

## **Ausbildungsunterlage für die durchgängige Automatisierungslösung Totally Integrated Automation (T I A)**

### ***MODUL H01***

### **Frequenzumrichter SINAMICS G120 am PROFIBUS DP und PROFINET**

Diese Unterlage wurde von der Siemens AG, für das Projekt Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) zu Ausbildungszwecken erstellt.  
Die Siemens AG übernimmt bezüglich des Inhalts keine Gewähr.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist innerhalb öffentlicher Aus- und Weiterbildungsstätten gestattet. Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Siemens AG (Herr Michael Knust [michael.knust@siemens.com](mailto:michael.knust@siemens.com)).  
Zuwerhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte auch der Übersetzung sind vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patentierung oder GM-Eintragung.

Wir danken der Fa. Michael Dziallas Engineering und den Lehrkräften von beruflichen Schulen sowie weiteren Personen für die Unterstützung bei der Erstellung der Unterlage

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>1.</b> | <b>Vorwort</b> .....   | <b>5</b>   |
| <b>2.</b> | <b>Hinweise zum Einsatz der CPU 315F-2 PN/DP</b> .....                       | <b>8</b>   |
| <b>3.</b> | <b>Hinweise zum Einsatz des Frequenzumrichters SINAMICS G120</b> .....       | <b>9</b>   |
| 3.1       | Beschreibung des Frequenzumrichters SINAMICS G120 .....                      | 9          |
| 3.2       | Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen.....                                   | 15         |
| 3.3       | Anschluss des Frequenzumrichters SINAMICS G120.....                          | 19         |
| 3.3.1     | Anschluss des Power Moduls .....   | 19         |
| 3.3.2     | Blockschaltbilder für die Control Units CU240S DP und CU240S PN.....         | 20         |
| 3.3.3     | Einstellen von Frequenzsollwerten mit DIP- Schaltern .....                   | 23         |
| 3.3.4     | Einstellen zum Geber mit DIP- Schaltern.....                                 | 23         |
| 3.3.5     | Einstellen der PROFIBUS- Adresse mit DIP- Schaltern .....                    | 23         |
| 3.3.6     | PROFIBUS- Schnittstelle .....  | 24         |
| 3.3.7     | PROFINET- Schnittstelle.....   | 24         |
| 3.4       | Inbetriebnahme des Frequenzumrichters SINAMICS G120 .....                    | 25         |
| 3.4.1     | Inbetriebnahme mit dem Basic Operator Panel (BOP).....                       | 27         |
| 3.4.1.1   | Funktionstasten des Basic Operator Panel (BOP).....                          | 28         |
| 3.4.1.2   | Sichtbarkeit / Änderbarkeit von Parametern .....                             | 29         |
| 3.4.1.3   | BICO- Technik.....   | 31         |
| 3.4.1.4   | Befehlsdatensatz (CDS) und Antriebsdatensatz (DDS).....                      | 33         |
| 3.4.1.5   | Parameter mit dem Basic Operator Panel (BOP) ändern .....                    | 34         |
| 3.4.1.6   | Anlaufverhalten des SINAMICS G120 .....                                      | 36         |
| 3.4.1.7   | Rücksetzen auf Werkseinstellung .....  | 37         |
| 3.4.1.8   | Schnellinbetriebnahme z.B. für U/f-Steuerung.....                            | 38         |
| 3.4.2     | Inbetriebnahme mit der Software STARTER über Connection Kit .....            | 40         |
| 3.4.3     | Inbetriebnahme mit der Micro Memory Card (MMC) .....                         | 60         |
| 3.4.3.1   | Manueller Parameter- Upload vom Umrichter auf die MMC (oder BOP).....        | 60         |
| 3.4.3.2   | Manueller Parameter- Download von einer MMC (oder BOP) in den Umrichter..... | 61         |
| 3.4.4     | Übersicht zur Datenspeicherung.....  | 62         |
| 3.5       | Übungsaufgaben .....   | 63         |
| <b>4.</b> | <b>Inbetriebnahme des Frequenzumrichters SINAMICS G120 am PROFIBUS</b> ..... | <b>64</b>  |
| <b>5.</b> | <b>Inbetriebnahme des Frequenzumrichters SINAMICS G120 am PROFINET</b> ..... | <b>94</b>  |
| <b>6.</b> | <b>Steuerungsprogramm ‚Kübelaufzug‘ am PROFIBUS DP / PROFINET</b> .....      | <b>123</b> |
| 6.1       | Zuordnung der Prozessdaten für den SINAMICS G120 .....                       | 123        |
| 6.1.1     | Das Steuerwort (STW) .....   | 123        |
| 6.1.2     | Das Zustandswort (ZSW).....  | 125        |
| 6.1.3     | Der Hauptsollwert (HSW).....   | 126        |
| 6.1.5     | Anordnung des Auftragstelegramms im Doppelwortformat .....                   | 127        |
| 6.1.6     | Anordnung des Antworttelegramms im Doppelwortformat .....                    | 127        |
| 6.2       | Zuordnungsliste und Symboltabelle .....                                      | 128        |
| 6.3       | Datenbaustein für das Auftragstelegramm erstellen.....                       | 131        |
| 6.4       | Datenbaustein für das Antworttelegramm erstellen .....                       | 133        |
| 6.5       | Funktion FC10 zur Steuerung des Kübelaufzugs erstellen.....                  | 134        |
| 6.6       | Organisationsbaustein OB1 zur Steuerung des Kübelaufzugs erstellen .....     | 136        |
| 6.7       | Bausteine zur Steuerung des Kübelaufzugs in die CPU 315-2DP laden .....      | 137        |

Die folgenden Symbole führen durch dieses Modul:



Information



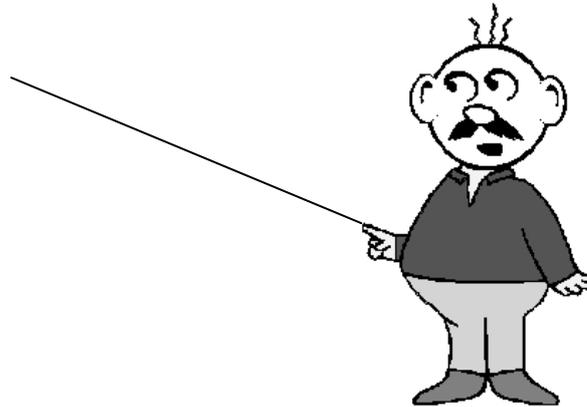
Programmierung



Beispielaufgabe

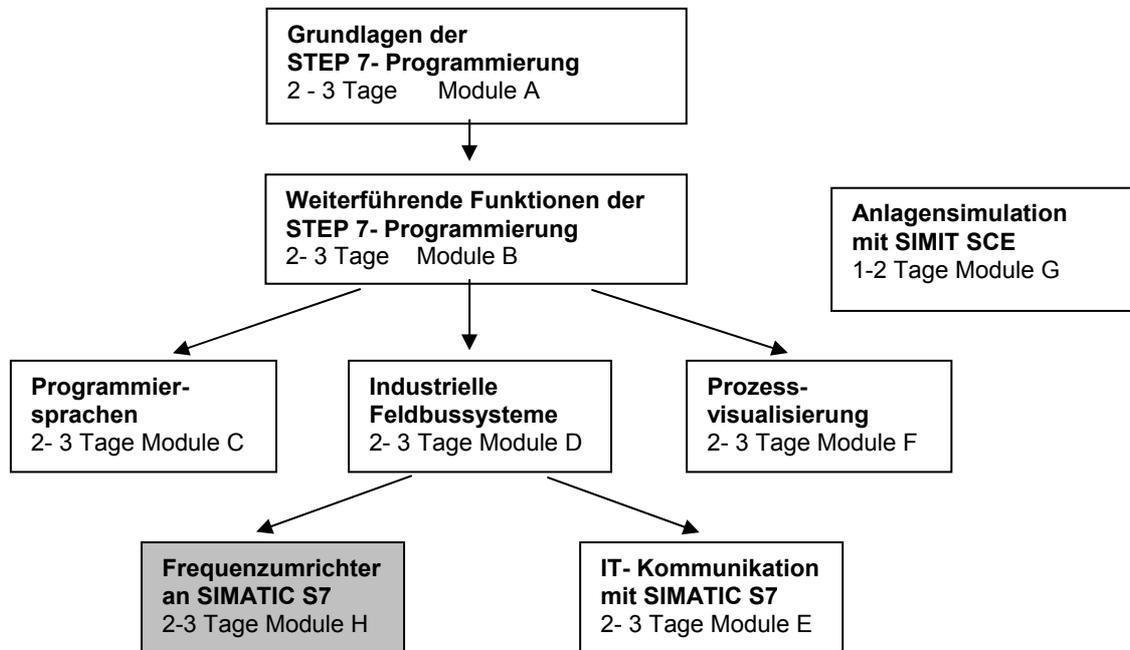


Hinweise



## 1. VORWORT

Das Modul H01 ist inhaltlich der Lehrinheit ‚**Frequenzumrichter an SIMATIC S7**‘ zugeordnet.



### Lernziel:

Der Leser soll in diesem Modul lernen wie ein Frequenzumrichter SINAMICS G120 zusammen mit einer CPU 315F-2PN/DP am PROFIBUS DP sowie am PROFINET in Betrieb genommen wird. Das Modul zeigt die prinzipielle Vorgehensweise anhand jeweils eines kurzen Beispiels für PROFIBUS und PROFINET.

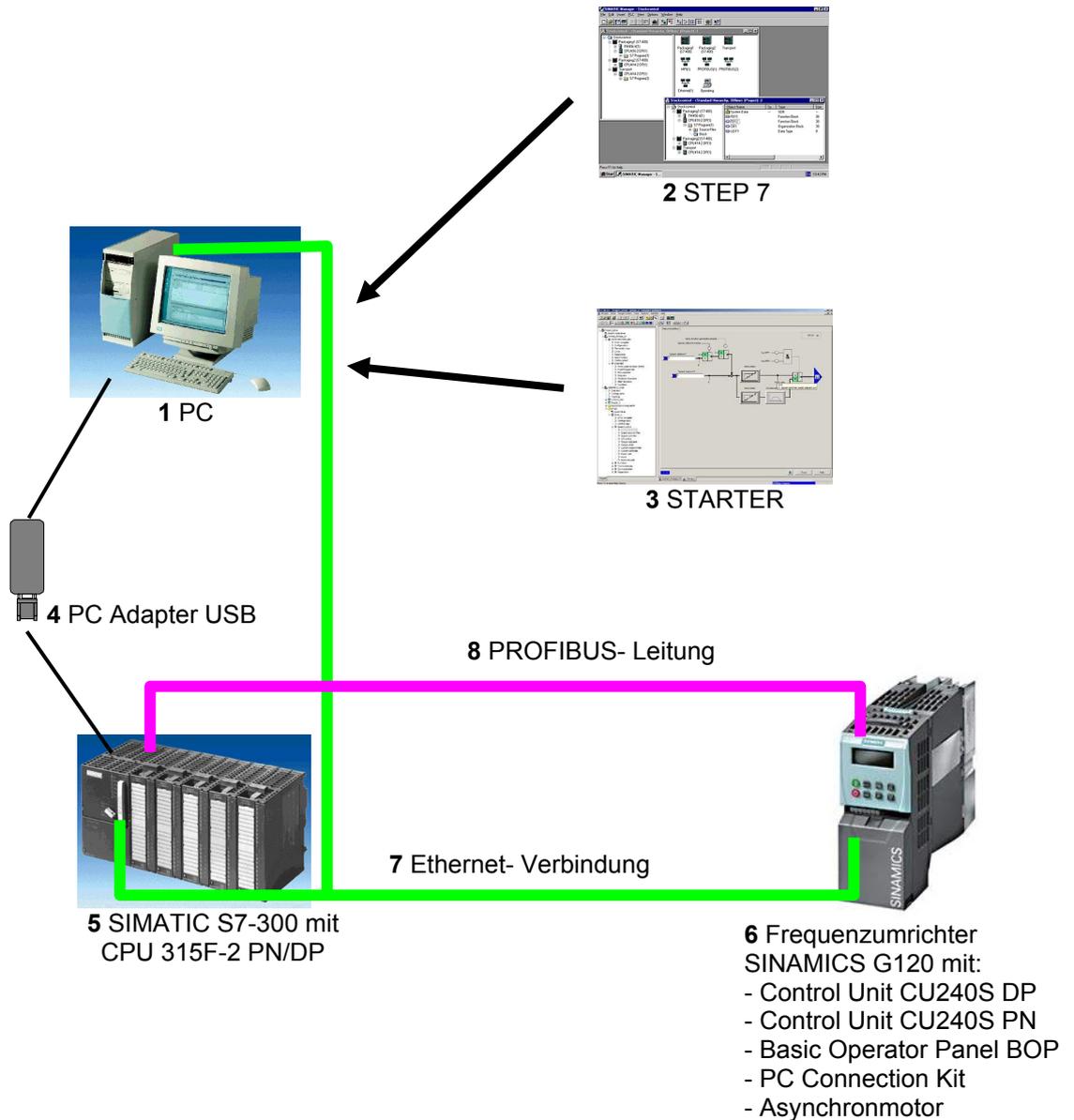
### Voraussetzungen:

Für die erfolgreiche Bearbeitung dieses Moduls wird folgendes Wissen vorausgesetzt:

- Kenntnisse in der Handhabung von Windows
- Grundlagen der SPS- Programmierung mit STEP 7 (z.B. Modul A3 - ‚Startup‘ SPS- Programmierung mit STEP 7)
- Grundlagen zum PROFIBUS-DP (z.B. Anhang IV – Grundlagen zu Feldbussystemen mit SIMATIC S7-300)
- Grundlagen der Netzwerktechnik (z.B. Anhang V – Grundlagen der Netzwerktechnik)

## Benötigte Hardware und Software

1. PC, Betriebssystem Windows XP Professional mit SP2 oder SP3 / Vista 32 Bit Ultimate und Business / Server 2003 SP2 mit 600MHz ( nur XP) / 1 GHz und 512MB ( nur XP) / 1 GB RAM, freier Plattenspeicher ca. 650 - 900 MB, MS-Internet-Explorer 6.0 und Netzwerkkarte3
2. Software STEP 7 V 5.4
3. Inbetriebnahme- Software STARTER V4.1
4. MPI- Schnittstelle für den PC (z.B. PC Adapter USB)
5. SPS SIMATIC S7-300 mit CPU 315F-2 PN/DP und mindestens einer digitalen Ein- und Ausgabebaugruppe.  
Beispielkonfiguration:
  - Netzteil: PS 307 2A
  - CPU: CPU 315F-2 PN/DP
  - Digitale Eingänge: DI 16x DC24V
  - Digitale Ausgänge: DO 16x DC24V / 0,5 A
6. Frequenzumrichter SINAMICS G120 mit:
  - Control Unit CU240S DP
  - Control Unit CU240S PN
  - Basic Operator Panel BOP
  - PC Connection Kit
  - Asynchronmotor
7. Ethernet- Verbindung zwischen PC, CPU 315F-2 PN/DP und SINAMICS G120 mit CU240S PN
8. PROFIBUS- Leitung mit 2 PROFIBUS- Steckern zur Verbindung zwischen CPU 315F-2 PN/DP und SINAMICS G120 mit CU240S DP



## 2. HINWEISE ZUM EINSATZ DER CPU 315F-2 PN/DP



Die CPU 315F-2 PN/DP ist eine CPU die mit 2 integrierten Schnittstellen ausgeliefert wird.

- Die erste Schnittstelle ist eine kombinierte MPI/PROFIBUS-DP- Schnittstelle, die am PROFIBUS DP als Master oder Slave für den Anschluss von dezentraler Peripherie/Feldgeräten mit sehr schnellen Reaktionszeiten eingesetzt werden kann. Des weiteren kann Die CPU hier über MPI oder auch über PROFIBUS DP programmiert werden
- Die zweite Schnittstelle ist eine integrierten PROFINET- Schnittstelle. Diese ermöglicht den Einsatz der CPU als PROFINET IO- Controller für den Betrieb von dezentraler Peripherie an PROFINET. Über diese Schnittstelle kann die CPU ebenfalls programmiert werden!
- An beiden Schnittstellen können Frequenzumrichter und auch fehlersichere Peripheriegeräte eingesetzt werden.



### Hinweise:

- In diesem Modul wird die CPU 315F-2 PN/DP am PROFINET als IO- Controller und am PROFIBUS DP als Master eingesetzt.
- Zum Betrieb dieser CPU ist eine Micro Memory Card erforderlich!
- Die Adressen der Ein- und Ausgangsbaugruppen können bei dieser CPU parametrieren werden.

### 3. HINWEISE ZUM EINSATZ DES FREQUENZUMRICHTERS SINAMICS G120



Im Folgenden erhalten Sie für Inbetriebnahme und Betrieb des SINAMICS G120 wichtige Informationen. Dabei stellen wir jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit und beziehen uns auf die folgende technische Dokumentation:

- Getting Started
- Betriebsanleitung
- Montagehandbuch
- Funktionshandbuch
- Listenhandbuch
- Produktinformation

Diese Unterlagen stehen auf der Service- und- Support- Internet-Seite zur Verfügung:

- <http://support.automation.siemens.com>

Dort können Sie die jeweils aktuelle Version der Unterlagen kostenfrei herunterladen.

#### 3.1 Beschreibung des Frequenzumrichters SINAMICS G120

Der Umrichter SINAMICS G120 dient der genauen und effizienten Drehzahl- und Drehmomentregelung von Drehstrommotoren.

Den SINAMICS G120 gibt es in unterschiedlichen Geräteausführungen (Baugrößen FSA bis FSF) im Leistungsbereich von 0,37 kW bis 90 kW. Er eignet er sich für eine Vielzahl von Antriebslösungen

- als universeller Antrieb im gesamten Industrie- und Gewerbebereich
- in den verschiedensten Branchen, wie z. B. Automobil, Textil, Druck, Chemie
- für übergreifende Anwendungen, wie z. B. in der Fördertechnik





## Allgemeine Merkmale des SINAMICS G120

Flexibilität durch Modularität für ein zukunftssicheres Antriebskonzept

- Auf den Kunden zugeschnitten, auswählbar und skalierbar
- Baugruppentausch unter Spannung (Hot Swap) möglich
- Steckbare Anschlussklemmen
- Leichte Austauschbarkeit liefert ein Höchstmass an Servicefreundlichkeit
- Dank der Safety- Funktionalitäten weniger Aufwand bei der Integration von Antrieben in sicherheitsgerichtete Maschinen oder Anlagen
- Kommunikationsfähig via PROFIBUS und PROFINET mit PROFIdrive Profil 4.0
- Reduzierung von Schnittstellen
- Anlagenweites Engineering
- Einfaches Handling
- Erhöhte Robustheit und längere Lebensdauer durch innovatives Kühlkonzept und Lackierung der Elektronikbaugruppen
- Einfacher Gerätetausch und zeitsparendes Kopieren von Parametern über das optionale Basic Operator Panel oder die optionale Speicherkarte MMC
- Nicht-flüchtige Speicherung der Parametereinstellungen - entweder im EEPROM der CU oder in einer MMC
- Geräuscharmer Motorbetrieb durch hohe Pulsfrequenz
- Kompakte und Platz sparende Bauweise
- Softwareparameter zum einfachen Anpassen an 50-Hz- oder 60-Hz-Motoren (IEC bzw. NEMA Motoren)
- 2-/3-Draht-Steuerung (statische/gepulste Signale) für universelle Ansteuerung über die Digitaleingänge
- Signalverschaltung über Binektor/Connector (BICO)- Technik möglich
- Unterschiedliche Datensätze anwählbar
- Robuster, EMV- unempfindlicher Aufbau
- LED-Zustandsanzeige an der Control Unit
- Eingebauter Brems- Chopper für dynamisches Bremsen
- Schnelle Strombegrenzung (Fast Current Limitation, FCL), um unerwünschte Abschaltungen im Betrieb zu vermeiden
- Engineering und Inbetriebnahme mit einheitlichen Engineering Tools wie z.B. SIZER und STARTER sichert schnelle Projektierung und einfache Inbetriebnahme.
- Weltweit zertifiziert nach CE, UL, cUL, c-tick und Safety Integrated nach IEC 61508 SIL 2
- Mit PM250 oder einer PM260 Rückspeisefähigkeit und generatorisches Bremsen



- **Spezielle Funktionen zur Inbetriebnahme**
- Rücksetzen der Parameter auf Werkseinstellung
- Schnellinbetriebnahme
- Berechnung von Motor-/Regelungsdaten
- Motordatenidentifikation

### **Betriebsfunktionen**

- Einstellbarer Sollwertkanal
- Einstellbarer Hochlaufgeber
- Tipbetrieb
- Freie Funktionsbausteine (FFB)
- Schnelle freie Funktionsbausteine (Schnelle FFB)
- Positionierende Rücklauframpe
- Wiedereinschaltautomatik (WEA)
- Fangen ermöglicht das Aufschalten des Umrichters auf einen sich drehenden Motor
- Strombegrenzung
- Schlupfkompensation damit sich die Drehzahl eines Antriebs nicht lastabhängig ändert
- Motorhaltebremse (MHB)

### **Regelungsfunktionen**

- U/f-Regelung mit unterschiedlichen Kennlinien
- Geberlose Vektorregelung (SLVC) für Drehzahl und Drehmoment
- Vektorregelung mit Geber (VC) für Drehzahl und Drehmoment

### **Schutzfunktionen**

- Motorschutzfunktionen
- Umrichterschutzfunktionen
- Anlagen-/Systemschutzfunktionen

### **Fehlersichere Funktionen (nur für CU240S DP-F)**

- Sicher abgeschaltetes Moment (STO)
- Sicherer Stopp 1 (SS1)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere Bremsenansteuerung (SBC)
- Die fehlersicheren Funktionen können über die Digitalausgänge (FDI0A ... FDI1B) oder PROFIsafe ausgelöst werden.



## Modularität

SINAMICS G120 ist ein modulares Umrichtersystem, das aus verschiedenen Funktionseinheiten besteht. Die zwei Grundbausteine sind die **Control Unit (CU)** und das **Power Module (PM)**.

Die **Control Unit** steuert und überwacht das Power Module und den angeschlossenen Motor in mehreren wählbaren Regelungsarten. Sie unterstützt die Kommunikation zu einer lokalen oder zentralen Steuerung sowie zu Überwachungseinrichtungen. Neben der Regelung stehen noch weitere Funktionen zur Verfügung, die sich durch entsprechende Parametrierung an die jeweilige Anwendung anpassen lassen.

Die Control Units sind in folgende Ausführungen lieferbar:

- Standard-CUs (CUs ohne sicherheitsgerichtete Funktionen)
  - CU240S
  - CU240S DP wie CU240S jedoch mit PROFIBUS DP- Schnittstelle (PROFIdrive-Profil 4.0)
  - CU240S PN wie CU240S jedoch mit PROFINET- Schnittstelle (PROFIdrive-Profil 4.0)
- CUs mit sicherheitsgerichteten Funktionen
  - CU240S DP-F wie CU240S DP jedoch mit integrierten sicherheitsgerichteten Funktionen
  - CU240S PN-F wie CU240S PN jedoch mit integrierten sicherheitsgerichteten Funktionen

Das **Power Module** versorgt den Motor in einem Leistungsbereich von 0,37 kW bis 90 kW. Das Power Module wird per Mikroprozessor von der Control Unit gesteuert. Für einen höchstzuverlässigen und flexiblen Motorbetrieb wird modernste IGBT- Technologie mit Pulsbreitenmodulation eingesetzt. Umfassende Schutzfunktionen bieten einen hohen Schutz für das Power Module und den Motor.

Die Power Modules stehen in folgenden Ausführungen zur Verfügung:

- Power Module PM240 mit Gleichstrombremsfunktionen, Versorgungsspannung 3 AC 400 V  
Die Power Modules PM240 haben einen integrierten Brems- Chopper und sind konzipiert für Antriebe ohne Energierückspeisung ins Netz. Fällt generatorische Energie an, wird diese über extern anzuschließende Bremswiderstände in Wärme umgewandelt.
  - Power Module PM250 mit Rückspeisefähigkeit, Versorgungsspannung 3 AC 400 V
  - Power Module PM260 mit Rückspeisefähigkeit, Versorgungsspannung 3 AC 690 V
- Die Power Modules PM250 und PM260 weisen ein innovatives Schaltungskonzept auf, welches eine netzgeführte Energierückspeisung ermöglicht. Diese Innovation erlaubt es, generatorische Energie in das Stromnetz zurückzuspeisen und damit Energie zu sparen.

Control Units und Power Modules können in beliebiger Konfiguration kombiniert werden. In dieser Unterlage werden die Control Units CU240S DP und CU240S PN zusammen mit dem Power Modul PM240 beschrieben.



### Optionale Zusatzkomponenten

Für den SINAMICS G120 sind zahlreiche Zusatzkomponenten lieferbar wie:

- **Basic Operator Panel (BOP)**

Mit dem Basic Operator Panel BOP, das auf die Control Unit aufgesteckt werden kann, können Antriebe in Betrieb genommen, der laufende Betrieb beobachtet und individuelle Parametereinstellungen vorgenommen werden. Das BOP bietet außerdem eine Funktion zum zeitsparenden Kopieren von Parametern.

- **PC- Umrichter- Verbindungssatz (PC Connection Kit)**

Zur Steuerung und Inbetriebnahme eines Umrichters direkt von einem PC aus, wenn auf diesem die entsprechende Software (STARTER) installiert ist. Das Inbetriebnahme-Tool STARTER auf CD-ROM ist im Lieferumfang des PC- Umrichter- Verbindungssatzes enthalten.

- **Brake Relay**

Das Brake Relay ermöglicht es, eine Verbindung zwischen dem Power Module und einer elektromechanische Motorbremse herzustellen. Damit lässt sich die Motorbremse direkt mit der Control Unit ansteuern.

- **Safe Brake Relay**

Das Safe Brake Relay ermöglicht es, eine Verbindung zwischen dem Power Module und einer elektromechanischen Motorbremse herzustellen. Damit lässt sich eine sichere Bremsenansteuerung direkt mit der Control Unit nach EN 954-1 Sicherheitskategorie 3 und IEC 61508 SIL 2 realisieren.

- **MicroMemoryCard (MMC)**

Auf der Speicherkarte MMC kann die Parametrierung eines Umrichters gespeichert werden. Im Servicefall ist die Anlage, z.B. nach Tausch eines Umrichters und Übernahme der Daten von der Speicherkarte, sofort wieder einsatzbereit. Der zugehörige Schacht befindet sich auf der Oberseite der Control Unit.

- **Netzseitige Leistungskomponenten**

- **Netzfilter** Klasse A und B

Mit einem der zusätzlichen Netzfilter erreicht das Power Module PM240 eine höhere Funkstörklasse.

- **Netzdrosseln**

Eine Netzdrossel ist bei hoher Netzkurzschlussleistung erforderlich, um zum einen den Umrichter selbst vor zu hohen Oberschwingungsströmen und damit vor Überlastung zu schützen, zum anderen um die Netzurückwirkungen auf die zulässigen Werte zu begrenzen.



- **Zwischenkreiskomponenten**

- **Bremswiderstände**

Über den Bremswiderstand wird die überschüssige Energie des Zwischenkreises abgebaut. Die Bremswiderstände sind für den Einsatz mit den Power Modules PM240 vorgesehen. Diese verfügen über einen integrierten Brems- Chopper (Elektronischer Schalter).

- **Ausgangsseitige Leistungskomponenten**

Damit sind bei Betrieb mit Ausgangsdrossel bzw. LC-Filter oder Sinusfilter längere, geschirmte Motorleitungslängen möglich und die Motorlebensdauer erhöht sich

- **Ausgangsdrosseln**

Ausgangsdrosseln reduzieren die Spannungsbelastung der Motorwicklungen. Gleichzeitig werden auch die kapazitiven Umladeströme reduziert, die das Leistungsteil beim Einsatz langer Motorkabel zusätzlich belasten.

- **LC-Filter und Sinusfilter**

Der LC-Filter/Sinus-Filter begrenzt die Spannungssteilheit und die kapazitiven Umladeströme, die üblicherweise beim Umrichterbetrieb auftreten. Der Einsatz einer Ausgangsdrossel ist dann nicht mehr erforderlich.

### **Safety Integrated**

Die Umrichter- Einbaugeräte SINAMICS G120 bieten Varianten für sicherheitsgerichtete Anwendungen. Alle Power Modules sind bereits als Failsafe- Geräte ausgeführt. Wenn ein Power Module mit einer entsprechenden Failsafe Control Unit kombiniert wird, wird aus diesem Antrieb ein Safety Integrated Drive.

Der fehlersichere Frequenzumrichter SINAMICS G120 bietet vier Sicherheitsfunktionen, zertifiziert gemäß EN 954-1, Kat.3 und IEC 61508 SIL 2:

- Sicherer Stopp 1 (SS1)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere Bremsenansteuerung (SBC)
- Sicher abgeschaltetes Moment (STO)

### **Innovatives Kühlkonzept und Lackierung der Elektronikbaugruppen**

Eine erhebliche Steigerung der Lebensdauer bzw. Einsatzdauer wird durch das innovative Kühlkonzept und durch die Lackierung der Elektronikbaugruppen erreicht. Dabei ergeben sich folgende Gesichtspunkte:

- Ableitung der Verlustleistung ausschließlich über externen Kühlkörper
- Elektronikbaugruppen nicht im Luftkanal
- Konsequente Konvektionskühlung der Control Unit
- Luftstrom des Lüfters bläst ausschließlich durch den Kühlkörper

### **PROFIdrive Profil 4.0**

Die Nutzdatenstruktur des zyklischen/azyklischen Kommunikationskanals bei PROFIBUS und PROFINET ist im PROFIdrive- Profil, Version 4.0, festgelegt.

Das PROFIdrive- Profil legt für die Umrichter fest, wie ein Master/Controller über zyklische oder azyklische Datenübertragung auf die Umrichter (Slaves/Devices) zugreifen kann.

#### **Hinweis:**

PROFIdrive für Antriebstechnologie ist standardisiert und in folgendem Dokument beschrieben: Literatur: /P5/ PROFIdrive Profile Drive Technology

### 3.2 Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen



Vor Installation und Inbetriebnahme des SINAMICS G120 sind die folgenden Sicherheits- und Warnhinweise zu beachten

#### Allgemeines

| <b>WARNUNG</b>   |
|--|
| <p>Diese Geräte enthalten gefährliche Spannungen und steuern drehende mechanische Teile, die ggf. gefährlich sein können. Die Nichtbeachtung der Warnungen oder das Nichtbefolgen der Anweisungen in diesem Handbuch können zu Lebensgefahr, schweren Körperverletzungen oder erheblichen Sachschäden führen.</p> <p>Schutz bei direkter Berührung über SELV / PELV ist nur in Bereichen mit Potenzialausgleich und in trockenen Innenräumen zulässig. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, so sind andere Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag, z. B. Schutzisolierung, zu ergreifen.</p> <p>An diesen Geräten darf nur entsprechend qualifiziertes Personal arbeiten, das sich zuvor mit sämtlichen Sicherheitsanweisungen, Installations-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen gemäß diesem Handbuch vertraut gemacht hat. Der erfolgreiche und sichere Betrieb dieser Geräte hängt von deren ordnungsgemäßer Handhabung, Installation, Bedienung und Wartung ab.</p> <p>Die Netz-, Gleichstrom- und Motorklemmen sowie die Brems- und Thermistorkabel können gefährliche Spannungen führen, auch wenn der Umrichter außer Betrieb ist. Nach dem Unterbrechen der Netzversorgung mindestens 5 Minuten warten, bis sich das Gerät entladen hat. Erst dann Montagearbeiten ausführen.</p> <p>Es ist streng verboten, motorseitig Netztrennungen vornehmen; eine Netztrennung muss immer an der Netzseite des Umrichters erfolgen.</p> <p>Bei Anschluss der Stromversorgung des Umrichters ist sicherzustellen, dass der Klemmenkasten des Motors geschlossen ist.</p> <p>Wenn beim Umschalten einer Funktion von EIN nach AUS eine LED oder ähnliche Anzeige nicht aufleuchtet oder aktiv ist, bedeutet dies nicht, dass die Einheit ausgeschaltet oder stromlos ist.</p> <p>Der Umrichter muss grundsätzlich geerdet sein.</p> <p>Vor dem Herstellen oder Ändern von Anschlüssen an dem Gerät ist die Netzversorgung abzutrennen.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass der Umrichter für die richtige Versorgungsspannung konfiguriert ist. Der Umrichter darf nicht an eine höhere Versorgungsspannung angeschlossen werden.</p> <p>Statische Entladungen auf Flächen oder Schnittstellen, die nicht allgemein zugänglich sind (z. B. Klemmen oder Steckerstifte) können Fehlfunktionen oder Defekte verursachen. Deshalb sollten bei Arbeiten mit Umrichtern bzw. Umrichterkomponenten die EGB-Schutzmaßnahmen beachtet werden.</p> <p>Die allgemeinen und regionalen Installations- und Sicherheitsbestimmungen für Arbeiten an Anlagen mit gefährlichen Spannungen (z. B. EN 50178) sowie die einschlägigen Bestimmungen bezüglich der richtigen Verwendung von Werkzeugen und Personalschutzeinrichtungen (Personal Protective Equipment, PPE) sind besonders zu beachten.</p> |





**VORSICHT**

Kindern und anderen nicht befugten Personen ist der Zugang zu den Geräten zu untersagen!

Diese Geräte dürfen nur für den vom Hersteller angegebenen Zweck verwendet werden. Unbefugte Änderungen und die Verwendung von Ersatzteilen und Zubehörteilen, die nicht vom Hersteller des Gerätes vertrieben oder empfohlen werden, können zu Bränden, elektrischen Schlägen und zu Verletzungen führen.

**ACHTUNG**

Das vorliegende Handbuch ist in der Nähe der Geräte aufzubewahren und muss allen Anwendern leicht zugänglich sein.

Müssen am spannungsführenden Gerät Messungen oder Prüfungen vorgenommen werden, dann sind die Bestimmungen der Sicherheitsvorschrift BGV A2 zu beachten, insbesondere § 8 "Zulässige Abweichungen bei der Arbeit an spannungsführenden Teilen". Es sind geeignete elektronische Werkzeuge zu verwenden.

Vor der Installation und Inbetriebnahme bitte diese Sicherheitsanweisungen und Warnungen sorgfältig lesen, ebenso die an den Geräten angebrachten Warnschilder. Es ist dafür zu sorgen, dass die Warnschilder in einem lesbaren Zustand gehalten werden; fehlende oder beschädigte Schilder sind zu ersetzen.

## Transport und Lagerung

**WARNUNG**

Für den ordnungsgemäßen und gefahrlosen Betrieb der Geräte sind richtiger Transport, richtige Lagerung sowie sorgfältige Bedienung und Wartung unerlässlich.

**VORSICHT**

Das Gerät ist während des Transportes und der Lagerung gegen mechanische Stöße und Erschütterungen zu schützen. Wichtig ist der Schutz des Gerätes vor Wasser (Regen) und vor zu hohen / zu tiefen Temperaturen.



## Inbetriebnahme

### WARNUNG

Von nicht qualifiziertem Personal ausgeführte Arbeiten an den Geräten oder die Nichtbeachtung von Warnungen können zu schwerer Körperverletzung oder erheblichen Sachschäden führen. Arbeiten an den Geräten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das mit dem Aufbau, der Installation, der Inbetriebnahme und dem Betrieb der Geräte vertraut ist.

### VORSICHT

#### Kabelanschluss

Die Steuerleitungen müssen getrennt von den Versorgungskabeln verlegt werden. Der Anschluss muss nach den Anweisungen im Abschnitt "Installation" dieses Handbuchs erfolgen, damit das einwandfreie Funktionieren der Anlage nicht durch induktive und kapazitive Interferenzen beeinträchtigt wird.

## Im Betrieb

### WARNUNG

Die Umrichter SINAMICS G120 arbeiten mit hohen Spannungen.

Beim Betrieb elektrischer Geräte sind gefährliche Spannungen an bestimmten Teilen der Geräte unvermeidlich.

Daher müssen in allen Betriebsmodi der Steuereinrichtungen Not-Aus-Einrichtungen gemäß EN 60204, IEC 204 (VDE 0113) funktionsfähig sein. Das Abschalten einer Not-Aus-Einrichtung darf nicht zu einem unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf der Anlage führen.

Bestimmte Parametereinstellungen können dazu führen, dass der Umrichter SINAMICS G120 nach einem Ausfall der Stromversorgung automatisch neu startet, z. B. die Funktionen zum automatischen Wiederanlauf.

Für die Bereiche in den Steuereinrichtungen, in denen Fehler erhebliche Sachschäden oder sogar schwere Körperverletzung zur Folge haben können, müssen zusätzliche externe Vorsichtsmaßnahmen getroffen oder Vorrichtungen eingebaut werden, um einen sicheren Betrieb auch dann zu gewährleisten, wenn ein Fehler auftritt (z. B. unabhängige Grenzscharter, mechanische Verriegelungen usw.).

Die Motorparameter müssen präzise konfiguriert werden, damit der Motorüberlastschutz einwandfrei funktioniert.

Dieses Gerät ist darauf ausgelegt, einen internen Motorüberlastschutz gemäß UL508C zu gewährleisten.

Es dürfen nur Control Units mit fehlersicheren Funktionen als "Not-Aus-Vorrichtung" eingesetzt werden (siehe EN 60204, Abschnitt 9.2.5.4).



## Reparatur

### WARNUNG

Reparaturen an den Geräten dürfen nur vom Siemens-Kundendienst, von Reparaturzentren, die von Siemens bevollmächtigt sind, oder von bevollmächtigtem Personal vorgenommen werden, das mit sämtlichen Warnungen und Arbeitsanweisungen gemäß diesem Handbuch gründlich vertraut ist.

Alle schadhafte Teile oder Komponenten müssen unter Verwendung von Teilen ausgetauscht werden, die sich in der einschlägigen Ersatzteilliste befinden.

Vor dem Öffnen des Gerätes, um die Innenteile zugänglich zu machen, muss die Versorgungsspannung getrennt werden.

## Demontage und Entsorgung

### VORSICHT

Die Verpackung des Umrichters ist wiederverwendbar. Die Verpackung ist für den Wiedergebrauch aufzubewahren.

Die Verpackung kann mit Hilfe leicht lösbarer Schraub- und Schnappverschlüsse in ihre Einzelteile zerlegt werden. Diese Einzelteile können wieder verwertet, entsprechend den örtlichen Bestimmungen entsorgt oder an den Hersteller zurück gesendet werden.



## Hinweis

Es wird davon ausgegangen, dass für die folgenden Bedienungsschritte und Aufgabenstellungen eine fertige vormontierte Umrichtereinheit mit Asynchronmotor verwendet wird.

Beachten Sie bei der elektrischen Installation die Sicherheitsvorschriften und Warnhinweise der Herstellerfirmen.

Hinweise und Richtlinien für die Montage und zu der elektrischen Installation finden Sie in den Handbüchern des SINAMICS G120.

## 3.3 Anschluss des Frequenzumrichters SINAMICS G120

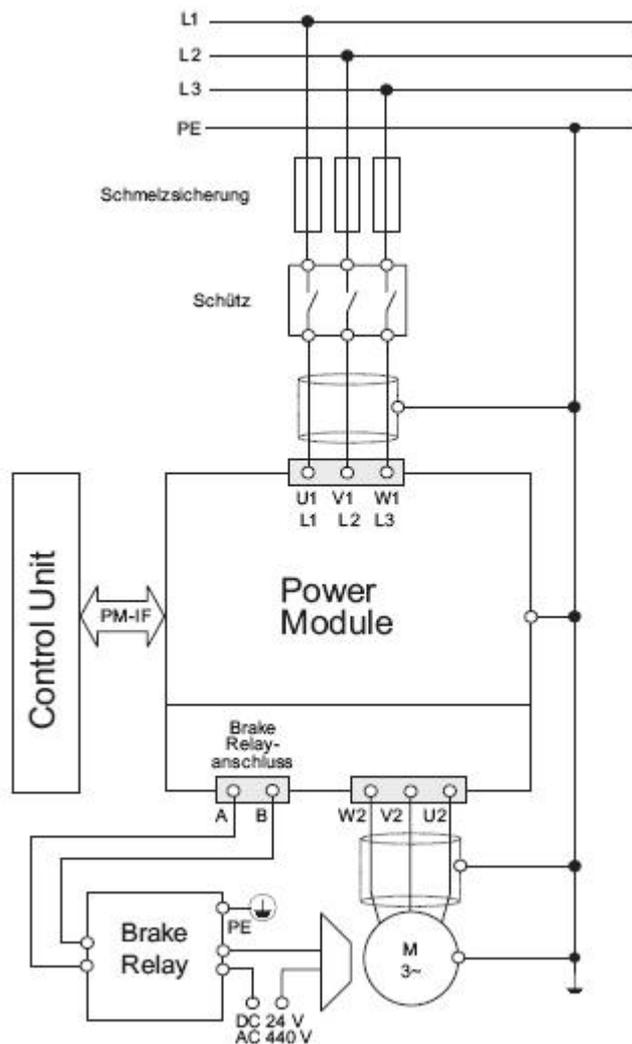
### 3.3.1 Anschluss des Power Moduls



Die Power Modules stehen in folgenden Ausführungen zur Verfügung:

- Power Module PM240 mit Gleichstrombremsfunktionen, Versorgungsspannung 3 AC 400 V
  - Power Module PM250 mit Wechselrichterbetrieb, Versorgungsspannung 3 AC 400 V
  - Power Module PM260 mit Wechselrichterbetrieb, Versorgungsspannung 3 AC 690 V
- Control Units und Power Modules können in beliebiger Konfiguration kombiniert werden.

Aufbau und Anschluss der verschiedenen Varianten entspricht folgendem Blockschaltbild



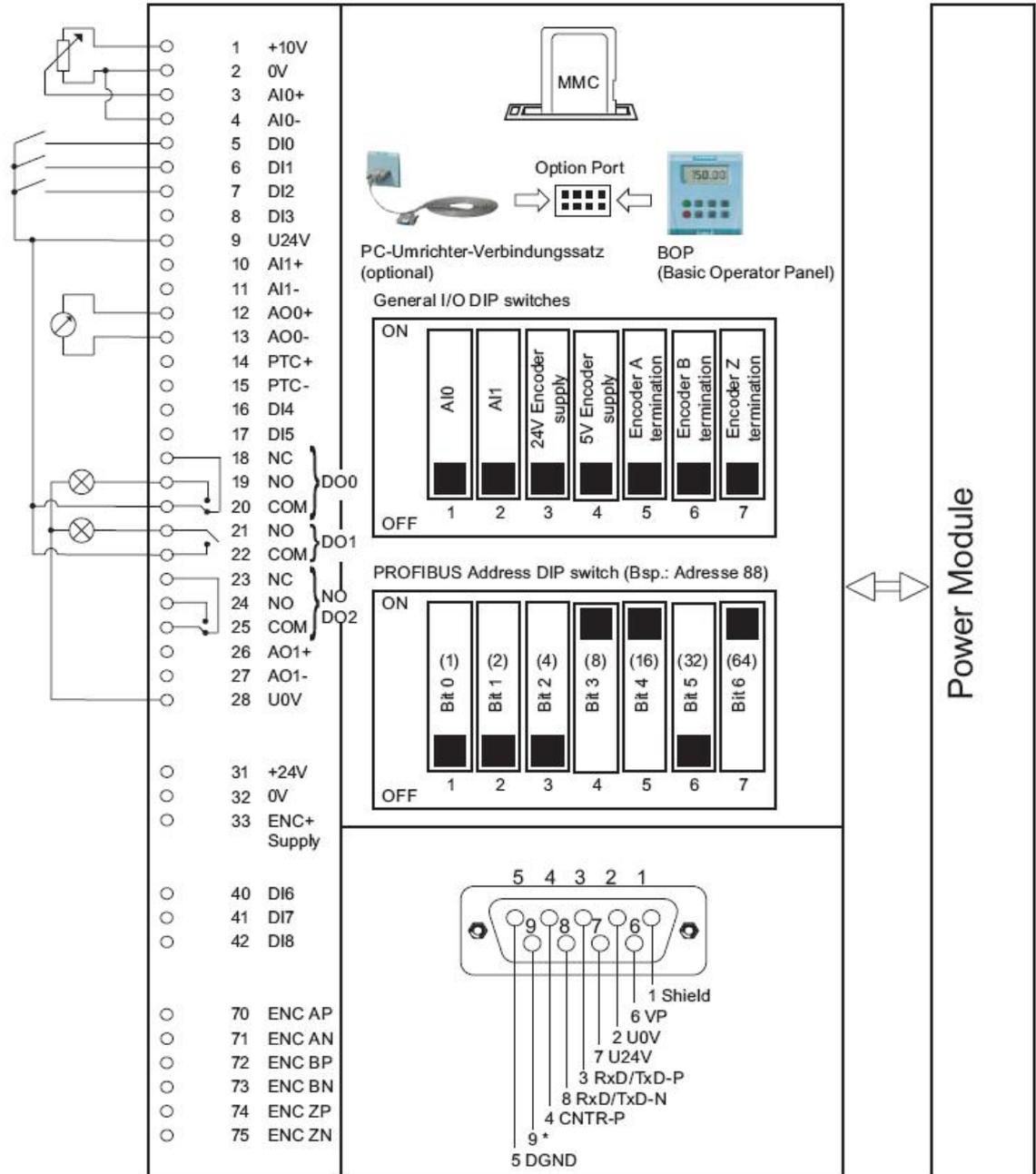
#### Hinweis:

Details zum Anschluss des Power Module entnehmen Sie bitte dem Montagehandbuch zu den Power Modules.

### 3.3.2 Blockschaltbilder für die Control Units CU240S DP und CU240S PN

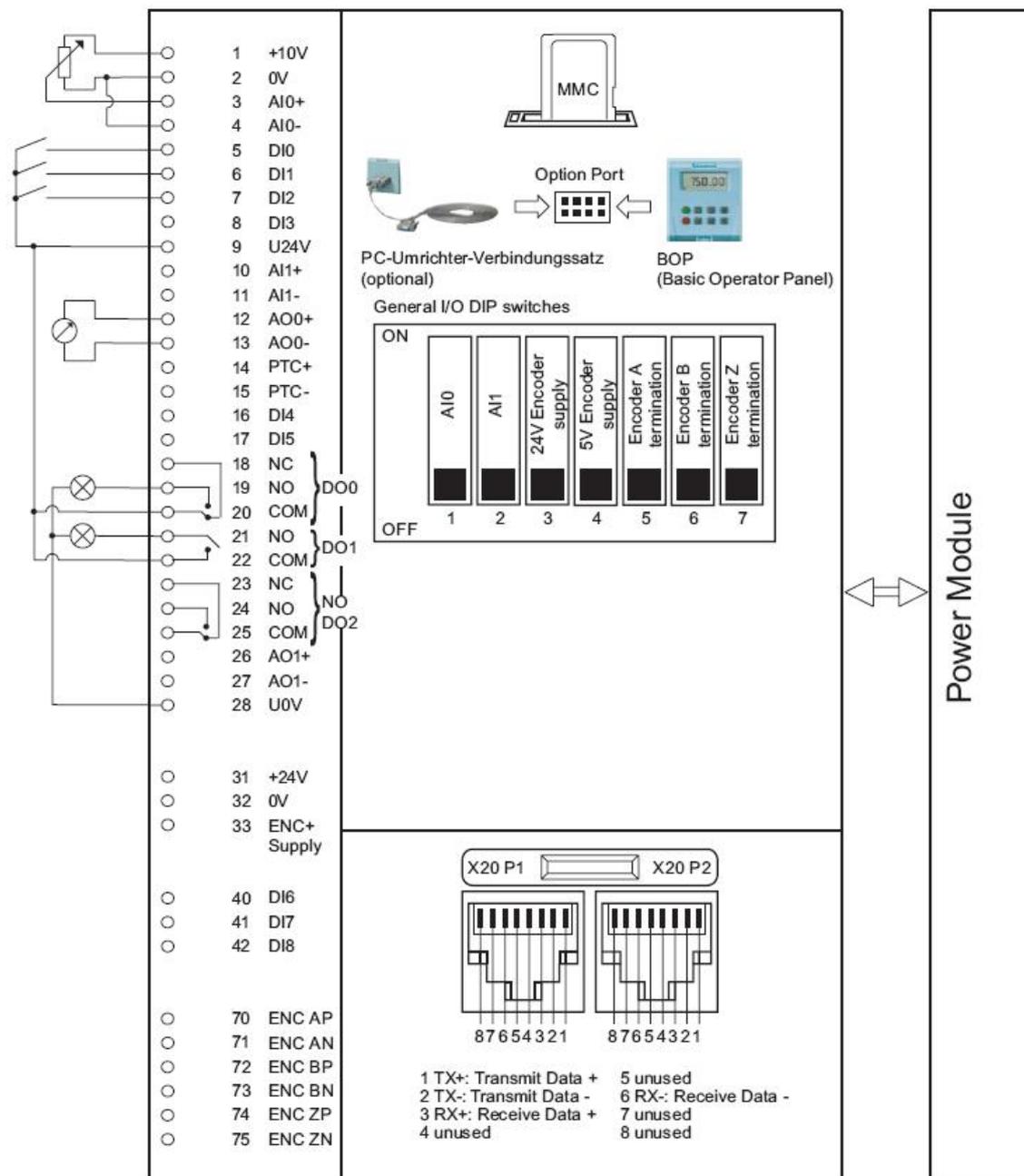


Im Folgenden ist das Blockschaltbild für die Control Unit CU240S DP abgebildet.





