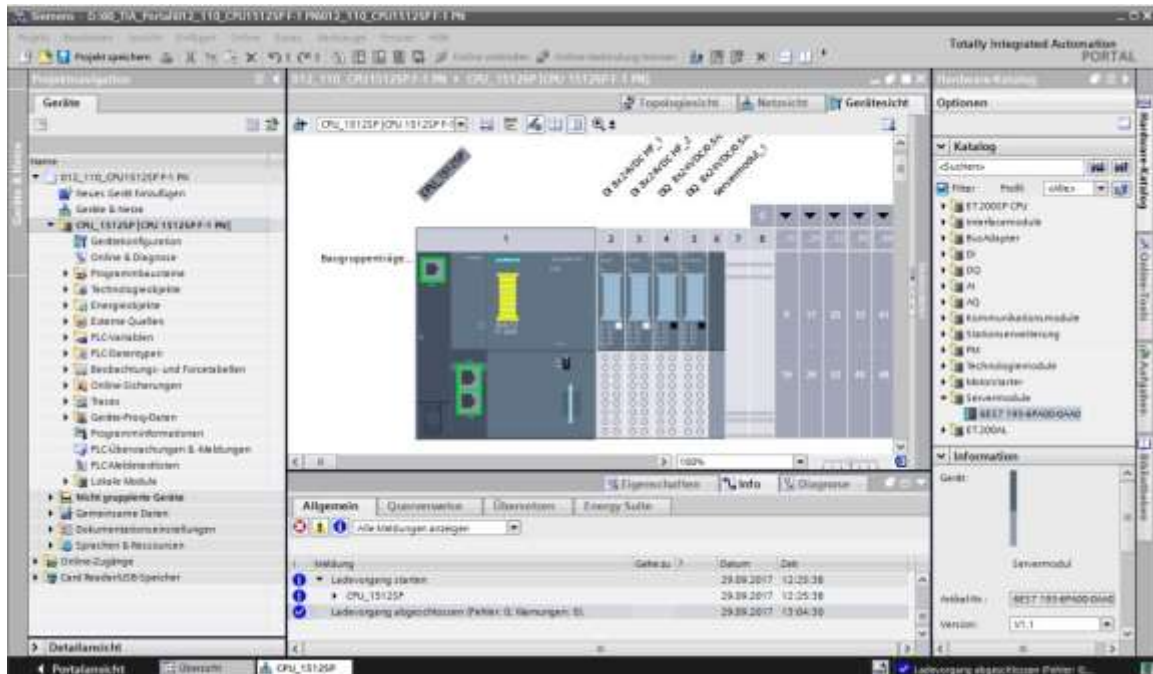
Hinweis:

In der „Vorschau Laden“ sollte in jeder Zeile in der Aktionen ausgeführt werden das Symbol ✓ zu sehen sein. Weitere Hinweise erhalten Sie in der Spalte „Meldung“.

Nun wird die Option → „Alle Starten“ angewählt bevor mit → „Fertigstellen“ der Ladevorgang abgeschlossen werden kann.