Im Folgenden ist das Blockschaltbild für die Control Unit CU240S PN abgebildet.





## **Klemmennummer mit Bezeichnung und Funktion:**

- 1** +10V OUT Ausgang ohne Potenzialtrennung, +10 V, max. 10 mA
- 2** 0V OUT Bezugspotenzial der Versorgungsspannung (Klemme 1)
- 3** AI0+ Analogeingang 0, positiv
- 4** AI0- Analogeingang 0, negativ
- 5** DI0 Digitaleingang 0, potenzialgetrennt
- 6** DI1 Digitaleingang 1, potenzialgetrennt
- 7** DI2 Digitaleingang 2, potenzialgetrennt
- 8** DI3 Digitaleingang 3, potenzialgetrennt
- 9** U24V OUT Potenzialgetrennter Ausgang +24 V – max. 100 mA
- 10** AI1+ Analogeingang 1, positiv
- 11** AI1- Analogeingang 1, negativ
- 12** AO0+ Analogausgang 0, positiv (0/4 ... 20 mA, 0/2 ... 10 V mit 500 Ω Bürde)
- 13** AO0- Analogausgang 0 negativ
- 14** PTC+ Motortemperaturgeber (PTC oder KTY84-130)
- 15** PTC- Motortemperaturgeber (PTC oder KTY84-130)
- 16** DI4 Digitaleingang 4, potenzialgetrennt
- 17** DI5 Digitaleingang 5, potenzialgetrennt
- 18** DO0, NC Digitales Ausgangsrelais 0, Ruhekontakt, 0,5 A, 30 V DC
- 19** DO0, NO Digitales Ausgangsrelais 0, Schließer, 0,5 A, 30 V DC
- 20** DO0, COM Digitales Ausgangsrelais 0, Mittelkontakt, 0,5 A, 30 V DC
- 21** DO1, NO Digitales Ausgangsrelais 1, Arbeitskontakt, 0,5 A, 30 V DC
- 22** DO1, COM Digitales Ausgangsrelais 1, Mittelkontakt, 0,5 A, 30 V DC
- 23** DO2, NC Digitales Ausgangsrelais 2, Ruhekontakt, 0,5 A, 30 V DC
- 24** DO2, NO Digitales Ausgangsrelais 2, Arbeitskontakt, 0,5 A, 30 V DC
- 25** DO2, COM Digitales Ausgangsrelais 2, Mittelkontakt, 0,5 A, 30 V DC
- 26** AO1+ Analogausgang 1, positiv (0/4 ... 20 mA, 0/2 ... 10 V mit 500 Ω Bürde)
- 27** AO1- Analogausgang 1 negativ
- 28** U0V OUT Bezugspotenzial der Versorgungsspannung (Klemme 9)
- 31** +24V IN externer Versorgungseingang 24 V
- 32** 0V IN Bezugspotenzial der Versorgungsspannung (Klemme 31)
- 33** ENC+ SUPPLY Versorgungsspannung für den Geber (5 V oder 24 V über DIP- Schalter konfiguriert, max. 300 mA)
- 40** DI6 Digitaleingang 7, potenzialgetrennt
- 41** DI7 Digitaleingang 8, potenzialgetrennt
- 42** DI8 Digitaleingang 9, potenzialgetrennt
- 70** ENC AP Geberkanal A, nichtinvertierender Eingang
- 71** ENC AN Geberkanal A, invertierender Eingang
- 72** ENC BP Geberkanal B, nichtinvertierender Eingang
- 73** ENC BN Geberkanal B, invertierender Eingang
- 74** ENC ZP Geberkanal 0 (Null), nichtinvertierender Eingang
- 75** ENC ZN Geberkanal 0 (Null), invertierender Eingang

### 3.3.3 Einstellen von Frequenzsollwerten mit DIP- Schaltern



Mit den allgemeinen E/A- DIP- Schaltern 1 und 2 werden die Analogeingänge (AI) konfiguriert. Zur Verwendung von AI0 und AI1 als Spannungseingang müssen die DIP- Schalter 1 und 2 ausgeschaltet sein.

Einstellen der AI- DIP- Schalter

| DIP-Schalter                      | 1                   | 2                   | 1                 | 2                 |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| ON                                |                     |                     |                   |                   |
| OFF                               |                     |                     |                   |                   |
| AI0 und AI1 als Spannungseingänge | -10 V ...<br>+ 10 V | -10 V ...<br>+ 10 V |                   |                   |
| AI0 und AI1 als Stromeingänge     |                     |                     | 0 mA ...<br>20 mA | 0 mA ...<br>20 mA |

### 3.3.4 Einstellen zum Geber mit DIP- Schaltern

Die DIP- Schalter 3 bis 7 dienen zur Einstellung für die Geberkanäle A, B und Z



**Hinweis:**

Details zum Anschluss des Gebers entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung zur Control Unit.

### 3.3.5 Einstellen der PROFIBUS- Adresse mit DIP- Schaltern

Vor der Benutzung der PROFIBUS DP- Schnittstelle muss die Adresse des Umrichters eingestellt werden.

Es gibt folgende zwei Möglichkeiten, um die PROFIBUS DP- Adresse einzustellen:

- Verwendung der sieben DIP- Schalter an der Control Unit
- Verwendung des Parameters "P0918"

Die PROFIBUS- DP- Adresse kann zwischen 1 und 125 eingestellt werden, wie in nachstehender Tabelle gezeigt:

| DIP-Schalter                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  |
|--|---|---|---|---|----|----|----|
| Zur Adresse addieren                   | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 |
| Beispiel 1: Adresse = 3 = 1 + 2        |   |   |   |   |    |    |    |
| Beispiel 2: Adresse = 88 = 8 + 16 + 64 |   |   |   |   |    |    |    |

Der gültige Adressenbereich ist in der Tabelle unten angegeben:

| Einstellungen der DIP-Schalter | Bedeutung                                     |
|--------------------------------|---|
| 0                              | PROFIBUS-DP-Adresse wird durch P0918 bestimmt |
| 1 ... 125                      | Gültige PROFIBUS-DP-Adresse                   |
| 126, 127                       | Ungültige PROFIBUS-DP-Adresse                 |



**Hinweis:**

Details zum Anschluss des PROFIBUS entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung zur Control Unit.

### 3.3.6 PROFIBUS- Schnittstelle



Die Control Unit CU240S DP verfügt über eine 9-polige Sub- D- Buchse zum Anschluss des Umrichters an ein PROFIBUS DP- Netzwerk. Die Buchsenkontakte sind kurzschlussicher und isoliert.

Kontaktbelegung der 9-poligen Sub- D- Buchse

|  | Kontakt | Bezeichnung         | Beschreibung   | Bereich    |
|--|---------|---------------------|--|------------|
|  | 1       | Abschirmung         | Erdungsanschluss                                     |            |
|  | 2       | U0V                 | Potenzialfrei und Bezugspunkt der Benutzerversorgung |            |
|  | 3       | RxD/TxD-P           | Daten P empfangen/senden (B/B')                      | RS485      |
|  | 4       | CNTR-P              | Steuersignal   | TTL        |
|  | 5       | DGND                | Bezugspotenzial für PROFIBUS-Daten (C/C')            |            |
|  | 6       | VP                  | Pluspol der Versorgungsspannung                      | 5 V ± 10 % |
|  | 7       | U24V                | Potenzialfreie Benutzerversorgung +24 V bei 100 mA   |            |
|  | 8       | RxD/TxD-N           | Daten N empfangen/senden (A/A')                      | RS485      |
|  | 9       | -                   | Nicht belegt   |            |
|  | Gehäuse | Leitungs-<br>schirm | Leitungsschirm                                       |            |



**Hinweis:**

Details zum Anschluss an den PROFIBUS entnehmen Sie bitte dem Anhang IV der Ausbildungsunterlage oder der Betriebsanleitung zur CU240S DP.

### 3.3.7 PROFINET- Schnittstelle



Die Control Unit CU240S PN besitzt zwei Ethernet-Anschlüsse. Diese Ethernet-Weiche für zwei Anschlüsse ist in Form von RJ45-Steckersockeln ausgeführt.

Kontaktbelegung der RJ45-Steckersockel

| Kontakt | Bezeichnung | Bedeutung              | Aderfarbe |
|---------|-------------|------------------------|-----------|
| 1       | TX+         | Übertragen von Daten + | Gelb      |
| 2       | TX          | Übertragen von Daten - | Orange    |
| 3       | RX+         | Empfangen von Daten +  | Weiß      |
| 4       | -           |                        |           |
| 5       | -           |                        |           |
| 6       | RX-         | Empfangen von Daten -  | Blau      |



**Hinweis:**

Details zum Anschluss an PROFINET entnehmen Sie bitte dem Anhang IV der Ausbildungsunterlage oder der Produktinformation "Montageanleitung für SIMATIC NET Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug".

### 3.4 Inbetriebnahme des Frequenzumrichters SINAMICS G120



Ein Umrichter vom Typ G120 besteht aus dem Power Module und der Control Unit. Nach dem erstmaligen Einrasten der Control Unit am Power Module müssen die Geräte sich gegenseitig erkennen.

Als Hinweis darauf, dass das Power Module und die Control Unit noch nicht identifiziert sind, wird F0395 angezeigt.

Nach Bestätigung der Meldung können Sie mit der Inbetriebnahme beginnen

Die Inbetriebnahme des Umrichters G120 geschieht üblicherweise in den folgenden Schritten:

- Rücksetzen auf Werkseinstellungen
- Basisinbetriebnahme
  - Schnellinbetriebnahme
  - Motordatenidentifikation
  - Optimierung der Drehzahlregelung
- Weitere Einstellungen für die Inbetriebnahme
  - Berechnung der Motor-/Regelungsdaten
  - Inbetriebnahme der Anwendung
  - Inbetriebnahme der fehlersicheren Funktionen (nur bei fehlersicheren Anwendungen)

Der Umrichter wird mit identischen Werkseinstellungen für alle CU240S Control Units geliefert; eine Ausnahme bilden nur die folgenden Einstellungen:

- Befehlsquelle
- Sollwertquelle
- Vom Power Module abhängige Werte

Der Umrichter G120 bietet zwei Optionen zur Inbetriebnahme:

#### **Einzelinbetriebnahme**

Zur Einzelinbetriebnahme werden die Parameter des Umrichters manuell eingestellt. Die Inbetriebnahme erfolgt über das BOP (Basic Operator Panel) oder über STARTER (Inbetriebnahme-Software über PC).

#### **Serieninbetriebnahme**

Serieninbetriebnahme bedeutet, dass der Parametersatz von einem auf mehrere Umrichter übertragen wird. Auf diese Weise ist eine schnelle Inbetriebnahme für identische Anwendungen, z. B. Serienmaschinen oder Gruppenumrichter, möglich.

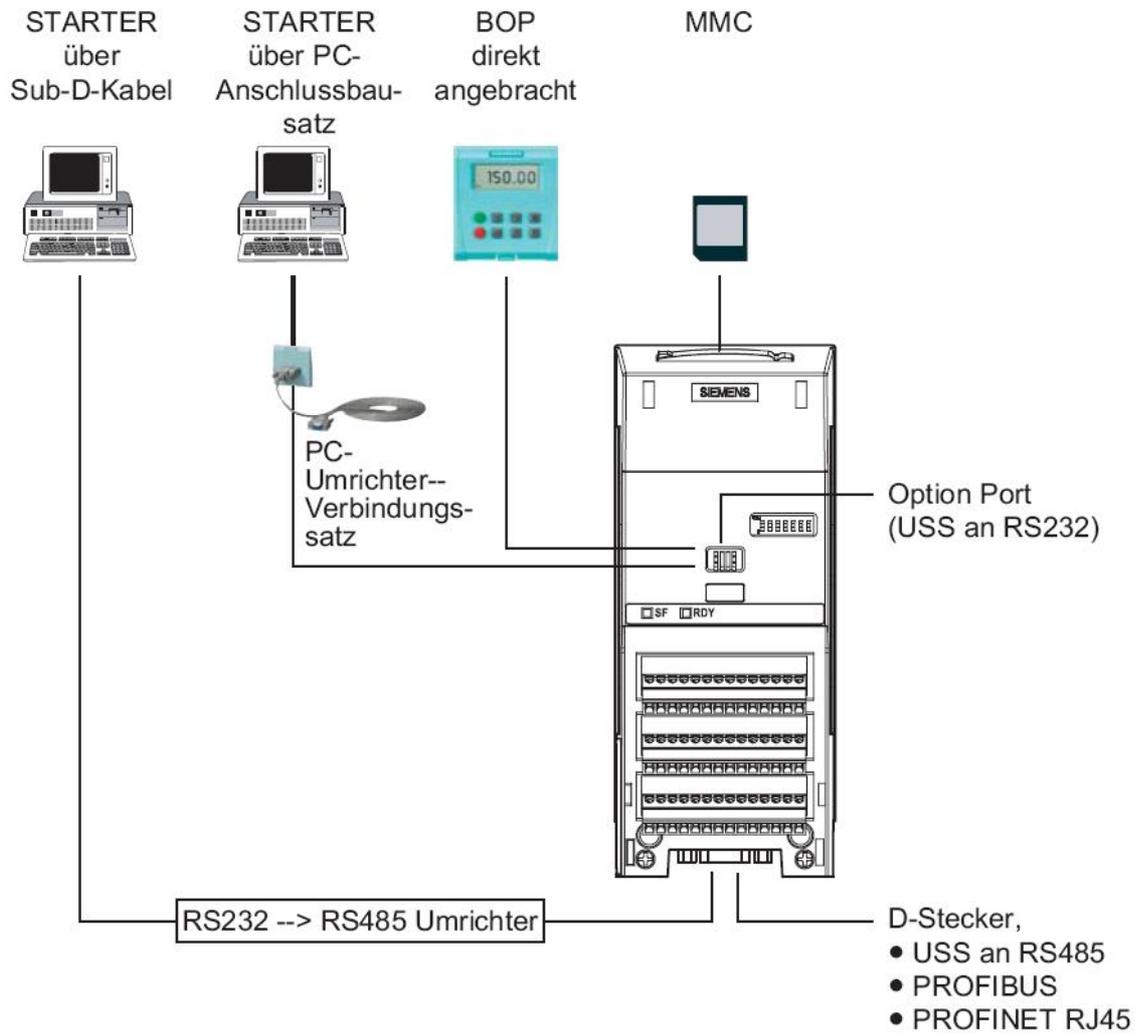
Die Serieninbetriebnahme des Umrichters G120 kann auf die folgenden Arten erfolgen:

- Serieninbetriebnahme mit dem BOP
- Serieninbetriebnahme mit STARTER
- Serieninbetriebnahme mit MMC

Empfohlen wird eine Inbetriebnahme über STARTER. Der Inbetriebnahmeprozess mit STARTER wird von Dialogfeldern gesteuert die detaillierte Informationen zu den Parametern beinhalten.



Um den Umrichter G120 mit Starter, BOP oder MMC zu verbinden ist er mit den folgenden Kommunikationsschnittstellen ausgestattet:



### 3.4.1 Inbetriebnahme mit dem Basic Operator Panel (BOP)



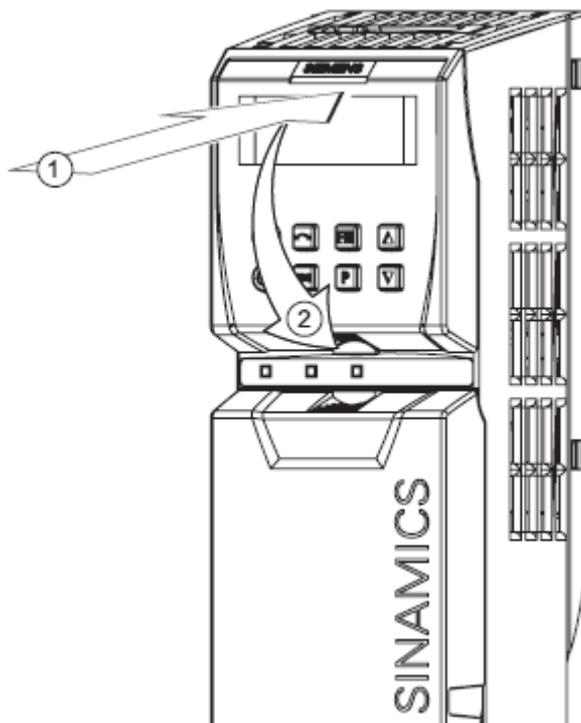
Das Basic Operator Panel (BOP) ist als Option lieferbar und dient als Anzeige und Parametriergerät. Die Einstellung der Parameter erfolgt durch Drücken der Tasten.

Das BOP enthält eine fünfstellige Sieben-Segment-Anzeige auf der Parameternummern und -werte, Alarm- und Störmeldungen sowie Soll- und Istwerte dargestellt werden.

Das BOP kann Parametersätze speichern und ermöglicht so das Kopieren der Parametersätze von einem Umrichter in einen anderen.



Das Anbringen des BOP an die Control Unit erfolgt, unabhängig vom Typ der Control Unit, gemäß nachfolgender Abbildung.



### 3.4.1.1 Funktionstasten des Basic Operator Panel (BOP)



Die folgenden Tasten stehen Ihnen bei dem BOP zur Verfügung.

| BOP-Taste | Funktion                           | Auswirkungen  |
|-----------|------------------------------------|---|
|           | Zustands-<br>anzeige               | Die LCD zeigt die Einstellungen an, mit denen der Antrieb derzeit arbeitet. Die Anzeige informiert über Fehler und Alarme.  |
|           | Motor<br>starten                   | Durch das Drücken der Taste wird der Umrichter gestartet. In der Standardvoreinstellung ist diese Taste deaktiviert. Zum Aktivieren der Taste muss Parameter P0700 wie folgt geändert werden:<br>BOP: P0700 = 1   |
|           | Motor<br>anhalten                  | OFF1<br>Bei Betätigung dieser Taste läuft der Motor innerhalb der gewählten Auslaufzeit bis zum Stillstand aus. Die Taste ist bei der Standardvoreinstellung deaktiviert; zum Aktivieren → siehe Taste "Motor starten".   |
|           |                                    | OFF2<br>Bei zweimaligem Drücken (oder einmaligem, längerem Drücken) dieser Taste läuft der Motor frei bis zum Stillstand aus. Diese Funktion ist immer aktiviert.   |
|           | Dreh-<br>richtungs-<br>umkehr      | Zum Umkehren der Motordrehrichtung ist diese Taste zu drücken. Die Gegenrichtung wird durch ein Minuszeichen (-) oder durch den blinkenden Dezimalpunkt angezeigt. Diese Funktion ist in der Standardvoreinstellung deaktiviert. Zum Aktivieren → siehe Taste "Motor starten".  |
|           | Motor im<br>Tipp-Betrieb<br>fahren | Im Zustand "Betriebsbereit" ("Ready to run") läuft bei Betätigung dieser Taste der Motor an und dreht mit der voreingestellten JOG-Frequenz. Beim Loslassen der Taste hält der Motor an. Bei laufendem Motor ist diese Taste ohne Wirkung.  |
|           | Funktions-<br>taste                | Diese Taste kann zum Anzeigen zusätzlicher Informationen verwendet werden. Wird die Taste im Betrieb zwei Sekunden lang gedrückt, dann werden - unabhängig von dem jeweiligen Parameter - folgende Daten angezeigt:<br>1. Spannung des Gleichspannungszwischenkreises (gekennzeichnet durch d – Einheit = V)<br>2. Ausgangsstrom (A)<br>3. Ausgangsfrequenz (Hz)<br>4. Ausgangsspannung (gekennzeichnet durch o – Einheit = V)<br>5. Der in P0005 ausgewählte Wert. (Ist P0005 so konfiguriert, dass einer der vorstehenden Datensätze 1 - 4 angezeigt wird, dann erfolgt keine erneute Anzeige des Wertes.)<br>Die obigen Anzeigen werden durch wiederholtes Drücken der Taste nacheinander durchlaufen.<br><b>Sprungfunktion</b><br>Bei kurzem Druck auf die Taste <b>FN</b> wechselt die Anzeige von einem beliebigen Parameter (rXXXX oder PXXXX) zu r0000 und umgekehrt. Nach einer Alarmquittierung wird r0000 angezeigt und der Parameter, von dem "gesprungen" wurde, wird "vergessen".<br><b>Quittierung</b><br>Liegen Alarm- und Fehlermeldungen vor, dann können diese durch Drücken der Taste <b>FN</b> quittiert werden. |
|           | Parameter-<br>zugriff              | Durch Drücken dieser Taste ist der Zugriff auf Parameter möglich.   |
|           | Wert<br>erhöhen                    | Das Drücken dieser Taste bewirkt eine Erhöhung des angezeigten Wertes.  |
|           | Wert<br>verringern                 | Das Drücken dieser Taste bewirkt eine Verringerung des angezeigten Wertes.  |

## 3.4.1.2 Sichtbarkeit / Änderbarkeit von Parametern



Es gibt zwei Haupttypen von Parametern:

- Parameter, die geändert werden können gekennzeichnet durch **P...**
- Parameter, die lediglich gelesen werden können gekennzeichnet durch **r...**

Nicht jeder Parameter ist immer sichtbar / änderbar. Durch die folgenden Parameter kann dies beeinflusst werden:

### **P0004 Parameterfilter**

Filtert Parameter entsprechend der Funktionalität, um eine zielgerichtete Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme zu ermöglichen.

Folgende Filtereinstellungen können hier vorgenommen werden:

- 0: Alle Parameter
- 2: Umrichter
- 3: Motor
- 4: Drehzahlgeber
- 5: Technologische Anwendung / Einheiten
- 7: Befehle, Digital- I/O
- 8: AI und AO
- 10: Sollwertkanal/HLG
- 12: Antriebsmerkmale
- 13: Motorregelung
- 19: Motoridentifizierung
- 20: Kommunikation
- 21: Meldungen / Warnungen / Überwachung
- 22: Technologieregler

### **P0003 Anwender-Zugriffsstufe**

Legt die Stufe für den Parameterzugriff fest. Für die meisten einfachen Anwendungen ist die Werkseinstellung (Standard) ausreichend.

Folgende Zugriffsstufen sind in den Umrichtern implementiert:

- 0: Anwenderdefiniert Parameter- Liste - Details zur Anwendung siehe P0013
- 1: Standard: erlaubt Zugriff zu den am häufigsten benötigten Parametern
- 2: Erweitert: erlaubt erweiterten Zugriff z.B. auf Umrichter- I/O-Funktionen
- 3: Experte: Nur für Experten
- 4: Service: nur für Verwendung. durch autorisierten Service, passwortgeschützt



## P0010 Inbetriebnahmeparameterfilter

Filtert Parameter, so dass nur die zu einer bestimmten Funktionsgruppe zugeordneten Parameter ausgewählt werden. So werden dann z.B. bei einer Schnellinbetriebnahme der Reihenfolge entsprechend die dafür benötigten Parameter angezeigt.

Die folgenden Einstellungen stehen hier zur Verfügung

0: Bereit

1: Schnellinbetriebnahme

2: Umrichter

29: Download

30: Werkseinstellung

- P0010 = 0

Um den Umrichter anlaufen zu lassen muss der P0010 auf 0 zurückgesetzt werden.

- P0010 = 1

Der Umrichter kann sehr schnell über die Einstellung P0010 = 1 in Betrieb genommen werden. Danach sind nur die wichtigen Parameter sichtbar (z. B. P0304, P0305, usw.). Die einzelnen Parameterwerte müssen nacheinander eingegeben werden.

Der Abschluss der Inbetriebnahme und der Start der internen Berechnung erfolgen über die Einstellung P3900 = 1 - 3. Danach werden die Parameter P0010 und P3900 automatisch auf Null gesetzt.

- P0010 = 2

Nur für Servicezwecke.

- P0010 = 29

Um eine Parameterdatei über ein PC-Tool (z. B. STARTER) zu übertragen, wird der Parameter P0010 durch das PC-Tool auf 29 gesetzt. Sobald die Daten heruntergeladen wurden, setzt das PC-Tool den Parameter P0010 auf Null zurück.

- P0010 = 30

Wenn die Parameter des Umrichters zurückgesetzt werden, muss P0010 auf 30 gesetzt werden. Der Start des Rücksetzens der Parameter erfolgt durch Setzen von P0970 = 1. Der Umrichter setzt automatisch alle Parameter auf ihre Werkseinstellung zurück. Dies kann von Vorteil sein, wenn sich während der Parameterkonfiguration Probleme ergeben und die Konfiguration erneut durchgeführt werden soll. Das Rücksetzen auf Werkseinstellungen dauert etwa 60 s.

### Änderbar in Abhängigkeit des Umrichterzustandes

"P"-Parameter können außerdem nur in Abhängigkeit vom Zustand des Umrichters verändert werden.

Zum Beispiel kann der Parameter für Schnellinbetriebnahme P0010 (Mit dem Attribut "CT" in der Parameterliste) nur in der Schnell-Inbetriebnahme "C" oder im Bereitschaftszustand "T" verändert werden, nicht dagegen bei Betrieb "U".

| Zustand | Beschreibung            |
|---------|-------------------------|
| C       | Schnellinbetriebnahme   |
| U       | Betrieb (Antrieb läuft) |
| T       | Antrieb startbereit     |

### 3.4.1.3 BICO- Technik



Ein dem neuesten Stand der Technik entsprechender Umrichter muss die Möglichkeit bieten, interne und externe Signale (Sollwerte oder Istwerte und Steuer- sowie Zustandssignale) zu verschalten.

Diese Verschaltung muss einen hohen Grad an Flexibilität bieten, um den Umrichter einfach an neue Applikationen anpassen zu können.

Für diese Anforderungen wird die BICO- Technik und schnelle Parametrierung über die Parameter P0700/P1000 (siehe Schnellinbetriebnahme!) eingesetzt.

Mit Hilfe der BICO- Technik können die Prozessdaten unter Verwendung der "Standard"- Parametrierung des Umrichters frei verschaltet werden.

Hierbei werden alle Werte, die frei verschaltbar sind, als "Konnektoren" definiert, z. B. Frequenzsollwert, Frequenzistwert, aktueller Istwert usw.

Alle digitalen Signale, die frei verschaltbar sind, werden als "Binektoren" definiert, z. B. Status eines digitalen Eingangs, ON/OFF, Meldungsfunktion bei Über-/Unterschreitung eines Grenzwerts usw.

In einem Umrichter befinden sich zahlreiche Eingangs- und Ausgangsgrößen sowie Größen innerhalb der Regelung, die verschaltet werden können.

Somit ist es möglich, den Umrichter mit Hilfe der BICO- Technik an die unterschiedlichen Anforderungen anzupassen.

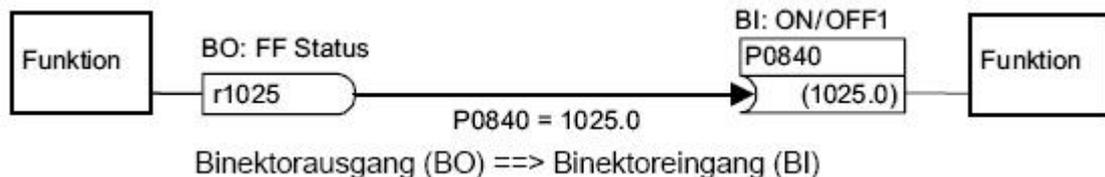
#### Binektoren

Ein Binektor ist ein digitales (binäres) Signal ohne Einheit, das den Wert 0 oder 1 annimmt kann. Binektoren beziehen sich immer auf Funktionen. Sie sind in Binektoreingänge und Binektorausgänge unterteilt.

Der Binektoreingang ist immer mit einem "P"- Parameter gekennzeichnet (z.B. P0840 BI: ON/OFF1), während der Binektorausgang immer mit einem "r"-Parameter dargestellt wird (z.B. r1025 BO: FF Status).

#### Beispiel

Kombination des Befehls ON/OFF1 mit Wahl einer Festfrequenz.



Bei Wahl einer Festfrequenz wird das Festfrequenz-Zustandsbit (r1025) intern von 0 auf 1 gesetzt.

Die Quelle für den Befehl ON/OFF1 ist Parameter P0840 (Standard DI0). Wenn das Festfrequenz-Zustandsbit als Quelle für P0840 (P0840 = 1025) angeschlossen wird, startet der Umrichter, indem er eine Festfrequenz aktiviert, und stoppt mit OFF1 mit bei Deaktivierung der Festfrequenz.



## Binektor- Symbole

| Abkürzung und Symbol | Bezeichnung                       | Funktion |
|----------------------|-----------------------------------|----------|
| BI                   | Binektor-Eingang<br>(Signalsenke) |          |
| BO                   | Binektorausgang<br>(Signalquelle) |          |

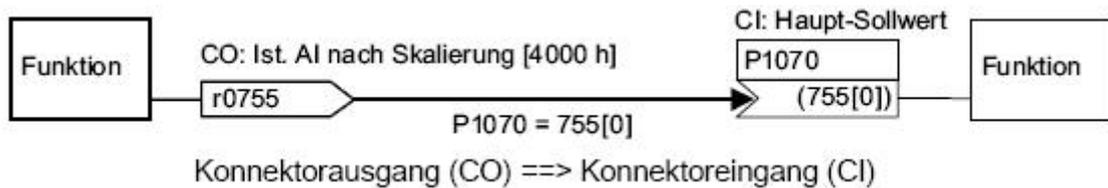
## Konnektoren

Ein Konnektor hat einen Wert (16 oder 32 Bit), der eine normierte Größe (dimensionslos) oder auch eine Größe mit zugeordneten Maßeinheiten enthalten kann.

Konnektoren beziehen sich immer auf Funktionen. Sie sind in Konnektoreingänge und Konnektorausgänge unterteilt. Im Wesentlichen gilt dasselbe wie bei Binektoren: die Konnektoreingänge sind durch einen "P"-Parameter gekennzeichnet (z.B. P0771 CI: AO (Analogausgang)), während die Konnektorausgänge immer mit einem "r"-Parameter dargestellt werden (z.B. r0021 CO: Istfrequenz).

## Beispiel

Verschaltung des Parameters r0755 (Anzeige Analogeingang) mit einem internen Wert (Haupt-Frequenzsollwert). Dazu muss man den CO-Parameter r0755 (skalierter Analogeingang) mit dem CI- Parameter P1070 (Haupt-Sollwert) verschalten.



## Konnektor- Symbole

| Abkürzung und Symbol | Bezeichnung                        | Funktion |
|----------------------|------------------------------------|----------|
| CI                   | Konnektor-Eingang<br>(Signalsenke) |          |
| CO                   | Konnektorausgang<br>(Signalquelle) |          |



## Hinweis:

Weitere Details siehe bitte Funktionshandbuch.

### 3.4.1.4 Befehlsdatensatz (CDS) und Antriebsdatensatz (DDS)



Es gibt in der Antriebstechnik Anwendungen bei denen es notwendig ist im Betrieb mit externen Signalen mehrere Parameter gleichzeitig umzuschalten.

Damit dies möglich ist wurden bestimmte Parameter in Gruppen zusammengefasst.

Diese so genannten Datensätze gibt es als:

- Befehlsdatensatz (CDS, Command Data Set)
- Antriebsdatensatz (DDS, Drive Data Set)

Für jeden Parameter eines Datensatzes sind drei unabhängige Einstellungen möglich. Diese Einstellungen können über den Index des jeweiligen Parameters erfolgen:

z.B.: für einen Parameter aus dem Befehlsdatensatz:

| Index    |                           |
|----------|---------------------------|
| Pxxxx[0] | Befehlsdatensatz 0 (CDS0) |
| Pxxxx[1] | Befehlsdatensatz 1 (CDS1) |
| Pxxxx[2] | Befehlsdatensatz 2 (CDS2) |

und für einen Parameter aus dem Antriebsdatensatz:

| Index    |                            |
|----------|----------------------------|
| Pxxxx[0] | Antriebsdatensatz 0 (DDS0) |
| Pxxxx[1] | Antriebsdatensatz 1 (DDS1) |
| Pxxxx[2] | Antriebsdatensatz 2 (DDS2) |

Durch Wechseln des Datensatzes wird dann der gewünschte Parameter aktiviert.

Dies geschieht für den Befehlsdatensatz (CDS) mit Hilfe der BICO- Parameter P0810 (CDS Bit0) und P0811 (CDS Bit1). Diese stellen die Verknüpfung zum Steuerwort 1 Bit15 (Anzeige: r0054) und Steuerwort 2 Bit15 (Anzeige: r0055) her. Der aktive Antriebsdatensatz wird im Parameter r0050 angezeigt.

| Datensatz | Zustand CDS Bit1(P811/r0055 Bit15) | Zustand CDS Bit0 (P810/r0054 Bit15) |
|-----------|------------------------------------|-------------------------------------|
| CDS0      | 0                                  | 0                                   |
| CDS1      | 0                                  | 1                                   |
| CDS2      | 1                                  | beliebig                            |

Die Antriebsdatensätze (DDS) werden mit Hilfe der BICO- Parameter P0820 (DDS Bit0) und P0821 (DDS Bit1) umgeschaltet. Diese stellen die Verknüpfung zum Steuerwort 2 Bit4 und Bit5 (Anzeige: r0055) her. Der aktive Antriebsdatensatz wird im Parameter r0051 angezeigt wird.

| Datensatz | Zustand DDS Bit1(P821/r0055 Bit5) | Zustand DDS Bit0 (P820r0055 Bit4) |
|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| DDS0      | 0                                 | 0                                 |
| DDS1      | 0                                 | 1                                 |
| DDS2      | 1                                 | beliebig                          |



**Hinweis:** Komplette Datensätze können auch mit den Parametern 809 [0,1,2] für CDS und 819 [0,1,2] für DDS kopiert werden. Dies kann ebenfalls in der Software STARTER durchgeführt werden. Genauere Vorgehensweise und Details zu Datensätzen siehe Funktionshandbuch

### 3.4.1.5 Parameter mit dem Basic Operator Panel (BOP) ändern



Die nachstehende Beschreibung dient als Beispiel für das Ändern beliebiger Parameter über das BOP.

Der SINAMICS G120 besitzt Parameter mit und ohne Index.  
Mit Hilfe des Index wird ein Parameter (z.B. P0013[20]) mit mehreren Folgeelementen definiert (im vorliegenden Fall 20). Jeder einzelne Index wird mittels eines numerischen Wertes definiert.

Im Folgenden wird beschrieben, wie Sie die Werte von Parameter P0003 (Parameter-Zugriffsstufe) ändern.

|   | Schritt   | Ergebnis auf der Anzeige |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Für den Zugriff auf Parameter <b>P</b> drücken  | r0000                    |
| 2 | So oft <b>▲</b> drücken, bis P0003 angezeigt wird.                                      | P0003                    |
| 3 | Zur Anzeige des Parameterwertes <b>P</b> drücken  | 1                        |
| 4 | Zum Einstellen des gewünschten Wertes <b>▲</b> oder <b>▼</b> drücken (auf 3 einstellen) | 3                        |
| 5 | Zum Bestätigen und Speichern des Wertes <b>P</b> drücken                                | P0003                    |
| 6 | Nunmehr sind alle Parameter der Stufen 1 bis 3 für den Anwender sichtbar.               |                          |

Das Ändern des Wertes eines Index- Parameters wird am Beispiel von P0700[1] (Einstellen der BOP- Steuerung) gezeigt.

|   | Schritt   | Ergebnis auf der Anzeige |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Für den Zugriff auf Parameter <b>P</b> drücken  | r0000                    |
| 2 | So oft <b>▲</b> drücken, bis P0719 angezeigt wird.  | P0700                    |
| 3 | Zur Anzeige des Parameterwertes drücken.  | 0                        |
| 4 | Zur Auswahl des Index 1 <b>▲</b> oder <b>▼</b> drücken  | r0001                    |
| 5 | Zur Anzeige des aktuell eingestellten Wertes <b>P</b> drücken   | 0                        |
| 6 | Durch Drücken von <b>▲</b> oder <b>▼</b> den gewünschten Wert einstellen  | 1                        |
| 7 | Zum Bestätigen und Speichern des Wertes <b>P</b> drücken  | P0700                    |
| 8 | So oft <b>▼</b> drücken, bis r0000 angezeigt wird   | r0000                    |
| 9 | <b>P</b> drücken, um die Anzeige auf die Standardanzeige des Antriebs (gemäß Definition durch den Kunden) zurückzustellen |                          |

Gehen Sie bei den übrigen Parametern, die Sie über das BOP einstellen möchten, auf exakt dieselbe Weise vor.



**Hinweis:**

Das BOP zeigt manchmal beim Ändern von Parameterwerten "bUSY" an. Das bedeutet, dass der Umrichter derzeit eine Aufgabe von höherer Priorität bearbeitet.



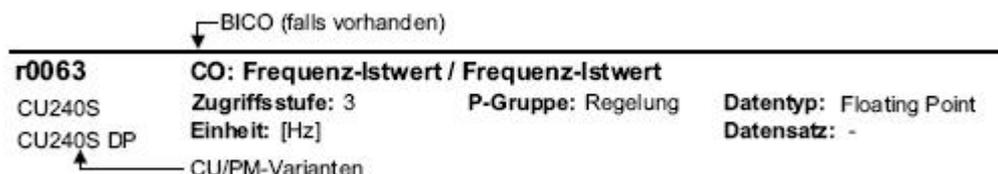
**Hinweis:**

Eine komplette Parameterliste mit einer detaillierten Beschreibung aller Parameter, sowie Übersichtszeichnungen der internen Programmstruktur (Funktionspläne) finden Sie in dem Listenhandbuch.

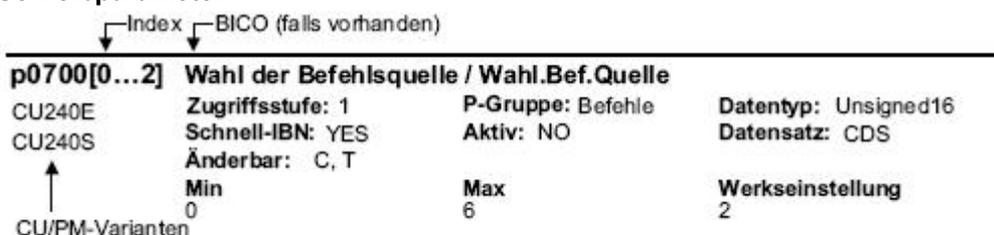


Die Parameterbeschreibung hat dort folgendes Aussehen (Prinzip):

**Leseparameter**



**Schreibparameter**



Hier werden Beschrieben:

- Parameternummer (gegebenenfalls mit Index)
- Parametertext
- Zugriffsstufe (Abhängigkeit von P0003)
- Parameter(P)-Gruppe (Abhängigkeit von P0004)
- Datentyp (Unsigned8, Unsigned16, Unsigned32, Integer 16 oder Floating Point)
- Schnell-Inbetriebnahme (IBN) Ja/Nein
- Aktiv Ja (Änderungen der Parameterwerte werden unmittelbar nach ihrer Eingabe wirksam.) oder Nein (Die Schaltfläche "P" auf dem Operator Panel (OP) muss gedrückt werden, damit die Änderungen wirksam werden.)
- Datensatz Parameter, die zu Datensätzen gehören, werden hier mit CDS (Befehlsdatensatz) oder DDS (Antriebsdatensatz) entsprechend zugeordnet.
- Änderbar in Umrichterzustand Inbetriebnahme C, Betrieb U oder Betriebsbereit T
- Einheit falls es eine physikalische Maßeinheit für diesen Parameter gibt
- Min gibt den niedrigsten Wert an, auf den der Parameter eingestellt werden kann
- Max gibt den höchsten Wert an, auf den der Parameter eingestellt werden kann
- Werkseinstellung gibt den Vorgabewert für die Werkseinstellung an.



**Hinweis:**

Weitere Details siehe Listenhandbuch.

### 3.4.1.6 Anlaufverhalten des SINAMICS G120



Nach dem erstmaligen Einrasten der Control Unit am Power Module erkennen sich die Geräte gegenseitig.

Als Hinweis darauf, dass das Power Module und die Control Unit zuerst noch nicht identifiziert waren,

wird die Meldung F0395 angezeigt.

Nach Bestätigung der Meldung können Sie mit der Inbetriebnahme beginnen

Für Control Units (CUs) ohne fehlersichere Funktion wird F00395 auf eine der folgenden Arten bestätigt:

- Über ein Rücksetzen auf Werkseinstellung
- Über die Funktionstaste FN am BOP
- Digitaleingang oder PLC-Signal „Quittieren“ (abhängig von der Einstellung von P0700)
- Einstellung P7844 = 0

Ein normaler Hochlauf ist ein Anlauf nach Aus- Einschalten oder einem Spannungsausfall. Er kann mit oder ohne MMC ausgeführt werden.

#### **Normaler Anlauf ohne MMC**

Nach einem Lastspiel oder einem Netzausfall liest der Umrichter die Parameter aus dem EEPROM in den RAM-Speicher ein.

#### **Normaler Anlauf mit MMC**

Die CU erkennt automatisch, ob eine MMC vorhanden ist.

Das Hochlaufverhalten wird über P8458 wie folgt gesteuert:

P8458 = 0: kein automatischer Download der Parameter von der MMC.

P8458 = 1: Einmaliger automatischer Download von Parametern aus der MMC (beim nächsten Hochlauf der CU (Werkseinstellung)). Nach dem Download wird P8458 auf 0 gesetzt, um weitere automatische Downloads von Parametern zu verhindern.

P8458 = 2: Automatisches Laden von Parametern aus der MMC (sofern vorhanden) nach jedem Hochfahren der Control Unit.

Nach erfolgtem Download kann die MMC wieder entfernt werden. Wenn keine MMC eingesteckt ist, läuft der Umrichter ohne Alarm- oder Fehlermeldung mit den im EEPROM gespeicherten Parametern hoch, selbst wenn P8458 auf 1 oder 2 gesetzt ist.

### 3.4.1.7 Rücksetzen auf Werkseinstellung

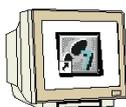


Mit einer Werkseinstellung über P0970 können die ursprünglichen Werte aller Umrichterparameter wieder hergestellt werden. Diese Werte werden im Listenhandbuch mit "Werkseinstellung" ("Factory Setting") bezeichnet.



#### Hinweis

Beim Rücksetzen der Parameter auf die Werkseinstellungen wird der Datenübertragungsspeicher neu initialisiert. Das bedeutet, dass die Datenübertragung für die Dauer des Rücksetzungsvorgangs unterbrochen wird.



| Parameter oder Vorgang                           | Beschreibung  |
|--|---|
| P0003 = 1  | <b>Anwender-Zugriffsstufe*</b><br>1: Standard: Ermöglicht Zugriff auf die am häufigsten verwendeten Parameter.                                    |
| P0004 = 0  | <b>Parameterfilter</b><br>0: Alle Parameter   |
| P0010 = 30                                       | <b>Inbetriebnahmeparameter*</b><br>30: Werkseinstellung, Parameterübertragung   |
| P0970 = 1  | <b>Rücksetzen auf werkseitige Werte*</b><br>1: Rücksetzen der Parameter auf Standardwerte   |
| BUSY (am BOP)<br>Fortschrittsbalken<br>(STARTER) | Wenn die Rücksetzung auf Werkseinstellungen abgeschlossen ist, werden P0970 und P0010 auf 0 gesetzt und das BOP kehrt zur Standardanzeige zurück. |



#### Hinweis

Die folgenden Parameter bleiben bei einem Rücksetzen auf werkseitige Werte unverändert:

- P0014 Speichermodus
- P0100 Europa / Nordamerika
- P0201 Power- Stack- Codenummer
- Kommunikationsparameter (USS- und PROFIBUS- und PROFINET- Einstellungen)
- Power- Module- abhängige Daten

### 3.4.1.8 Schnellinbetriebnahme z.B. für U/f-Steuerung



Bei Anwendungen, die mit U/f-Steuerung (P1300 = 0 [Standardbelegung]) oder Flusstromsteuerung (FCC) (P1300 = 1 oder 6) arbeiten, kann die Schnellinbetriebnahme durch Einstellen folgender Parameter vorgenommen werden:



| Parameter   | Beschreibung   |
|-------------|--|
| P0003 = 3   | <b>Anwender-Zugriffsstufe*</b><br>1: Standard: Ermöglicht Zugriff auf die am häufigsten verwendeten Parameter (Standard)2: Erweitert: Ermöglicht erweiterten Zugriff, z. B. auf Umrichter-E/A-Funktionen<br>3: Expertenstufe: Nur zur Verwendung durch einen Fachmann  |
| P0004 = 0   | <b>Parameterfilter*</b><br>0: Alle Parameter (Standard)2: Umrichter<br>3: Motor<br>4: Drehzahlgeber  |
| P0010 = 1   | <b>Inbetriebnahmeparameterfilter*</b><br>0: Bereit (Standard)<br>1: Schnellinbetriebnahme<br>30: Werkseitige Einstellung<br>Anmerkung: Um die Motortypenschilddaten zu parametrieren, ist P0010 auf 1 einzustellen.  |
| P0100 = 0   | <b>Europa/Nordamerika</b> (Motorfrequenz eingeben)<br>0: Europa [kW], Frequenz standardmäßig 50 Hz<br>1: Nordamerika [hp], Frequenz standardmäßig 60 Hz<br>2: Nordamerika [kW], Frequenz standardmäßig 60 Hz   |
| P0304 = ... | <b>Motornennspannung</b> (Wert gemäß Angaben auf dem Motortypenschild in Volt eingeben)<br>Die Eingabe der Typenschilddaten muss mit der Motorschaltung (Stern/Dreieck) übereinstimmen. Das bedeutet, dass bei Dreieckschaltung des Motors die Typenschilddaten für Dreieckschaltung einzugeben sind.                                    |
| P0305 = ... | <b>Motornennstrom</b><br>Wert vom Motortypenschild in Ampere eingeben  |
| P0307 = ... | <b>Motornennleistung</b><br>Wert vom Motor-Typenschild in kW oder hp eingeben<br>Anmerkung: Ist P0100 = 0 oder 2, dann handelt es sich um Daten in kW, bei P0100 = 1 um Daten in hp.   |
| P0310 = ... | <b>Motornennfrequenz</b><br>Wert gemäß den Daten des Motortypenschildes in Hz eingeben<br>Bei Änderung des Parameters wird die Polpaarzahl des Motors automatisch neu berechnet.   |
| P0311 = ... | <b>Motornendrehzahl</b><br>Wert gemäß den Daten des Motortypenschildes in U/min eingeben<br>Durch Setzen von P0311 = 0 wird der Wert intern berechnet.<br>Anmerkung: Erforderlich für Vektorregelung und U/f-Steuerung mit Drehzahlregler.<br>Schlupfkompensation bei U/f-Steuerung benötigt die Motornendrehzahl für richtige Funktion. |



| Parameter   | Beschreibung   |
|-------------|--|
| P0700 = 2   | <b>Auswahl der Befehlsquelle*</b><br>0: Werkseitige Standardeinstellung<br>1: BOP (Tastatur)<br>2: Terminal (Standard bei CU240S)<br>4: USS an RS232<br>5: USS an RS485<br>6: Feldbus (Standard bei CU240S DP und CU240S DP-F)   |
| P1000 = 2   | <b>Auswahl des Frequenzsollwertes*</b><br>0: Kein Hauptsollwert<br>1: MOP-Sollwert<br>2: Anlagsollwert (Standard bei CU240S)<br>3: Festfrequenz<br>4: USS an RS232<br>5: USS an RS485<br>6: Feldbus (Standard bei CU240S DP und CU240S DP-F)<br>7: Anlagsollwert 2   |
| P1080 = ... | <b>Mindestfrequenz</b><br>Die tiefste Motorfrequenz (in Hz) eingeben, bis zu welcher der Motor unabhängig vom Frequenzsollwert arbeitet. Der hier eingestellte Wert gilt für sowohl Drehung im Uhrzeigersinn als auch entgegen dem Uhrzeigersinn.  |
| P1082 = ... | <b>Maximalfrequenz</b><br>Die höchste Frequenz (in Hz) eingeben, auf welche der Motor unabhängig vom Frequenzsollwert begrenzt ist. Der hier eingestellte Wert gilt für sowohl Drehung im Uhrzeigersinn als auch entgegen dem Uhrzeigersinn.   |
| P1120 = ... | <b>Hochlaufzeit</b><br>Die Zeit (in Sekunden) eingeben, in der der Motor vom Stillstand bis zur maximalen Motorfrequenz P1082 beschleunigen soll. Wird die Hochlaufzeit zu kurz vorgegeben, kann dies zu Alarm A0501 (Stromgrenzwert) führen, oder der Umrichter wird mit Fehler F0001 (Überstrom) abgeschaltet.   |
| P1121 = ... | <b>Auslaufzeit</b><br>Die Zeit (in Sekunden) eingeben, in der der Motor (durch Bremsung) von der Höchsthochfrequenz P1082 bis zum Stillstand abgebremst werden soll. Wird die Auslaufzeit zu kurz vorgegeben, kann dies zu Alarm A0501 (Stromgrenzwert) oder A0502 (Überspannungsgrenzwert) führen, oder der Umrichter wird mit Fehler F0001 (Überstrom) oder F0002 (Überspannung) abgeschaltet. |
| P1300 = 0   | <b>Regelungsart*</b><br>0: U/f mit linearer Kennlinie (Standard)<br>1: U/f mit FCC<br>2: U/f mit Parabelkennlinie<br>3: U/f mit programmierbarer Kennlinie<br>20: Geberlose Vektorregelung<br>21: Vektorregelung mit Geber<br>22: Geberlose Drehmoment-Vektorregelung  |

|             |   |
|-------------|---|
| P3900 = ... | <b>Schnellinbetriebnahme (QC) beenden*</b><br>0: Keine Schnellinbetriebnahme (keine Motorberechnungen, Standard)<br>1: Motorberechnung und Rücksetzen aller Parameter, die während der Schnellinbetriebnahme nicht auf Werkseinstellung geändert wurden.<br>2: Motorberechnung und Rücksetzen aller E/A-Einstellungen auf werkseitige Werte.<br>3: Nur Motorberechnung – sonstige Parameter werden nicht zurückgesetzt.<br>Anmerkung: Bei P3900 = 1, 2 oder 3 wird P0340 auf 1 gesetzt, und der Wert von P1082 wird in P2000 geschrieben. Die entsprechenden Motordaten werden berechnet.<br>Während der Beendigung der Schnellinbetriebnahme wird "bUSY" auf dem BOP angezeigt. Das bedeutet, dass die Regelungsdaten berechnet und die entsprechenden Parameterwerte im EEPROM gespeichert werden. Nach Abschluss der Schnellinbetriebnahme werden P3900 und P0010 auf 0 gesetzt. Die Istfrequenz wird angezeigt. |
|-------------|---|

**Hinweis:**

Beenden Sie hier die Schnellinbetriebnahme mit P3900 = 3.



### 3.4.2 Inbetriebnahme mit der Software STARTER über Connection Kit



Im Folgenden wird die Inbetriebnahme eines Frequenzumrichters SINAMICS G120 mit der Software STARTER beschrieben. Der PC auf dem die Software STARTER läuft muss mit dem SINAMICS G120 über den Connection Kit und eine serielle Schnittstelle verbunden sein.

Nach erfolgreicher Parametrierung kann der Umrichter mit dem Basic Operator Panel (BOP) gesteuert werden.



Die Taster sind dabei folgendermaßen belegt:



Motor starten



Motor anhalten



Drehrichtungsumkehr



Motor im Tipp-Betrieb fahren



Drehzahl erhöhen

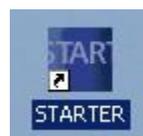


Drehzahl erniedern

Die Parametrierung des SINAMICS G120 führen wir in den folgenden Schritten durch:

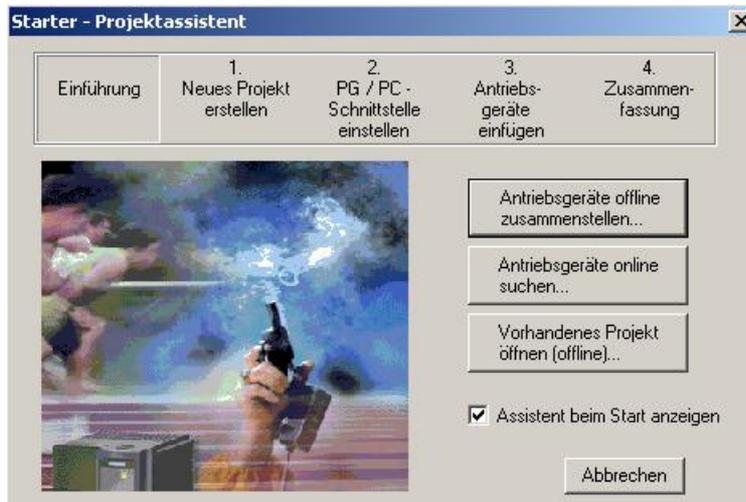


1. Das Parametrierwerkzeug für den SINAMICS G120 ist der **„STARTER“**, der hier mit einem Doppelklick aufgerufen wird. ( → STARTER)





2. Mit dem STARTER öffnet sich auch der Projektassistent. Diesen werden wir hier nutzen um ein Projekt anzulegen, die Verbindung zwischen PC und Umrichter aufzubauen und um ein Antriebsgerät einzufügen. In der ersten Auswahl klicken wir auf **„Antriebsgerät online suchen...“**( → Antriebsgerät online suchen...)

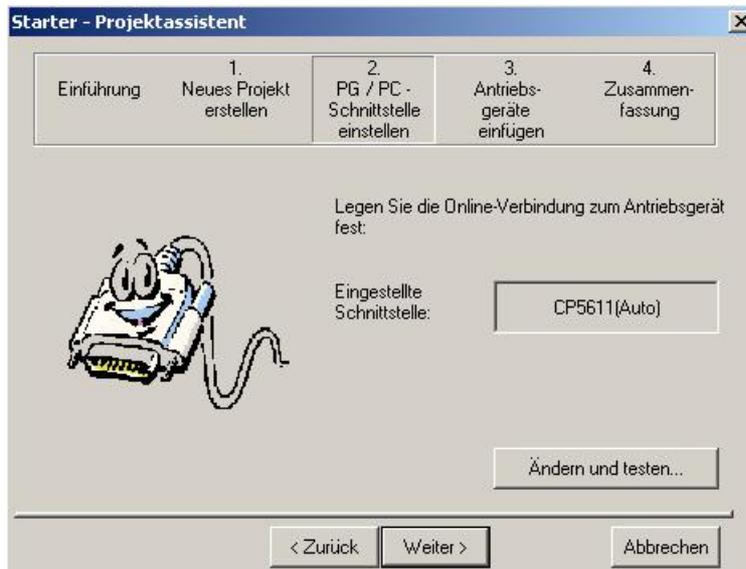


3. Im nächsten Schritt wird der Projektname vergeben und der Speicherort festgelegt. ( → Projektname → Speicherort → Weiter>)

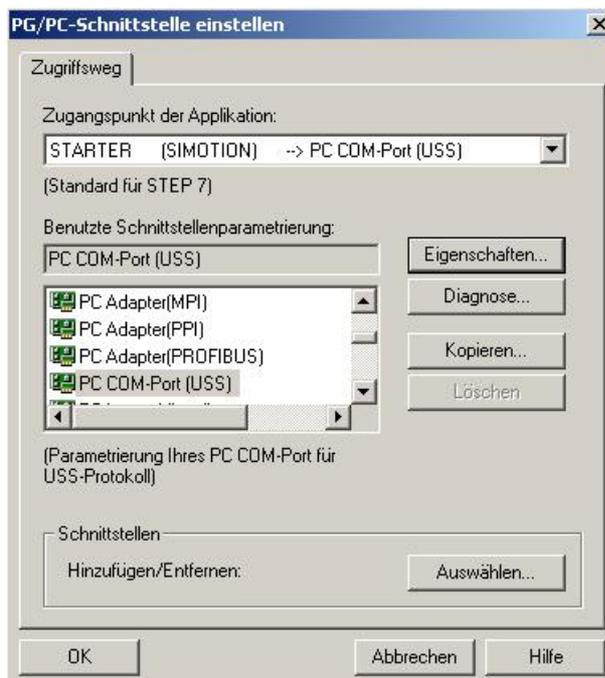


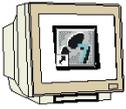


4. Die PG / PC-Schnittstelle soll nun geändert und getestet werden. ( → Ändern und testen...)

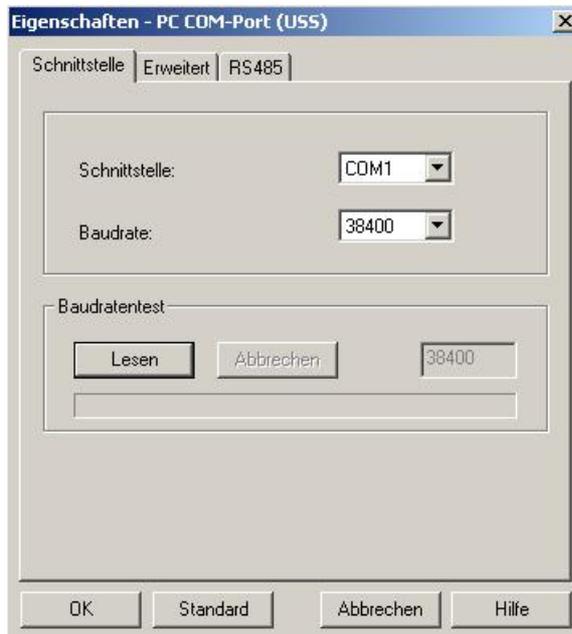


5. Wählen Sie die Schnittstelle ‚PC COM-Port (USS)‘ und dann deren ‚Eigenschaften‘. ( → PC COM-Port (USS) → Eigenschaften)

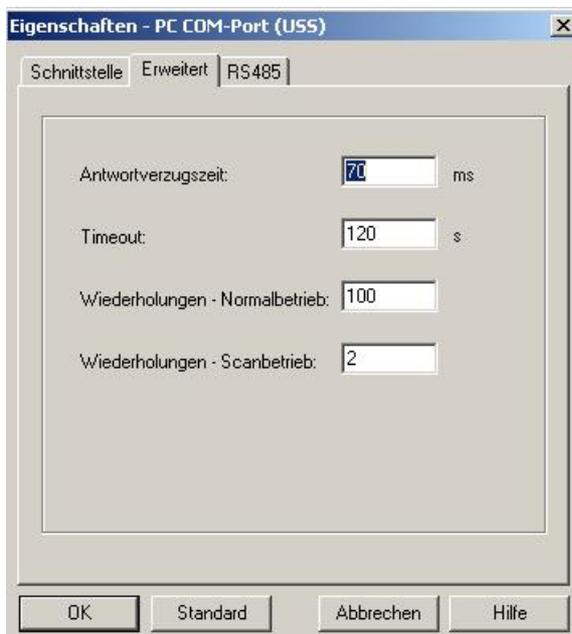




6. Unter dem Punkt **‚Schnittstelle‘** wählen Sie die **‚Schnittstelle‘** z.B. **‚COM1‘** und die **‚Baudrate‘** z.B. **‚38400‘**. ( → Schnittstelle → Schnittstelle COM1 →Baudrate 38400)

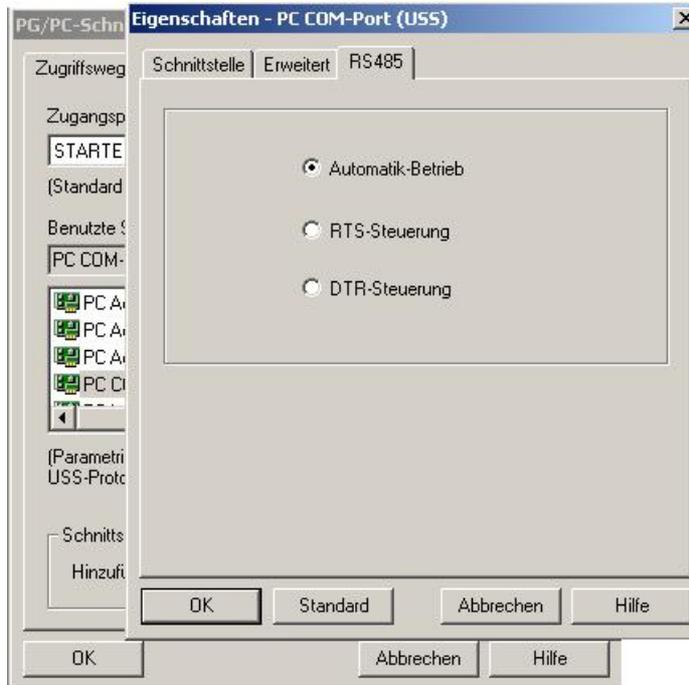


7. Unter dem Punkt **‚Erweitert‘** lassen wir die Standard-Einstellung zum Verhalten der Schnittstelle. ( → Erweitert)

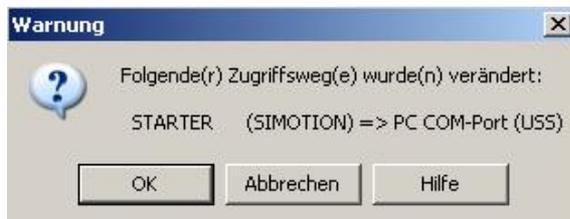




8. Bei dem Punkt **RS 485** wählen Sie den **Automatik-Betrieb**. Dann übernehmen wir sämtliche Einstellungen mit **OK**. ( → RS 485 → Automatik- Betrieb → OK → OK)

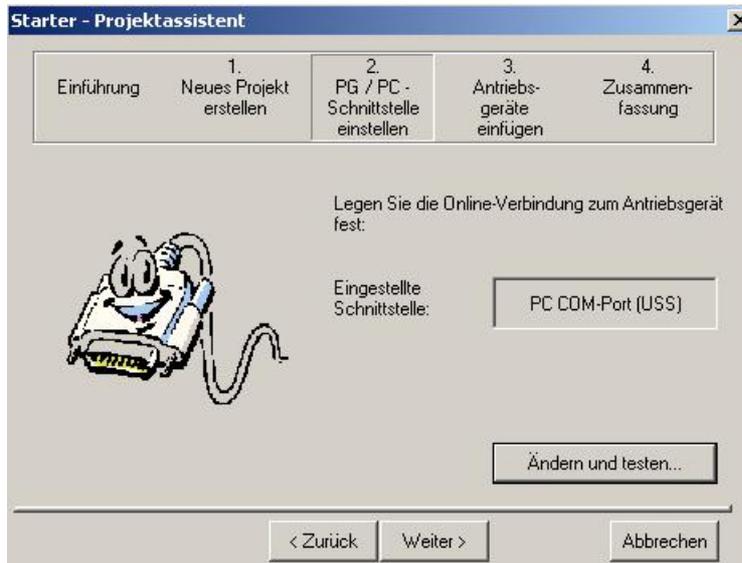


9. Übernehmen Sie den Hinweis auf den geänderten Zugriffsweg mit **OK**. ( → OK)





10. Die nun eingestellte Schnittstelle ‚**PC COM-Port (USS)**‘ übernehmen wir mit ‚**Weiter>**‘. ( → Weiter>)



11. Im nächsten Punkt wurde bereits ein SINAMICS\_G120 in unserem Projekt eingefügt. ( → Weiter>)

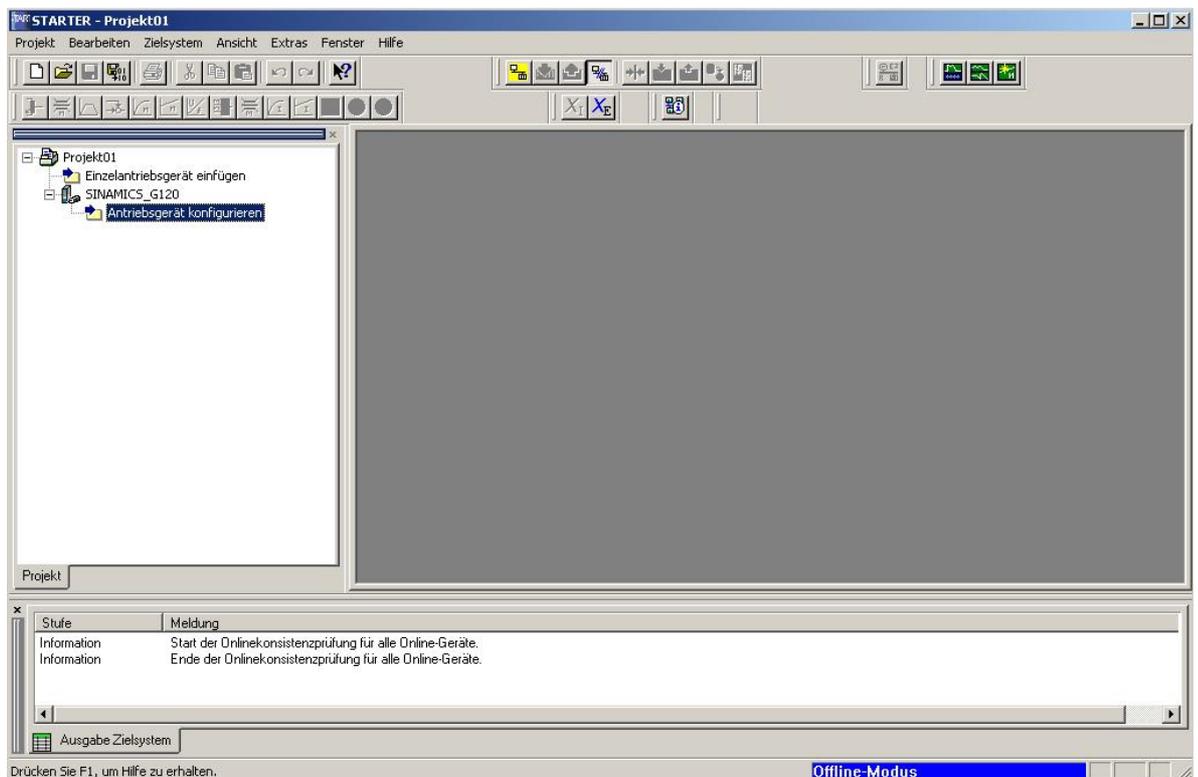




12. In der ‚Zusammenfassung‘ sehen wir nochmals sämtliche Projekteinstellungen. Durch einen Klick auf ‚Fertigstellen‘ wird dieses Projekt so im STARTER angelegt. ( → Fertigstellen)

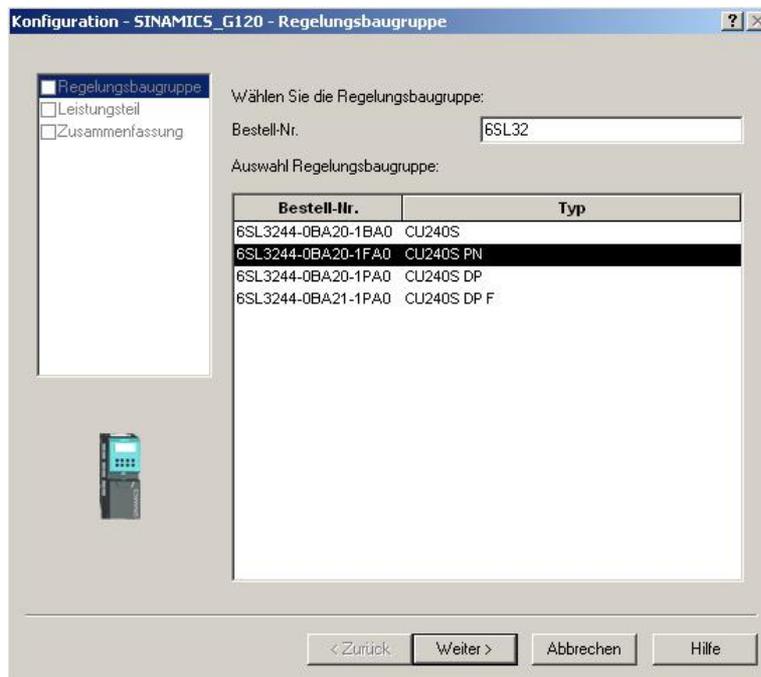


13. Die Software ‚STARTER‘ bietet die Möglichkeit einer geführten Konfiguration. Beginnen Sie diese indem Sie auf ‚Antriebsgerät konfigurieren‘ doppelklicken. (→ Antriebsgerät konfigurieren)



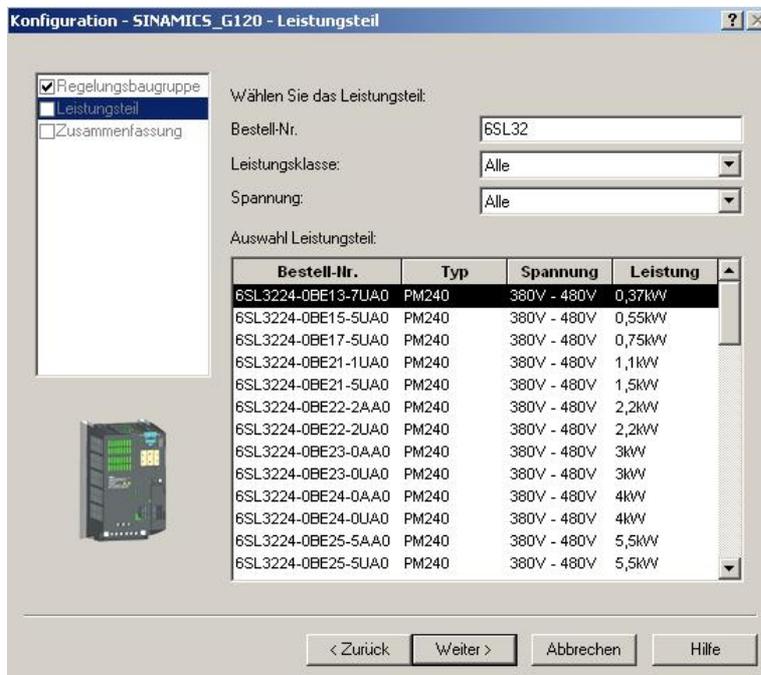


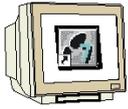
14. Wählen Sie nun zuerst anhand der Bestellnummer Ihre Reglereinheit (Control Unit CU240S PN) aus. (→ CU240S PN → Weiter)



**Hinweis:** Für weitere Informationen zu den einzelnen Punkten der geführten Konfiguration gelangen Sie über den Button **„Hilfe“** zur Online- Hilfe des STARTERS.

15. Im folgenden Dialog wählen Sie anhand der Bestellnummer das Leistungsteil aus. (→ Weiter)

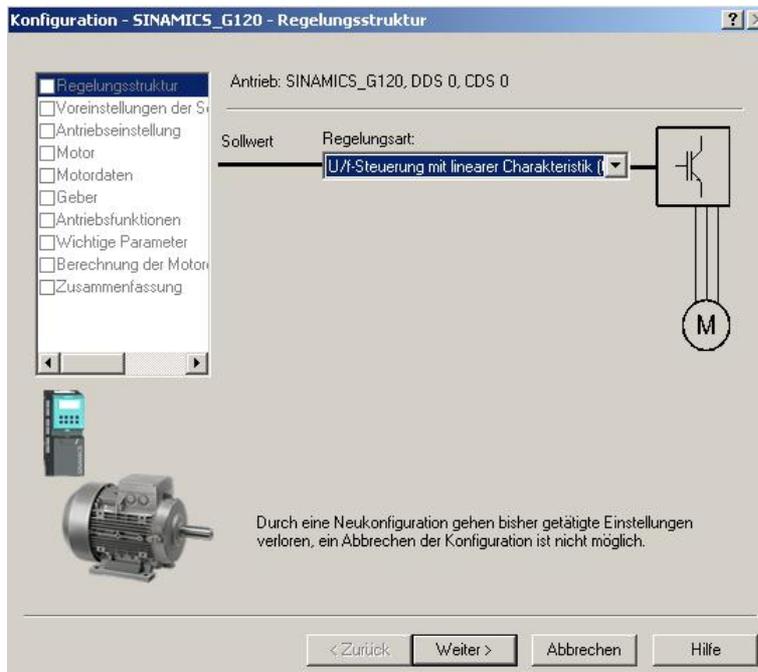


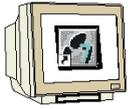


16. Nachdem Sie Ihre Auswahl kontrolliert haben, wählen Sie die Option: **„Anschließend Inbetriebnahme (IBN)-Assistenten starten“**. (→ Anschließend IBN- Assistenten starten → Fertigstellen)

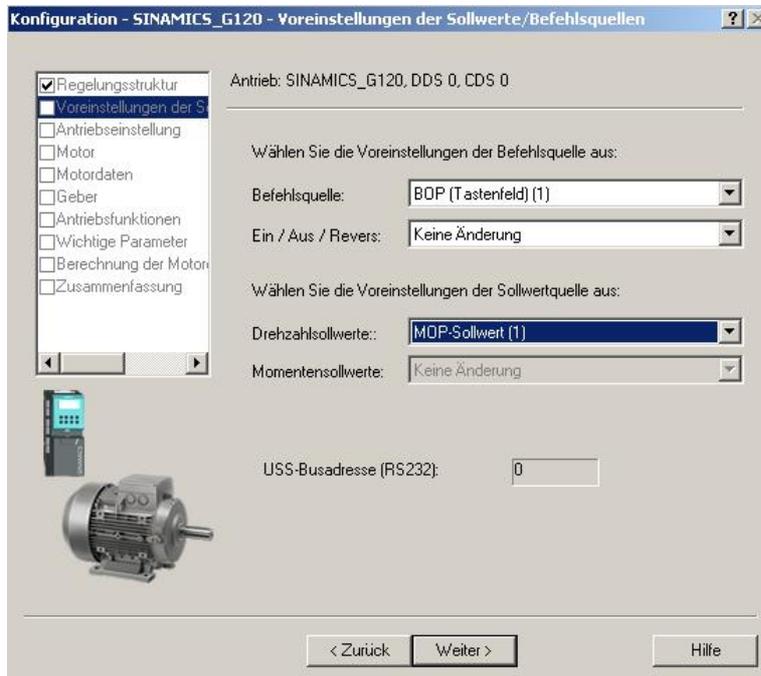


17. Der Inbetriebnahme- Assistent bietet zuerst die Auswahl der Regelungsart, wobei wir hier z.B. **„U/f-Steuerung mit linearer Charakteristik“** wählen. (→ U/f-Steuerung mit linearer Charakteristik → Weiter)

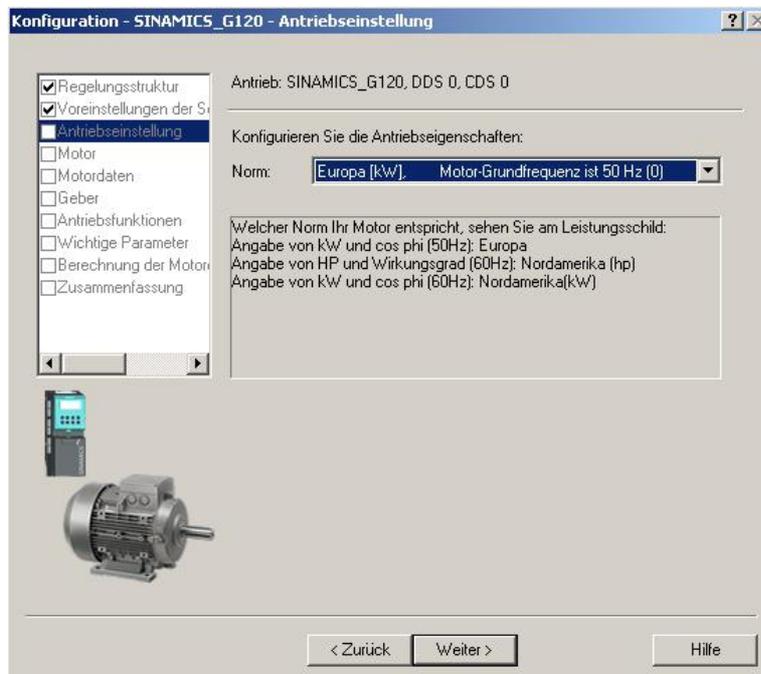


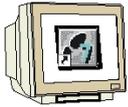


18. Dann wählen wir als **„Befehlsquelle“** das **„BOP(Tastefeld)(1)“** und als Sollwertquelle für **„Drehzahlsollwerte“** das Motorpotentiometer **„MOP-Sollwert(1)“**. (→ BOP(Tastefeld)(1) → MOP-Sollwert(1) → Weiter)

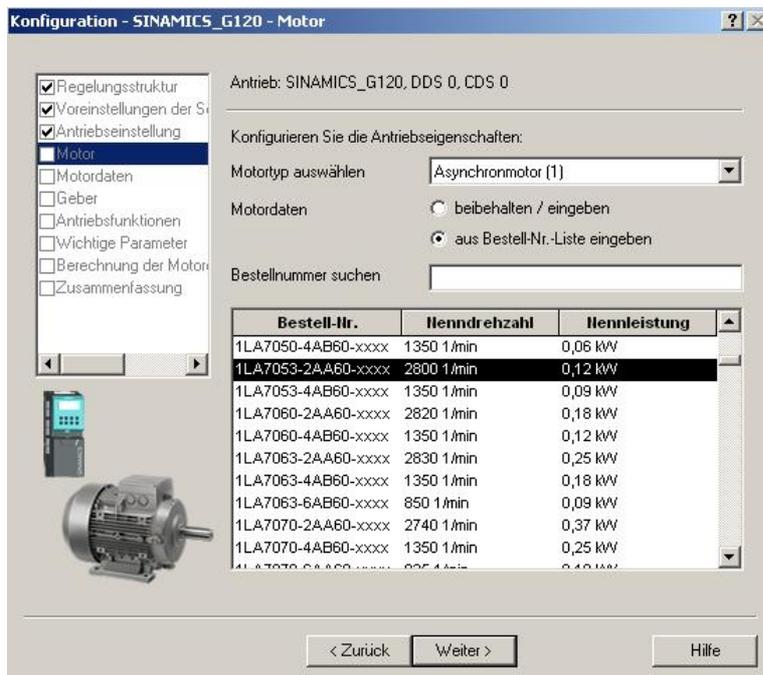


19. Im folgenden Dialog wählen wir für die **„Antriebseigenschaften“** als Norm **„EUROPA[kW] mit der Motor-Grundfrequenz von 50Hz“**. (→ EUROPA[kW], Motor-Grundfrequenz ist 50Hz(0) → Weiter)

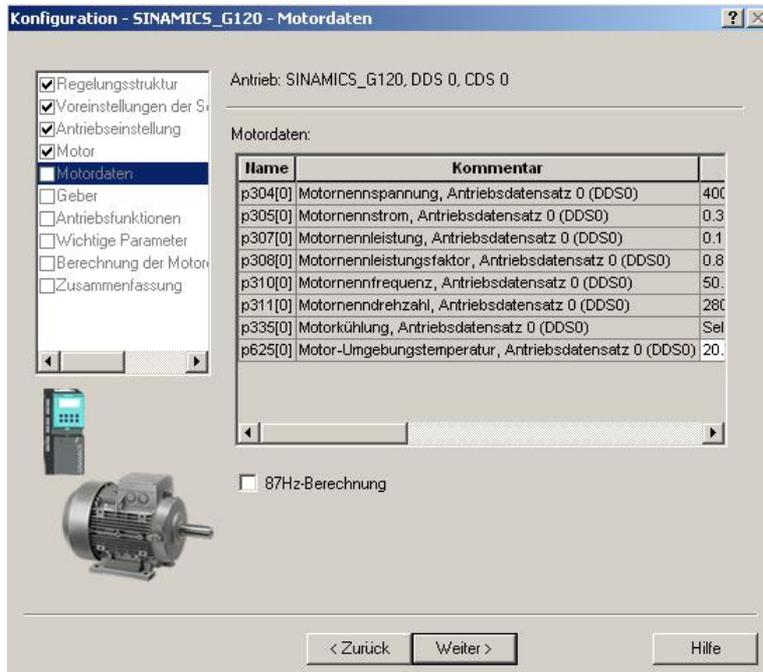




20. Nun wird der ‚Motortyp‘ ausgewählt. Haben Sie einen SIEMENS- Motor können Sie diesen aus der ‚Bestell- Nr.-Liste eingeben‘. (→ aus Bestell- Nr.-Liste eingeben → Weiter)

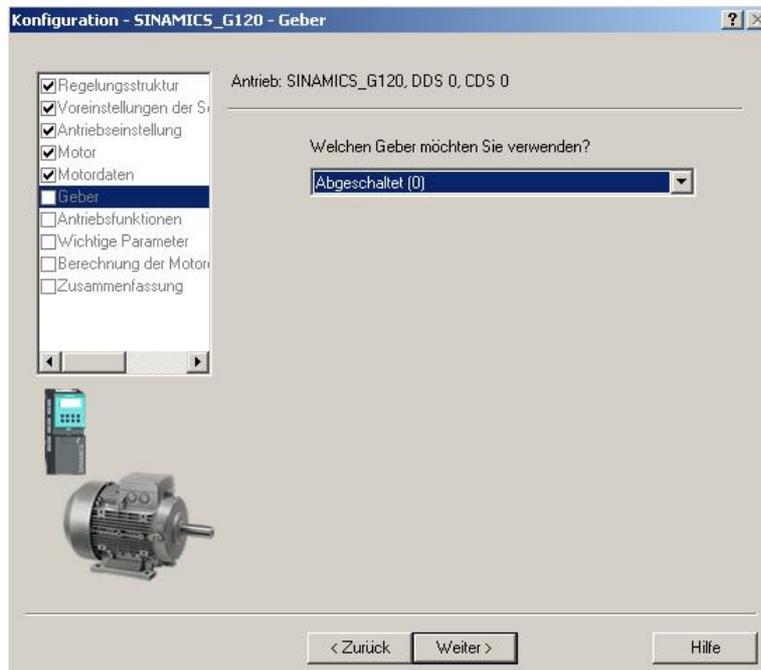


21. Die Motordaten werden in dem folgenden Dialog angezeigt. ( → Weiter)

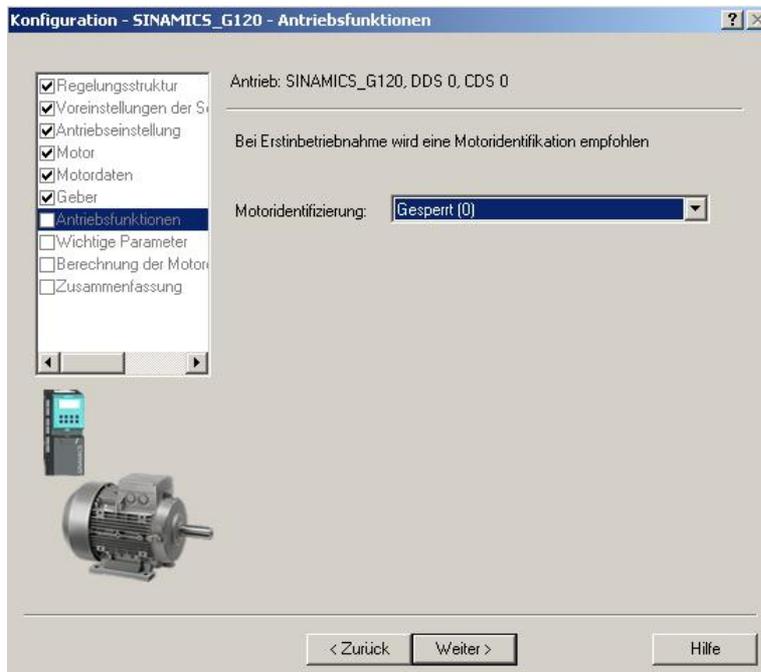


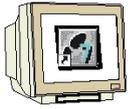


22. Haben Sie einen Geber angeschlossen müssen Sie diesen nun auswählen oder **„Abgeschaltet(0)“** wählen. (→ Abgeschaltet(0) → Weiter)



23. Für eine optimierte Regelung ist es möglich eine **„Motoridentifizierung“** durchzuführen. Wird diese **„gesperrt“**, so kann unter Verwendung der Angaben des Motortypenschildes oder durch die Angabe der Bestellnummer eines SIEMENS- Umrichters mit angenäherten Daten gearbeitet werden. (→ Gesperrt(0) → Weiter)

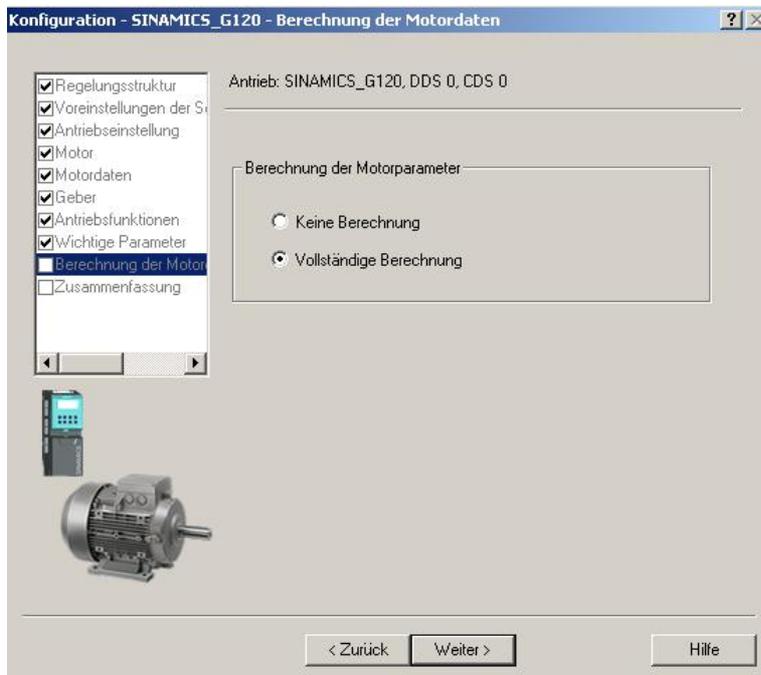


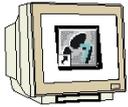


24. Nun können wichtige Parameter wie **Motorüberlastfaktor**, **Min.- und Max. Frequenz**, **Hoch- und Rücklaufzeit** sowie die **AUS3 Rücklaufzeit** für Schnellstopp eingestellt werden. ( → Weiter)



25. Im folgenden Dialog empfiehlt es sich die **Vollständig Berechnung** der Motorparameter zu wählen. (→ Vollständig Berechnung → Weiter)

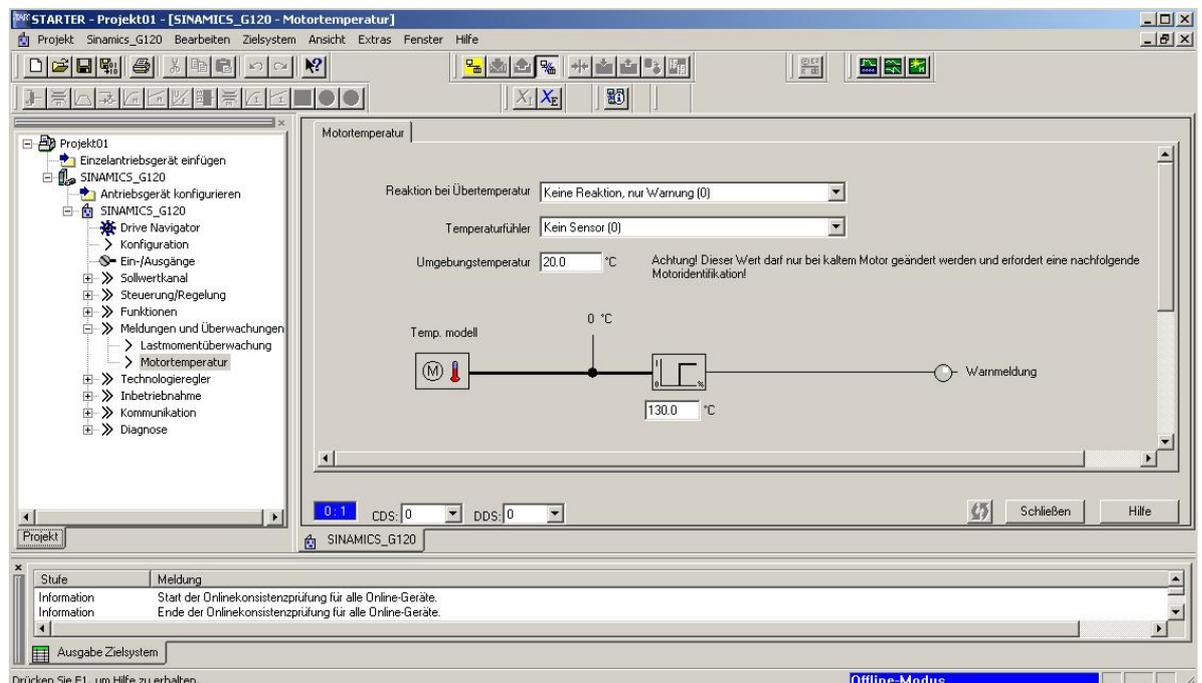




26. Die eingegebenen Daten zum Antrieb werden schließlich angezeigt und die Konfiguration kann mit **‚Fertig stellen‘** übernommen werden. (→ Fertig stellen)



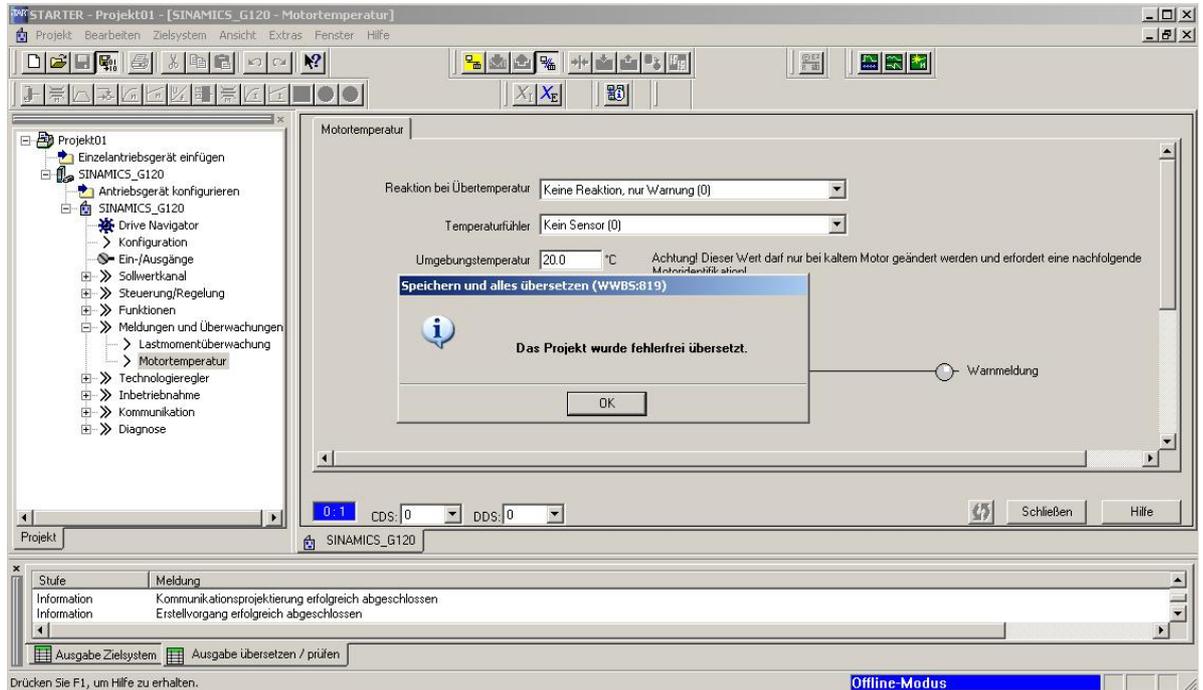
27. Dialoge für die Einstellung von weiteren Parametern können links im Projektbaum per Doppelklick angewählt werden. (→ z.B. Motortemperatur)



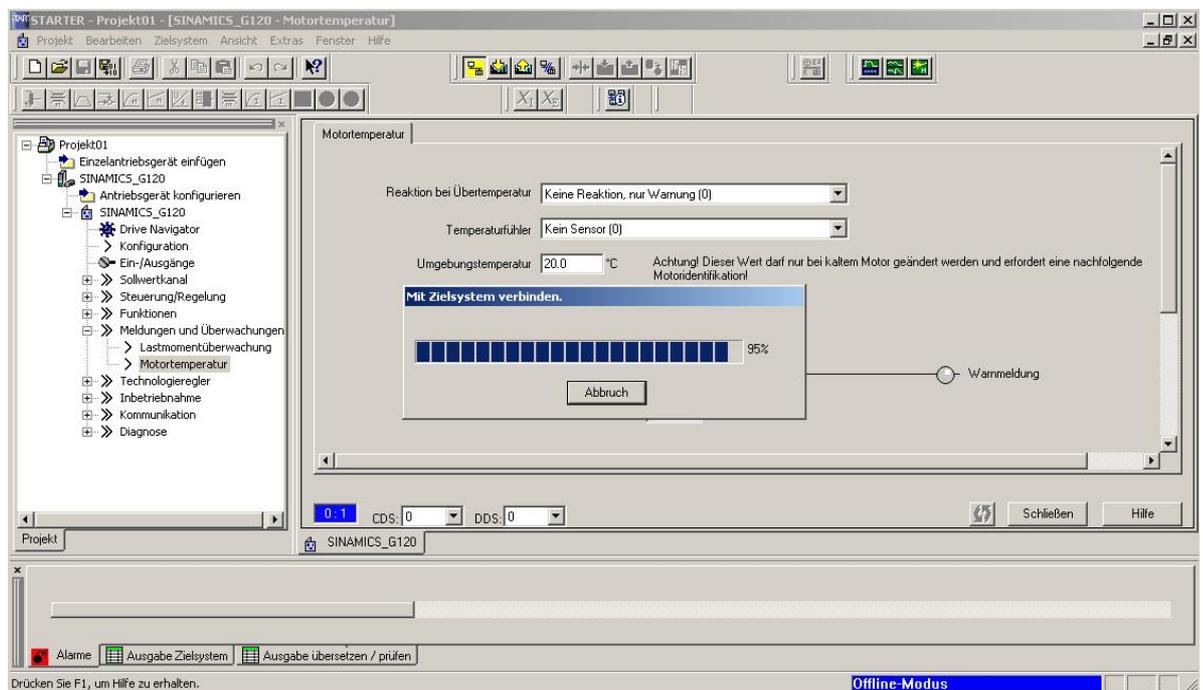
**Hinweis:** Wenn Sie den Mauszeiger über den Parameterfeldern platzieren erhalten Sie im „Tooltip“ die jeweilige Parameternummer mit den wichtigsten Informationen



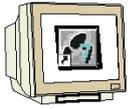
28. Die Konfiguration wird nun durch einen Klick auf  gespeichert und übersetzt (→  → OK)



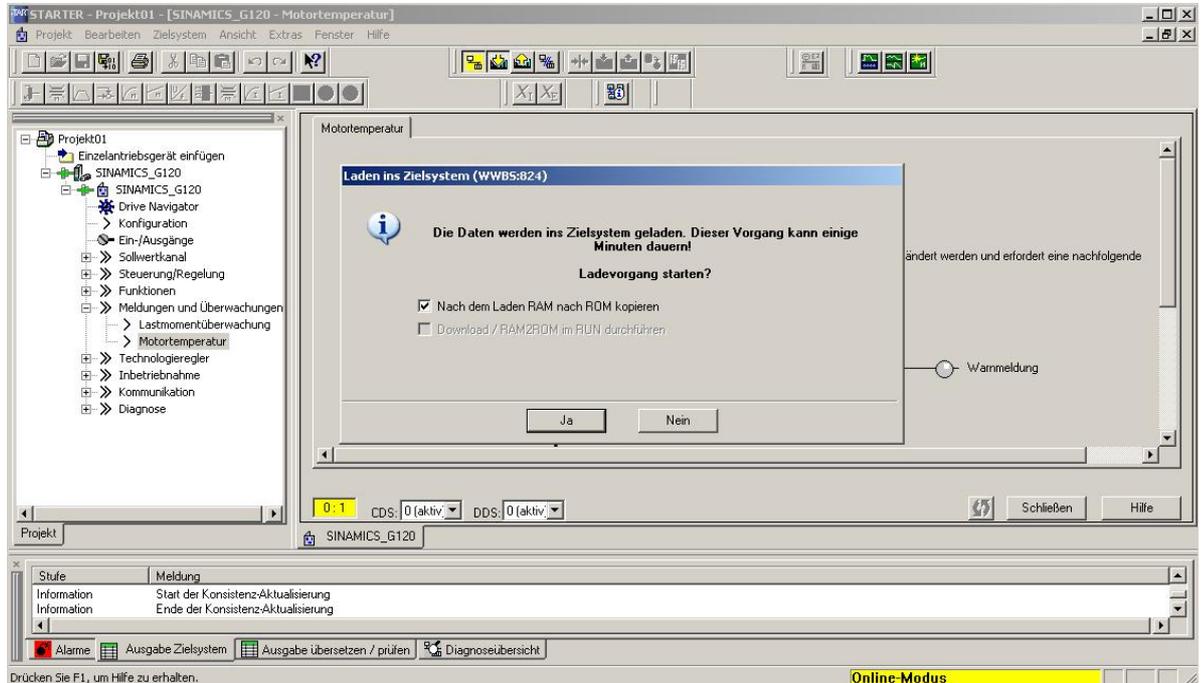
29. Durch einen Klick auf den Button , verbinden wir uns mit dem Zielsystem, dem SINAMICS G120. (→ )



**Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit dem Umrichter über das Connection Kit verbunden ist!



30. Die Konfiguration kann nun durch einen Klick auf  in den SINAMICS G120 geladen werden. Dabei sollte **„Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren“** selektiert sein. ( →  → **„Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren“** → Ja)





31. Zur Fehlersuche und weiteren Inbetriebnahme kann, solange wir mit dem Zielsystem verbunden sind, im Projektbaum unter ‚Diagnose‘ z.B. die Ansicht der ‚Steuer-/Zustandsworte‘ gewählt werden. ( → Diagnose → Steuer-/Zustandsworte)

The screenshot shows the 'STARTER - Projekt01 - [SINAMICS\_G120 - Steuer-/Zustandsworte]' window. The main area is divided into four columns: 'Steuerwort 1', 'Steuerwort 2', 'Zustandswort 1', and 'Zustandswort 2'. Each column contains a list of 16 status indicators, each with a radio button and a text label. Some indicators are active, indicated by a green dot next to the radio button. For example, in 'Zustandswort 1', indicators 0 through 15 are all active. In 'Zustandswort 2', indicators 0 through 15 are all inactive. The status bar at the bottom shows '0:1', 'CDS: 0 (aktiv)', and 'DDS: 0 (aktiv)'. The message log at the bottom displays several information messages related to device connection and online consistency checks.