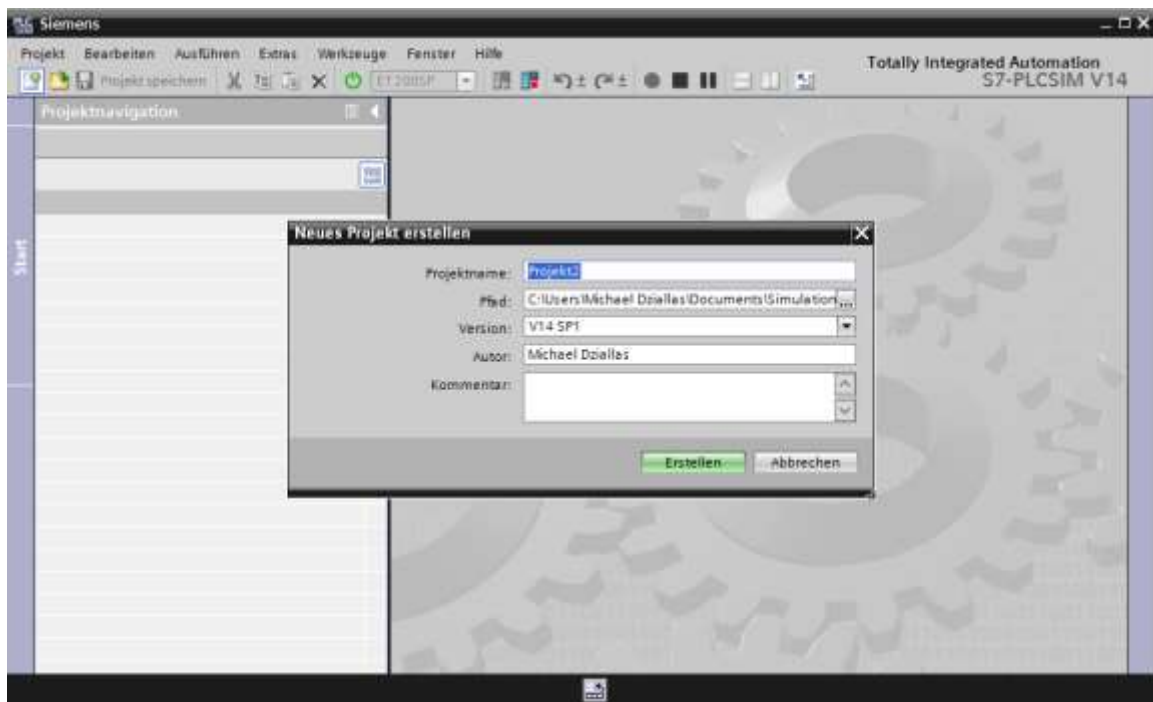
→ Nach einem erfolgreichen Ladevorgang wird automatisch wieder die Projektansicht geöffnet. Im Infofeld unter „Allgemein“ erscheint ein Ladebericht. Dieser kann bei der Fehlersuche, im Falle eines nicht erfolgreichen Ladevorgangs, hilfreich sein.



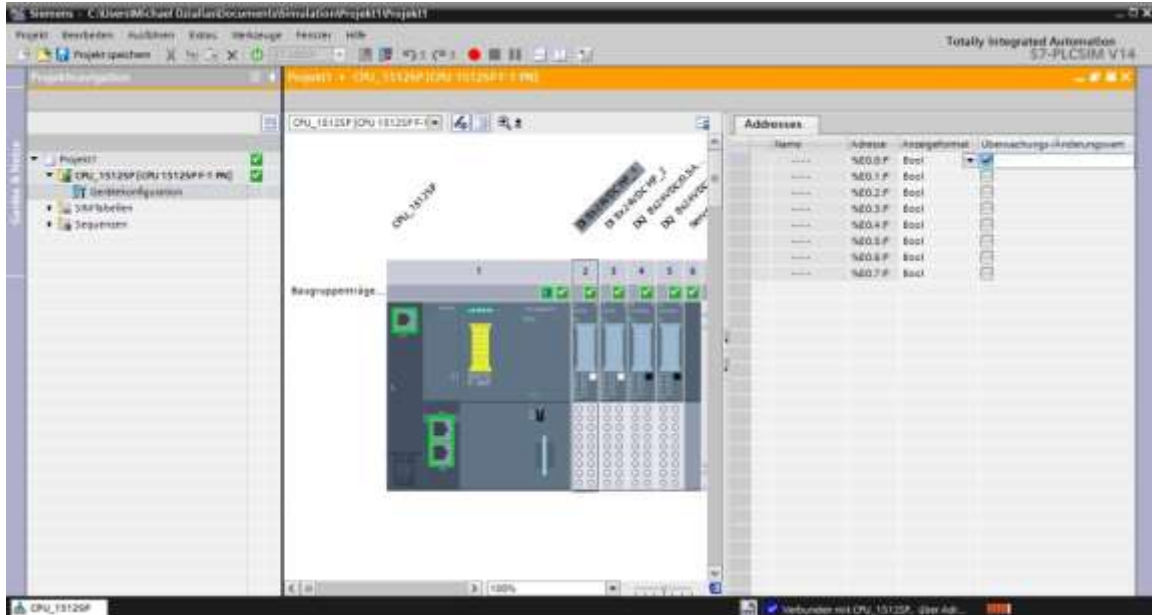
→ Die Kompaktansicht der Simulation PLCSIM sieht folgendermaßen aus. Es ist jedoch noch kein Simulationsprojekt angelegt. Durch einen Klick auf das Symbol →  können Sie nun in die Projektansicht wechseln.