**Hinweis:** Alarme werden in der Fußzeile des STARTERS angezeigt. Hier kann nach einem Fehler auch die notwendige Quittierung erfolgen.

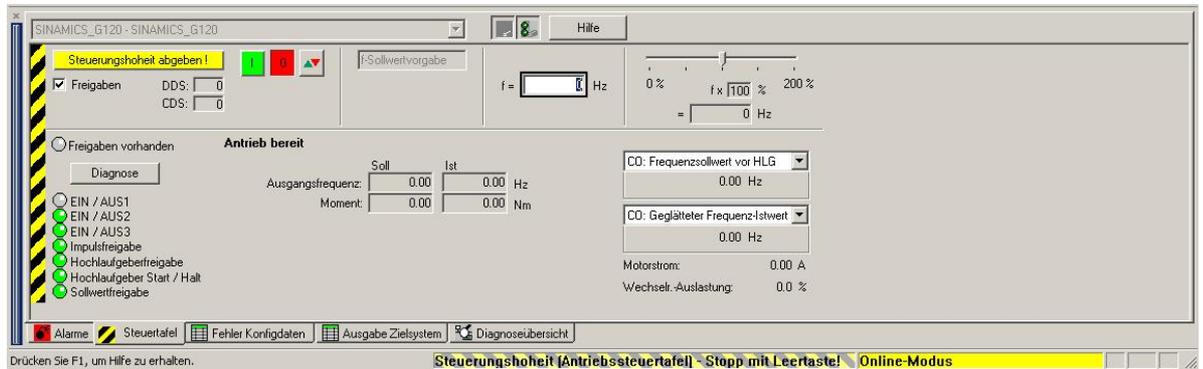


32. Mit der ‚**Steuertafel**‘ kann der SINAMICS G120 zu Testzwecken direkt aus dem STARTER heraus gesteuert werden. ( → Inbetriebnahme → Steuertafel)

33. Um den Umrichter vom STARTER aus zu steuern müssen Sie zuerst die ‚**Steuerhoheit holen**‘ und die Überwachungszeit für die Verbindung STARTER <-> SINAMICS G120 einstellen. ( → Steuerhoheit holen → Überwachungszeit 2000ms → Akzeptieren)

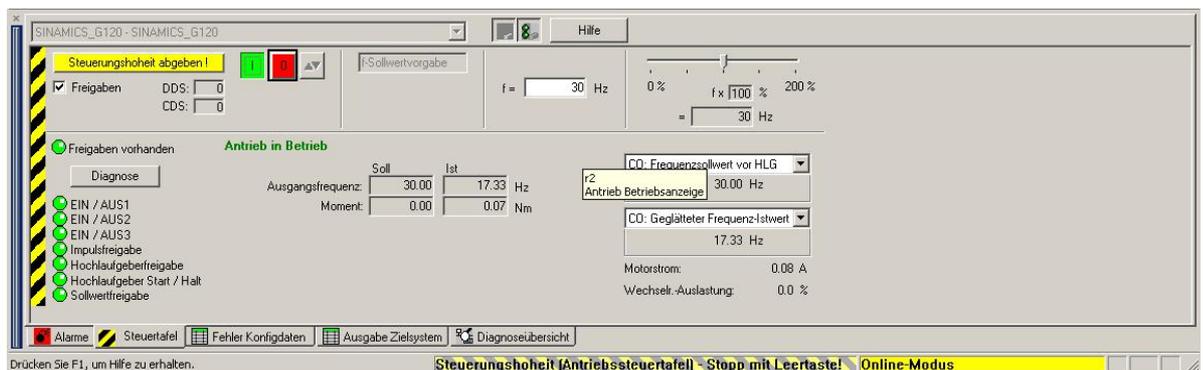


34. Mit einem Haken können die für einen Betrieb notwendigen ‚Freigaben‘ ohne weitere Umstände gesetzt werden. ( → Freigaben → Steuer-/Zustandsworte)



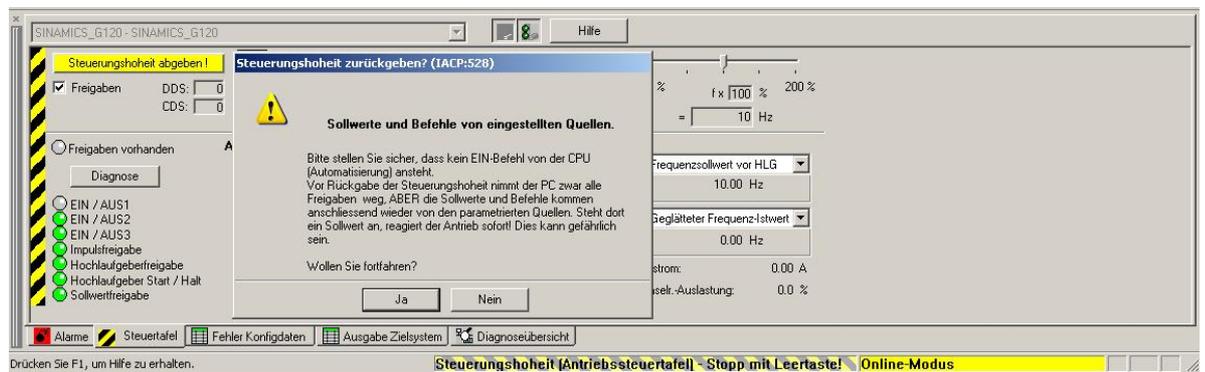
35. Nun kann die Frequenz vorgegeben und der Umrichter mit der Taste  eingeschaltet werden.

Die Taste  hält diesen wieder an. ( → 30Hz →  →  )





36. Am Ende muss die ‚**Steuerhoheit abgeben**‘ werden. Dabei sollte sichergestellt sein, dass kein anderweitiger EIN- Befehl ansteht. ( → Steuerhoheit abgeben → Ja)



37. Nun können Sie den SINAMICS G120 wie gewünscht mit dem Basic Operator Panel (BOP) steuern.



Die Taster sind dabei folgendermaßen belegt:



Motor starten



Motor anhalten



Drehrichtungsumkehr



Motor im Tipp-Betrieb fahren



Drehzahl erhöhen



Drehzahl erniedern

### 3.4.3 Inbetriebnahme mit der Micro Memory Card (MMC)

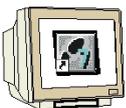
#### 3.4.3.1 Manueller Parameter- Upload vom Umrichter auf die MMC (oder BOP)



#### Voraussetzungen

Zum Upload eines Parametersatzes müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Es steht ein Umrichter mit einem geeigneten Parametersatz zur Verfügung.
- Es steht eine MMC vom Typ 6SL3254-0AM00-0AA0 zur Verfügung.
- Bei dem Upload- Umrichter liegt die Versorgungsspannung an.
- Der Upload- Umrichter befindet sich im Zustand "Betriebsbereit".
- Die Parameter wurden vom RAM in das EEPROM kopiert.



#### Vorgehensweise

| Parameter   | Beschreibung (Parametername und Werkseinstellung (wenn nicht variabel) in fett)   | Einstellung |
|-------------|---|-------------|
|             | <b>Die MMC in den Umrichter einstecken - für den hochzuladenden Parametersatz folgende Schritte vornehmen:</b>  |             |
| P0010 = 30  | <b>Inbetriebnahmeparameter*</b><br>0: Bereit<br>1: Schnellinbetriebnahme<br>2: Umrichter<br>30: Werkseinstellung, Parameterübertragung<br>95: Inbetriebnahme der fehlersicheren Funktionen (nur bei CU mit fehlersicheren Funktionen)   |             |
| P0804 = ... | <b>Die Clone-Datei auswählen</b><br>0: clone00.bin<br>...<br>99: clone99.bin<br><b>Anmerkung:</b> Der Name der Clone-Datei kann über P0804 ausgewählt werden. Theoretisch können bis zu 100 (0 ... 99) Parametersätze auf einer MMC gespeichert werden.   |             |
|             | <b>Anmerkung:</b><br>Vor dem Upload werden die Parameter vom RAM in das EEPROM kopiert.   |             |
| P0802 = 2   | <b>Daten aus dem EEPROM übertragen</b><br>0: Gesperrt<br>1: BOP-Übertragung beginnen<br>2: MMC-Übertragung beginnen   |             |
|             | Wenn der Hochladevorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, werden P0010 und P0802 auf 0 gesetzt und die "RDY" LED leuchtet.<br>Falls das Hochladen fehlgeschlagen ist, wird F0061 (MMC-PS nicht gesteckt) oder F0051 (Fehler beim Zugriff auf EEPROM) angezeigt und die LED "SF" (rot) leuchtet.<br>Stecken Sie in diesem Fall eine MMC und versuchen Sie einen erneuten Upload. |             |
|             | <b>Entnehmen Sie nach einem erfolgreichen Upload die MMC aus dem Upload-Umrichter und setzen Sie sie in den Download-Umrichter ein.</b>   |             |



**Hinweis:** Auch der Upload vom Umrichter zum Basic Operator Panel (BOP) ist hier möglich.

### 3.4.3.2 Manueller Parameter- Download von einer MMC (oder BOP) in den Umrichter



#### Voraussetzungen

- Bei dem Download- Umrichter muss die Versorgungsspannung anstehen
- Der Download- Umrichter befindet sich im "Bereit- Zustand"
- Auf der MMC muss die Verzeichnisstruktur /USER/SINAMICS/DATA/clonexx.bin vorhanden sein



#### Hinweise zum Download

Bei der Durchführung des Download-Vorgangs müssen folgende wichtige Bedingungen erfüllt sein:

- Während des Download reagiert der Umrichter auf keinerlei Befehle.
- Ist der Download-Vorgang einmal gestartet, kann er nicht mehr unterbrochen werden.
- Nach dem Up- und Download von Parametern zwischen unterschiedlichen Control Units müssen die Parametereinstellungen überprüft werden.
- Der Download von Parametern von einer anderen CU schlägt mit F0063 möglicherweise fehl, wenn es Parameter gibt, die nicht geladen werden können.
- Schlägt der Download fehl, werden die vorherigen Parameter des EEPROM auf dem Umrichter wieder hergestellt.



#### Vorgehensweise

| Parameter   | Beschreibung (Parametername und Werkseinstellung (wenn nicht variabel) in fett)  | Einstellung |
|-------------|--|-------------|
|             | Die MMC in den Download-Umrichter einstecken und den manuellen Download entsprechend dem Ablaufdiagramm vornehmen.   |             |
| P0010 = 30  | Inbetriebnahmeparameter*<br><b>0: Bereit</b><br>1: Schnellinbetriebnahme<br>2: Umrichter<br>30: Werkseinstellung, Parameterübertragung<br>95: Inbetriebnahme der fehlersicheren Funktionen (nur bei CU mit fehlersicheren Funktionen)  |             |
| P0804 = ... | Die Clone-Datei auswählen (für den Download)<br><b>0: clone00.bin</b><br>...<br>99: clone99.bin  |             |
| P0803 = 2   | Daten in das EEPROM übertragen<br><b>0: Gesperrt</b><br>1: BOP-Übertragung beginnen<br>2: MMC-Übertragung beginnen   |             |
|             | Wenn der Download erfolgreich abgeschlossen wurde, werden P0010 und P0803 auf 0 gesetzt und die "RDY" LED leuchtet.<br>Falls der Download fehlgeschlagen ist, wird F0061 (MMC-PS nicht gesteckt), F0062 (MMC-Inhalte ungültig) bzw. F0063 (MMC-PS Inhalte inkompatibel) oder F0051 (Fehler beim Zugriff auf EEPROM) angezeigt und die LED "SF" (rot) leuchtet.<br>Stecken Sie in diesem Fall eine passende MMC ein und versuchen Sie einen erneuten Download oder führen Sie einen Reset auf Werkseinstellung aus. |             |
|             | Nach einem erfolgreichen manuellen Download kann die MMC aus dem Umrichter entfernt und in den nächsten Umrichter eingesteckt werden. Danach die Download-Schritte erneut vornehmen, bis die Serieninbetriebnahme für alle Umrichter fertiggestellt ist.   |             |

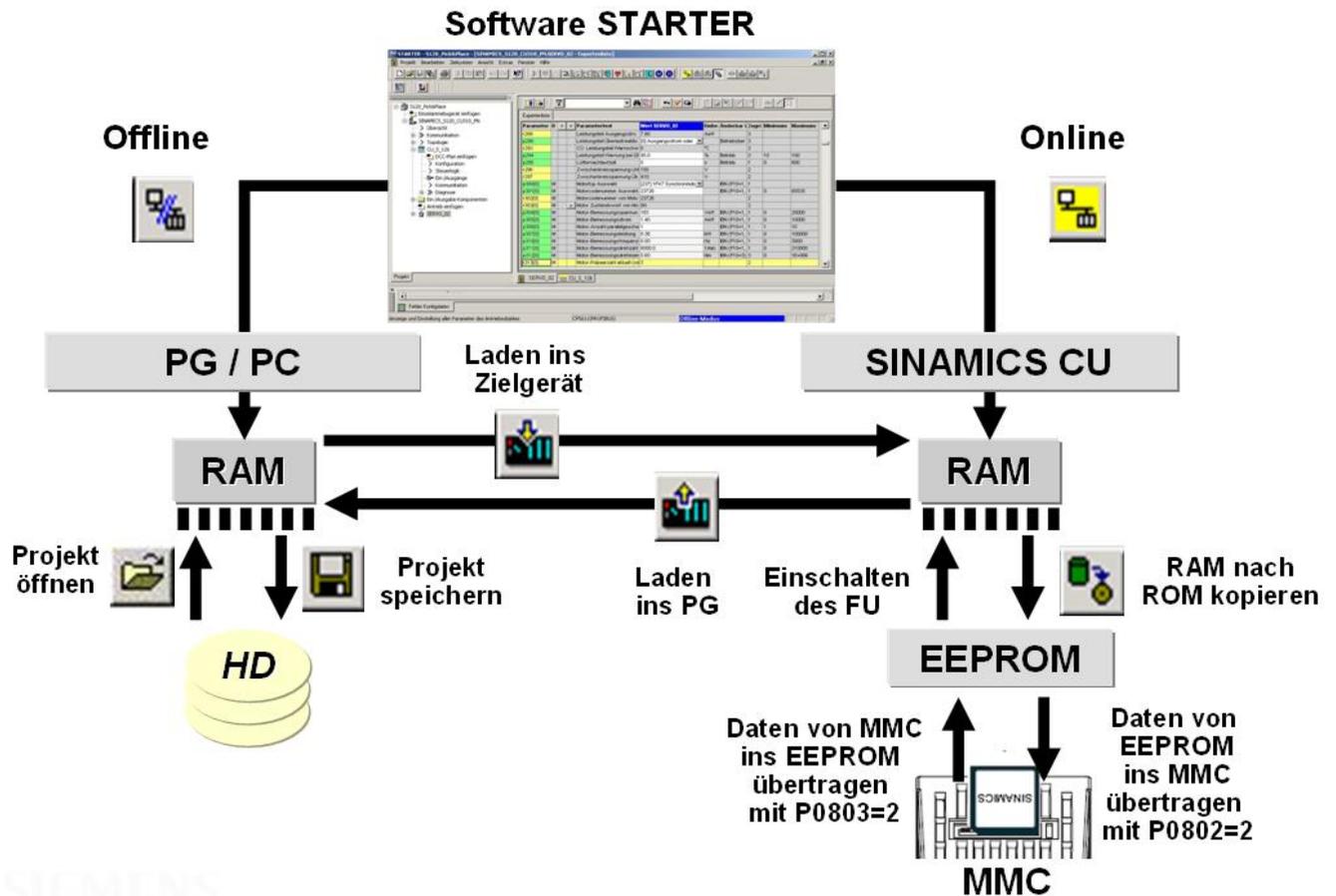


**Hinweis:** Auch der Download von einem Basic Operator Panel (BOP) zum Umrichter ist hier möglich.

### 3.4.4 Übersicht zur Datenspeicherung



In der folgenden Grafik soll veranschaulicht werden wie Parameter von den verschiedenen Speicherorten übertragen und gesichert werden können.



**Hinweis:** Besonderes Augenmerk ist hier auf „Laden in Zielgerät“ und „Laden ins PG“ zu legen. Sehr häufig überschreibt man sich hier ungewollt gerade mühsam angelegte Projektierungen.

### 3.5 Übungsaufgaben



#### 1. Anlauf und Bremsverhalten des Motors verändern

Verändern Sie die Parameter des SINAMICS G120 so, dass die effektive Hochlaufzeit auf max. 50Hz 18 Sekunden beträgt. Die effektive Rücklaufzeit von 50Hz auf 0Hz soll 12 Sekunden betragen. Der Hochlauf und der Rücklauf soll beim Beschleunigen und Verzögern des Motors mit einer Verrundungszeit von je 3 Sekunden erfolgen.

Am Display des Umrichters können Sie die Istfrequenz ablesen, und so das Anfahr- bzw. das Bremsverhalten des Motors erkennen. Überprüfen Sie die Richtigkeit Ihrer Parametereingaben mit Hilfe einer Stoppuhr.

Der Motorpotentiometer - Sollwert soll mit dem BOP auf 25Hz hochgefahren werden. Wenn Sie dann mit dem BOP den Motor anhalten, dann können Sie die Rücklauframpe beobachten und stoppen.



#### 2. Drehzahlregelung über Analogwert

Verändern Sie die Parameter des SINAMICS G120 so, dass Drehzahl des Motors über eine Spannung von 0V bis 10V am Analogeingang des Umrichters vorgeben werden kann. Das Starten und Stoppen sowie die Drehrichtungsumkehr und die Jog- Funktion soll über das Bedienoperator Panel erfolgen. Die Hochlaufzeit auf max. 50Hz soll 11,3s betragen. Die Rücklaufzeit beträgt 6,5s. Das Beschleunigen und Verzögern des Motors soll ohne Verrundungszeit erfolgen. Überprüfen Sie die Richtigkeit Ihrer Parametereingaben durch die Anzeige am Display des Umrichters und mit Hilfe einer Stoppuhr.



#### 3. Steuerung des Umrichters über die digitalen Eingänge DIN1 bis DIN3

Verändern Sie die Parameter des SINAMICS G120 so, dass der Motor über die digitalen Eingänge DIN1 bis DIN3 gestartet werden kann. Die Festfrequenz 1 wird auf 25Hz eingestellt. Über die digitalen Eingänge DIN2 und DIN3 können die jeweiligen Festfrequenzen 2 und 3 zugeschaltet werden. DIN2 = 15Hz, DIN3 = 10Hz. Werden mehrere Eingänge geschaltet summiert sich der Frequenzwert. Die Hochlaufzeit auf max. 50Hz soll 9,7s betragen. Die Rücklaufzeit beträgt 7,8s. Darin ist eine Verrundungszeit von 3,6s enthalten.

Überprüfen Sie die Richtigkeit Ihrer Parametereingaben durch die Anzeige am Display des Umrichters und mit Hilfe einer Stoppuhr.



#### Hinweis:

Führen Sie die Aufgaben unter Nutzung der Software STARTER durch indem Sie für jede Aufgabe mit Hilfe des Inbetriebnahme- Assistenten ein Projekt anlegen, testen und speichern.

Benötigen Sie weitere Informationen zu einzelnen Parametern so nutzen Sie die Online- Hilfe oder die Funktionspläne und Parameterbeschreibungen aus den Handbüchern.

## 4. INBETRIEBNAHME DES FREQUENZUMRICHTERS SINAMICS G120 AM PROFIBUS



Im Folgenden wird die Inbetriebnahme einer PROFIBUS DP- Vernetzung mit der CPU 315F-2 PN/DP als Master und einem Frequenzumrichter SINAMICS G120 als Slave beschrieben. Dabei erstellen wir die Hardwarekonfiguration für die SIMATIC S7 und parametrieren den SINAMICS G120 in den folgenden Schritten:

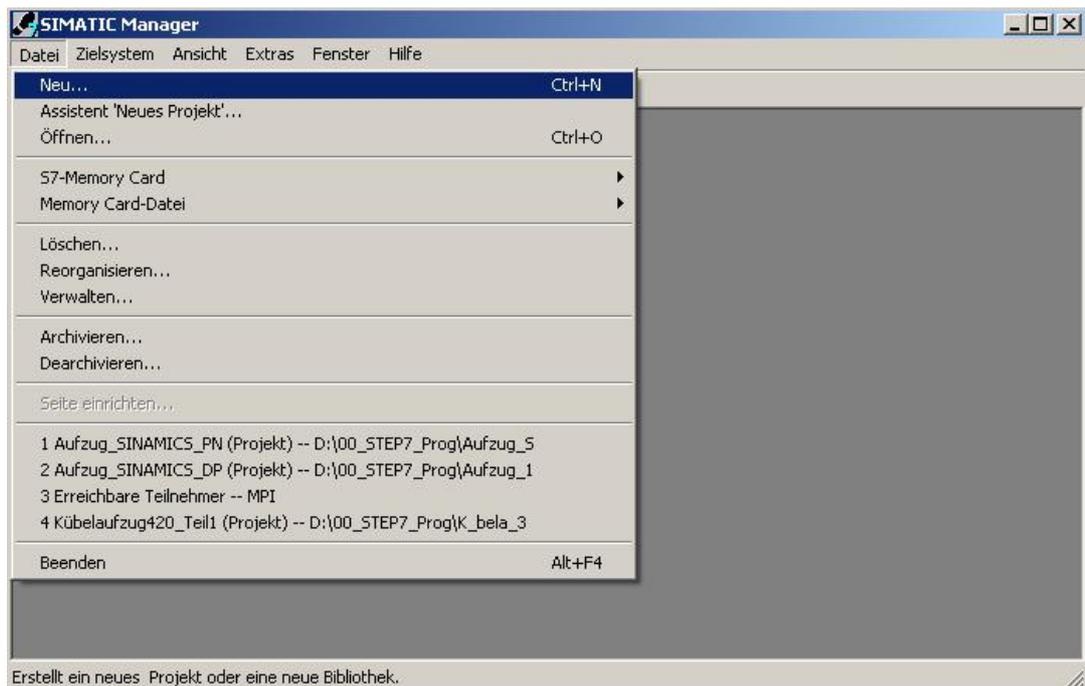


1. Das zentrale Werkzeug bei SIMATIC ist der ‚**SIMATIC Manager**‘, der hier mit einem Doppelklick aufgerufen wird. ( → SIMATIC Manager)



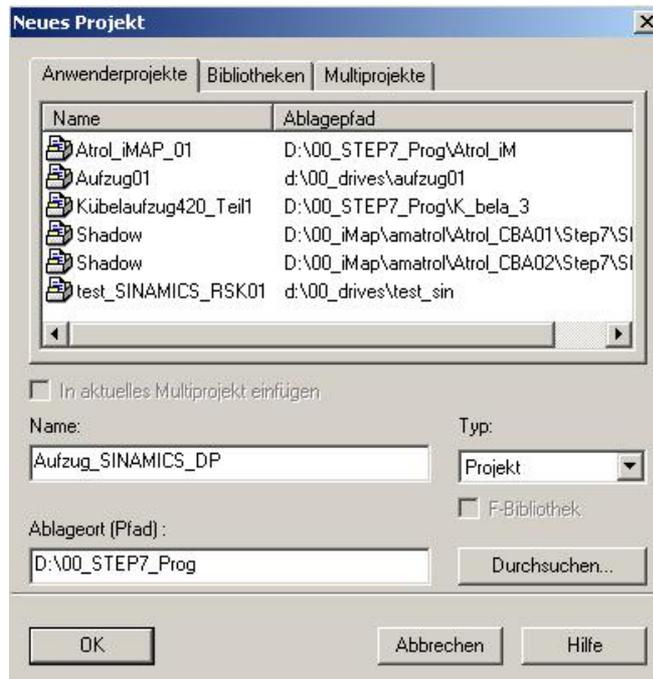
SIMATIC Manager

2. STEP 7- Programme werden in Projekten verwaltet. Ein solches Projekt wird nun angelegt ( → Datei → Neu)

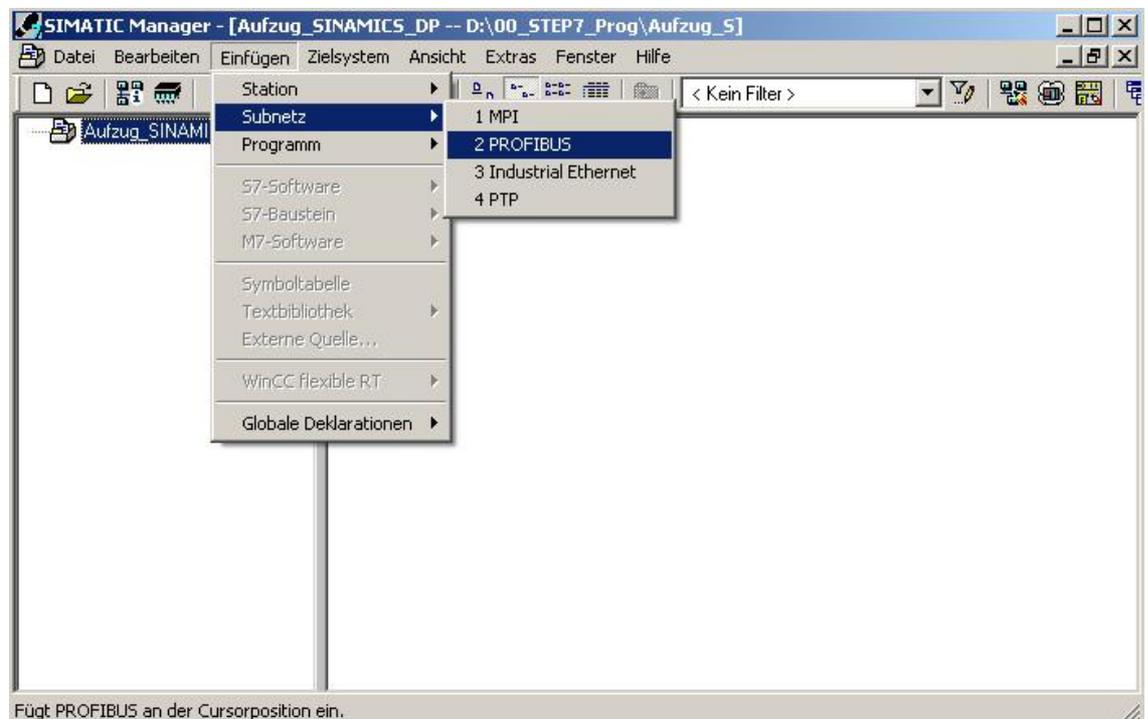




- Dem Projekt wird nun der ,Name' ,Aufzug\_SINAMICS\_DP' gegeben ( → Aufzug\_SINAMICS\_DP → OK)

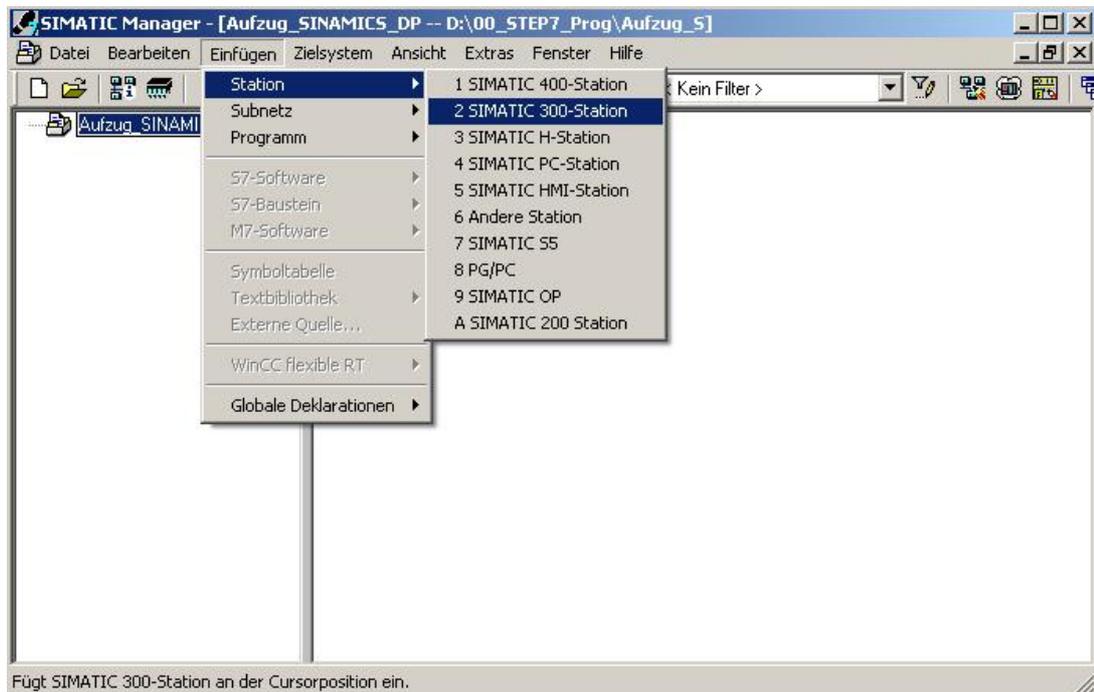


- Markieren Sie Ihr Projekt und fügen Sie ein ,**PROFIBUS- Subnetz**' ein (→ Aufzug\_SINAMICS\_DP → Einfügen → Subnetz → PROFIBUS).

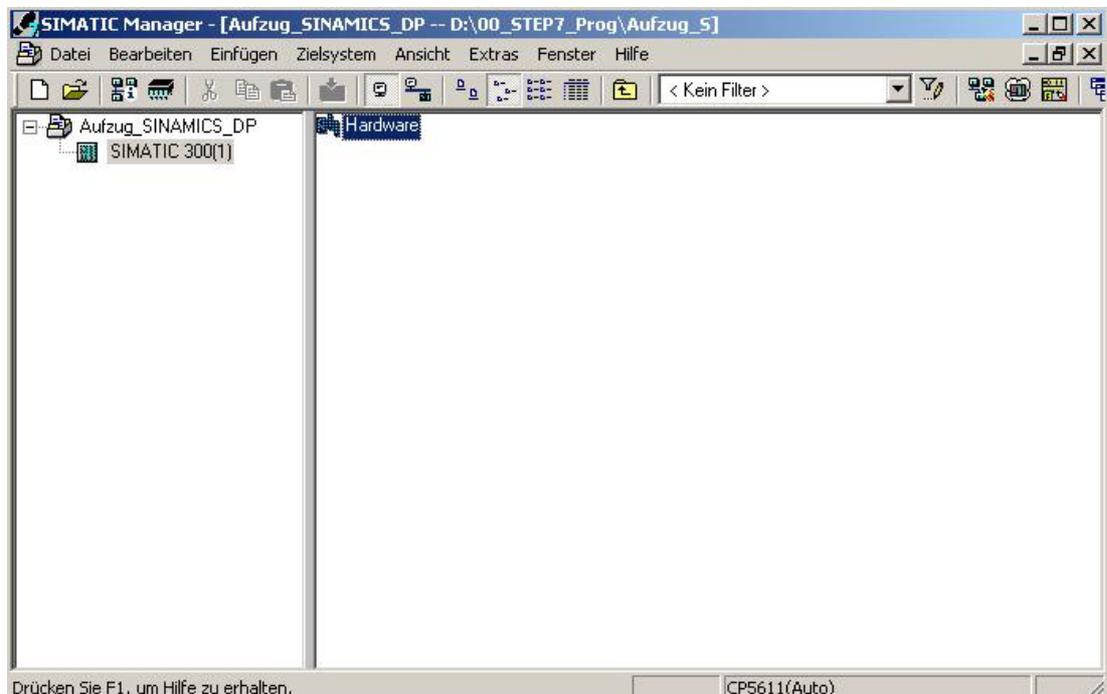


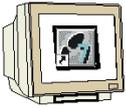


5. Dann wird eine ‚**SIMATIC 300-Station**‘ eingefügt. (→ Einfügen → Station → SIMATIC 300-Station)

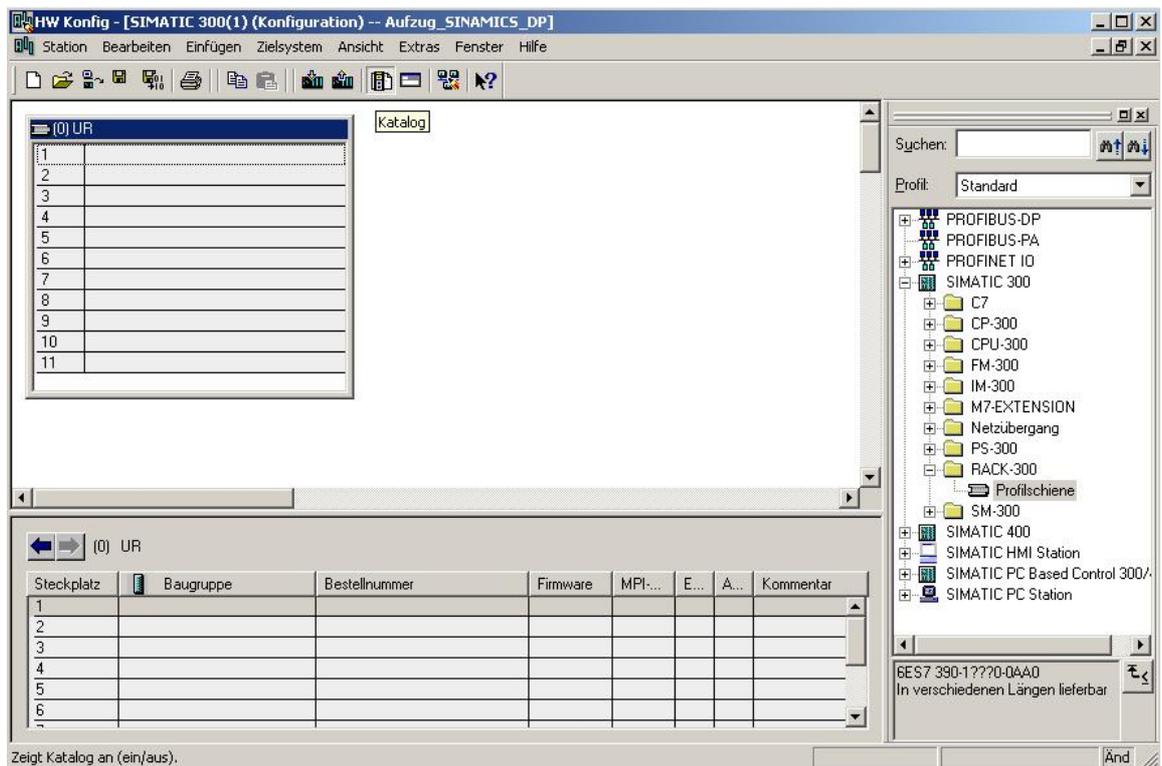


6. Konfigurationswerkzeug für die ‚**Hardware**‘ mit einem Doppelklick öffnen. (→ Hardware)

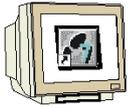




7. Hardwarekatalog durch einen Klick auf das Symbol  öffnen. (→ )  
 Dort werden Ihnen, unterteilt in die Verzeichnisse:  
 - PROFIBUS-DP, PROFIBUS-PA, PROFINET IO, SIMATIC 300, SIMATIC 400,  
 SIMATIC PC Based Control und SIMATIC PC Station  
 alle Baugruppenträger, Baugruppen und Schnittstellenmodule für die Projektierung Ihres  
 Hardwareaufbaus zur Verfügung gestellt.  
**Profilschiene** mit einem Doppelklick einfügen ( → SIMATIC 300 → RACK-300  
 → Profilschiene ).



Danach wird automatisch eine Konfigurationstabelle für den Aufbau des Racks 0 eingeblendet.



8. Aus dem Hardwarekatalog können nun alle Baugruppen ausgewählt und in der Konfigurationstabelle eingefügt werden, die auch in Ihrem realen Rack gesteckt sind. Dazu müssen Sie auf die Bezeichnung der jeweiligen Baugruppe klicken, die Maustaste gedrückt halten und per Drag & Drop in eine Zeile der Konfigurationstabelle ziehen. Wir beginnen mit dem Netzteil ,PS 307 5A'. (→ SIMATIC 300 → PS-300 → PS 307 5A)

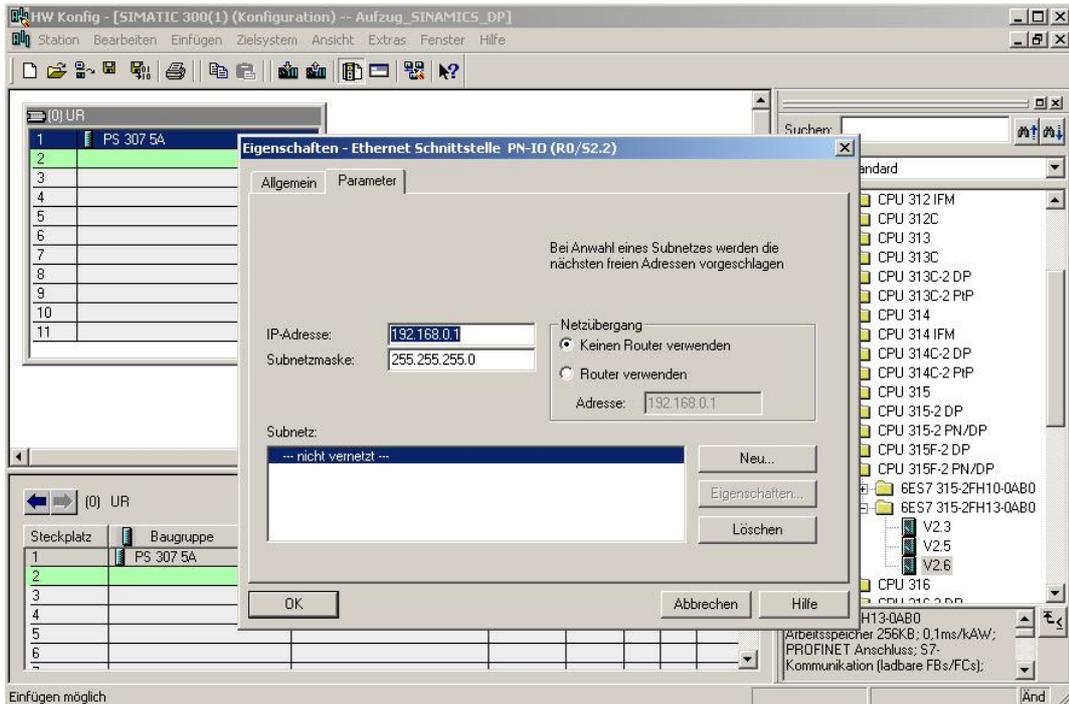
| Steckplatz | Baugruppe | Bestellnummer       | Firmware | MPI... | E... | A... | Kommentar |
|------------|-----------|---------------------|----------|--------|------|------|-----------|
| 1          | PS 307 5A | 6ES7 307-1EA00-0AA0 |          |        |      |      |           |
| 2          |           |                     |          |        |      |      |           |
| 3          |           |                     |          |        |      |      |           |
| 4          |           |                     |          |        |      |      |           |
| 5          |           |                     |          |        |      |      |           |
| 6          |           |                     |          |        |      |      |           |



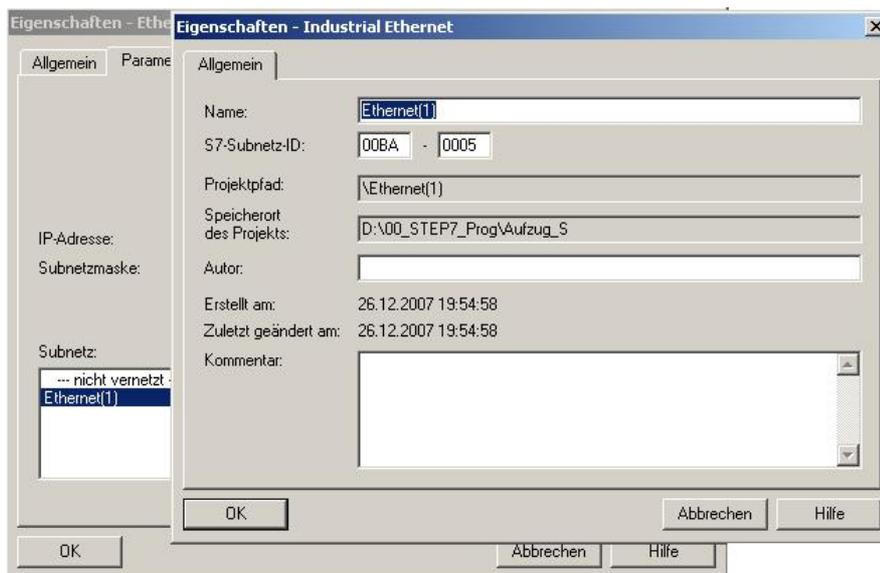
**Hinweis:** Falls Ihre Hardware von der hier gezeigten abweicht, so müssen Sie einfach die entsprechenden Baugruppen aus dem Katalog auswählen und in Ihr Rack einfügen. Die Bestellnummern der einzelnen Baugruppen, die auch auf den Komponenten stehen, werden in der Fußzeile des Katalogs angezeigt.



9. Im nächsten Schritt ziehen wir die ‚CPU 315F-2 PN/DP‘ auf den zweiten Steckplatz. Dabei können Bestellnummer und Version der CPU auf der Front der CPU abgelesen werden. (→ SIMATIC 300 → CPU-300 → CPU 315F-2 PN/DP → 6ES7 315-2FH13-0AB0 → V2.6) Beim Eintragen der CPU erscheint ein Fenster, in dem Sie der CPU 315F-2 PN/DP eine ‚IP-Adresse‘ zuordnen und die ‚Subnetzmaske‘ festlegen können. Optional kann für netzübergreifende Kommunikation auch eine ‚Router-Adresse‘ ausgewählt werden. Mit einem Klick auf ‚Neu‘ muss nun noch ein ‚Ethernet‘-Netz angelegt werden. (→ IP- Adresse: 192.168.0.1 → Subnetzmaske: 255.255.255.0 → Keinen Router verwenden → Neu)



10. Übernehmen Sie das neu erstellte Ethernet- Netz und Ihre Einstellungen mit ‚OK‘. (→ OK→ OK)



**Hinweise zur Vernetzung am Ethernet ( Weitere Informationen im Anhang V der Ausbildungsunterlage):****MAC- Adresse:**

Die MAC-Adresse besteht aus einem festen und einem variablen Teil. Der feste Teil ("Basis-MAC-Adresse") kennzeichnet den Hersteller (Siemens, 3COM, ...). Der variable Teil der MAC-Adresse unterscheidet die verschiedenen Ethernet-Teilnehmer und sollte weltweit eindeutig vergeben werden. Auf jeder Baugruppe ist eine werksseitig vorgegebene MAC- Adresse aufgedruckt.

**Wertebereich für IP-Adresse:**

Die IP-Adresse besteht aus 4 Dezimalzahlen aus dem Wertebereich 0 bis 255, die durch einen Punkt voneinander getrennt sind; z.B. 141.80.0.16

**Wertebereich für Subnetzmaske:**

Diese Maske wird verwendet, um erkennen zu können, ob ein Teilnehmer bzw. dessen IP- Adresse zum lokalen Subnetz gehört oder nur über einen Router erreichbar ist.

Die Subnetzmaske besteht aus 4 Dezimalzahlen aus dem Wertebereich 0 bis 255, die durch einen Punkt voneinander getrennt sind; z.B. 255.255.0.0

Die 4 Dezimalzahlen der Subnetzmaske müssen in ihrer binären Darstellung von links eine Folge von lückenlosen Werten "1" und von rechts eine Folge von lückenlosen Werten "0" enthalten.

Die Werte "1" bestimmen den Bereich der IP-Adresse für die Netznummer. Die Werte "0" bestimmen den Bereich der IP-Adresse für die Teilnehmeradresse.

Beispiel:

|                 |   |
|-----------------|---|
| richtige Werte: | 255.255.0.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1111.0000 0000.0000 0000 Binär   |
|                 | 255.255.128.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1111.1000 0000.0000 0000 Binär |
|                 | 255.254.0.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1110.0000 0000.0000 0000 Binär   |
| falscher Wert:  | 255.255.1.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1111.0000 0001.0000 0000 Binär   |

**Wertebereich für Adresse des Netzübergangs (Router):**

Die Adresse besteht aus 4 Dezimalzahlen aus dem Wertebereich 0 bis 255, die durch einen Punkt voneinander getrennt sind; z.B. 141.80.0.1.

**Zusammenhang IP-Adressen, Adresse des Routers und Subnetzmaske:**

Die IP-Adresse und die Adresse des Netzübergangs dürfen nur an den Stellen unterschiedlich sein, an denen in der Subnetzmaske "0" steht.

Beispiel:

Sie haben eingegeben: für Subnetzmaske 255.255.255.0; für IP-Adresse 141.30.0.5 und für die Adresse des Routers 141.30.128.1.

Die IP-Adresse und die Adresse des Netzübergangs dürfen nur in der 4. Dezimalzahl einen unterschiedlichen Wert haben. Im Beispiel ist aber die 3. Stelle schon unterschiedlich.

Im Beispiel müssen Sie also alternativ ändern:

- die Subnetzmaske auf: 255.255.0.0 oder
- die IP- Adresse auf: 141.30.128.5 oder
- die Adresse des Netzübergangs auf: 141.30.0.1



11. Digitale Eingabebaugruppe mit 16 Eingängen auf Platz 4 einsetzen. (→ SM 321 DI16xDC24V)

The screenshot shows the HW Config interface for a SIMATIC 300 system. The rack configuration is as follows:

| Steckplatz | Baugruppe        | Bestellnummer       | Firmw... | MPI... | E-Adresse | A-Adresse | K... |
|------------|------------------|---------------------|----------|--------|-----------|-----------|------|
| 1          | PS 307 5A        | 6ES7 307-1EA00-0AA0 |          |        |           |           |      |
| 2          | CPU 315F-2 PN/DP | 6ES7 315-2FH13-0AB0 | V2.6     | 2      | 2047*     |           |      |
| X1         | MPI/DP           |                     |          |        | 2046*     |           |      |
| X2         | PN-IO            |                     |          |        | 2045*     |           |      |
| X2 P1      | Port 1           |                     |          |        |           |           |      |
| 3          |                  |                     |          |        |           |           |      |
| 4          | DI16xDC24V       | 6ES7 321-1BH01-0AA0 |          |        | 0...1     |           |      |
| 5          |                  |                     |          |        |           |           |      |
| 6          |                  |                     |          |        |           |           |      |

The right-hand pane shows the component selection tree, with 'SM 321 DI16xDC24V' selected under the 'SM-300' folder.

12. Digitale Ausgabebaugruppe mit 16 Ausgängen auf Platz 5 setzen. (→ SM 322 DO16xDC24V/0,5A)

The screenshot shows the HW Config interface for a SIMATIC 300 system. The rack configuration is as follows:

| Steckplatz | Baugruppe        | Bestellnummer       | Firmw... | MPI... | E-Adresse | A-Adresse | K... |
|------------|------------------|---------------------|----------|--------|-----------|-----------|------|
| 1          | PS 307 5A        | 6ES7 307-1EA00-0AA0 |          |        |           |           |      |
| 2          | CPU 315F-2 PN/DP | 6ES7 315-2FH13-0AB0 | V2.6     | 2      | 2047*     |           |      |
| X1         | MPI/DP           |                     |          |        | 2046*     |           |      |
| X2         | PN-IO            |                     |          |        | 2045*     |           |      |
| X2 P1      | Port 1           |                     |          |        |           |           |      |
| 3          |                  |                     |          |        |           |           |      |
| 4          | DI16xDC24V       | 6ES7 321-1BH01-0AA0 |          |        | 0...1     |           |      |
| 5          | DO16xDC24V/0,5A  | 6ES7 322-1BH01-0AA0 |          |        |           | 4...5     |      |
| 6          |                  |                     |          |        |           |           |      |

The right-hand pane shows the component selection tree, with 'SM 322 DO16xDC24V/0,5A' selected under the 'SM-300' folder.



13. Die RS485- Schnittstelle der CPU ist standardmäßig auf MPI eingestellt. Um diese nun auf PROFIBUS umzustellen muss diese per Doppelklick angewählt werden. (→ MPI/DP)

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.

| Steckplatz | Baugruppe        | Bestellnummer       | Firmw... | MPI... | E-Adresse | A-Adresse | K... |
|------------|------------------|---------------------|----------|--------|-----------|-----------|------|
| 1          | PS 307 5A        | 6ES7 307-1EA00-0AA0 |          |        |           |           |      |
| 2          | CPU 315F-2 PN/DP | 6ES7 315-2FH13-0AB0 | V2.6     | 2      | 2047*     |           |      |
| X1         | MPI/DP           |                     |          |        | 2046*     |           |      |
| X2         | PN-IO            |                     |          |        | 2045*     |           |      |
| X2 P1      | Port 1           |                     |          |        | 2045*     |           |      |
| 3          |                  |                     |          |        |           |           |      |
| 4          | DI16xDC24V       | 6ES7 321-1BH01-0AA0 |          |        | 0...1     |           |      |
| 5          | DO16xDC24V/0.5A  | 6ES7 322-1BH01-0AA0 |          |        |           | 4...5     |      |
| 6          |                  |                     |          |        |           |           |      |

14. Ädern Sie den Schnittstellentyp auf ‚PROFIBUS‘ und wählen die ‚Eigenschaften‘ der Schnittstelle aus. (→ PROFIBUS → Eigenschaften)

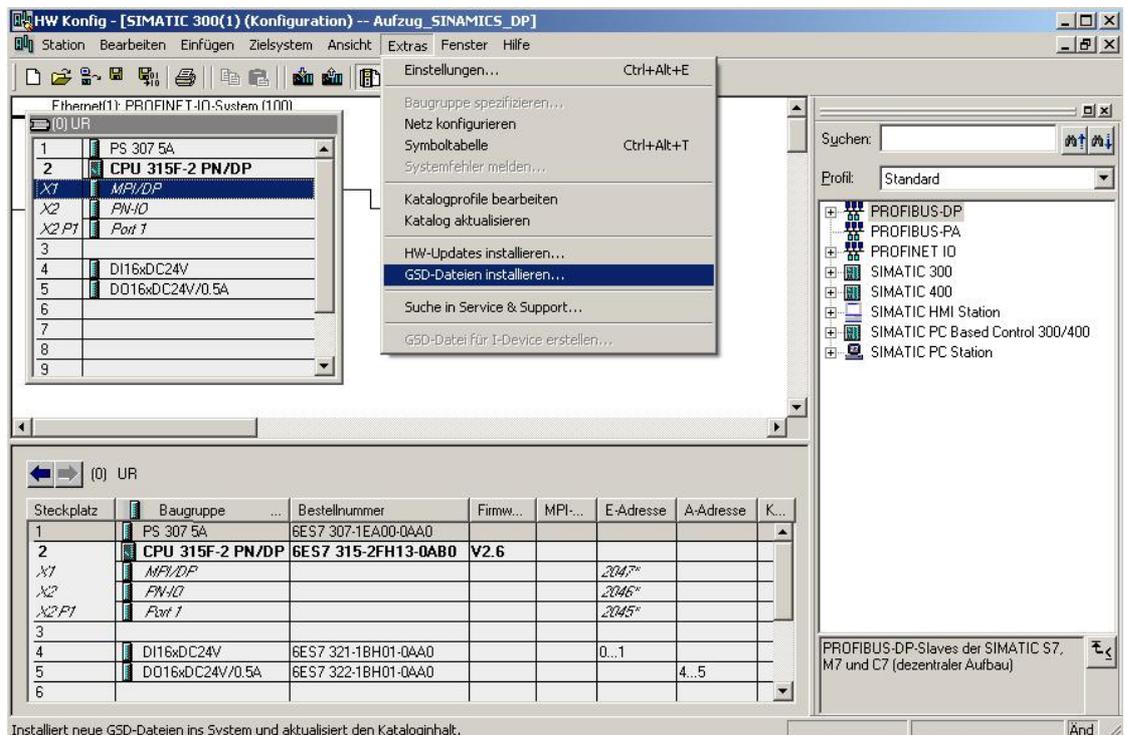
OK      Abbrechen      Hilfe



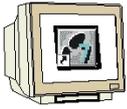
15. Wählen Sie nun eine ‚Adresse‘ und klicken Sie auf das ‚PROFIBUS(1)‘- Netz. (→ 2 → PROFIBUS(1) → OK → OK)



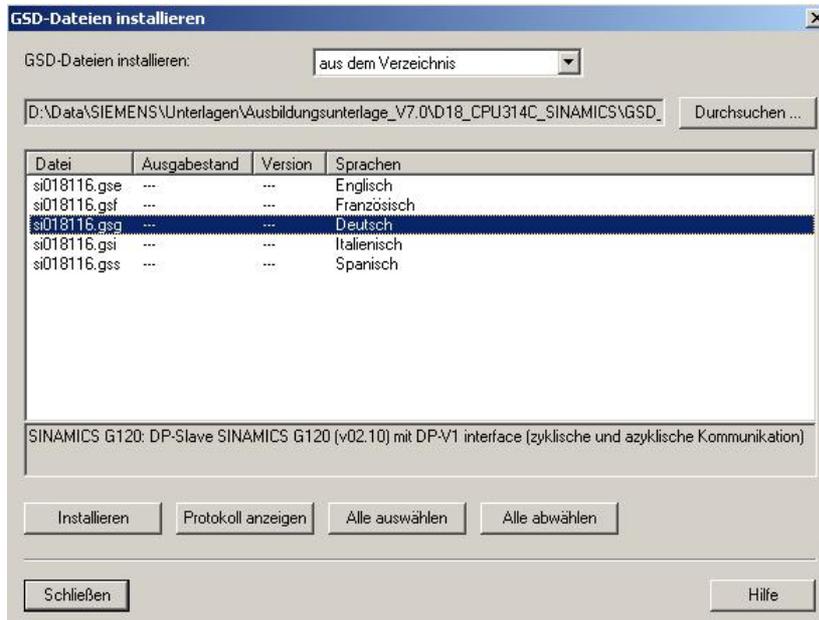
16. Falls der SINAMICS G120 nicht im Hardware-Katalog unter dem Punkt PROFIBUS-DP zu finden ist, muss dessen GSD- Datei (Gerätestammdaten) noch installiert werden. Hierzu Wählen Sie im Tool ‚HW Konfig‘ das Menü ‚Extras‘ und dann ‚GSD- Dateien installieren‘. (→ Extras → GSD-Dateien installieren)



**Hinweis:** GSD- Dateien können Sie unter <http://support.automation.siemens.com> aus dem Internet kostenfrei herunterladen.



17. Wählen Sie mit **„Durchsuchen“** den Pfad auf Ihrem PC unter dem Sie die GSD- Dateien abgelegt haben, wählen dann die deutsche Version aus und starten **„Installieren“**. (→ Durchsuchen → si018116.gsg → Installieren)



18. Bestätigen Sie die folgende Meldung mit **„OK“**. (→ OK)

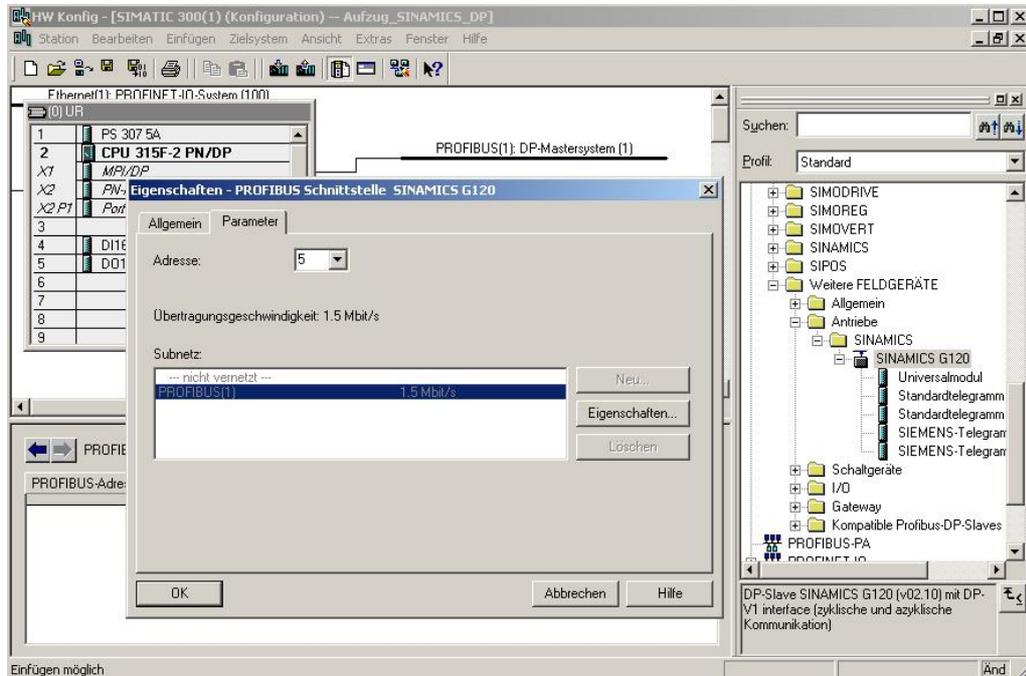


19. Bestätigen Sie auch die dann folgende Meldung mit **„OK“**. (→ OK)

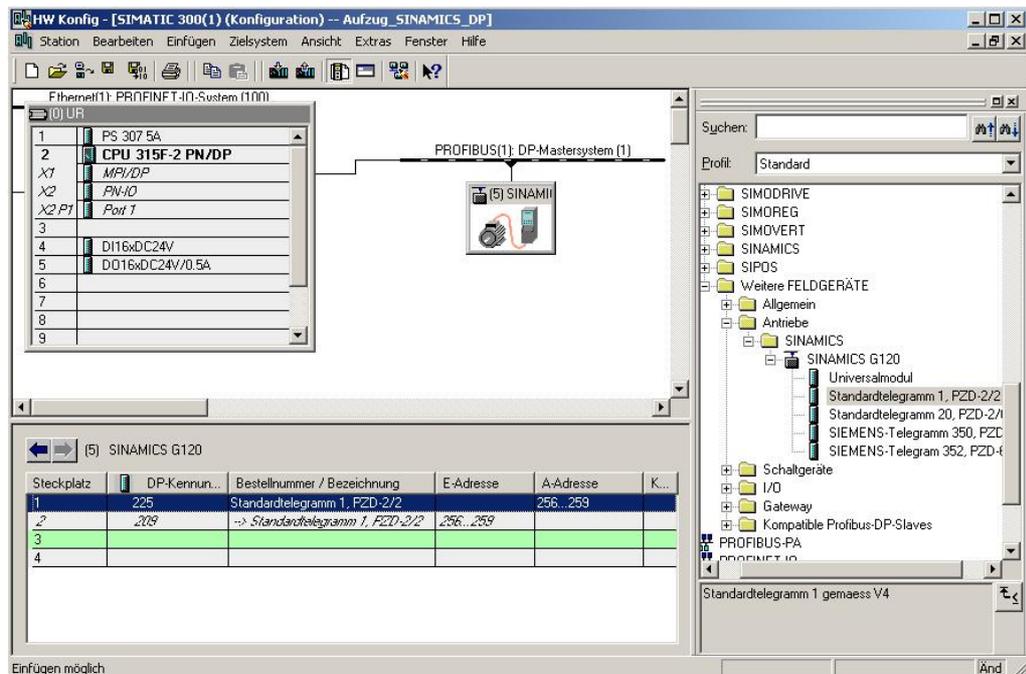




20. Aus dem ‚PROFIBUS-DP‘ Ordner können Sie nun unter ‚Weitere Feldgeräte / Antriebe / SINAMICS‘ den ‚SINAMICS G120‘ auswählen und auf das PROFIBUS- Netz ziehen. PROFIBUS- Adresse 5 eingeben und mit OK bestätigen. (→ Weitere Feldgeräte → Antriebe → SINAMICS → SINAMICS G120 → 5 → OK )



21. ‚Standardtelegramm 1, PZD 2/2‘ auswählen und auf Steckplatz 1 des SINAMICS G120 ziehen ( → Standardtelegramm 1, PZD 2/2 )





22. Die Konfigurationstabelle wird nun durch einen Klick auf  gespeichert und übersetzt (→



The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for configuring a SIMATIC 300 system. The main window displays a rack configuration on the left and a hardware catalog on the right. The rack configuration includes:

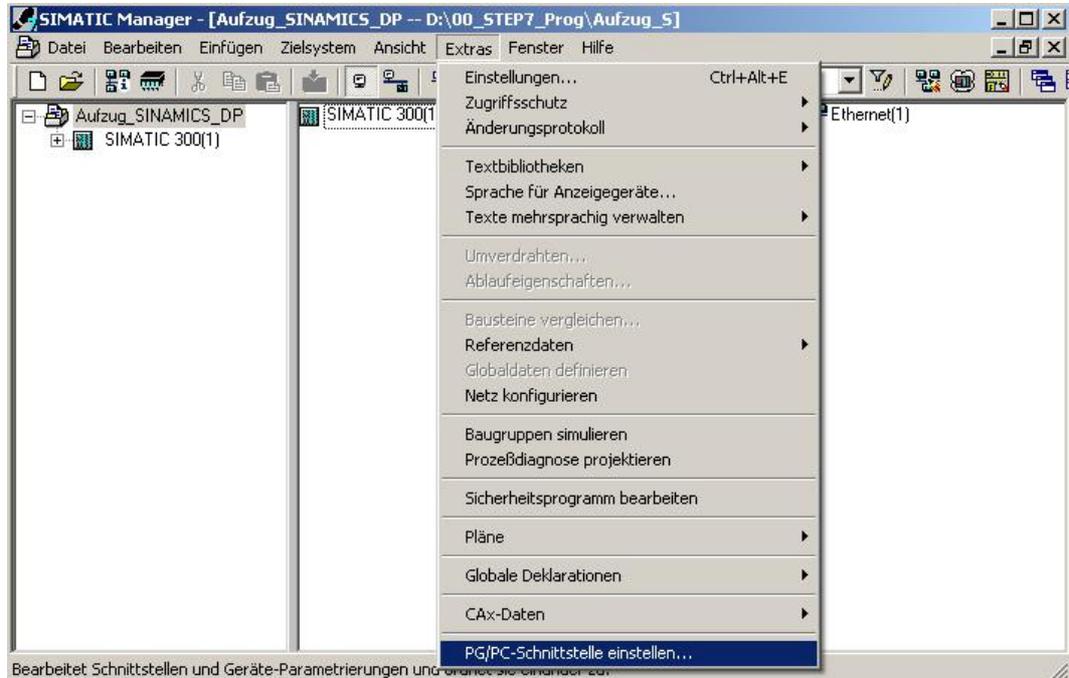
- 1 PS 307 5A
- 2 CPU 315F-2 PN/DP
- X1 MPI/DP
- X2 PN-I/O
- X2 P1 Port 1
- 3
- 4 DI16xDC24V
- 5 DO16xDC24V/0.5A
- 6
- 7
- 8
- 9

The hardware catalog on the right shows the selection of a SINAMICS G120 drive. The configuration table below shows the drive's parameters:

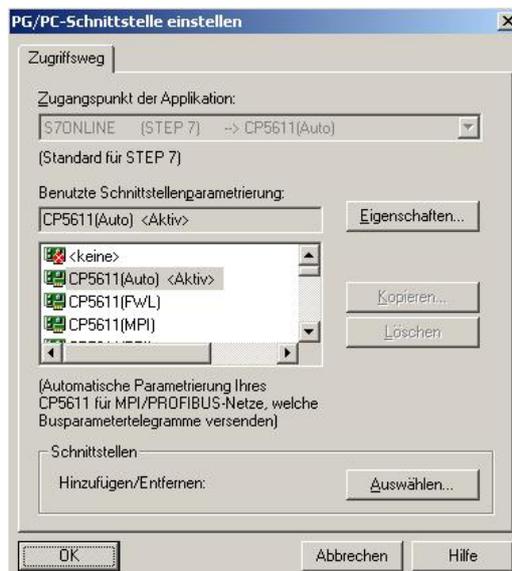
| Steckplatz | DP-Kennun... | Bestellnummer / Bezeichnung     | E-Adresse | A-Adresse | K... |
|------------|--------------|---------------------------------|-----------|-----------|------|
| 1          | 225          | Standardtelegramm 1, PZD-2/2    |           | 256...259 |      |
| 2          | 209          | -> Standardtelegramm 1, PZD-2/2 | 256...259 |           |      |
| 3          |              |                                 |           |           |      |
| 4          |              |                                 |           |           |      |



23. Um die CPU315F 2PN/DP und später den Frequenzumrichter SINAMICS G120 über PROFIBUS und auch MPI erreichen zu können muss die PG/PC- Schnittstelle auf [Auto] eingestellt werden. Dies geschieht im ‚SIMATIC Manager‘ im Menü ‚Extras‘, ‚PG/PC- Schnittstelle einstellen‘. (→ SIMATIC Manager → Extras → PG/PC- Schnittstelle einstellen)

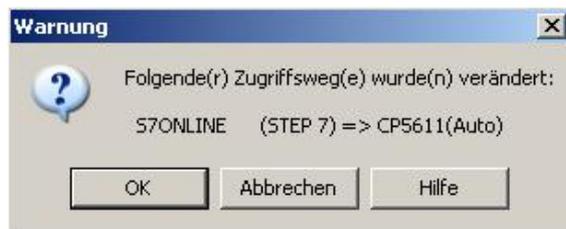


24. Wählen Sie nun als Schnittstelle [Auto] mit Ihrer MPI- Karte/Adapter aus. z.B. ‚CP5611[Auto]‘ und übernehmen mit ‚OK‘. (→ CP5611[Auto] →OK)

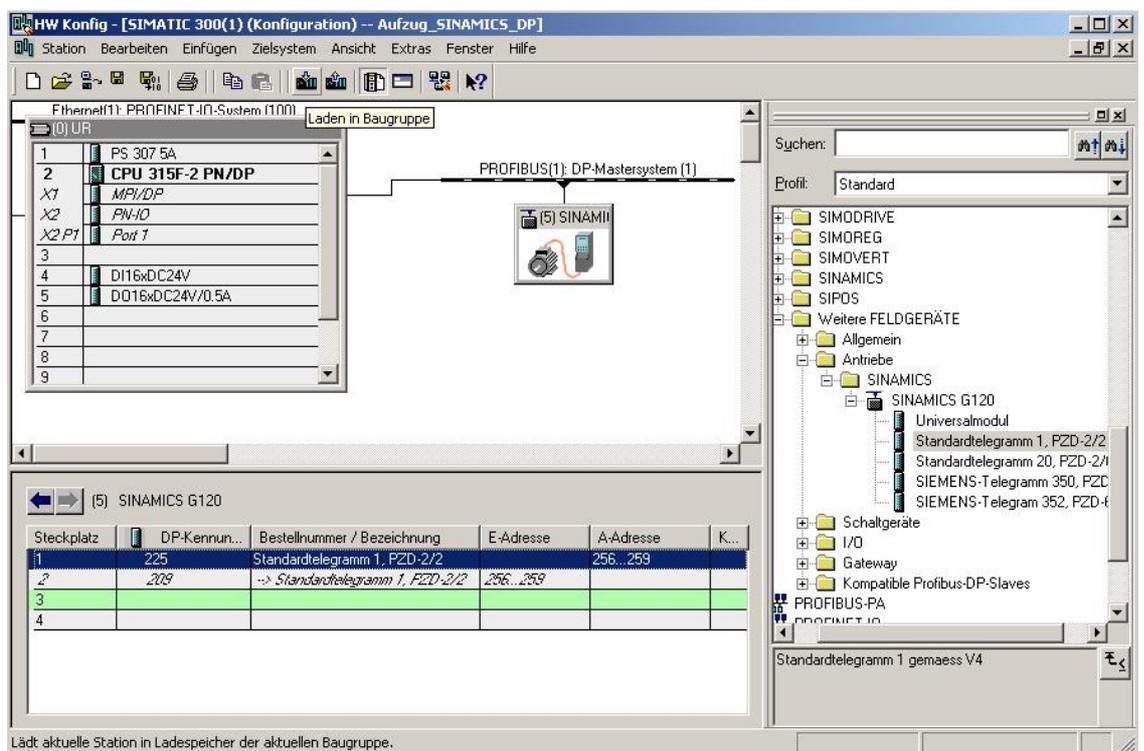




25. Bestätigen Sie die Änderung des Zugriffsweges auf CP5611[Auto] mit ,OK' (→ OK )



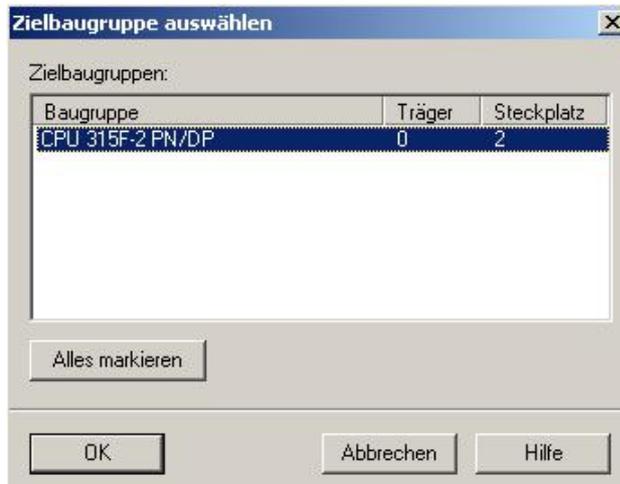
26. Die Konfigurationstabelle kann nun durch einen Klick auf  in die SPS geladen werden. Dabei sollte der Betriebsartenschalter an der CPU auf Run stehen! (→ )



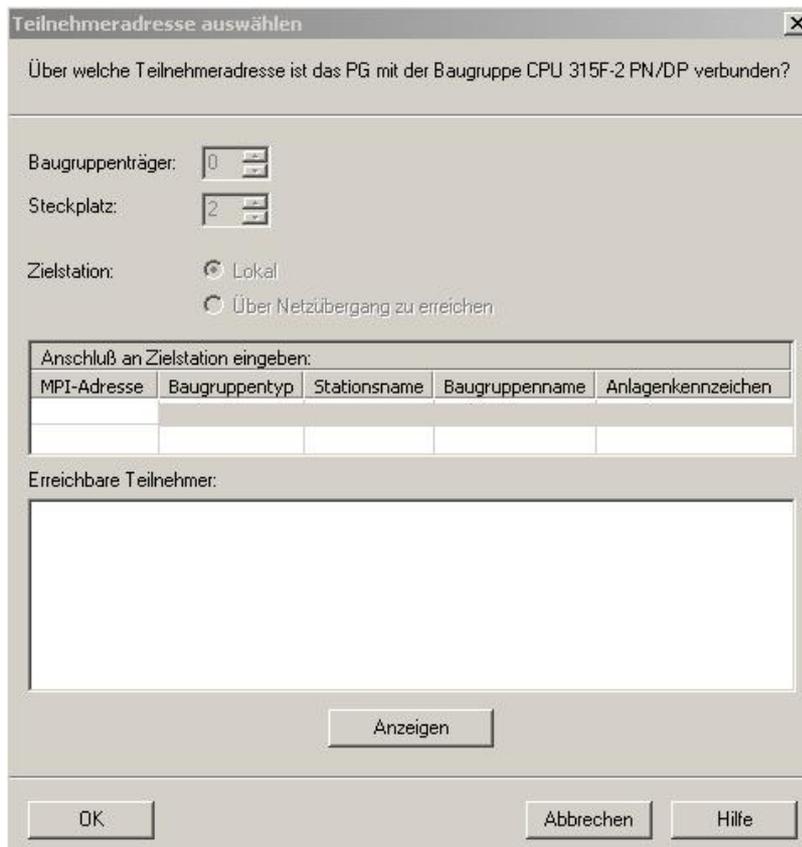
**Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit der CPU über MPI/PROFIBUS verbunden ist!

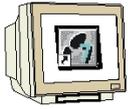


27. Die CPU 315F-2 PN/DP wird als Zielbaugruppe des Ladevorgangs bestätigt. (→ OK)



28. Im folgenden Dialog kann man sich die angeschlossenen Geräte im Netz **„Anzeigen“** lassen. (→ Anzeigen)





29. Die MPI- Adresse der CPU im Netz wird dann angewählt. Sind Sie nur mit einer CPU verbunden, so können Sie gleich mit **,OK'** übernehmen. (→ OK)

**Teilnehmeradresse auswählen** [X]

Über welche Teilnehmeradresse ist das PG mit der Baugruppe CPU 315F-2 PN/DP verbunden?

Baugruppenträger:

Steckplatz:

Zielstation:  Lokal  
 Über Netzübergang zu erreichen

Anschluß an Zielstation eingeben:

| MPI-Adresse | Baugruppentyp   | Stationsname   | Baugruppenname   | Anlager |
|-------------|-----------------|----------------|------------------|---------|
| 2           | CPU 315F-2PN/DP | SIMATIC 300(1) | CPU 315F-2 PN/DP |         |

Erreichbare Teilnehmer:

| MPI-Adresse | Baugruppentyp   | Stationsname   | Baugruppenname   | Anlager |
|-------------|-----------------|----------------|------------------|---------|
| 2           | CPU 315F-2PN/DP | SIMATIC 300(1) | CPU 315F-2 PN/DP |         |

Aktualisieren

OK Abbrechen Hilfe

30. Bestätigen Sie das in folgendem Dialog mit **,Ja'**, und starten damit die CPU. (→ Ja )

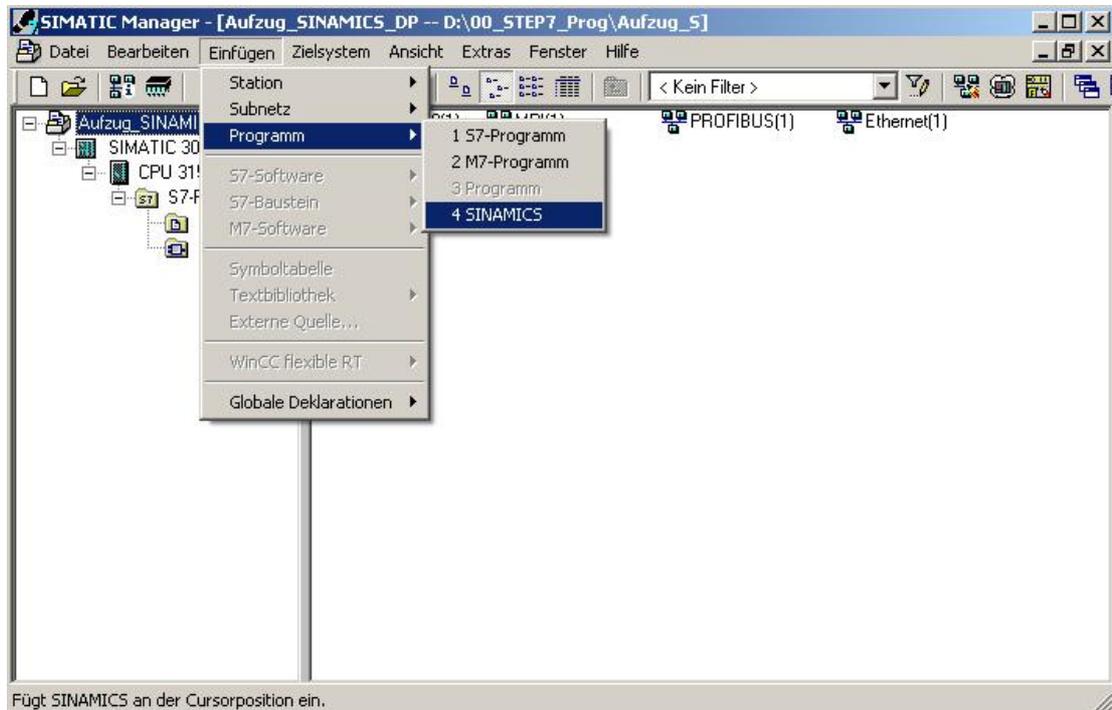
**Laden in Baugruppe (13:4363)**

 Die Baugruppe CPU 315F-2 PN/DP [R 0/S 2] befindet sich im Zustand STOP.  
Soll die Baugruppe jetzt gestartet werden (Neustart)?

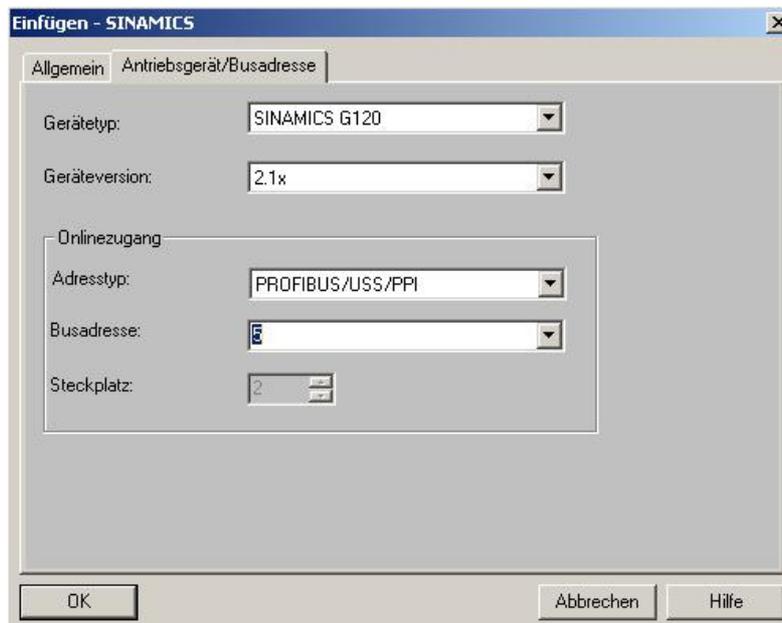
Ja Nein

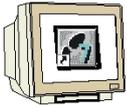


31. Nach Erstellung der Hardwarekonfiguration findet man im SIMATIC Manager die ‚SIMATIC 300-Station‘. Der ‚SINAMICS G120‘ muss noch angelegt werden. (→ SIMATIC Manager → Einfügen → Programm → SINAMICS)

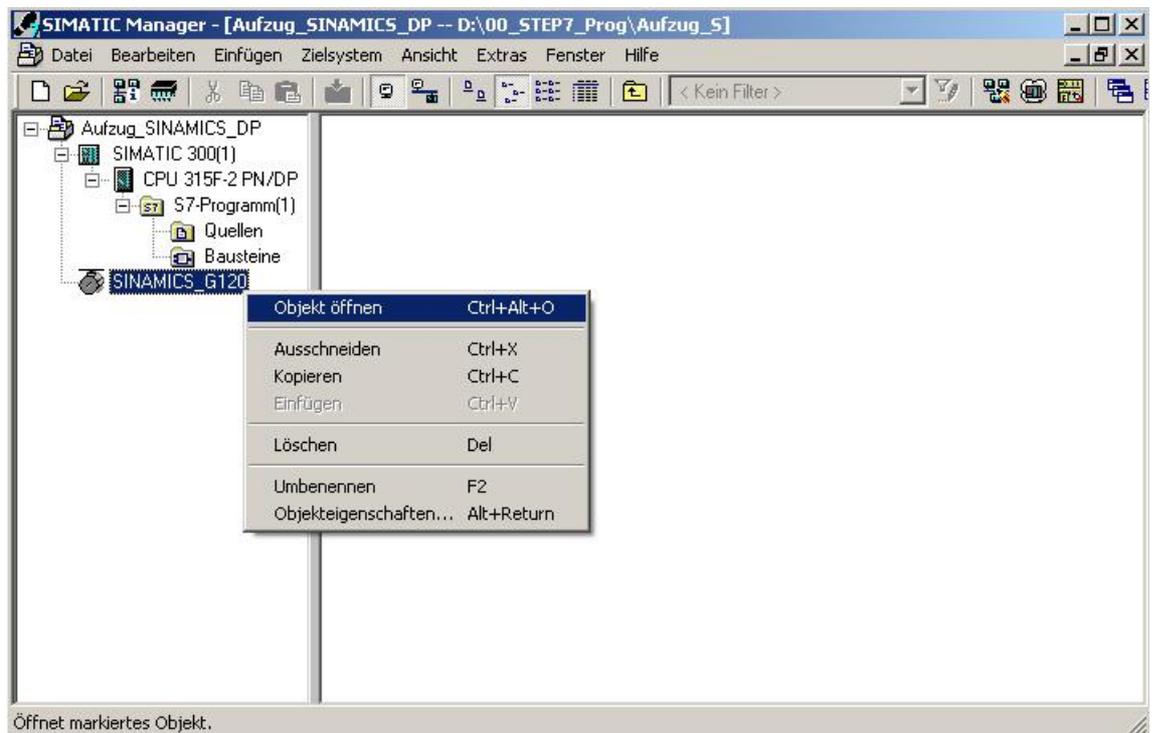


32. Wählen Sie nun ‚Gerätetyp‘, ‚Geräteversion‘, ‚Adresstyp‘ und ‚Busadresse‘ und übernehmen mit ‚OK‘. (→ SINAMICS G120 → 2.1x → PROFIBUS/USS/PPI → 5 → OK)

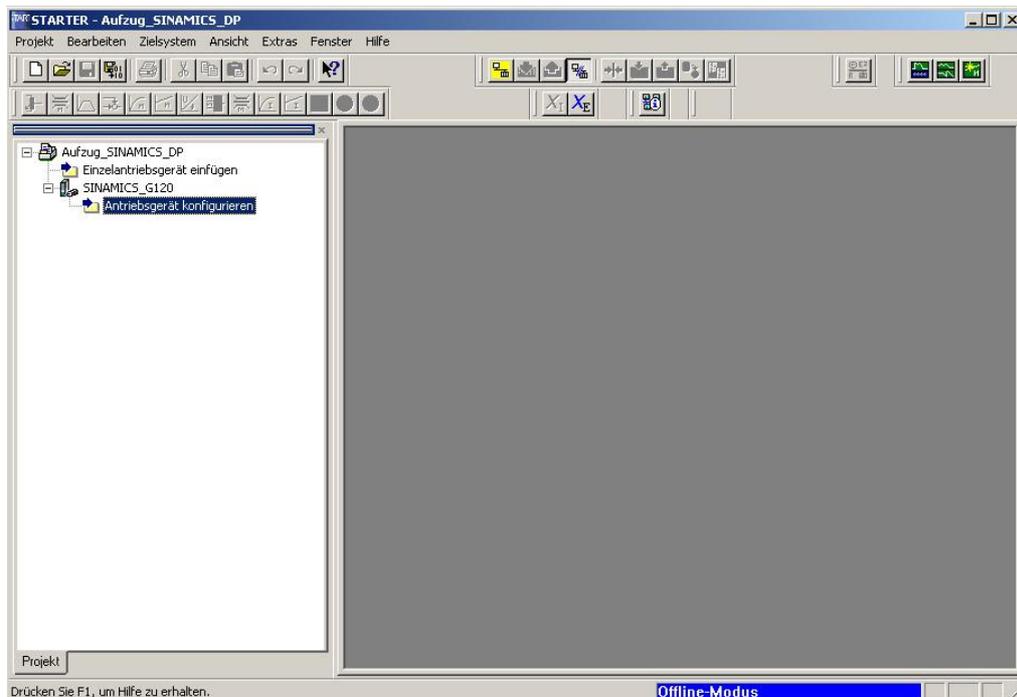


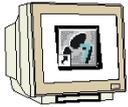


33. Um den SINAMICS G120 zu konfigurieren wird mit ‚**Objekt öffnen**‘ des Parametriertool ‚**STARTER**‘ geöffnet. (→ SIMATIC Manager → SINAMICS\_G120 → Objekt öffnen)

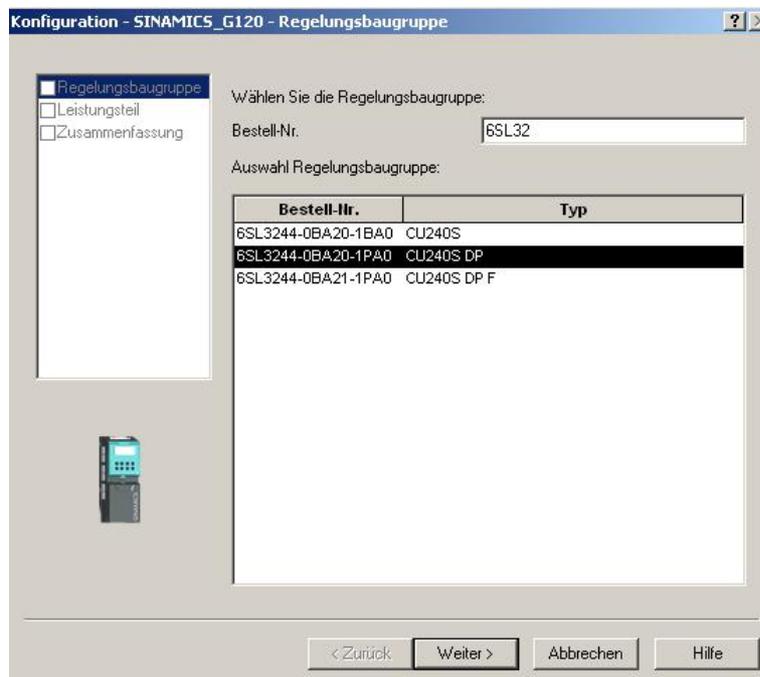


34. Die Software ‚**STARTER**‘ bietet die Möglichkeit einer geführten Konfiguration. Beginnen Sie diese indem Sie auf ‚**Antriebsgerät konfigurieren**‘ doppelklicken. (→ Antriebsgerät konfigurieren)



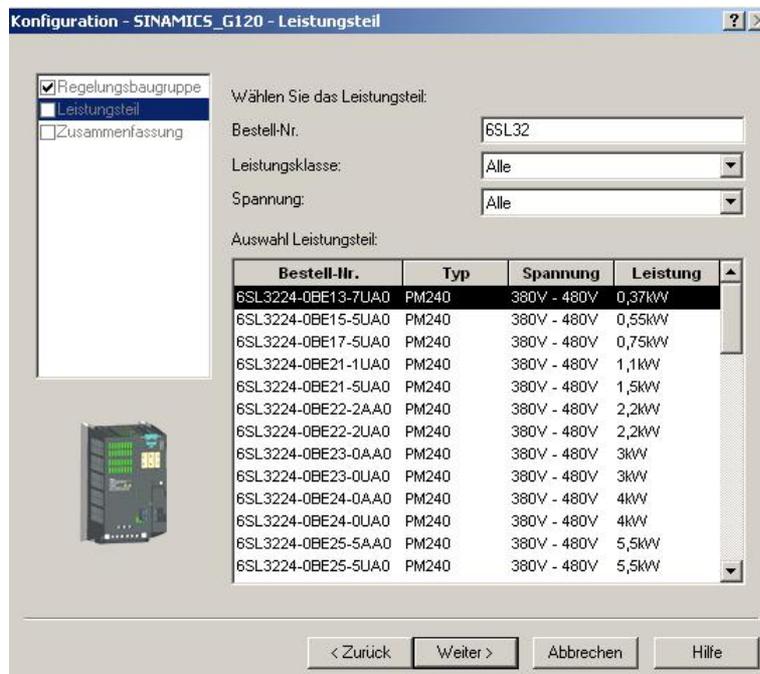


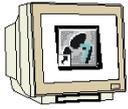
35. Wählen Sie nun zuerst anhand der Bestellnummer Ihre Reglereinheit (Control Unit CU240S DP) aus. (→ CU240S DP → Weiter)



**Hinweis:** Für weitere Informationen zu den einzelnen Punkten der geführten Konfiguration gelangen Sie über den Button **„Hilfe“** zur Online- Hilfe des STARTERS.