→ Die Simulation PLCSIM sieht in der Projektansicht nun wie folgt aus. Zuerst müssen Sie hier durch einen Klick auf das Symbol →  ein „Neues Projekt“ → „Erstellen“.



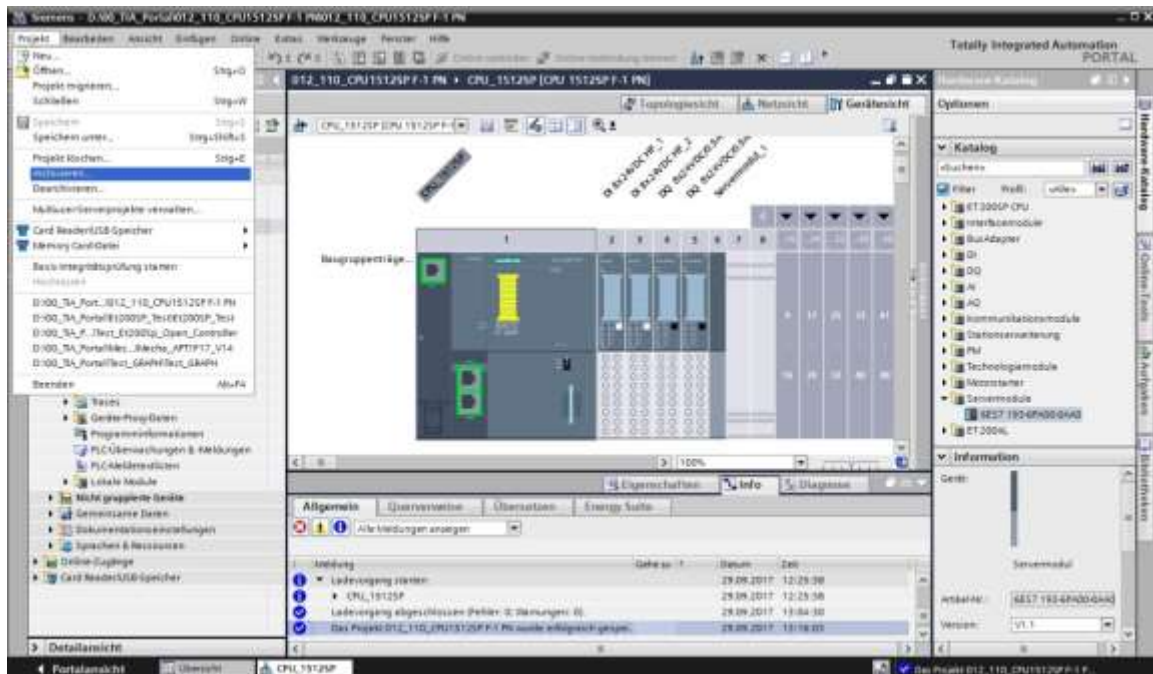
→ Durch Doppelklick auf die → „Gerätekonfiguration“ können Sie in der Projektansicht die geladene Konfiguration ansehen. Hier können Sie auch später zum Testen der Programme Eingangssignale setzen und Ausgangssignale beobachten. Durch Klicken auf das Symbol →  in der Menüleiste kann wieder in die Kompaktansicht der Simulation gewechselt werden.



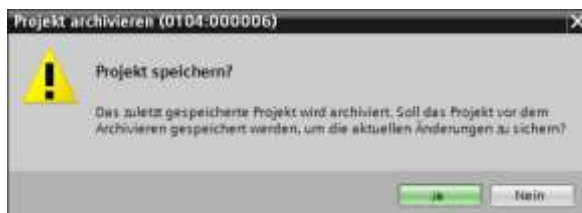
Hinweis: Fehler in der Hardwarekonfiguration können Sie so nicht feststellen, da es sich um eine Simulation handelt.