36. Im folgenden Dialog wählen Sie anhand der Bestellnummer das Leistungsteil aus. (→ Weiter)

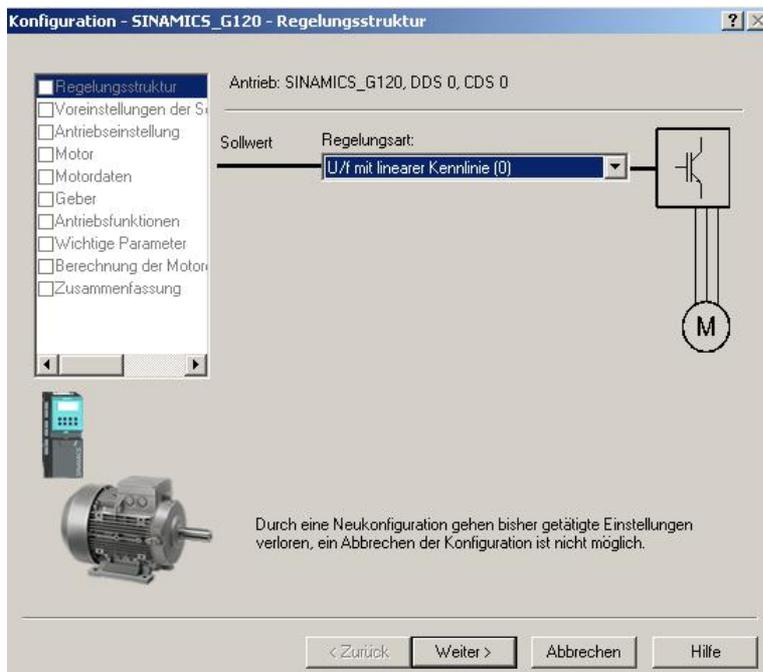


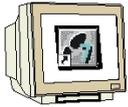


37. Nachdem Sie Ihre Auswahl kontrolliert haben, wählen Sie die Option: **„Anschließend Inbetriebnahme (IBN)-Assistenten starten“**. (→ Anschließend IBN- Assistenten starten → Fertigstellen)

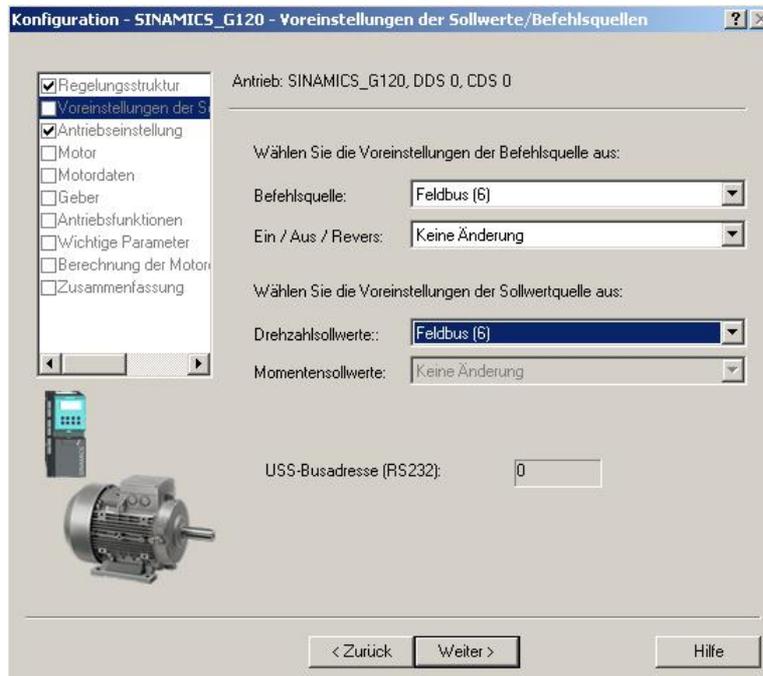


38. Der Inbetriebnahme- Assistent bietet zuerst die Auswahl der Regelungsart, wobei wir hier z.B. **„U/f-Steuerung mit linearer Charakteristik“** wählen. (→ U/f-Steuerung mit linearer Charakteristik → Weiter)

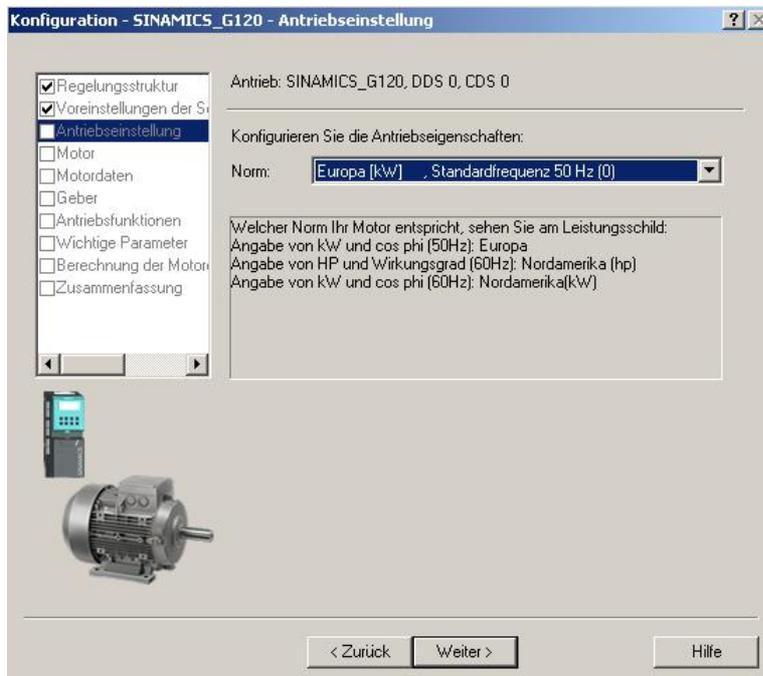


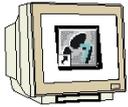


39. Dann wählen wir als **„Befehlsquelle“** den **„Feldbus(6)“** und als Sollwertquelle für **„Drehzahlsollwerte“** ebenfalls **„Feldbus(6)“**. (→ Feldbus(6) → Feldbus(6) → Weiter)

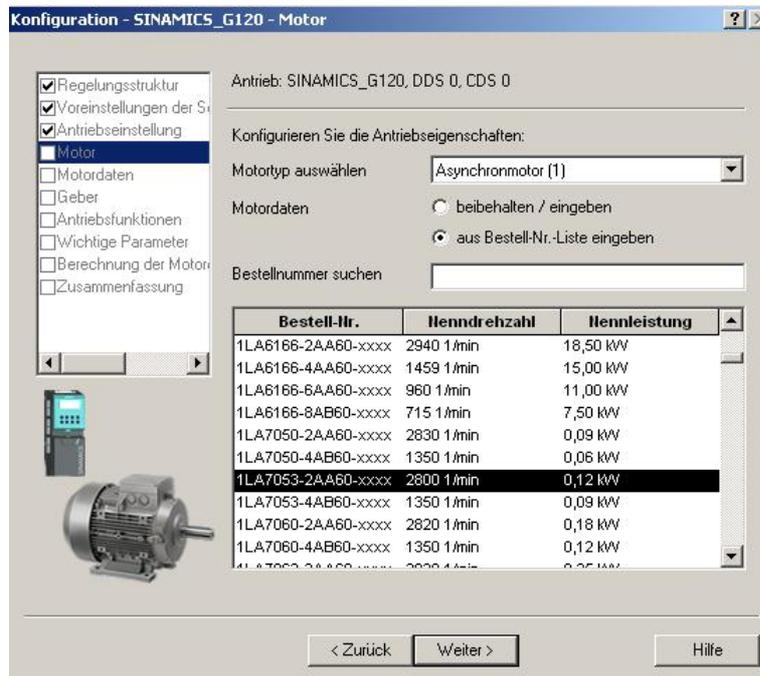


40. Im folgenden Dialog wählen wir für die **„Antriebseigenschaften“** als Norm **„EUROPA[kW] mit der Motor-Grundfrequenz von 50Hz“**. (→ EUROPA[kW], Motor-Grundfrequenz ist 50Hz(0) → Weiter)

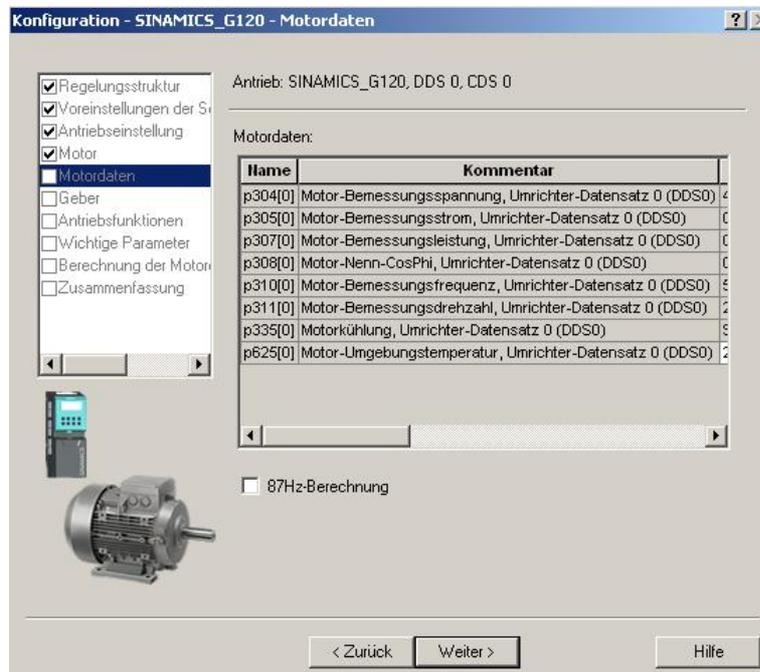


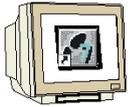


41. Nun wird der ‚Motortyp‘ ausgewählt. Haben Sie einen SIEMENS- Motor können Sie diesen aus der ‚Bestell- Nr.-Liste eingeben‘. (→ aus Bestell- Nr.-Liste eingeben → Weiter)

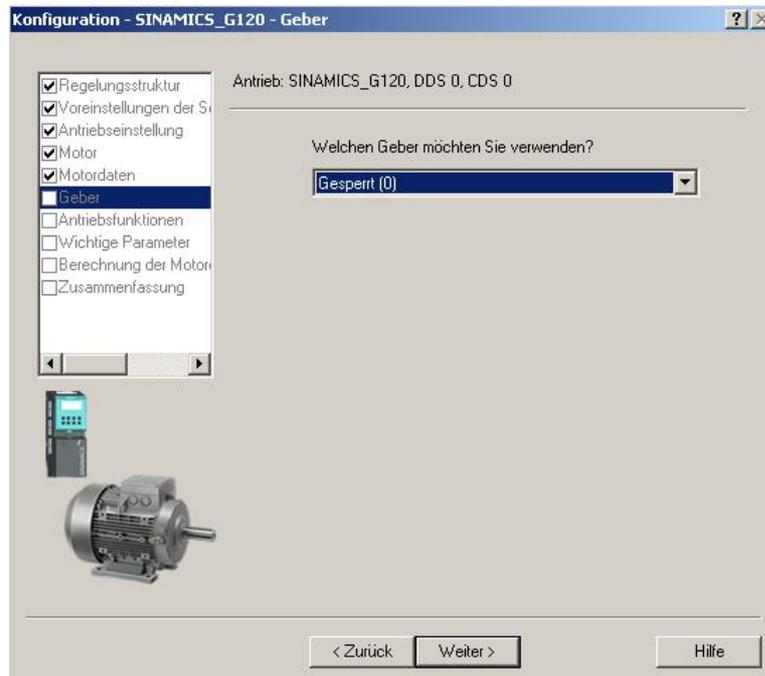


42. Die Motordaten werden in dem folgenden Dialog angezeigt. ( → Weiter)

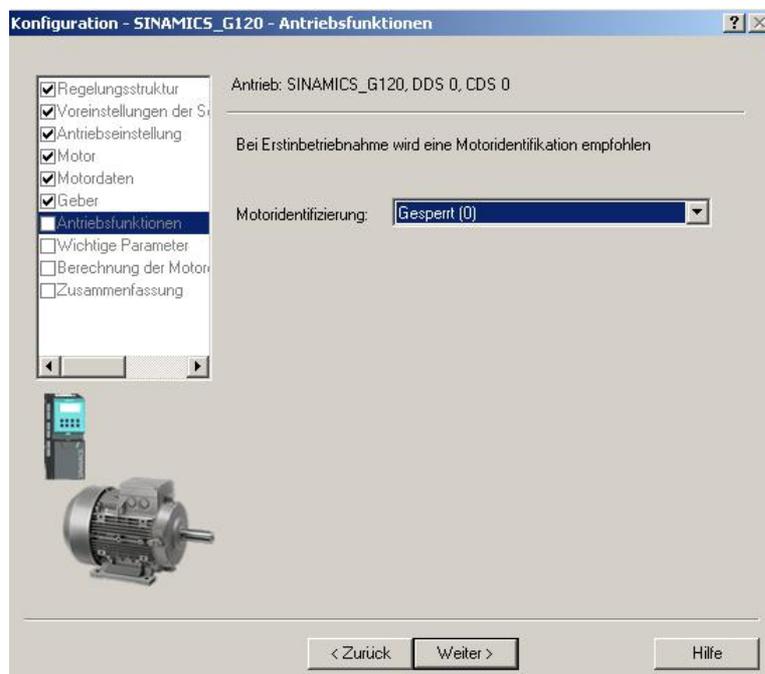


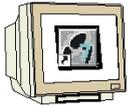


43. Haben Sie einen Geber angeschlossen müssen Sie diesen nun auswählen oder **‚Gesperrt(0)‘** wählen. (→ Gesperrt(0) → Weiter)



44. Für eine optimierte Regelung ist es möglich eine **‚Motoridentifizierung‘** durchzuführen. Wird diese **‚gesperrt‘**, so kann unter Verwendung der Angaben des Motortypenschildes mit angenäherten Daten gearbeitet werden.(→ Gesperrt(0) → Weiter)

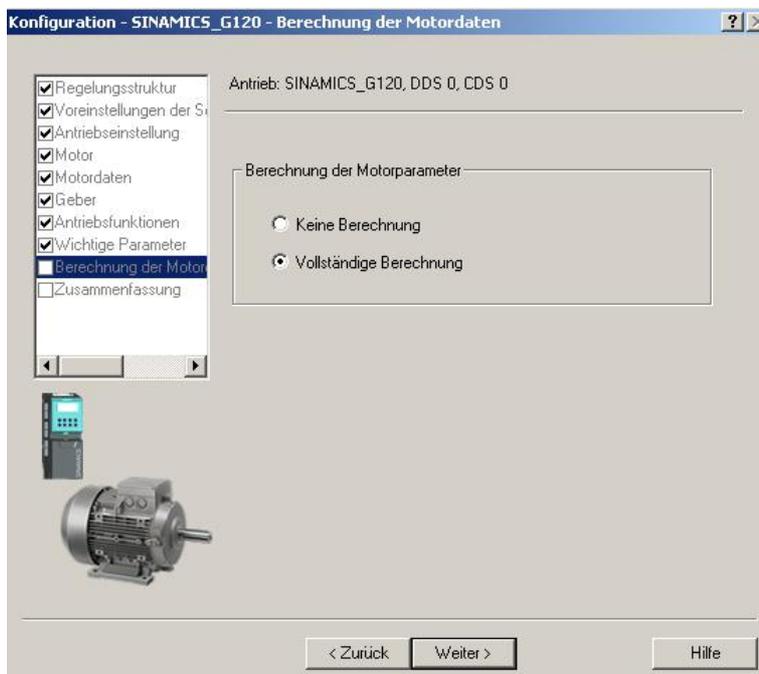


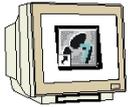


45. Nun können wichtige Parameter wie ‚**Motorüberlastfaktor**‘, ‚**Min.- und Max. Frequenz**‘, ‚**Hoch- und Rücklaufzeit**‘ sowie die ‚**AUS3 Rücklaufzeit**‘ für Schnellstopp eingestellt werden. ( → Weiter)



46. Im folgenden Dialog empfiehlt es sich die ‚**Vollständig Berechnung**‘ der Motorparameter zu wählen. (→ Vollständig Berechnung → Weiter)

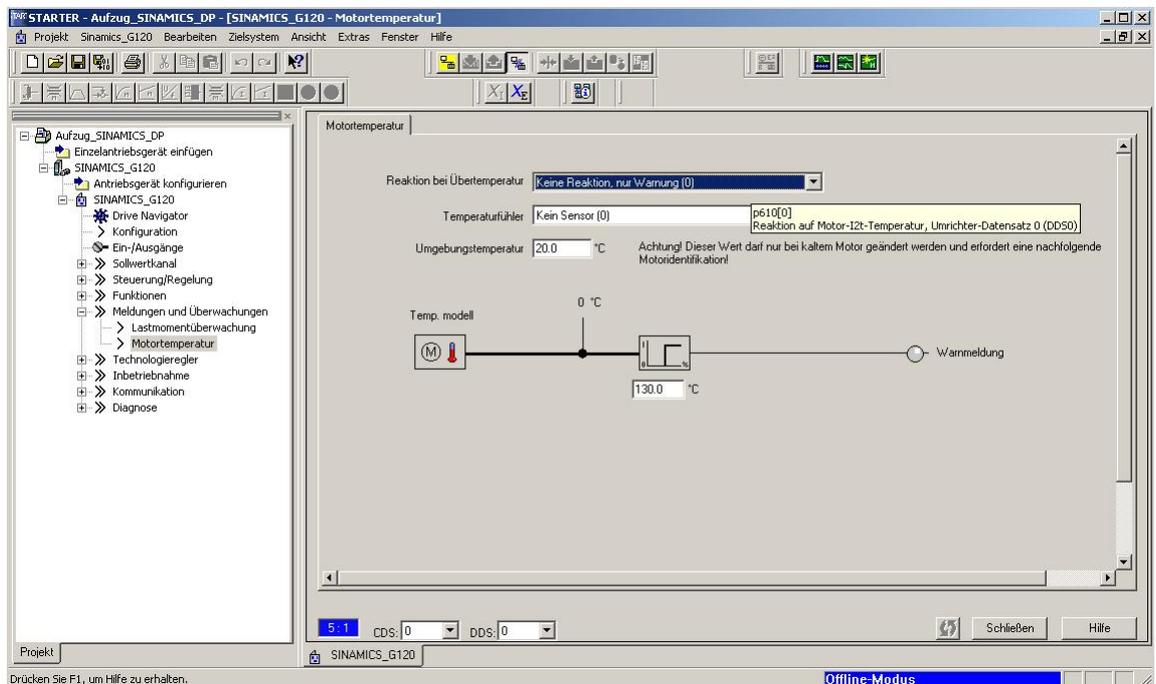




47. Die eingegebenen Daten zum Antrieb werden schließlich angezeigt und die Konfiguration kann mit **‚Fertig stellen‘** übernommen werden. (→ Fertig stellen)



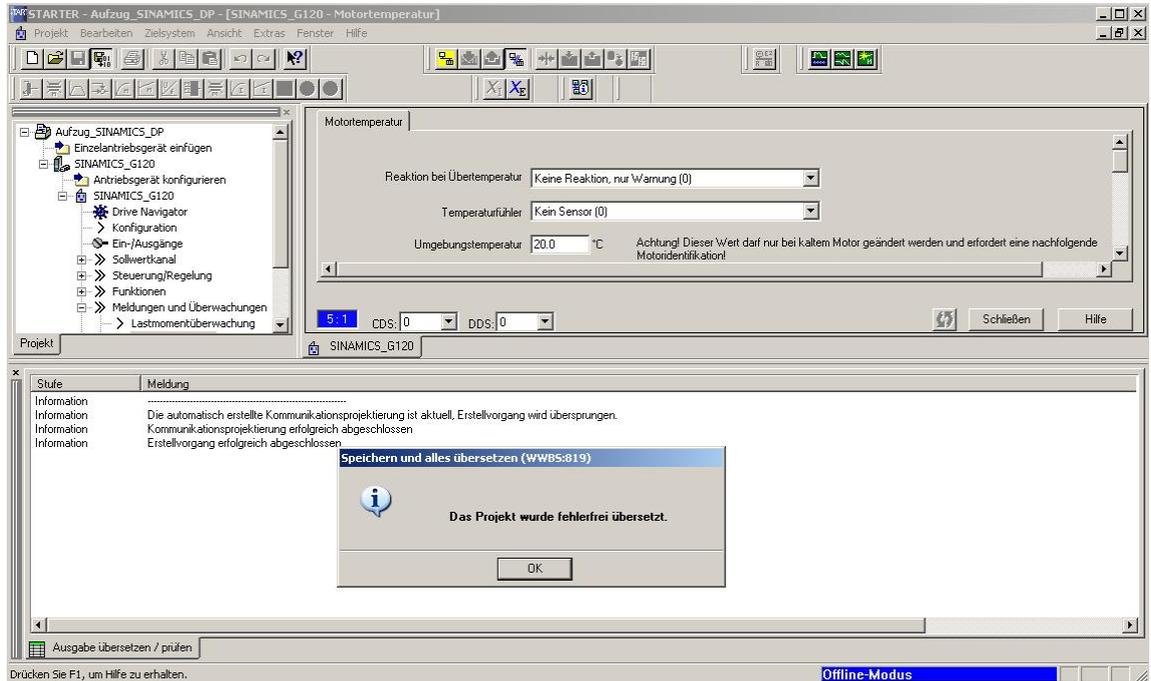
48. Dialoge für die Einstellung von weiteren Parametern können links im Projektbaum per Doppelklick angewählt werden. (→ z.B. Motortemperatur)



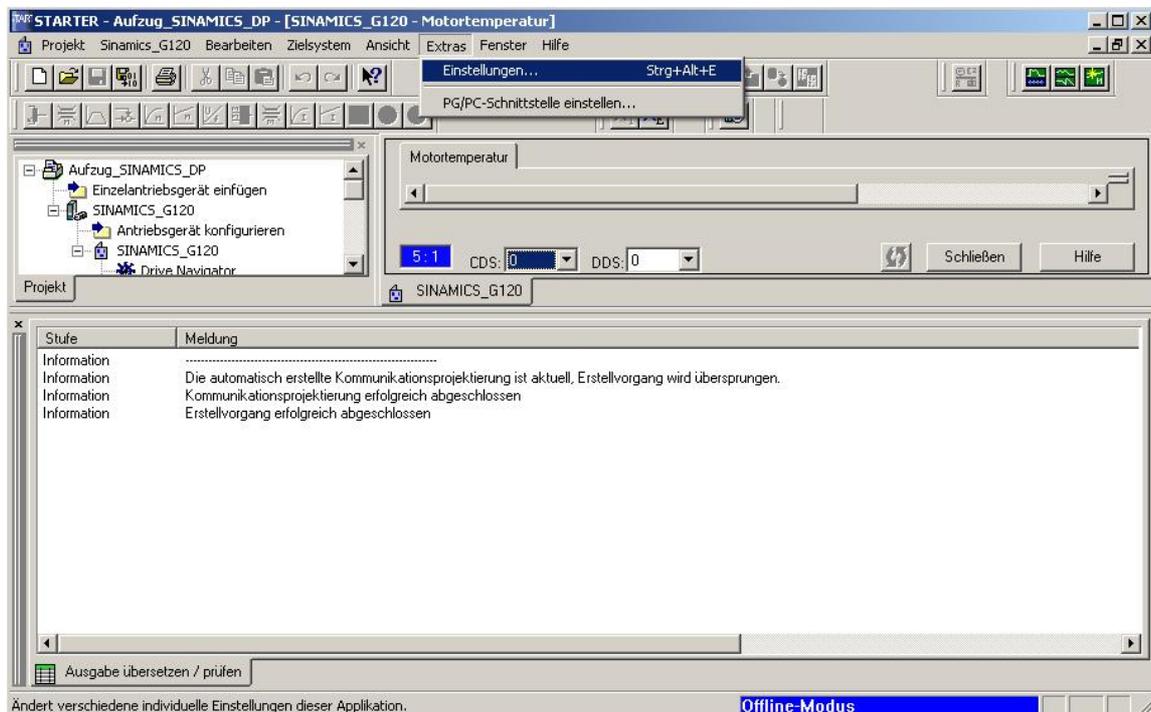
**Hinweis:** Wenn Sie den Mauszeiger über den Parameterfeldern platzieren erhalten Sie im „Tooltip“ die jeweilige Parameternummer mit den wichtigsten Informationen.

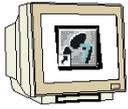


49. Die Konfiguration wird nun durch einen Klick auf  gespeichert und übersetzt (→  → OK)



50. Bevor wir die Daten in den Frequenzumrichter SINAMICS G120 laden können, müssen wir noch die Schnittstelle einstellen. (→ Extras → Einstellungen)

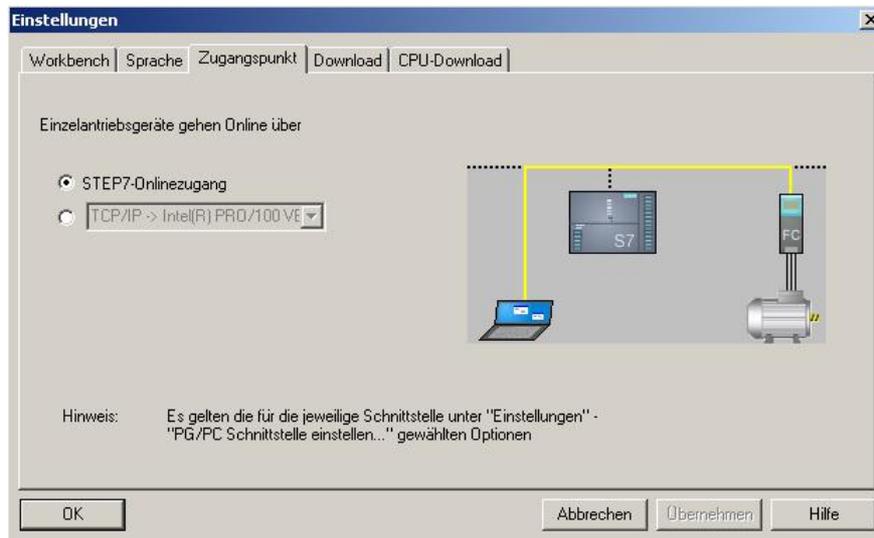




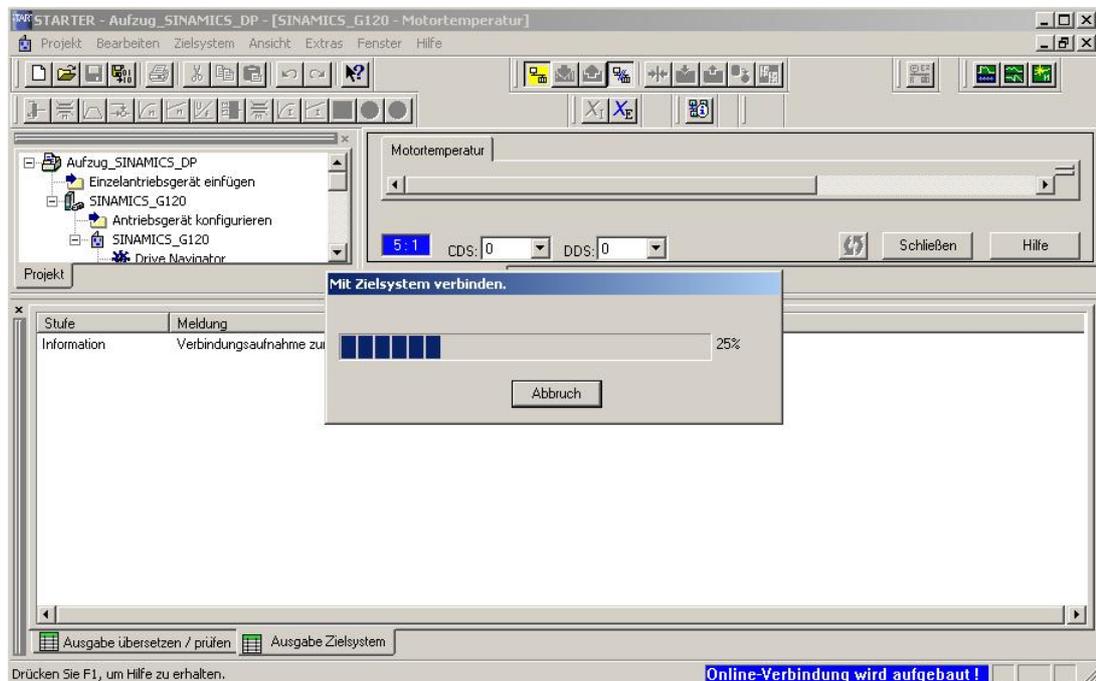
51. Wenn wir hier als **„Zugangspunkt“** den **„STEP7-Onlinezugang“** wählen, dann können wir auf die Einstellungen in STEP7 zurückgreifen und müssen keine weiteren Veränderungen vornehmen. (→ Zugangspunkt' → STEP7-Onlinezugang → OK)



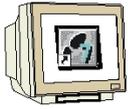
**Hinweis:** Voraussetzung ist hier, dass im SINAMICS G120 mit dem Parameter 918 die PROFIBUS Adresse auf 5 voreingestellt wird.



52. Durch einen Klick auf den Button , verbinden wir uns mit dem Zielsystem, dem SINAMICS G120. (→ )



**Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit der CPU über PROFIBUS verbunden ist!



53. Die Konfiguration kann nun durch einen Klick auf  in den SINAMICS G120 geladen werden. Dabei sollte **„Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren“** selektiert sein. ( →  → **„Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren“** → Ja)

Projekt: Aufzug\_SINAMICS\_DP - [SINAMICS\_G120 - Motortemperatur]

Projekt | Bearbeiten | Zielsystem | Ansicht | Extras | Fenster | Hilfe

Motortemperatur

Reaktion bei Übertemperatur: Keine Reaktion, nur Warnung (0)

Temperaturfühler: Kein Sensor (0)

**Laden ins Zielsystem (WWB5:824)**

Die Daten werden ins Zielsystem geladen. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern!

Ladevorgang starten?

Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren

Download / RAM2ROM im RUN durchführen

Schließen | Hilfe

| Stufe   | Zeit                     | Quelle        | Meldung                        |
|---------|--------------------------|---------------|--------------------------------|
| Störung | (PG) 26.12.2007 20:48:40 | SINAMICS_G120 | Fehler 70 : PLC Sollwertfehler |

Alarmer | Ausgabe übersetzen / prüfen | Ausgabe Zielsystem | Diagnoseübersicht

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. **Online-Modus**



54. Zur Fehlersuche und weiteren Inbetriebnahme kann, solange wir mit dem Zielsystem verbunden sind, im Projektbaum unter **Diagnose** z.B. die Ansicht der **Steuer-/Zustandsworte** gewählt werden. ( → Diagnose → Steuer-/Zustandsworte)

The screenshot displays the 'STARTER - Aufzug\_SINAMICS\_DP - [SINAMICS\_G120 - Steuer-/Zustandsworte]' window. The left sidebar shows the project tree with 'Diagnose' selected. The main area shows four columns of status words:

- Steuerwort 1:** EIN / AUS1, AUS2: Elektr. Halt, AUS3: Schnellhalt, Impulsfreigabe, HLG Freigabe, HLG Start, Sollwert-Freigabe, Fehler-Quittierung, JOG rechts, JOG links, Steuerung von AG, Reversieren (Sollwert-Umkehrung), Motorpotenziometer höher, Motorpotenziometer tiefer, CDS Bit 0 (Hand/Auto).
- Steuerwort 2:** Festfrequenz Bit 0, Festfrequenz Bit 1, Festfrequenz Bit 2, Festfrequenz Bit 3, Umrichterdatensatz (DDS) Bit 0, Umrichterdatensatz (DDS) Bit 1, Freigabe PID-Regler, DC-Bremse freigeben, Statik, Drehmomentregelung, Externer Fehler 1, Befehlsdatensatz (CDS) Bit 1.
- Zustandswort 1:** Einschaltbereit, Betriebsbereit, Betrieb, Fehler aktiv, AUS2 aktiv, AUS3 aktiv, EIN-Sperre aktiv, Warnung aktiv, Abweichung Soll- / Istwert, Steuerung von AG, L<sub>act</sub> >= P1082 (I<sub>max</sub>), Warnung: Motorstrom/Drehmom, Brake open, Motor Überlast, Rechtslauf, Umrichter Überlast.
- Zustandswort 2:** DC-Bremse aktiv, I<sub>act</sub> > P2167 (I<sub>off</sub>), I<sub>act</sub> > P1080 (I<sub>min</sub>), Ist-Strom r0027 >= P2170, I<sub>act</sub> > P2155 (I<sub>1</sub>), I<sub>act</sub> <= P2155 (I<sub>1</sub>), I<sub>act</sub> >= Sollwert (I<sub>set</sub>), Vdc\_act r0026 < P2172, Vdc\_act r0026 > P2172, Hoch-/Rücklauf beendet, PID-Ausg. r2294 == P2292 (PID), PID-Ausg. r2294 == P2291 (PID), Download Datensatz vom ADP, Download Datensatz 1 vom ADP.

The bottom status bar shows '5:1 CDS: 0 (aktiv) DDS: 0 (aktiv)'. The alarm log at the bottom indicates a fault: 'Störung (PG) 26.12.2007 20:51:04 SINAMICS\_G120 Fehler 70 : PLC Sollwertfehler'.



**Hinweis:** Alarme werden in der Fußzeile des STARTERS angezeigt. Hier kann nach einem Fehler auch die notwendige Quittierung erfolgen.

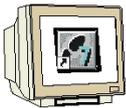
## 5. INBETRIEBNAHME DES FREQUENZUMRICHTERS SINAMICS G120 AM PROFINET



Im Folgenden wird die Inbetriebnahme einer PROFINET- Vernetzung mit der CPU 315F-2 PN/DP als

IO- Controller und einem Frequenzumrichter SINAMICS G120 als IO- Device beschrieben.

Dabei erstellen wir die Hardwarekonfiguration für die SIMATIC S7 und parametrieren den SINAMICS G120 in den folgenden Schritten:

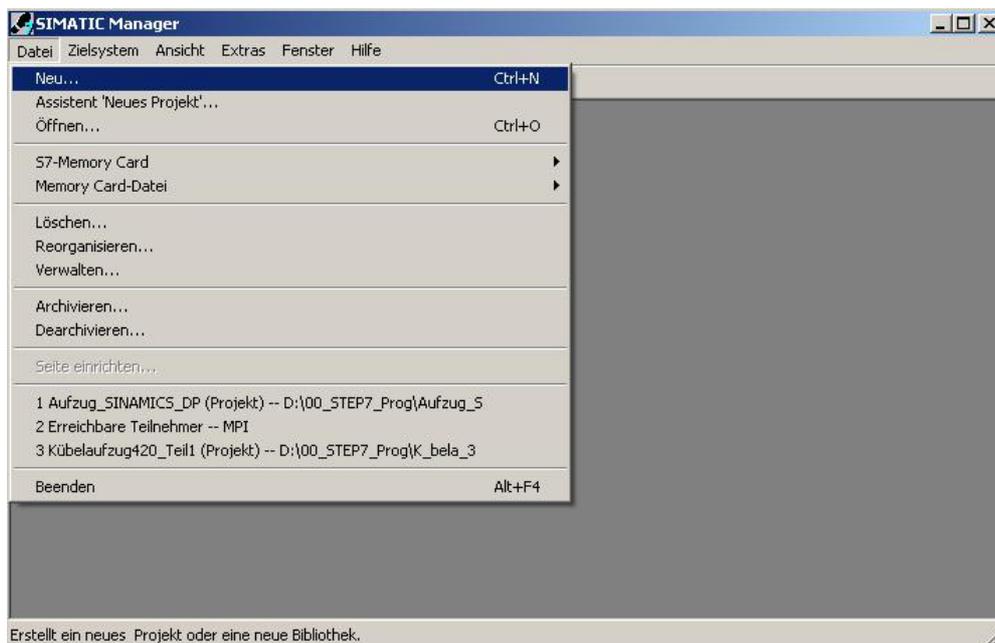


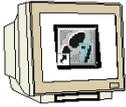
1. Das zentrale Werkzeug bei SIMATIC ist der ,**SIMATIC Manager**', der hier mit einem Doppelklick aufgerufen wird. ( → SIMATIC Manager)



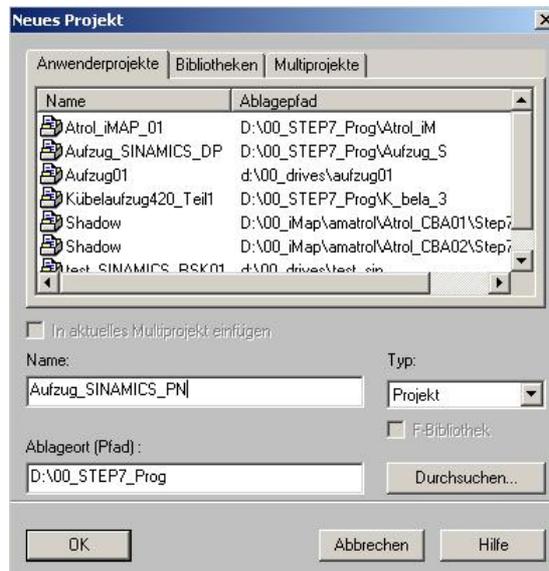
SIMATIC Manager

2. STEP 7- Programme werden in Projekten verwaltet. Ein solches Projekt wird nun angelegt ( → Datei → Neu)

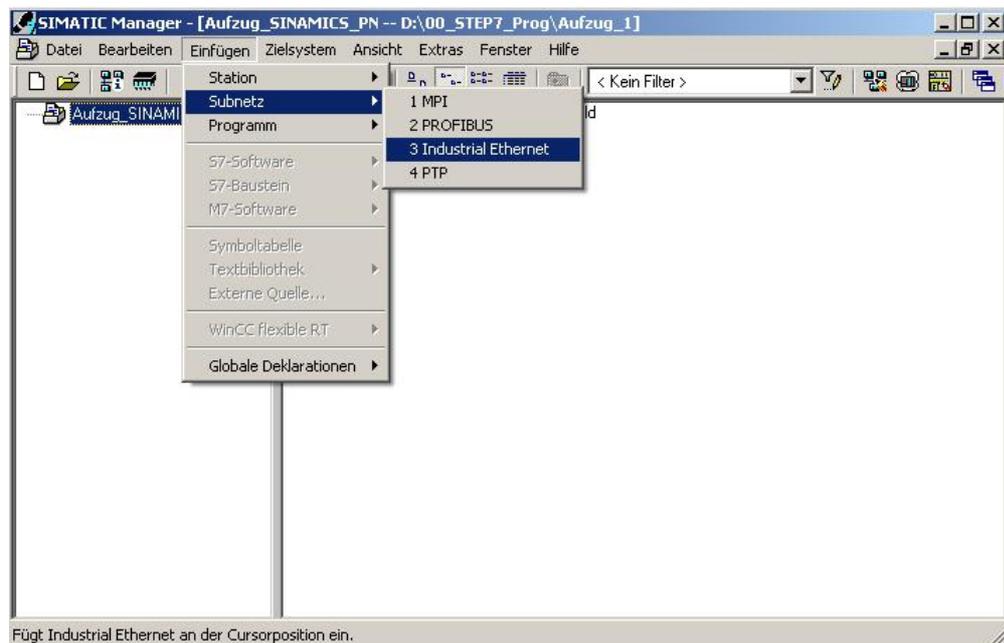




- Dem Projekt wird nun der ‚Name‘ ‚Aufzug\_SINAMICS\_PN‘ gegeben ( → Aufzug\_SINAMICS\_PN → OK)

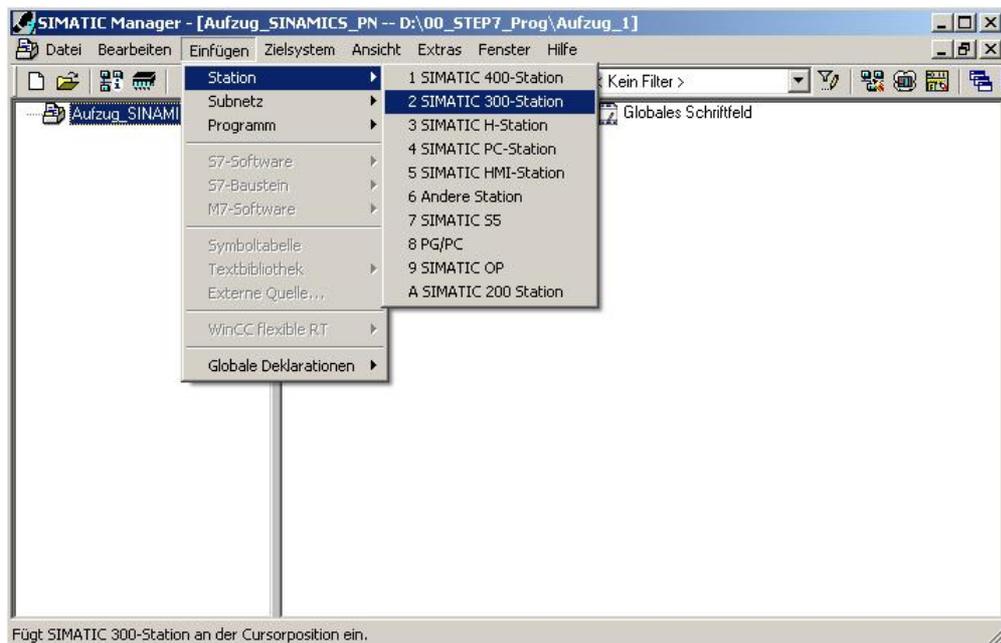


- Markieren Sie Ihr Projekt und fügen Sie ein ‚Industrial Ethernet- Subnetz‘ ein ( → Aufzug\_SINAMICS\_PN → Einfügen → Subnetz → Industrial Ethernet).

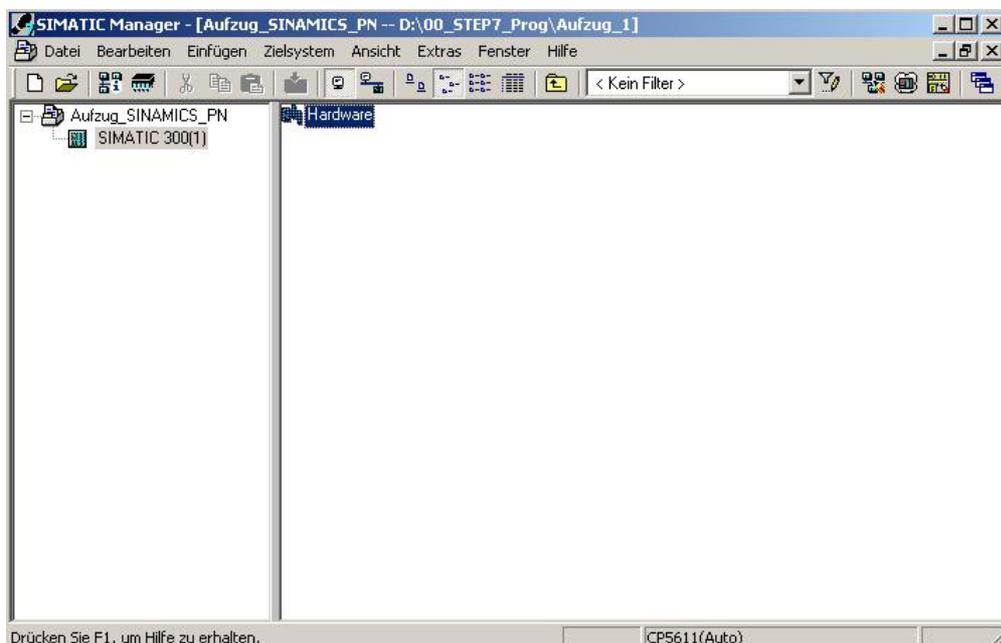


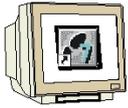


5. Dann wird eine ‚**SIMATIC 300-Station**‘ eingefügt. (→ Einfügen → Station → SIMATIC 300-Station)

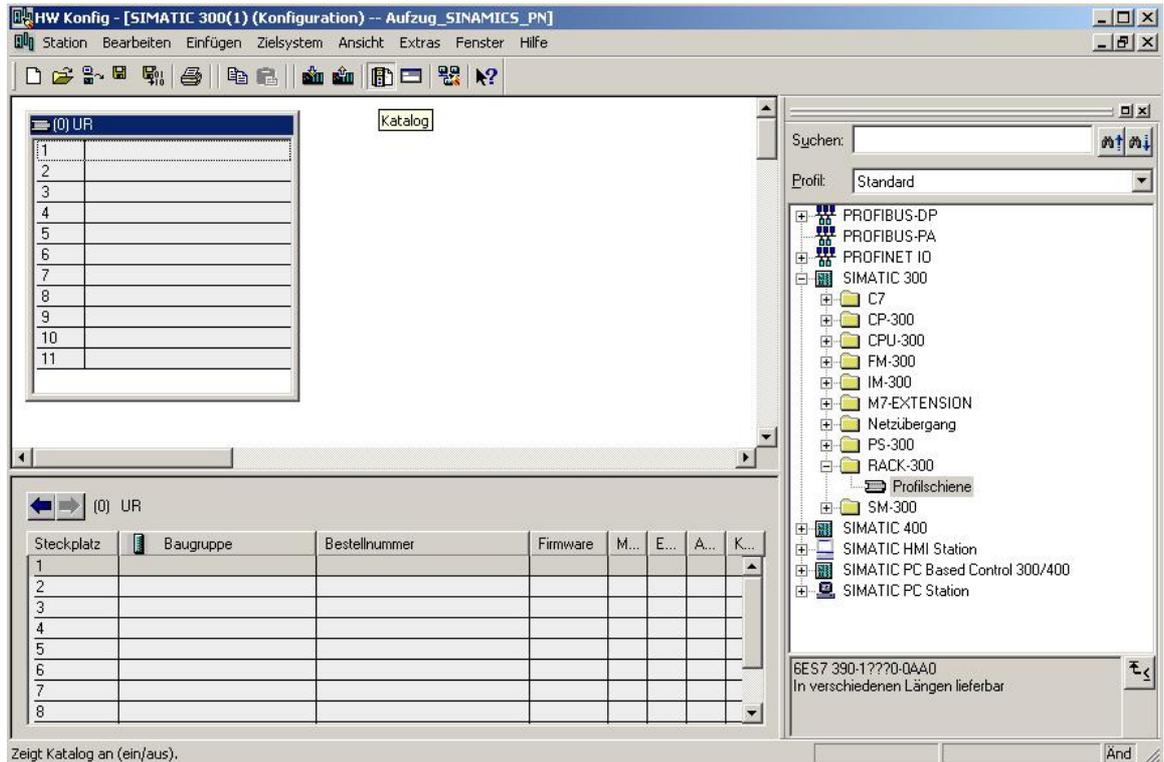


6. Konfigurationswerkzeug für die ‚**Hardware**‘ mit einem Doppelklick öffnen. (→ Hardware)





7. Hardwarekatalog durch einen Klick auf das Symbol  öffnen. (→ )  
 Dort werden Ihnen, unterteilt in die Verzeichnisse:  
 - PROFIBUS-DP, PROFIBUS-PA, PROFINET IO, SIMATIC 300, SIMATIC 400, SIMATIC PC Based Control und SIMATIC PC Station  
 alle Baugruppenträger, Baugruppen und Schnittstellenmodule für die Projektierung Ihres Hardwareaufbaus zur Verfügung gestellt.  
**Profilschiene** mit einem Doppelklick einfügen ( → SIMATIC 300 → RACK-300 → Profilschiene ).



Danach wird automatisch eine Konfigurationstabelle für den Aufbau des Racks 0 eingeblendet.



8. Aus dem Hardwarekatalog können nun alle Baugruppen ausgewählt und in der Konfigurationstabelle eingefügt werden, die auch in Ihrem realen Rack gesteckt sind. Dazu müssen Sie auf die Bezeichnung der jeweiligen Baugruppe klicken, die Maustaste gedrückt halten und per Drag & Drop in eine Zeile der Konfigurationstabelle ziehen. Wir beginnen mit dem Netzteil ‚PS 307 5A‘. (→ SIMATIC 300 → PS-300 → PS 307 5A)

The screenshot shows the SIMATIC HW Config software interface. The main window displays a rack configuration table on the left and a component catalog on the right. The component catalog shows a tree view of components, with 'PS 307 5A' selected under the 'PS-300' folder. The detailed component table at the bottom shows the following data:

| Steckplatz | Baugruppe ... | Bestellnummer       | Firmware | MPI... | E-Adresse | A-Adresse | K... |
|------------|---------------|---------------------|----------|--------|-----------|-----------|------|
| 1          | PS 307 5A     | 6ES7 307-1EA00-0AA0 |          |        |           |           |      |
| 2          |               |                     |          |        |           |           |      |
| 3          |               |                     |          |        |           |           |      |
| 4          |               |                     |          |        |           |           |      |
| 5          |               |                     |          |        |           |           |      |
| 6          |               |                     |          |        |           |           |      |
| 7          |               |                     |          |        |           |           |      |
| 8          |               |                     |          |        |           |           |      |

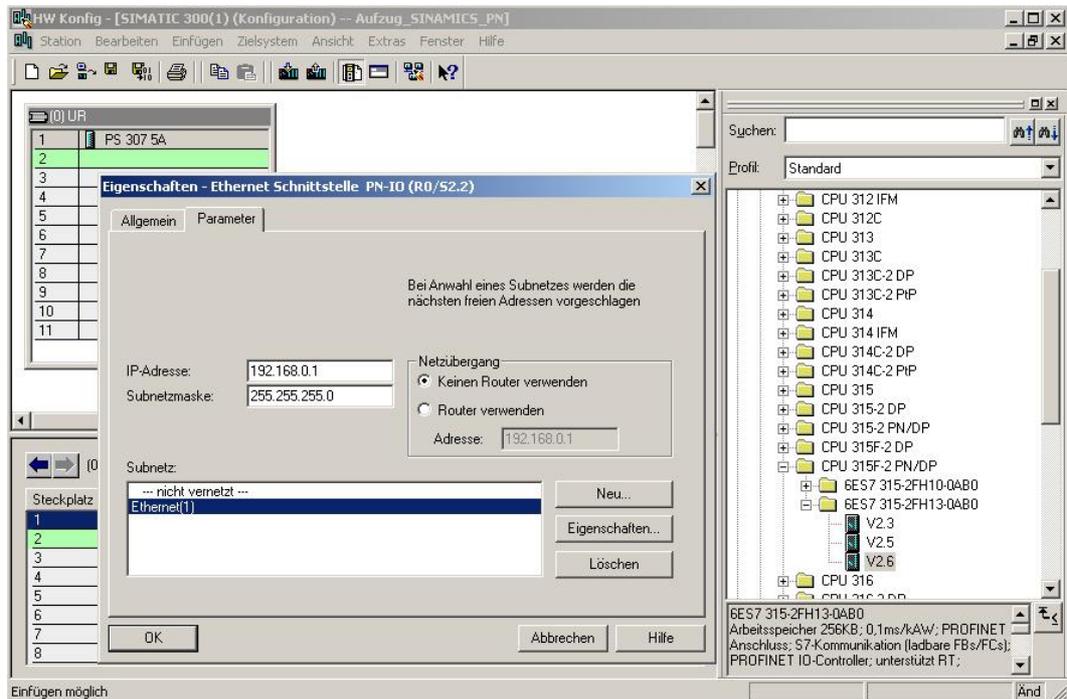
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.



**Hinweis:** Falls Ihre Hardware von der hier gezeigten abweicht, so müssen Sie einfach die entsprechenden Baugruppen aus dem Katalog auswählen und in Ihr Rack einfügen. Die Bestellnummern der einzelnen Baugruppen, die auch auf den Komponenten stehen, werden in der Fußzeile des Katalogs angezeigt.



9. Im nächsten Schritt ziehen wir die ,**CPU 315F-2 PN/DP**' auf den zweiten Steckplatz . Dabei können Bestellnummer und Version der CPU auf der Front der CPU abgelesen werden.  
 (→ SIMATIC 300 → CPU-300 → CPU 315F-2 PN/DP → 6ES7 315-2FH13-0AB0 → V2.6 )  
 Beim Eintragen der CPU erscheint ein Fenster, in dem Sie der CPU 315F-2 PN/DP eine ,**IP-Adresse**' zuordnen, die ,**Subnetzmaske**' festlegen und das bereits erstellte ,**Ethernet**'- Netz auswählen müssen. Optional kann für Netzübergreifende Kommunikation auch eine ,**Router-Adresse**' ausgewählt werden. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit ,**OK**' (→ IP- Adresse: 192.168.0.1 → Subnetzmaske: 255.255.255.0 → Ethernet(1) → Keinen Router verwenden → OK)





### Hinweise zur Vernetzung am Ethernet ( Weitere Informationen im Anhang V der Ausbildungsunterlage):

#### MAC- Adresse:

Die MAC-Adresse besteht aus einem festen und einem variablen Teil. Der feste Teil ("Basis-MAC-Adresse") kennzeichnet den Hersteller (Siemens, 3COM, ...). Der variable Teil der MAC-Adresse unterscheidet die verschiedenen Ethernet-Teilnehmer und sollte weltweit eindeutig vergeben werden. Auf jeder Baugruppe ist eine werksseitig vorgegebene MAC- Adresse aufgedruckt.

#### Wertebereich für IP-Adresse:

Die IP-Adresse besteht aus 4 Dezimalzahlen aus dem Wertebereich 0 bis 255, die durch einen Punkt voneinander getrennt sind; z.B. 141.80.0.16

#### Wertebereich für Subnetzmaske:

Diese Maske wird verwendet, um erkennen zu können, ob ein Teilnehmer bzw. dessen IP- Adresse zum lokalen Subnetz gehört oder nur über einen Router erreichbar ist.

Die Subnetzmaske besteht aus 4 Dezimalzahlen aus dem Wertebereich 0 bis 255, die durch einen Punkt voneinander getrennt sind; z.B. 255.255.0.0

Die 4 Dezimalzahlen der Subnetzmaske müssen in ihrer binären Darstellung von links eine Folge von lückenlosen Werten "1" und von rechts eine Folge von lückenlosen Werten "0" enthalten.

Die Werte "1" bestimmen den Bereich der IP-Adresse für die Netznummer. Die Werte "0" bestimmen den Bereich der IP-Adresse für die Teilnehmeradresse.

Beispiel:

|                 |   |
|-----------------|---|
| richtige Werte: | 255.255.0.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1111.0000 0000.0000 0000 Binär   |
|                 | 255.255.128.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1111.1000 0000.0000 0000 Binär |
|                 | 255.254.0.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1110.0000 0000.0000.0000 Binär   |
| falscher Wert:  | 255.255.1.0 Dezimal = 1111 1111.1111 1111.0000 0001.0000 0000 Binär   |

#### Wertebereich für Adresse des Netzübergangs (Router):

Die Adresse besteht aus 4 Dezimalzahlen aus dem Wertebereich 0 bis 255, die durch einen Punkt voneinander getrennt sind; z.B. 141.80.0.1.

#### Zusammenhang IP-Adressen, Adresse des Routers und Subnetzmaske:

Die IP-Adresse und die Adresse des Netzübergangs dürfen nur an den Stellen unterschiedlich sein, an denen in der Subnetzmaske "0" steht.

Beispiel:

Sie haben eingegeben: für Subnetzmaske 255.255.255.0; für IP-Adresse 141.30.0.5 und für die Adresse des Routers 141.30.128.1.

Die IP-Adresse und die Adresse des Netzübergangs dürfen nur in der 4. Dezimalzahl einen unterschiedlichen Wert haben. Im Beispiel ist aber die 3. Stelle schon unterschiedlich.

Im Beispiel müssen Sie also alternativ ändern:

- die Subnetzmaske auf: 255.255.0.0 oder
- die IP- Adresse auf: 141.30.128.5 oder
- die Adresse des Netzübergangs auf: 141.30.0.1



10. Digitale Eingabebaugruppe mit 16 Eingängen auf Platz 4 einsetzen. (→ SM 321 DI16xDC24V)

The screenshot shows the HW Config interface for a SIMATIC 300 system. The rack configuration is as follows:

| Steckplatz | Baugruppe ...    | Bestellnummer       | Firmware | MPL... | E-Adresse | A-Adresse | K... |
|------------|------------------|---------------------|----------|--------|-----------|-----------|------|
| 1          | PS 307 5A        | 6ES7 307-1EA00-0AA0 |          |        |           |           |      |
| 2          | CPU 315F-2 PN/DP | 6ES7 315-2FH13-0AB0 | V2.6     | 2      | 2047*     |           |      |
| X1         | MPI/DP           |                     |          |        | 2046*     |           |      |
| X2         | PN-IO            |                     |          |        | 2045*     |           |      |
| X2 P1      | Port 1           |                     |          |        |           |           |      |
| 3          |                  |                     |          |        |           |           |      |
| 4          | DI16xDC24V       | 6ES7 321-1BH01-0AA0 |          |        | 0...1     |           |      |
| 5          |                  |                     |          |        |           |           |      |

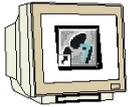
The right-hand pane shows the component tree with 'SM 321 DI16xDC24V' selected. The status bar at the bottom indicates '6ES7 321-1BH01-0AA0' and 'Digitaleingabebaugr. DI16 24V, Wurzelung 16'.

11. Digitale Ausgabebaugruppe mit 16 Ausgängen auf Platz 5 setzen. (→ SM 322 DO16xDC24V/0,5A)

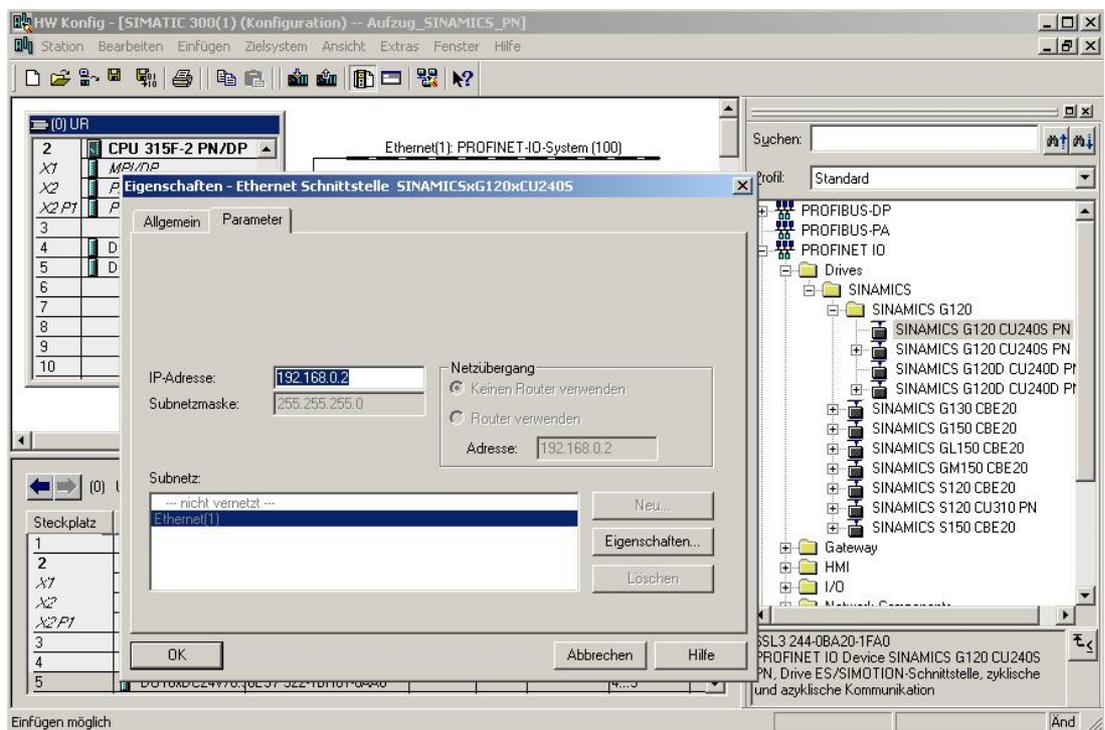
The screenshot shows the HW Config interface for a SIMATIC 300 system. The rack configuration is as follows:

| Steckplatz | Baugruppe ...    | Bestellnummer       | Firmware | MPL... | E-Adresse | A-Adresse | K... |
|------------|------------------|---------------------|----------|--------|-----------|-----------|------|
| 1          | PS 307 5A        | 6ES7 307-1EA00-0AA0 |          |        |           |           |      |
| 2          | CPU 315F-2 PN/DP | 6ES7 315-2FH13-0AB0 | V2.6     | 2      | 2047*     |           |      |
| X1         | MPI/DP           |                     |          |        | 2046*     |           |      |
| X2         | PN-IO            |                     |          |        | 2045*     |           |      |
| X2 P1      | Port 1           |                     |          |        |           |           |      |
| 3          |                  |                     |          |        |           |           |      |
| 4          | DI16xDC24V       | 6ES7 321-1BH01-0AA0 |          |        | 0...1     |           |      |
| 5          | DO16xDC24V/0,5A  | 6ES7 322-1BH01-0AA0 |          |        |           | 4...5     |      |

The right-hand pane shows the component tree with 'SM 322 DO16xDC24V/0,5A' selected. The status bar at the bottom indicates '6ES7 322-1BH01-0AA0' and 'Digitalausgabebaugr. DO16 24V/0,5A, Wurzelung 8; auch als SIFPLUS-Baugruppe mit Bestellnummer 6AG1 322-1BH01-2AA0 erhältlich'.

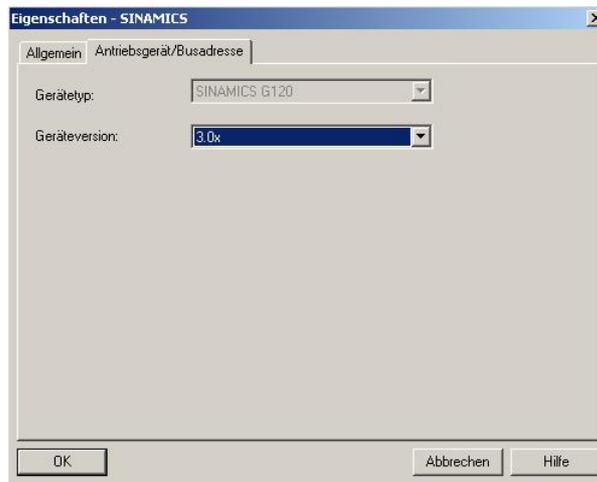


12. Nachdem Sie die Netzeinstellungen übernommen haben, erscheint rechts von der CPU315F-2 PN/DP ein Balken, das **,PROFINET-IO-System'**, an den Sie PROFINET- IO- Devices anordnen können. Dies geschieht, indem Sie das gewünschte Modul (Hier den **,SINAMICS G120'** mit **,SINAMICS G120 CU240S PN'**.) aus dem Hardwarekatalog in dem Pfad **,PROFINET IO'** per Drag & Drop mit der Maus anklicken und zum **,PROFINET-IO-System'** ziehen. (→ PROFINET IO → Drives → SINAMICS → SINAMICS G120 → SINAMICS G120 CU240S PN).
- Beim Eintragen des SINAMICS G120 CU240S PN erscheint ein Fenster, in dem Sie dem SINAMICS G120 eine **,IP- Adresse'** zuordnen, die **,Subnetzmaske'** festlegen und das bereits erstellte **,Ethernet'-** Netz auswählen müssen. Optional kann für Netzübergreifende Kommunikation auch eine **,Router- Adresse'** ausgewählt werden. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit **,OK'** (→ IP- Adresse: 192.168.0.2 → Subnetzmaske: 255.255.255.0 → Ethernet(1) → Keinen Router verwenden → OK)

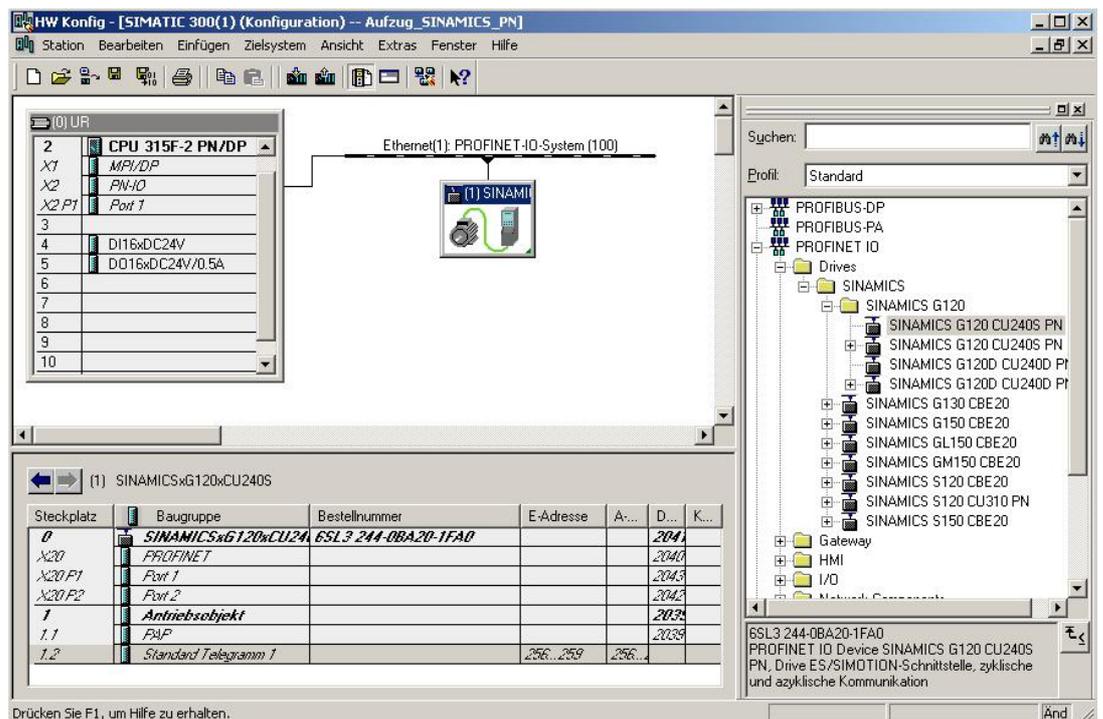




13. Wählen Sie nun noch die ‚Geräteversion‘ und bestätigen mit ‚OK‘. (→ V3.0x → OK)



14. Mit einem Doppelklick auf die ‚SINAMICSxG120xCU240S‘ öffnen Sie deren Eigenschaften. (→ SINAMICSxG120xCU240S)





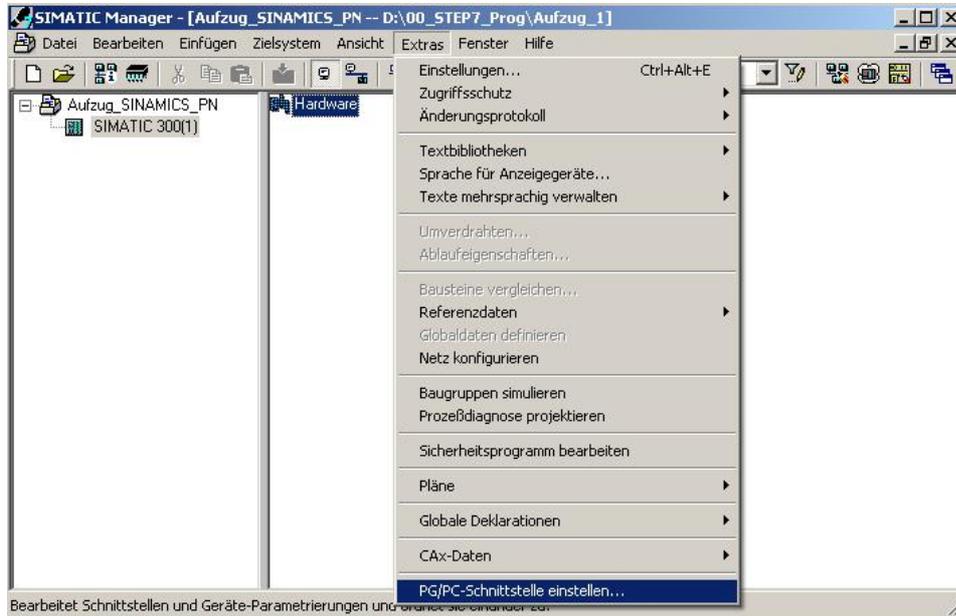
15. Jeder IO- Device muss ein, innerhalb des PROFINET- IO- Systems eindeutiger, ‚Gerätename‘ zugewiesen werden. ( → Geräteame: SINAMICSxG120 → OK)

16. Die Konfigurationstabelle wird nun durch einen Klick auf  gespeichert und übersetzt (→ )

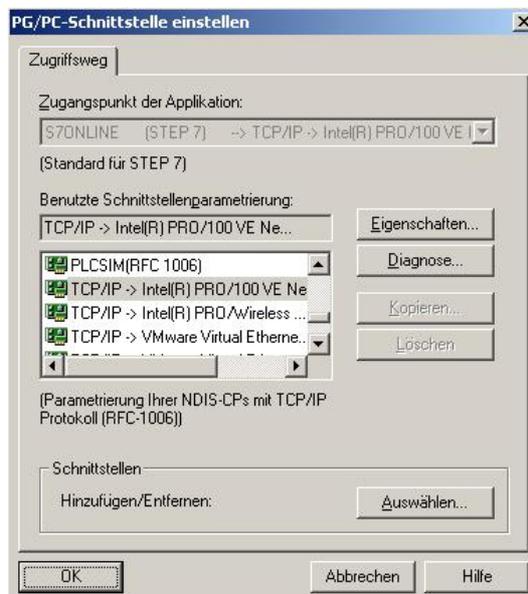
| Steckplatz | Baugruppe            | Bestellnummer       | E-Adresse | A...   | D...   | K... |
|------------|----------------------|---------------------|-----------|--------|--------|------|
| 0          | SINAMICSxG120xCU240S | 6SL3 244-0BA20-1FA0 |           |        | 204... |      |
| X20        | PROFINET             |                     |           |        | 2040   |      |
| X20 P1     | Port 1               |                     |           |        | 2043   |      |
| X20 P2     | Port 2               |                     |           |        | 2042   |      |
| 1          | Antriebsobjekt       |                     |           |        | 203... |      |
| 1.1        | P&P                  |                     |           |        | 2039   |      |
| 1.2        | Standard Telegramm 1 |                     | 256...259 | 256... |        |      |



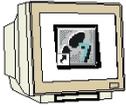
17. Um die CPU315F 2PN/DP und später den Frequenzumrichter SINAMICS G120 über Ethernet Online erreichen zu können muss die PG/PC- Schnittstelle auf TCP/IP eingestellt werden. Dies geschieht im **'SIMATIC Manager'** im Menü **'Extras', 'PG/PC- Schnittstelle einstellen'**. (→ SIMATIC Manager → Extras → PG/PC- Schnittstelle einstellen)



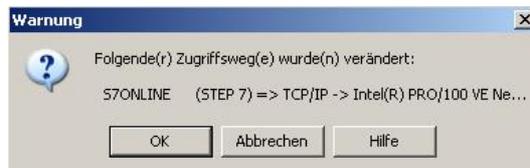
18. Wählen Sie nun als Schnittstelle TCP/IP mit Ihrer Netzwerkkarte aus. z.B. **'TCP/IP -> Intel(R) PRO/100 VE Network Connection'** und übernehmen mit **'OK'**. (→ TCP/IP -> Intel(R) PRO/100 VE Network Connection →OK)



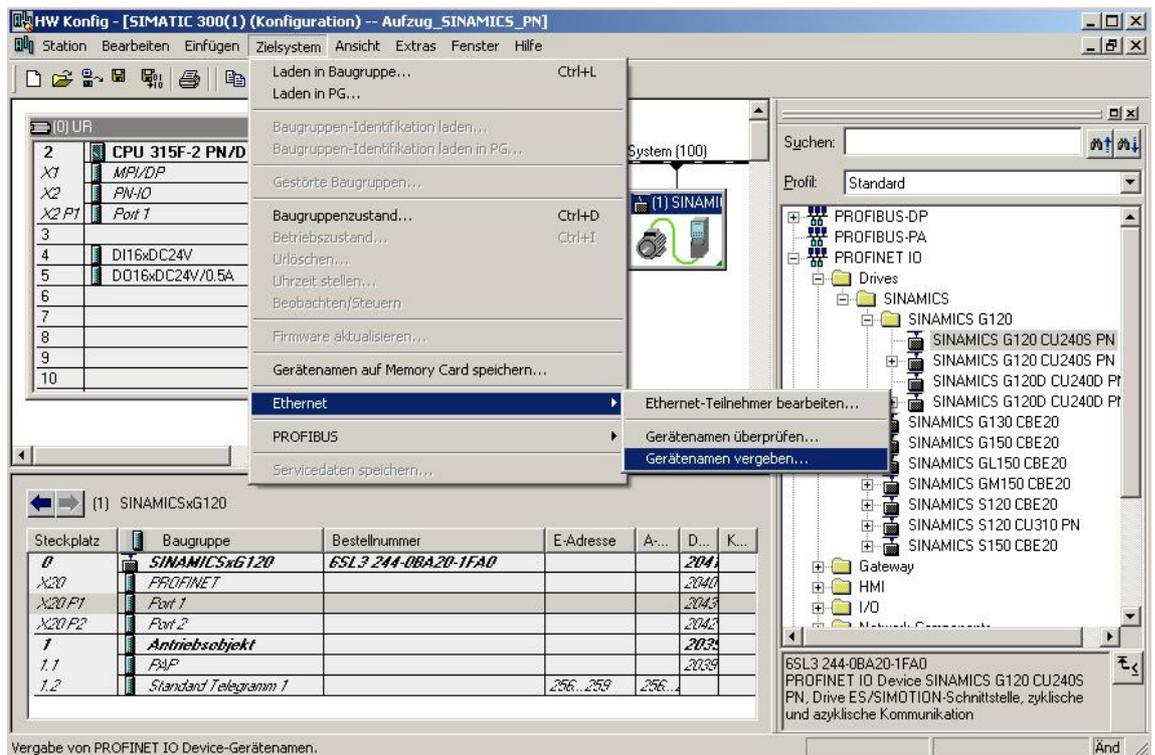
**Hinweis:** Voraussetzung hierfür ist, dass die Netzwerkkarte des PCs richtig konfiguriert ist. z.B.: IP-Adresse 192.168.0.99, Subnetz 255.255.255.0.. (Siehe Modul E02!)



19. Bestätigen Sie die Änderung des Zugriffsweges auf TCP/IP mit ‚OK‘ (→ OK )



20. Nachdem der Frequenzumrichter markiert wurde, muss diesem noch der ‚Gerätename vergeben‘ werden, (→ SINAMICSxG120 → Zielsystem → Ethernet → Gerätenamen vergeben)



**Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit dem Frequenzumrichter über Ethernet verbunden ist!



21. Jetzt muss der Frequenzumrichter ausgewählt werden um den ‚Name zuweisen‘ zu können. (→ sinamicsxg120 → Name zuweisen)  
 Der neue Geräte name wird dann in dem Bereich ‚Vorhandene Geräte‘ angezeigt. ‚Schließen‘ Sie dann den Dialog. ( → Schließen)

**Gerätenamen vergeben**

Gerätename: SINAMICSxG120    Gerätetyp: SINAMICSxG1

Vorhandene Geräte:

| IP-Adresse  | MAC-Adresse   | Gerätetyp | Geräte name   |
|-------------|---------------|-----------|---------------|
| 192.168.0.2 | 08-00-06-9... | PNIO D... | sinamicsxg120 |

Name zuweisen

Teilnehmer-Blinktest  
 Dauer (Sekunden): 3

Blinken ein    Blinken aus

nur Geräte gleichen Typs anzeigen     nur Geräte ohne Namen anzeigen

Aktualisieren    Exportieren...

Schließen    Hilfe



**Hinweis:** Sind mehrere IO- Devices im Netzwerk, kann das Gerät anhand der aufgedruckten MAC- Adresse identifiziert werden.



22. Die Konfigurationstabelle kann nun durch einen Klick auf  in die SPS geladen werden. Dabei sollte der Betriebsartenschalter an der CPU auf Run stehen! (→ )

| Steckplatz | Baugruppe            | Bestellnummer       | E-Adresse | A...   | D... | K... |
|------------|----------------------|---------------------|-----------|--------|------|------|
| 0          | SINAMICSxG120        | 6SL3 244-0BA20-1FA0 |           |        | 204  |      |
| X20        | PROFINET             |                     |           |        | 2040 |      |
| X20.F1     | Port 1               |                     |           |        | 2043 |      |
| X20.F2     | Port 2               |                     |           |        | 2042 |      |
| 1          | Antriebsobjekt       |                     |           |        | 203  |      |
| 1.1        | PAF                  |                     |           |        | 2039 |      |
| 1.2        | Standard Telegramm 1 |                     | 256...259 | 256... |      |      |

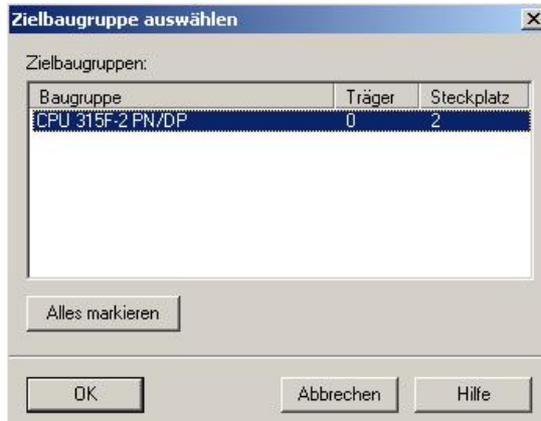
Lädt: aktuelle Station in Ladespeicher der aktuellen Baugruppe.



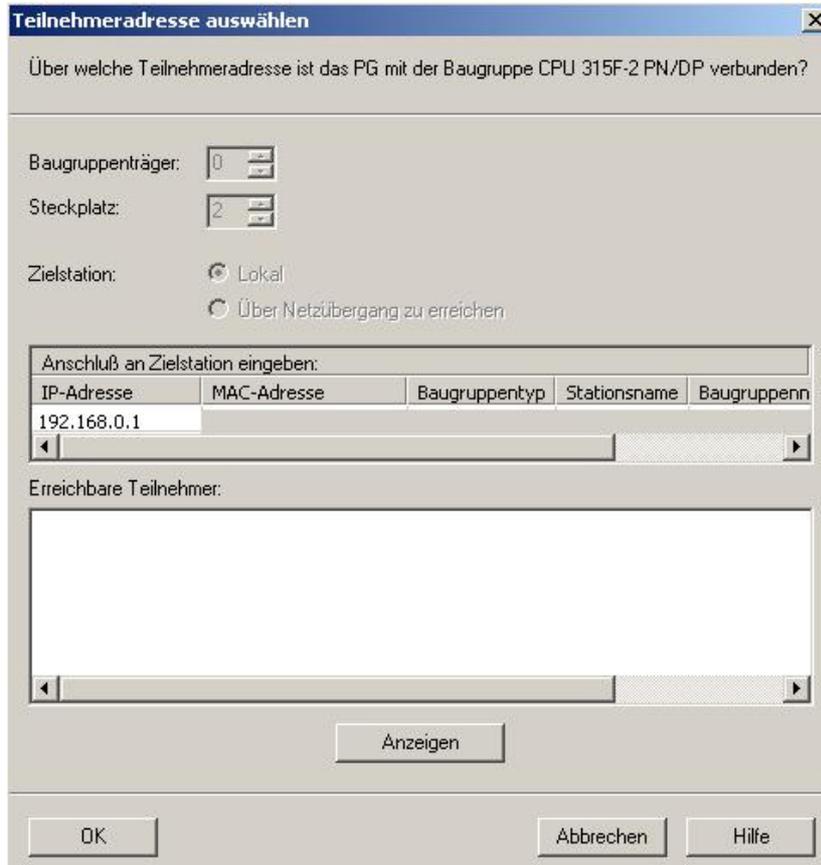
**Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit der CPU über Ethernet verbunden ist!

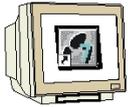


23. Die CPU 315F-2 PN/DP wird als Zielbaugruppe des Ladevorgangs bestätigt. (→ OK)



24. Im folgenden Dialog kann man sich die angeschlossenen Geräte im Netz **„Anzeigen“** lassen. (→ Anzeigen)





25. Die MAC- Adresse der CPU im Ethernet- Netz wird dann angewählt. Sind Sie nur mit einer CPU verbunden, so können Sie gleich mit ‚OK‘ übernehmen. (→ OK)

**Teilnehmeradresse auswählen** [X]

Über welche Teilnehmeradresse ist das PG mit der Baugruppe CPU 315F-2 PN/DP verbunden?

Baugruppenträger: 0

Steckplatz: 2

Zielstation:  Lokal  
 Über Netzübergang zu erreichen

Anschluß an Zielstation eingeben:

| IP-Adresse | MAC-Adresse       | Baugruppentyp | Stationsname | Baugruppenn |
|------------|-------------------|---------------|--------------|-------------|
|            | 00-0E-8C-86-E0-D7 | S7-300        |              |             |

Erreichbare Teilnehmer:

| MAC-Adresse       | Baugruppentyp | Stationsname | Baugruppenn |
|-------------------|---------------|--------------|-------------|
| 00-0E-8C-86-E0-D7 | S7-300        |              |             |

Aktualisieren

OK Abbrechen Hilfe



**Hinweis:** Sind mehrere IO- Controller im Netzwerk, kann das Gerät anhand der aufgedruckten MAC- Adresse identifiziert werden.



26. Jetzt muss dem IO- Controller noch die richtige IP- Adresse zugewiesen werden falls diese noch nicht richtig eingestellt ist. Bestätigen Sie das in folgendem Dialog mit ‚Ja, und starten dann die CPU. (→ Ja → Ja)

**Laden in Baugruppe (288:81)**

 Der ausgewählte Teilnehmer hat noch keine IP-Adresse. Soll die Adresse 192.168.0.1 jetzt zugewiesen werden?

Ja Nein Hilfe

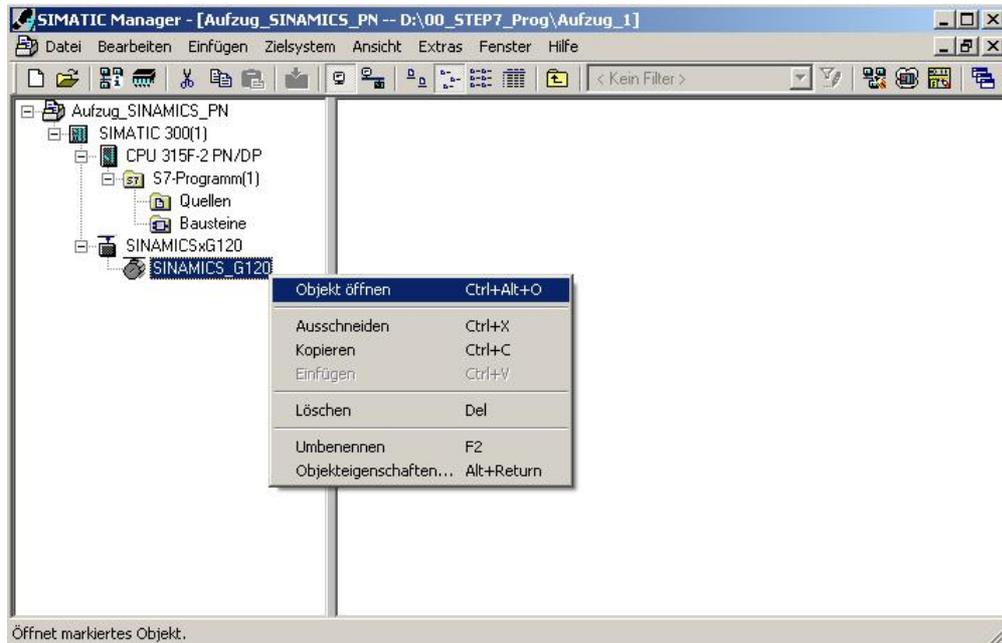
**Laden in Baugruppe (13:4363)**

 Die Baugruppe CPU 315F-2 PN/DP [R 0/S 2] befindet sich im Zustand STOP. Soll die Baugruppe jetzt gestartet werden (Neustart)?

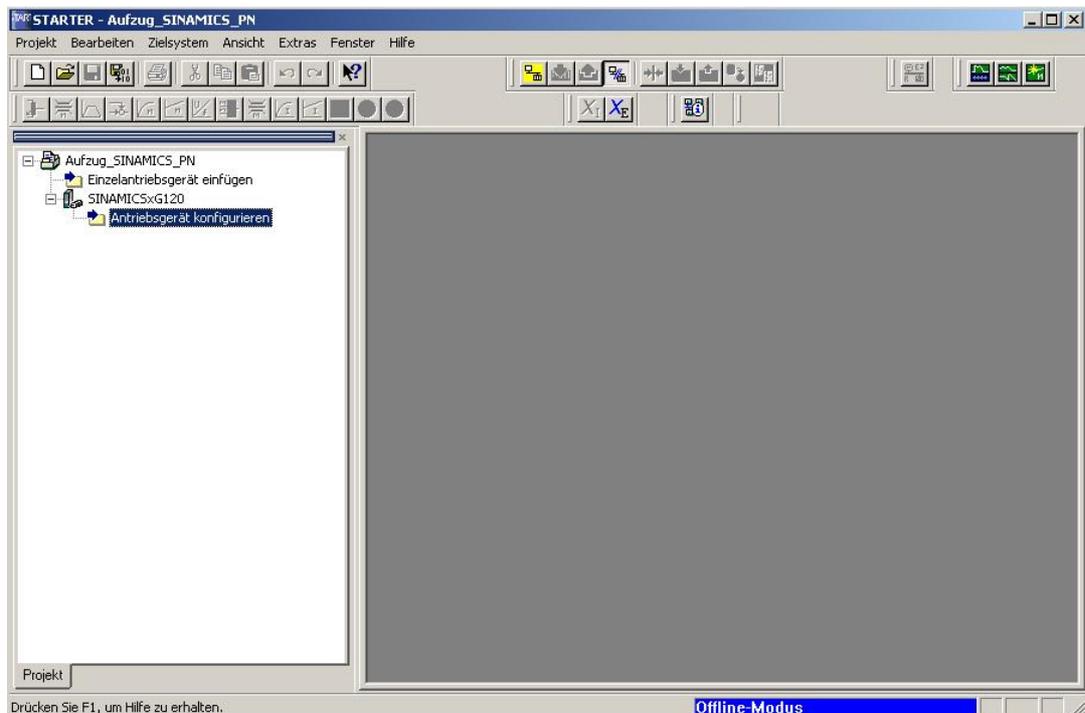
Ja Nein

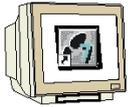


27. Nach Erstellung der Hardwarekonfiguration findet man im SIMATIC Manager in der ‚**SIMATIC 300- Station**‘ auch den ‚**SINAMICS G120**‘. Um diesen zu konfigurieren wird mit ‚**Objekt öffnen**‘ des Parametriertool ‚**STARTER**‘ geöffnet. (→ SIMATIC Manager → SINAMICSxG120 → SINAMICS\_G120 → Objekt öffnen)

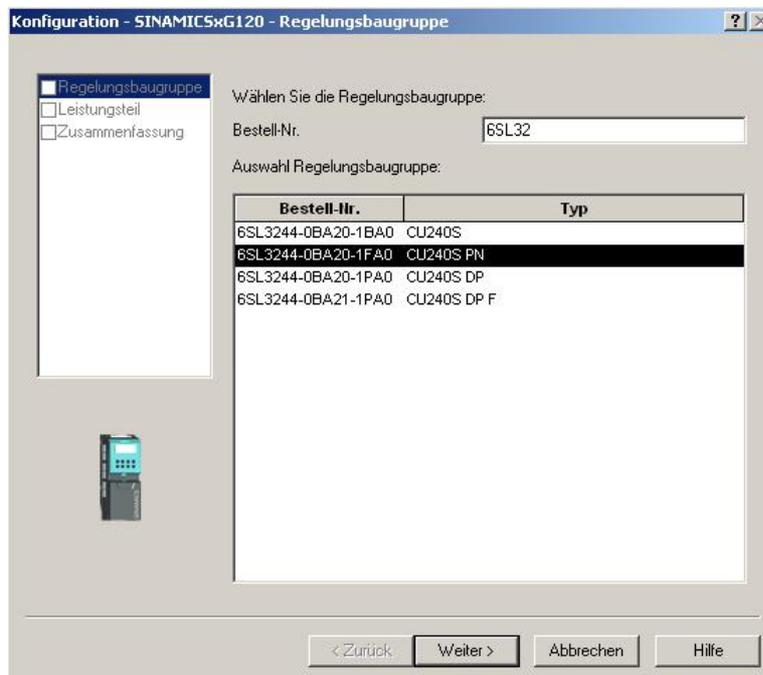


28. Die Software ‚**STARTER**‘ bietet die Möglichkeit einer geführten Konfiguration. Beginnen Sie diese indem Sie auf ‚**Antriebsgerät konfigurieren**‘ doppelklicken. (→ Antriebsgerät konfigurieren)



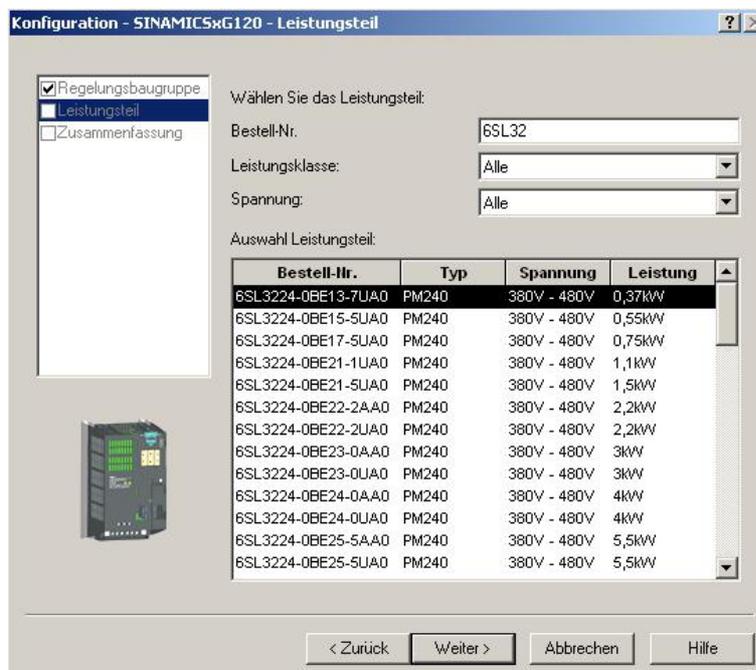


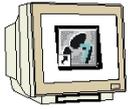
29. Wählen Sie nun zuerst anhand der Bestellnummer Ihre Reglereinheit (Control Unit CU240S PN) aus. (→ CU240S PN → Weiter)



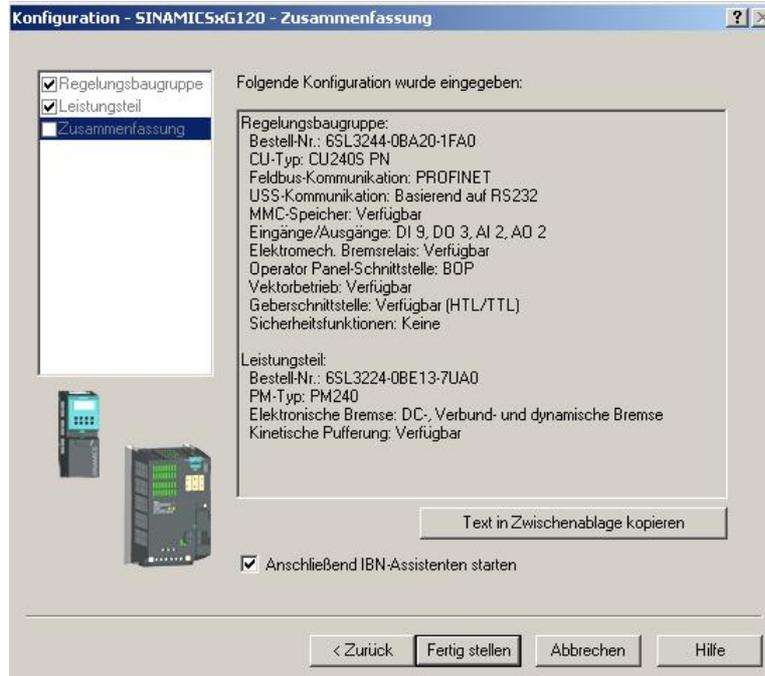
**Hinweis:** Für weitere Informationen zu den einzelnen Punkten der geführten Konfiguration gelangen Sie über den Button **„Hilfe“** zur Online- Hilfe des STARTERS.

30. Im folgenden Dialog wählen Sie anhand der Bestellnummer das Leistungsteil aus. (→ Weiter)





31. Nachdem Sie Ihre Auswahl kontrolliert haben, wählen Sie die Option: **„Anschließend Inbetriebnahme (IBN)-Assistenten starten“**. (→ Anschließend IBN-Assistenten starten → Fertigstellen)

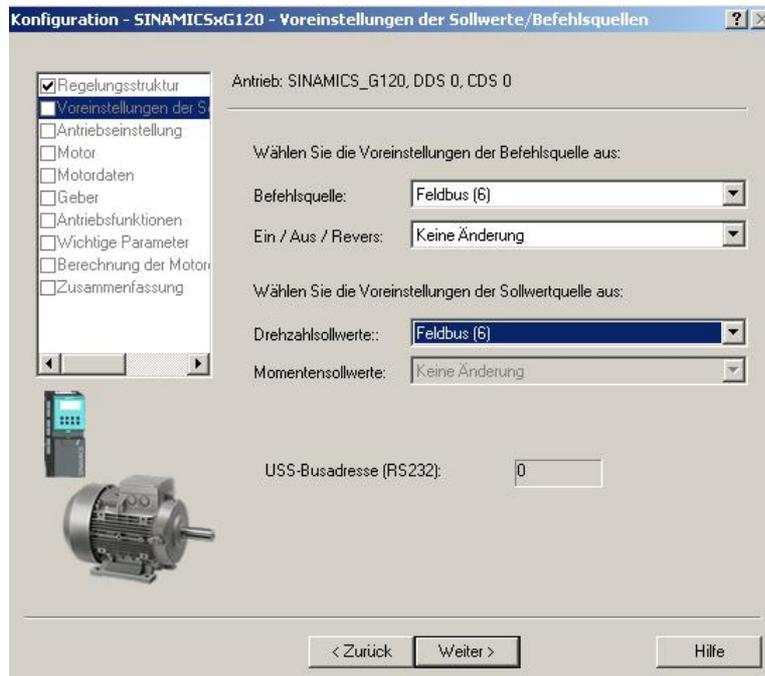


32. Der Inbetriebnahme- Assistent bietet zuerst die Auswahl der Regelungsart, wobei wir hier z.B. **„U/f-Steuerung mit linearer Charakteristik“** wählen. (→ U/f-Steuerung mit linearer Charakteristik → Weiter)

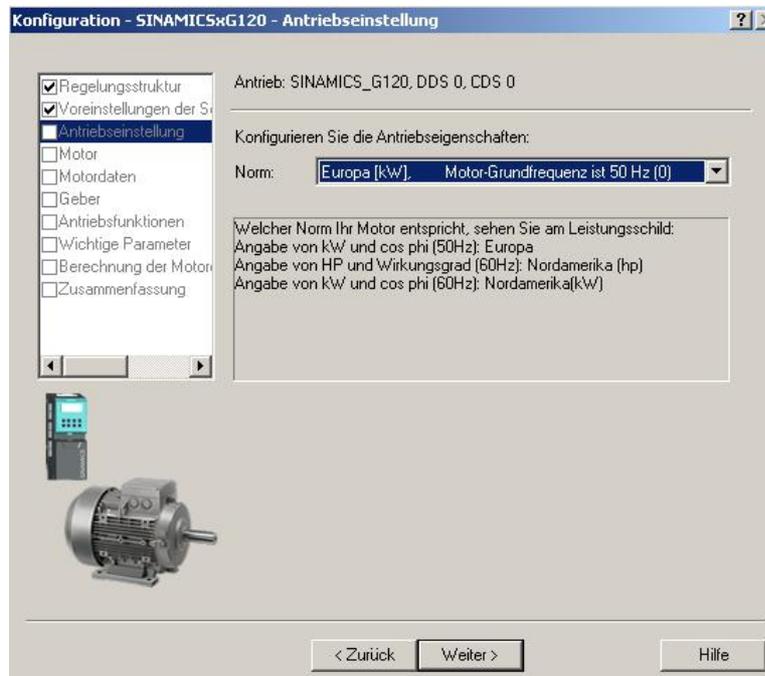




33. Dann wählen wir als ‚**Befehlsquelle**‘ den ‚**Feldbus(6)**‘ und als Sollwertquelle für ‚**Drehzahlsollwerte**‘ ebenfalls ‚**Feldbus(6)**‘. (→ Feldbus(6) → Feldbus(6) → Weiter)

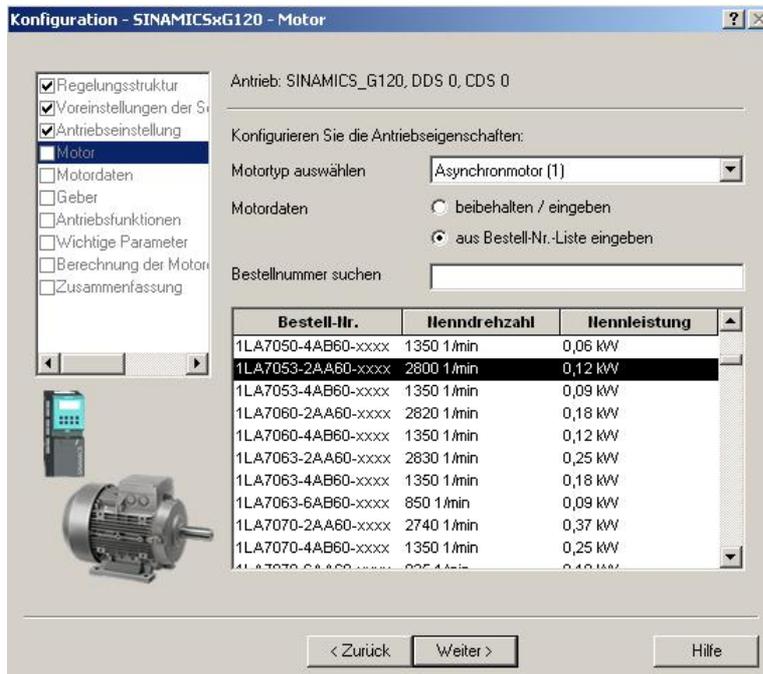


34. Im folgenden Dialog wählen wir für die ‚**Antriebseigenschaften**‘ als Norm ‚**EUROPA[kW]** mit der Motor-Grundfrequenz von 50Hz‘. (→ EUROPA[kW], Motor-Grundfrequenz ist 50Hz(0) → Weiter)

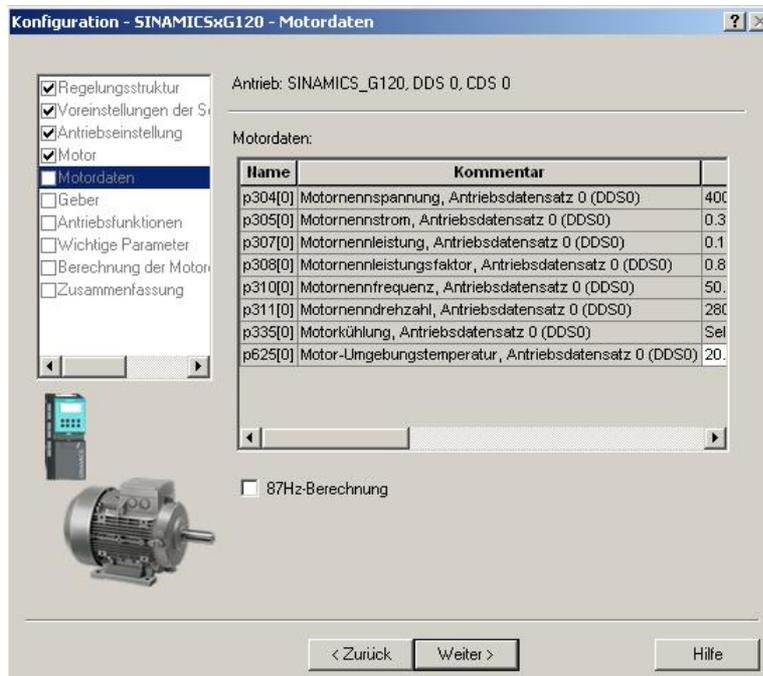




35. Nun wird der ‚Motortyp‘ ausgewählt. Haben Sie einen SIEMENS- Motor können Sie diesen aus der ‚Bestell- Nr.-Liste eingeben‘. (→ aus Bestell- Nr.-Liste eingeben → Weiter)