7.15 Archivieren des Projektes

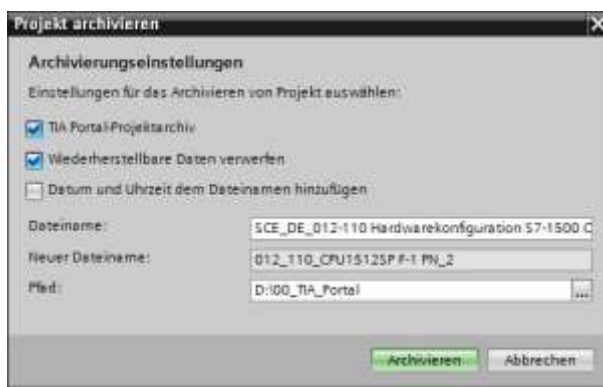
→ Zum Archivieren des Projektes wählen Sie bitte im Menüpunkt → „Projekt“ den Punkt → „Archivieren ...“ aus.



→ Bestätigen Sie die Abfrage zum Speichern des Projekts mit → „Ja“.



→ Wählen Sie einen Ordner, in dem Sie ihr Projekt archivieren wollen und speichern Sie es als Dateityp „TIA Portal-Projektarchive“. (→ „TIA Portal-Projektarchive“ → „SCE_DE_012-110 Hardwarekonfiguration S7-1500 CPU 1512SP F-1 PN ...“ → „Speichern“)



7.16 Checkliste – Schritt-für-Schritt-Anleitung

Die nachfolgende Checkliste hilft den Auszubildenden/Studierenden selbständig zu überprüfen, ob alle Arbeitsschritte der Schritt für Schritt-Anleitung sorgfältig abgearbeitet wurden und ermöglicht eigenständig das Modul erfolgreich abzuschließen.

Nr.	Beschreibung	geprüft
1	Projekt wurde erstellt	
2	Steckplatz 1: CPU 1512SP F-1 PN mit der richtigen Bestellnummer	
3	Steckplatz 1: CPU 1512SP F-1 PN mit der richtigen Firmware-Version	
4	Steckplatz 2...3: digitale E-Module mit der richtigen Bestellnummer	
5	Steckplatz 2...3: digitale E-Module mit der richtigen Firmware-Version	
6	Steckplatz 2...3: Adressbereiche der digitalen E-Module korrekt	
7	Steckplatz 4...5: digitale A-Module mit der richtigen Bestellnummer	
8	Steckplatz 4...5: digitale A-Module mit der richtigen Firmware-Version	
9	Steckplatz 4...5: Adressbereiche der digitalen A-Module korrekt	
10	Steckplatz 6: Servermodul	
11	Module haben alle die richtigen Potenzialgruppen bei den BaseUnits eingestellt	
12	Hardwarekonfiguration wurde ohne Fehlermeldung übersetzt	
13	Hardwarekonfiguration wurde ohne Fehlermeldung geladen	
14	Projekt wurde erfolgreich archiviert	

8 Übung

8.1 Aufgabenstellung – Übung

Die Hardwarekonfiguration soll um das Schulungspaket **SIMATIC ET 200SP Analog-Baugruppen Erweiterung** erweitert werden. Fügen Sie die folgenden noch fehlenden Module ein. Wählen Sie dabei für die analogen Eingabemodule die Steckplätze 6 und 7 und für das analoge Ausgabemodul den Steckplatz 8. Das Servermodul wird auf Steckplatz 9 verschoben. Stellen Sie für die analogen Module den Adressbereich ab 64 ein. Es werden hier helle BaseUnits verwendet.

- 2X AI 2XU/I 2-/4-WIRE HS (Bestellnummer: 6ES7134-6HB00-0DA1)
- 1X AQ 2XU/I HS (Bestellnummer: 6ES7135-6HB00-0DA1)

Modul	Bestellnummer	Steckplatz	Adressbereich
AI 2xU/I 2-/4-wire HS	6ES7134-6HB00-0DA1	6	64...67
AI 2xU/I 2-/4-wire HS	6ES7134-6HB00-0DA1	7	68...71
AQ 2xU/I HS	6ES7135-6HB00-0DA1	8	64...67

Tabelle1: Analog-Module der CPU 1512SP F-1 PN

8.2 Planung

Planen Sie nun selbstständig die Umsetzung der Aufgabenstellung.

8.3 Checkliste – Übung

Die nachfolgende Checkliste hilft den Auszubildenden/Studierenden selbständig zu überprüfen, ob alle Arbeitsschritte der Übung sorgfältig abgearbeitet wurden und ermöglicht eigenständig das Modul erfolgreich abzuschließen.

Nr.	Beschreibung	geprüft
1	Steckplatz 6...7: analoge E-Module mit der richtigen Bestellnummer	
2	Steckplatz 6...7: analoge E-Module mit der richtigen Firmware-Version	
3	Steckplatz 6...7: Adressbereiche der analogen E-Module korrekt	
4	Steckplatz 8: analoges A-Modul mit der richtigen Bestellnummer	
5	Steckplatz 8: analoges A-Modul mit der richtigen Firmware-Version	
6	Steckplatz 8: Adressbereich des analogen A-Moduls korrekt	
7	Steckplatz 9: Servermodul	
8	Module haben alle die richtigen Potenzialgruppen bei den BaseUnits eingestellt	
9	Hardwarekonfiguration wurde ohne Fehlermeldung übersetzt	
10	Hardwarekonfiguration wurde ohne Fehlermeldung geladen	
11	Projekt wurde erfolgreich archiviert	

9 Weiterführende Information

Zur Einarbeitung bzw. Vertiefung finden Sie als Orientierungshilfe weiterführende Informationen, wie z. B.: Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Handbücher, Programmierleitfaden und Trial Software/Firmware, unter nachfolgendem Link:

[siemens.de/sce/s7-1500](https://www.siemens.de/sce/s7-1500)

Voransicht „Weiterführende Informationen“

SIMATIC S7: Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Handbücher, Trial-SW/Firmware

- > TIA Portal Videos
- > TIA Portal Tutorial Center
- > Getting Started
- > Programmierleitfaden
- > Leichter Einstieg in SIMATIC S7-1200
- > Download Trial Software/Firmware
- > Technische Dokumentation SIMATIC Controller
- > Industry Online Support App
- > TIA Portal, SIMATIC S7-1200/1500 Überblick
- > TIA Portal Website
- > SIMATIC S7-1200 Website
- > SIMATIC S7-1500 Website

Weitere Informationen

Siemens Automation Cooperates with Education

[siemens.de/sce](https://www.siemens.de/sce)

SCE Lehrunterlagen

[siemens.de/sce/module](https://www.siemens.de/sce/module)

SCE Trainer Pakete

[siemens.de/sce/tp](https://www.siemens.de/sce/tp)

SCE Kontakt Partner

[siemens.de/sce/contact](https://www.siemens.de/sce/contact)

Digital Enterprise

[siemens.de/digital-enterprise](https://www.siemens.de/digital-enterprise)

Industrie 4.0

[siemens.de/zukunft-der-industrie](https://www.siemens.de/zukunft-der-industrie)

Totally Integrated Automation (TIA)

[siemens.de/tia](https://www.siemens.de/tia)

TIA Portal

[siemens.de/tia-portal](https://www.siemens.de/tia-portal)

SIMATIC Controller

[siemens.de/controller](https://www.siemens.de/controller)

SIMATIC Technische Dokumentation

[siemens.de/simatic-doku](https://www.siemens.de/simatic-doku)

Industry Online Support

support.industry.siemens.com

Katalog- und Bestellsystem Industry Mall

mall.industry.siemens.com

Siemens

Digital Industries, FA

Postfach 4848

90026 Nürnberg

Deutschland

Änderungen und Irrtümer vorbehalten

© Siemens 2019

[siemens.de/sce](https://www.siemens.de/sce)