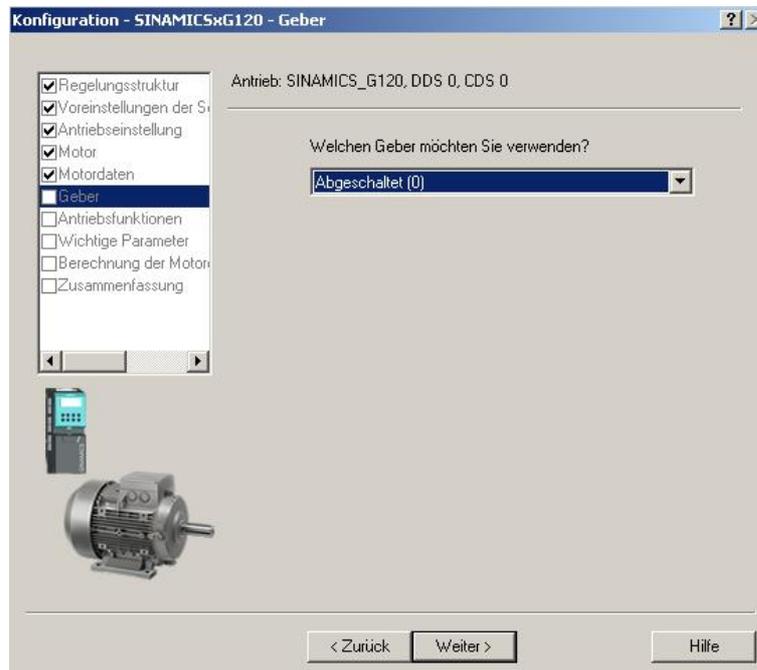


36. Die Motordaten werden in dem folgenden Dialog angezeigt. ( → Weiter)

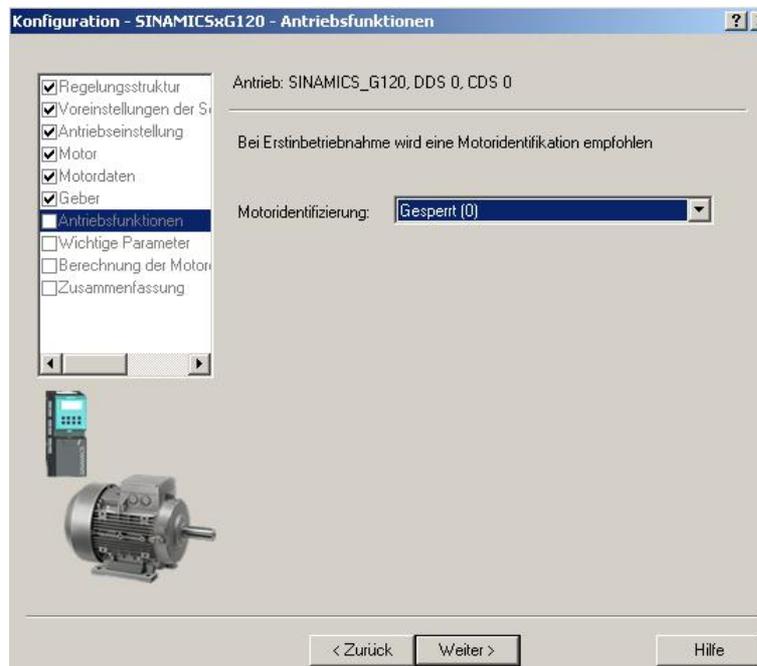




37. Haben Sie einen Geber angeschlossen müssen Sie diesen nun auswählen oder **,'Abgeschaltet(0)'** wählen. (→ Abgeschaltet(0) → Weiter)



38. Für eine optimierte Regelung ist es möglich eine **,'Motoridentifizierung'** durchzuführen. Wird diese **,'gesperrt'**, so kann unter Verwendung der Angaben des Motortypenschildes mit angenäherten Daten gearbeitet werden. (→ Gesperrt(0) → Weiter)

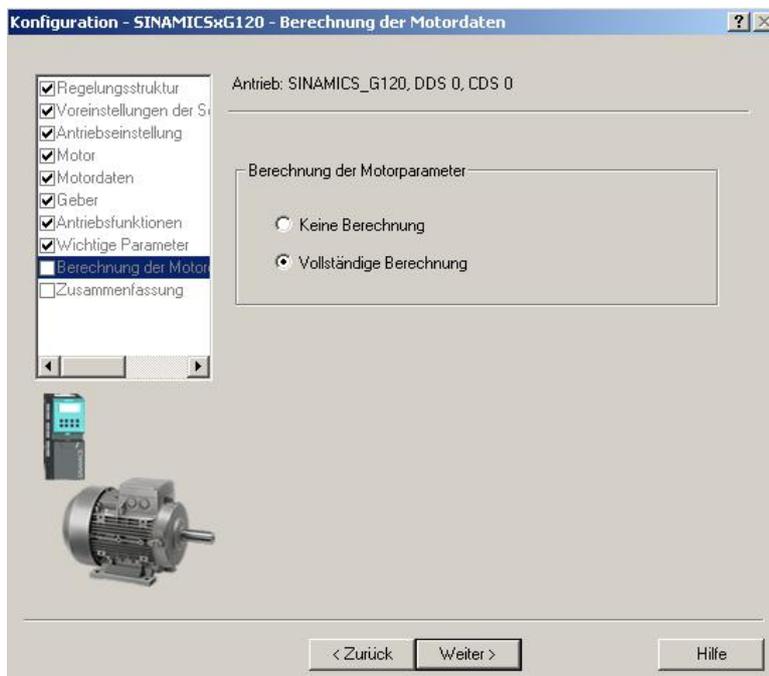




39. Nun können wichtige Parameter wie ‚**Motorüberlastfaktor**‘, ‚**Min.- und Max. Frequenz**‘, ‚**Hoch- und Rücklaufzeit**‘ sowie die ‚**AUS3 Rücklaufzeit**‘ für Schnellstopp eingestellt werden. ( → Weiter)

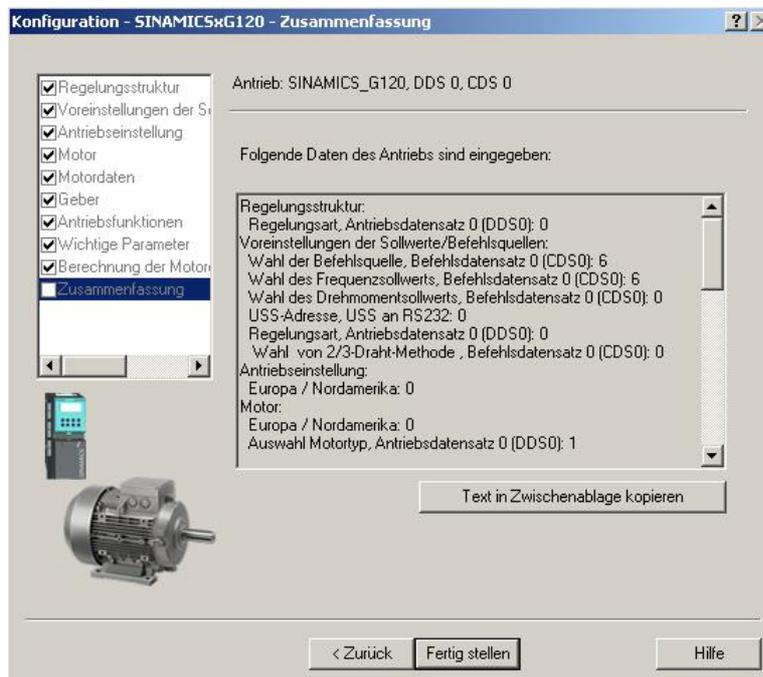


40. Im folgenden Dialog empfiehlt es sich die ‚**Vollständig Berechnung**‘ der Motorparameter zu wählen. (→ Vollständig Berechnung → Weiter)

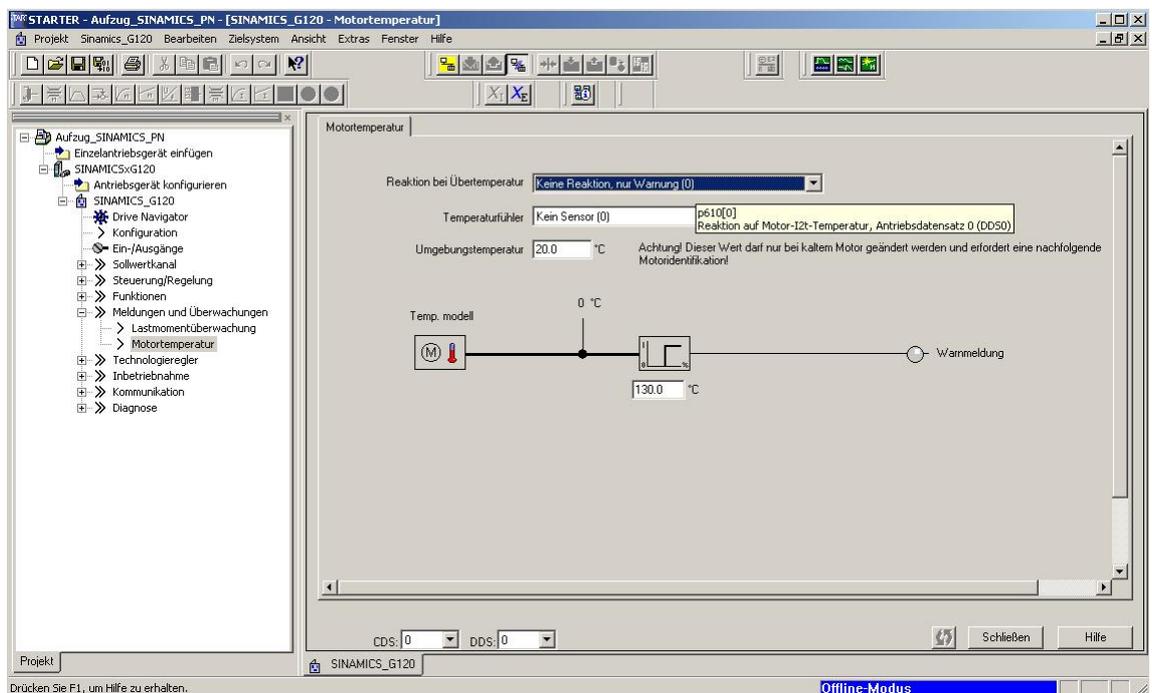




41. Die eingegebenen Daten zum Antrieb werden schließlich angezeigt und die Konfiguration kann mit **‚Fertig stellen‘** übernommen werden. (→ Fertig stellen)



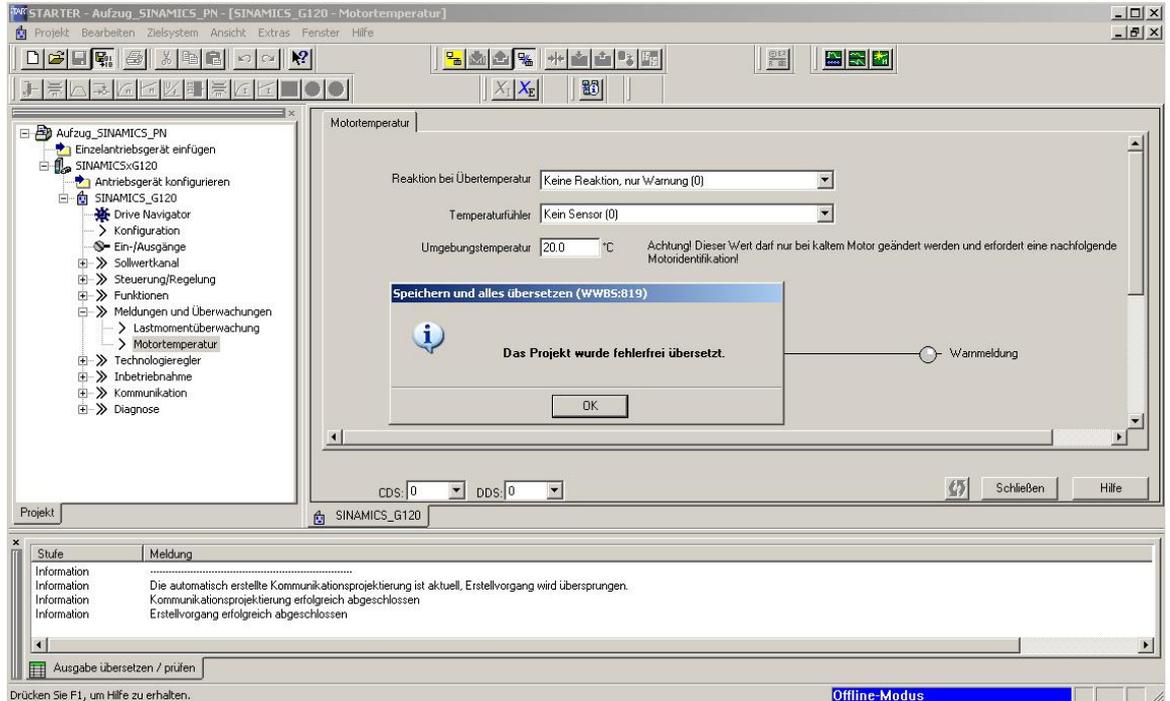
42. Dialoge für die Einstellung von weiteren Parametern können links im Projektbaum per Doppelklick angewählt werden. (→ z.B. Motortemperatur)



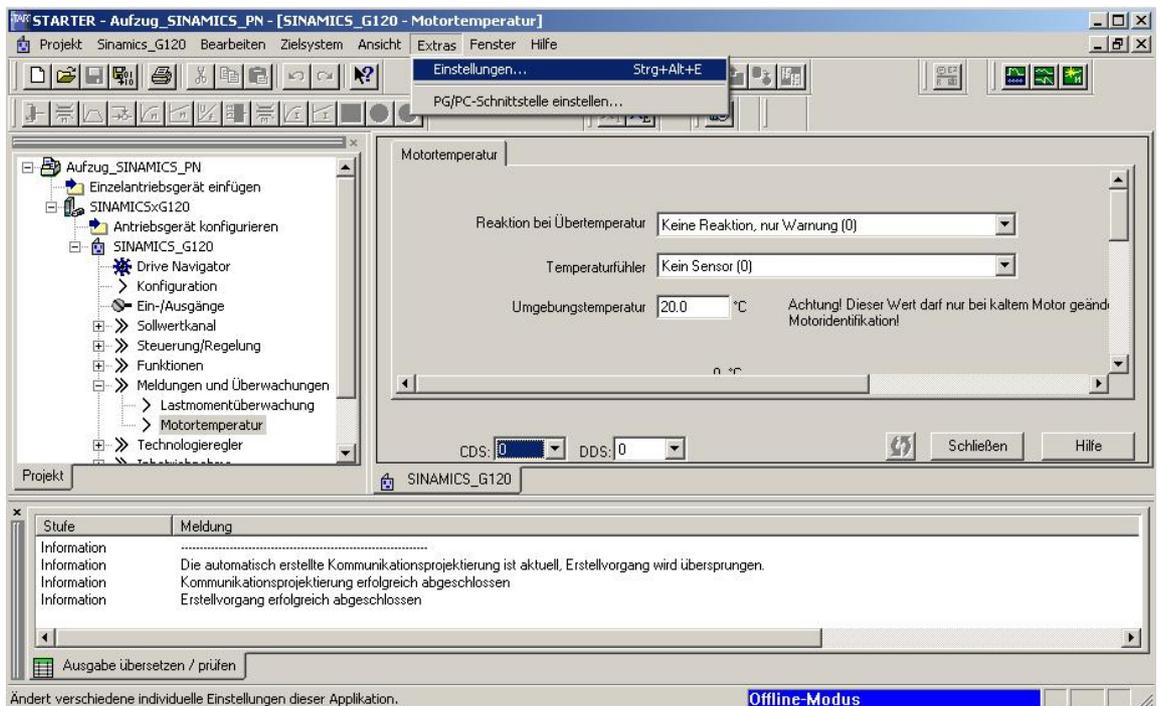
**Hinweis:** Wenn Sie den Mauszeiger über den Parameterfeldern platzieren erhalten Sie im „Tooltip“ die jeweilige Parameternummer mit den wichtigsten Informationen

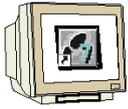


43. Die Konfiguration wird nun durch einen Klick auf  gespeichert und übersetzt (→  → OK)

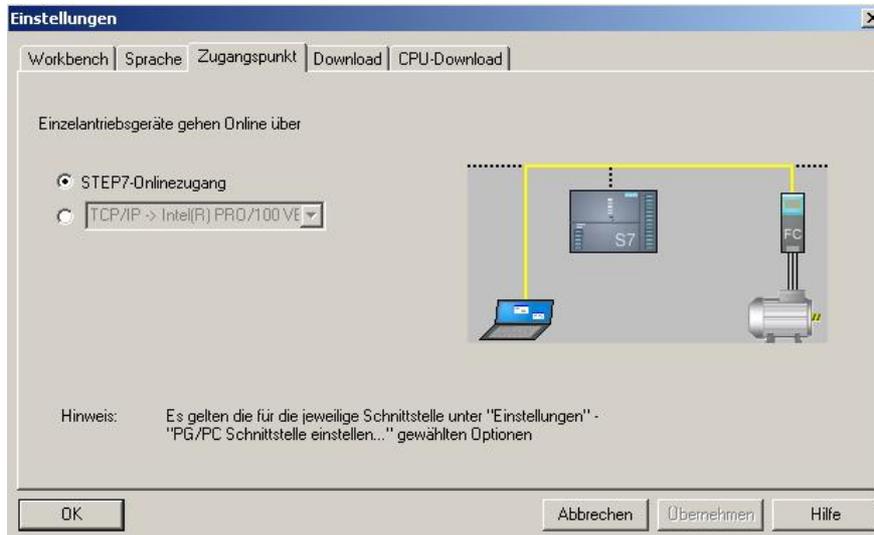


44. Bevor wir die Daten in den Frequenzumrichter SINAMICS G120 laden können, müssen wir noch die Schnittstelle einstellen. (→ Extras → Einstellungen)

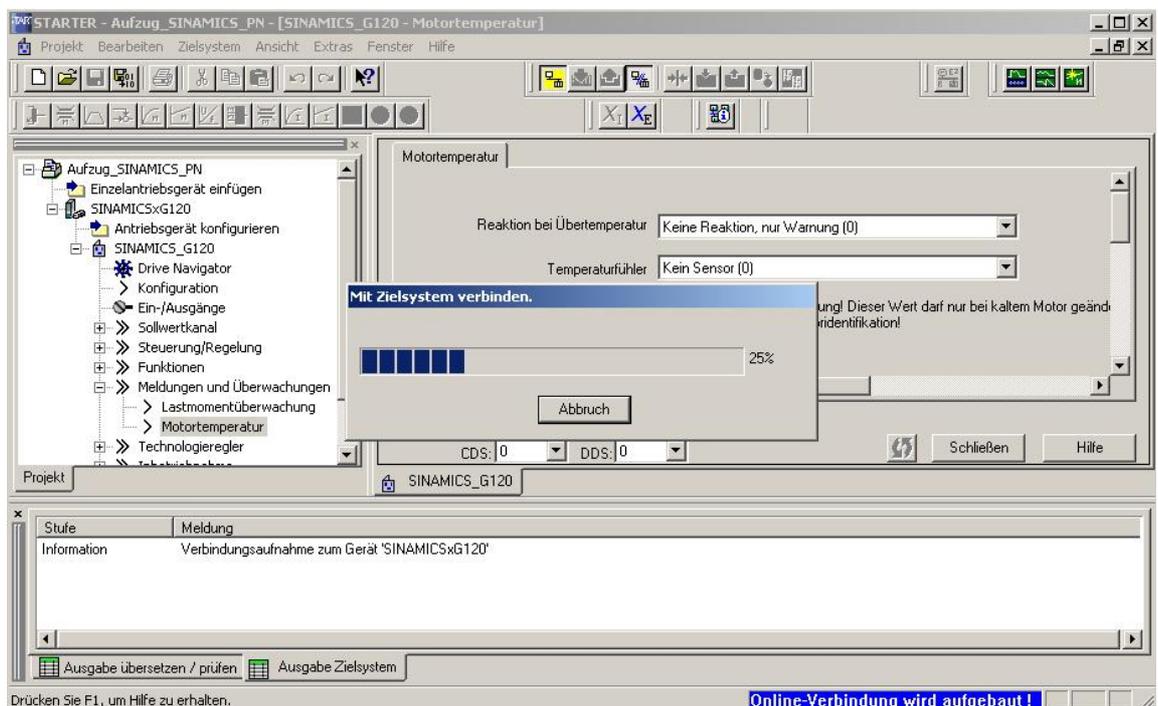




45. Wenn wir hier als ‚Zugangspunkt‘ den ‚STEP7-Onlinezugang‘ wählen, dann können wir auf die Einstellungen in STEP7 zurückgreifen und müssen keine weiteren Veränderungen vornehmen. (→ Zugangspunkt → STEP7-Onlinezugang → OK)



46. Durch einen Klick auf den Button , verbinden wir uns mit dem Zielsystem, dem SINAMICS G120. (→ )



**Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass Ihr Programmiergerät mit der CPU über Ethernet verbunden ist!



47. Die Konfiguration kann nun durch einen Klick auf  in den SINAMICS G120 geladen werden.  
 Dabei sollte **„Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren“** selektiert sein. ( →  → **„Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren“** → Ja)

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. The main window title is 'STARTER - Aufzug\_SINAMICS\_PN - [SINAMICS\_G120 - Motortemperatur]'. The project tree on the left shows the following structure:

- Aufzug\_SINAMICS\_PN
  - Einzelantriebsgerät einfügen
  - SINAMICSxG120
    - SINAMICS\_G120
      - Drive Navigator
      - Konfiguration
      - Ein-/Ausgänge
      - Sollwertkanal
      - Steuerung/Regelung
      - Funktionen
      - Meldungen und Überwachung
        - Lastmomentüberwachung
        - Motortemperatur
      - Technologieregler
      - Inbetriebnahme
      - Konfiguration

The dialog box 'Laden ins Zielsystem (WWB5:824)' contains the following text:

Die Daten werden ins Zielsystem geladen. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern!

Ladevorgang starten?

Nach dem Laden RAM nach ROM kopieren

Download / RAM2ROM im RUN durchführen

Buttons: Ja, Nein, Hilfe

The status bar at the bottom shows 'Online-Modus' in a yellow box. Below the status bar, there are buttons for 'Alarmer', 'Ausgabe übersetzen / prüfen', 'Ausgabe Zielsystem', and 'Diagnoseübersicht'. A message log at the bottom left shows the following entries:

| Stufe       | Meldung   |
|-------------|---|
| Information | ist über TCP/IP-Adresse 192.168.0.2 erfolgt               |
| Information | Start der Onlinekonsistenzprüfung für alle Online-Geräte. |
| Information | Ende der Onlinekonsistenzprüfung für alle Online-Geräte.  |
| Information | Start der Konsistenz-Aktualisierung                       |
| Information | Ende der Konsistenz-Aktualisierung                        |



48. Zur Fehlersuche und weiteren Inbetriebnahme kann, solange wir mit dem Zielsystem verbunden sind, im Projektbaum unter ‚Diagnose‘ z.B. die Ansicht der ‚Steuer-/Zustandsworte‘ gewählt werden. ( → Diagnose → Steuer-/Zustandsworte)

The screenshot shows the 'STARTER - Aufzug SINAMICS PN - [SINAMICS G120 - Steuer-/Zustandsworte]' window. The left sidebar shows the project tree with 'Diagnose' > 'Steuer-/Zustandsworte' selected. The main area displays four columns of status words:

| Steuerwort 1  | Steuerwort 2  | Zustandswort 1  | Zustandswort 2   |
|---|---|---|--|
| 0 <input type="radio"/> DN/OFF1                             | 0 <input type="radio"/> Festfrequenz Bit 0            | 0 <input type="radio"/> Antrieb bereit                                  | 0 <input type="radio"/> DC-Bremse aktiv  |
| 1 <input type="radio"/> OFF2: elektrischer Halt             | 1 <input type="radio"/> Festfrequenz Bit 1            | 1 <input type="radio"/> Antrieb betriebsbereit                          | 1 <input type="radio"/> f <sub>ist</sub> > P2167 (f <sub>off</sub> )               |
| 2 <input type="radio"/> OFF3: Schnellhalt                   | 2 <input type="radio"/> Festfrequenz Bit 2            | 2 <input type="radio"/> Antrieb in Betrieb                              | 2 <input type="radio"/> f <sub>ist</sub> > P1080 (f <sub>min</sub> )               |
| 3 <input type="radio"/> Impulsfreigabe                      | 3 <input type="radio"/> Festfrequenz Bit 3            | 3 <input checked="" type="radio"/> Antriebsstörung aktiv                | 3 <input type="radio"/> Strom-Istwert r0027 = P2170                                |
| 4 <input type="radio"/> HLG-Freigabe                        | 4 <input type="radio"/> Antriebsdatensatz (DDS) Bit 0 | 4 <input type="radio"/> OFF2 aktiv                                      | 4 <input type="radio"/> f <sub>ist</sub> > P2155 (f <sub>l1</sub> )                |
| 5 <input type="radio"/> HLG-Start                           | 5 <input type="radio"/> Antriebsdatensatz (DDS) Bit 1 | 5 <input type="radio"/> OFF3 aktiv                                      | 5 <input checked="" type="radio"/> f <sub>ist</sub> = P2155 (f <sub>l1</sub> )     |
| 6 <input type="radio"/> Sollwertfreigabe                    | 6 <input type="radio"/>                               | 6 <input checked="" type="radio"/> Einschaltsperr aktiv                 | 6 <input checked="" type="radio"/> f <sub>ist</sub> = Sollwert (f <sub>oll</sub> ) |
| 7 <input type="radio"/> Fehlerquittierung                   | 7 <input type="radio"/>                               | 7 <input type="radio"/> Antriebswarnung aktiv                           | 7 <input checked="" type="radio"/> Vdc <sub>ist</sub> r0026 < P2172                |
| 8 <input type="radio"/> JOG rechts                          | 8 <input type="radio"/> Freigabe PID                  | 8 <input checked="" type="radio"/> Soll- / Istwertabweichung            | 8 <input type="radio"/> Vdc <sub>ist</sub> r0026 > P2172                           |
| 9 <input type="radio"/> JOG links                           | 9 <input type="radio"/> Freigabe DC-Bremse            | 9 <input type="radio"/> PZD-Steuerung                                   | 9 <input checked="" type="radio"/> Rampenende                                      |
| 10 <input type="radio"/> Steuerung v. SPS                   | 10 <input type="radio"/>                              | 10 <input type="radio"/> f <sub>ist</sub> > = P1082 (f <sub>max</sub> ) | 10 <input checked="" type="radio"/> PID-Ausgang r2294 == P2295                     |
| 11 <input type="radio"/> Reversieren (Sollwert-Invertieren) | 11 <input type="radio"/> Freigabe Stalk               | 11 <input checked="" type="radio"/> Warnung: Motorstrom-/Drehm          | 11 <input type="radio"/> PID-Ausgang r2294 == P2295                                |
| 12 <input type="radio"/>                                    | 12 <input type="radio"/> Drehmomentregelung           | 12 <input type="radio"/> Bremse geöffnet                                | 12 <input type="radio"/>   |
| 13 <input type="radio"/> Motorpotenziometer (MOP) hoch      | 13 <input checked="" type="radio"/> Externe Störung 1 | 13 <input checked="" type="radio"/> Motorüberlastung                    | 13 <input type="radio"/>   |
| 14 <input type="radio"/> Motorpotenziometer (MOP) tief      | 14 <input type="radio"/>                              | 14 <input type="radio"/> Motor Rechtslauf                               | 14 <input type="radio"/> Download Datensatz 0 vom AI                               |
| 15 <input type="radio"/> CDS Bit0 (Hand/Auto)               | 15 <input type="radio"/> Befehlsdatensatz (CDS) Bit 1 | 15 <input checked="" type="radio"/> Umrichter überlastet                | 15 <input type="radio"/> Download Datensatz 1 vom AI                               |

At the bottom, an alarm log shows a 'Störung' (Error) at 26.12.2007 21:57:59 from source 'SINAMICSxG120' with the message 'Fehler 70: PLC Sollwertfehler'. The status bar at the bottom right indicates 'Online-Modus'.



**Hinweis:** Alarme werden in der Fußzeile des STARTERS angezeigt. Hier kann nach einem Fehler auch die notwendige Quittierung erfolgen.

## 6. STEUERUNGSPROGRAMM ‚KÜBELAUFZUG‘ AM PROFIBUS DP / PROFINET

### 6.1 Zuordnung der Prozessdaten für den SINAMICS G120

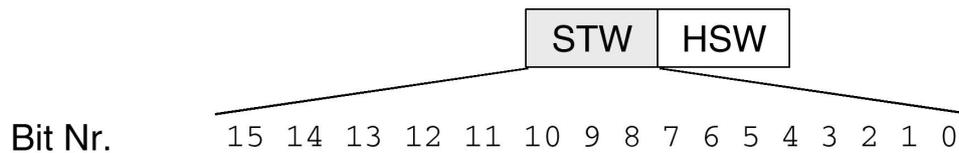


Mit den Prozessdaten können Steuerworte und Sollwerte (SPS -> SINAMICS) bzw. Zustandsworte und Istwerte (SINAMICS -> SPS) übertragen werden.

Der Aufbau des PZD- Bereiches ist in der Reihenfolge seiner Elemente (Worte) bei den beiden gezeigten Kopplungen über PROFIBUS DP und PROFINET gleich.

|  | PZD1                  | PZD2          |
|--|-----------------------|---------------|
| Auftragstelegramm<br>(SPS -> SINAMICS) | Steuerwort<br>(STW)   | Hauptsollwert |
| Antworttelegramm<br>(SINAMICS -> SPS)  | Zustandswort<br>(ZSW) | Hauptistwert  |

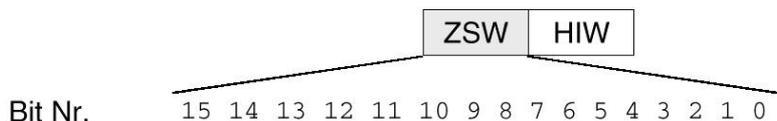
#### 6.1.1 Das Steuerwort (STW)





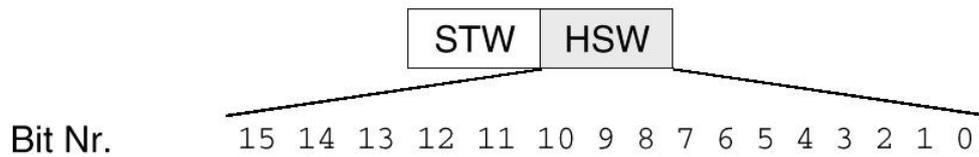
| Bit | Wert | Bedeutung und Kommentar   |
|-----|------|---|
| 0   | 0    | <b>OFF1</b><br>Abschaltung, Geschwindigkeitsabnahme an der HLG-Rampe, Impulssperre wenn $f < f_{min}$ .   |
|     | 1    | <b>ON</b><br>Setzt den Umrichter in den Zustand "Betriebsbereit" (Ready to run), die Drehrichtung ist über Bit 11 festzulegen.  |
| 1   | 0    | <b>Zum Stillstand austrudeln (OFF2)</b><br>Sofortige Impulssperre, Antrieb trudelt aus bis zum Stillstand.  |
|     | 1    | <b>Kein zum Stillstand austrudeln</b><br>Alle Befehle "zum Stillstand austrudeln" (OFF2) werden zurückgenommen.   |
| 2   | 0    | <b>Schnellstopp (OFF3)</b><br>Schnelles Anhalten: Abschalten mit der schnellst möglichen Verzögerungsrate.  |
|     | 1    | <b>Kein Schnellstopp</b><br>Alle Befehle "Schnellstopp" (OFF3) werden zurückgenommen.   |
| 3   | 0    | <b>Betrieb sperren</b><br>Regelung und Umrichterimpulse werden gesperrt.  |
|     | 1    | <b>Betrieb freigeben</b><br>Regelung und Umrichterimpulse werden freigegeben.   |
| 4   | 0    | <b>Hochlaufgeber zurücksetzen</b><br>HLG-Ausgang ist auf 0 gesetzt (schnellstmöglicher Bremsvorgang), Umrichter bleibt in Zustand ON.   |
|     | 1    | <b>Hochlaufgeber freigeben</b>  |
| 5   | 0    | <b>Hochlaufgeber sperren</b><br>Der momentan vom Hochlaufgeber gelieferte Sollwert wird "eingefroren".  |
|     | 1    | <b>Hochlaufgeber freigeben</b>  |
| 6   | 0    | <b>Sollwert deaktivieren</b><br>Der am HLG-Eingang gewählte Wert wird auf 0 (Null) gesetzt.   |
|     | 1    | <b>Sollwert freigeben</b><br>Der am HLG-Eingang gewählte Wert wird freigegeben.   |
| 7   | 1    | <b>Fehlerquittierung</b><br>Fehler wird mit einer positiven Flanke quittiert, der Umrichter schaltet dann in den Zustand "Anlaufsperr" um.  |
| 8   | 0    | <b>JOG 1 OFF</b><br>Antrieb bremsst so schnell wie möglich.   |
|     | 1    | <b>JOG 1 ON</b><br>Der Antrieb läuft so schnell wie möglich zum Sollwert für Tippbetrieb hoch (Drehrichtung: CW = im Uhrzeigersinn).  |
| 9   | 0    | <b>JOG 2 OFF</b><br>Antrieb bremsst so schnell wie möglich.   |
|     | 1    | <b>JOG 2 ON</b><br>Der Antrieb läuft so schnell wie möglich zum Sollwert für Tippbetrieb hoch (Drehrichtung: CCW = entgegen Uhrzeigersinn).   |
| 10  | 0    | <b>Keine SPS-Steuerung</b><br>Prozessdaten ungültig, "Lebenszeichen" erwartet.  |
|     | 1    | <b>SPS-Steuerung</b><br>Steuerung über Schnittstelle, Prozessdaten gültig   |
| 11  | 0    | <b>Keine Sollwert-Invertierung</b><br>Motor läuft im Uhrzeigersinn als Reaktion auf einen positiven Sollwert.   |
|     | 1    | <b>Sollwert-Invertierung</b><br>Motor läuft gegen den Uhrzeigersinn als Reaktion auf einen positiven Sollwert.  |
| 12  |      | Nicht verwendet   |
| 13  | 1    | <b>Motorpotenziometer UP</b>  |
| 14  | 1    | <b>Motorpotenziometer TIEFER</b>  |
| 15  | 1    | Abhängig vom Protokoll:<br>Bei einem Umrichter SINAMICS G120 ist es unter Verwendung der Funktion Vor-Ort-/Fern-Bedienung möglich, zwischen den Befehlsdatensätzen (CDS) 0 und 1 in Steuerwort 1, Bit 15, zu wechseln. Dies bewirkt eine Datensatz-Umschaltung. Befehlsdatensatz 0 ist bei Vor-Ort-Bedienung aktiv, Befehlsdatensatz 1 dagegen bei Fernbedienung. In beiden Befehlsdatensätzen können nun die anwendungsspezifischen Parameter für Befehls- und Zielwertquellen eingestellt werden.<br><b>*Anmerkung:</b> In PROFIdrive-Profil muss P0810 = 2090:15 manuell eingestellt werden. |

### 6.1.2 Das Zustandswort (ZSW)



| Bit | Wert | Bedeutung  | Anmerkungen   |
|-----|------|--|---|
| 0   | 1    | Einschaltbereit                                      | Stromversorgung ist eingeschaltet, Elektronik ist initialisiert, Impulse sind gesperrt.   |
|     | 0    | Nicht einschaltbereit                                | --  |
| 1   | 1    | Betriebsbereit                                       | Umrichter ist eingeschaltet (ON-Befehl steht an), keine Störung ist aktiv, Umrichter kann anlaufen sobald der Befehl "Betrieb freigeben" gegeben wird. Siehe Steuerwort 1, Bit 0.       |
|     | 0    | Nicht betriebsbereit.                                | --  |
| 2   | 1    | Betrieb freigeben                                    | Antrieb folgt Sollwert. Siehe Steuerwort 1, Bit 3.  |
|     | 0    | Betrieb gesperrt                                     | --  |
| 3   | 1    | Störung liegt an                                     | Antrieb gestört. Im Antrieb liegt eine Störung vor, er ist daher nicht in Betrieb und schaltet nach erfolgreicher Behebung und Quittierung der Störung in den Zustand "Anlaufsperr" um. |
|     | 0    | Keine Störung  | --  |
| 4   | 1    | "Zum Stillstand austrudeln" nicht aktiviert          | --  |
|     | 0    | "Zum Stillstand austrudeln" aktiviert                | Befehl "zum Stillstand austrudeln" (OFF 2) steht an.  |
| 5   | 1    | "Schnellstopp" nicht aktiviert                       | --  |
|     | 0    | Schnellstopp aktiviert                               | Befehl Schnellstopp (OFF 3) steht an.   |
| 6   | 1    | Einschalten gesperrt                                 | Der Antrieb wird nur dann wieder in den Zustand "Eingeschaltet" versetzt, wenn die Befehle "Kein Austrudeln" UND "Kein Schnellstopp" - gefolgt von "ON" - gegeben werden.               |
|     | 0    | Einschalten nicht gesperrt                           | --  |
| 7   | 1    | Warnung liegt vor                                    | Antrieb noch in Betrieb; Warnung im Service-/Wartungs-Parameter; keine Quittierung; siehe Alarmparameter r2110.   |
|     | 0    | Keine Warnung  | Es liegt keine Warnung vor oder die Warnung ist wieder verschwunden.  |
| 8   | 1    | Drehzahlabweichung innerhalb des Toleranzbereichs    | Sollwert-Istwert-Abweichung innerhalb des Toleranzbereichs.   |
|     | 0    | Drehzahlabweichung außerhalb des Toleranzbereichs    | --  |
| 9   | 1    | Master-Steuerung angefordert                         | Das Automatisierungssystem wird aufgefordert, die Steuerung zu übernehmen.  |
|     | 0    | Keine Steuerung angefordert                          | Der Master ist derzeit nicht die Master-Steuerung.  |
| 10  | 1    | Maximalfrequenz erreicht oder überschritten          | Umrichter-Ausgangsfrequenz ist größer oder gleich der Maximalfrequenz.  |
|     | 0    | Höchste Frequenz nicht erreicht                      | --  |
| 11  | 1    | --   | --  |
|     | 0    | Warnung: Strom-/Drehmomentgrenze des Motors erreicht | --  |
| 12  | 1    | Motorhaltebremse aktiv                               | Signal kann zum Ansteuern einer Haltebremse verwendet werden.   |
|     | 0    | --   | --  |
| 13  | 1    | --   | Motordaten zeigen Überlastzustand an.   |
|     | 0    | Motorüberlastung                                     | --  |
| 14  | 1    | Drehung im Uhrzeigersinn                             | --  |
|     | 0    | Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn                   | --  |
| 15  | 1    | --   | --  |
|     | 0    | Umrichterüberlastung                                 | z.B. Strom oder Temperatur.   |

## 6.1.3 Der Hauptsollwert (HSW)



Der Hauptsollwert ist ein 16 Bit-Wort, in dem der geforderte Frequenzsollwert zum Umrichter übertragen wird.

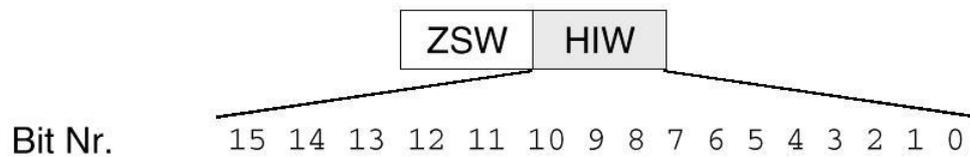
Der Sollwert wird als ganze Zahl mit Vorzeichen (-32768 bis 32767) übertragen. Der Wert 16384 (4000 Hex) entspricht +100%.

Mittels des Parameters P1082 wird der Wert 100% auf eine Anlagenfrequenz normiert. In diesem Parameter wird der Frequenzwert eingetragen, welchem ein Sollwert von 100% über die serielle Schnittstelle entsprechen soll.

Die Ausgangsfrequenz des Umrichters berechnet sich wie folgt:

$$f = (\text{HSW} \times \text{P1082}) / 16384$$

## 6.1.4 Der Hauptistwert (HIW)



Der Hauptistwert ist ein 16-Bit-Wort, durch das der tatsächliche Frequenzgang des Umrichters übertragen wird. Die Normierung dieses Wertes entspricht der des Sollwertes.

## 6.1.5 Anordnung des Auftragstelegramms im Doppelwortformat



Das Auftragstelegramm wird im Doppelwortformat an den SINAMICS G120 gesendet. Die Anordnung der Bits kann aus der Tabelle entnommen werden.

| Steuerwort |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   | Hauptsollwert |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|----|----|----|----|----|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---------------|----|----|----|----|----|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 15         | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7       | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 15            | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7       | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| PAB 256    |    |    |    |    |    |   |   | PAB 257 |   |   |   |   |   |   |   | PAB 258       |    |    |    |    |    |   |   | PAB 259 |   |   |   |   |   |   |   |
| 7          | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1 | 0 | 7       | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7             | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1 | 0 | 7       | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

## 6.1.6 Anordnung des Antworttelegramms im Doppelwortformat

Das Antworttelegramm wird im Doppelwortformat von den SINAMICS G120 zurückgesendet. Die Anordnung der Bits kann aus der Tabelle entnommen werden.

| Zustandswort |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   | Hauptistwert |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------|----|----|----|----|----|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|--------------|----|----|----|----|----|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 15           | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7       | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 15           | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7       | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| PEB 256      |    |    |    |    |    |   |   | PEB 257 |   |   |   |   |   |   |   | PEB 258      |    |    |    |    |    |   |   | PEB 259 |   |   |   |   |   |   |   |
| 7            | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1 | 0 | 7       | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7            | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1 | 0 | 7       | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |



### Hinweis

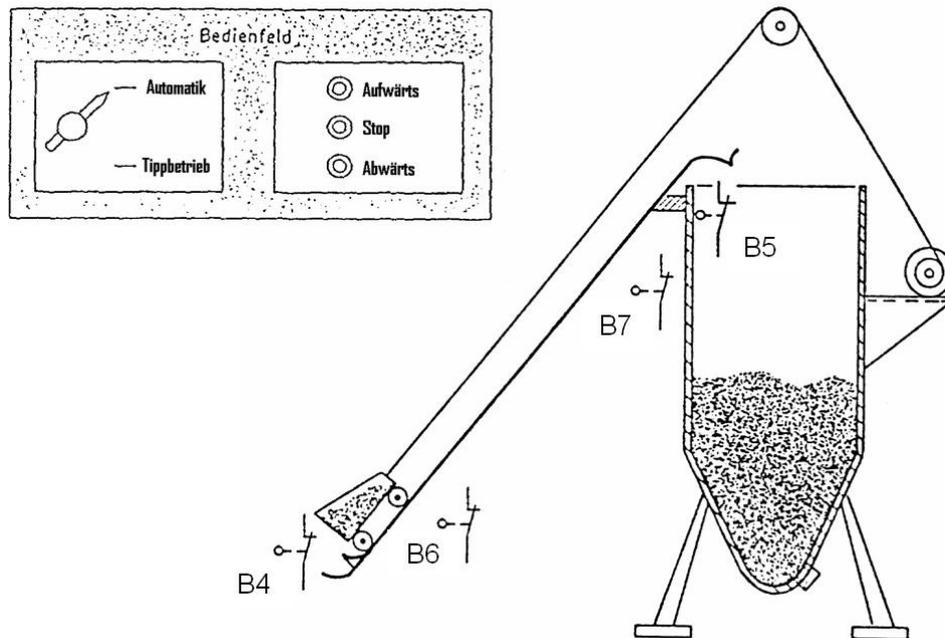
Im Steuerungsprogramm des Kübelaufzuges wird für das Auftragstelegramm und für das Antworttelegramm je ein Datenbaustein verwendet.

## 6.2 Zuordnungsliste und Symboltabelle



Für das Bedienfeld und den Grenztastern des Aufzugs wird folgende Zuordnung getroffen:

|      |  |
|------|--|
| E0.0 | Schalter Automatik/Tippbetrieb               |
| E0.1 | Taster Aufwärts (Schließer)                  |
| E0.2 | Taster Abwärts (Schließer)                   |
| E0.3 | Taster Halt (Öffner)                         |
| E0.4 | Grenztaster B4 für Aufzug ist unten (Öffner) |
| E0.5 | Grenztaster B5 für Aufzug ist oben (Öffner)  |
| E0.6 | Grenztaster B6 für Bremsphase unten (Öffner) |
| E0.7 | Grenztaster B7 für Bremsphase oben (Öffner)  |

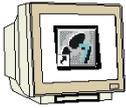


Steht der Wahlschalter Automatik/Tippen auf „Automatik“, so kann durch kurzzeitiges Drücken der Aufwärts- bzw. Abwärts- Taste der Transportbehälter nach oben bzw. nach unten gefahren werden. Der Transportkübel fährt so lange bis der jeweilige Endschalter (B4, bzw. B5) die Endlage meldet. Durch Drücken der Halt-Taste kann die jeweilige Transportbewegung gestoppt werden.

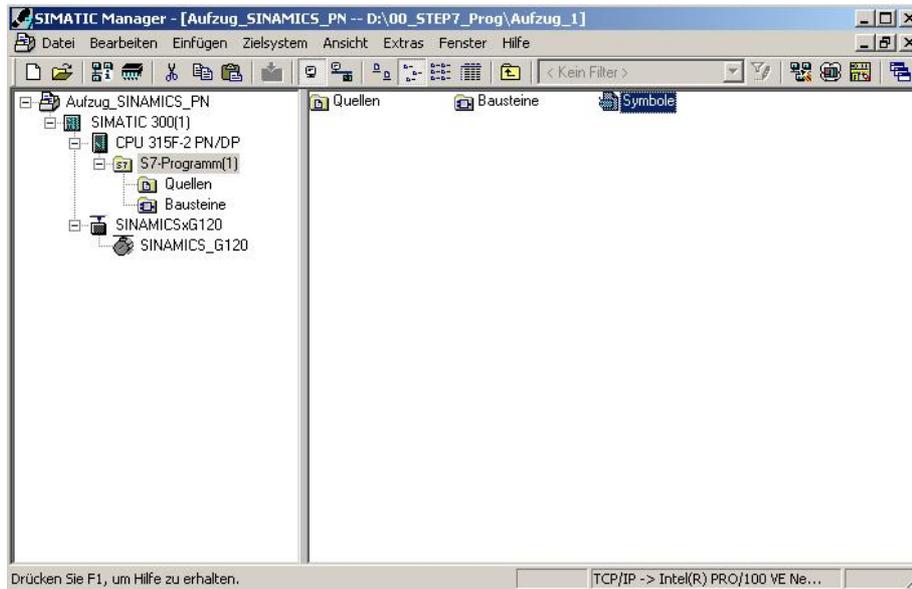
Steht der Wahlschalter Automatik/Tippen auf „Tippbetrieb“, so wird der Kübelaufzug mit den Tastern „Aufwärts“ und „Abwärts“ im Tippbetrieb betätigt, d.h. der Transportbehälter bewegt sich nur solange wie die entsprechende Taste betätigt wird.

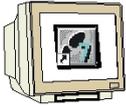
Bei der Aufwärtsbewegung beschleunigt der Transportkübel bis zur Fördergeschwindigkeit. Erreicht der Kübel den Grenztaster B7 so wird die Bremsphase eingeleitet. Der Transportkübel wird dadurch auf eine niedrige Fördergeschwindigkeit abgebremst und fährt solange mit niedriger Geschwindigkeit weiter bis der Grenztaster B5 die obere Endlage meldet.

Bei der Abwärtsbewegung beschleunigt der Transportkübel bis zur maximalen Geschwindigkeit. Erreicht der Kübel den Grenztaster B6 so wird der Transportkübel auf eine niedrige Geschwindigkeit abgebremst und fährt solange mit dieser Geschwindigkeit weiter bis der Grenztaster B4 die untere Endlage meldet.



1. Öffnen Sie durch Doppelklicken auf **'Symbole'** die Symboltabelle. (→ SIMATIC Manager → Symbole)





2. Geben Sie in Ihrem Projekt folgende Symboltabelle ein.

Symbol Editor - [57-Programm(1) (Symbole) -- Aufzug\_SINAMICS\_PN\SIMATIC 300(1)\CPU 315F-2 PN/DP]

Tabelle Bearbeiten Einfügen Ansicht Extras Fenster Hilfe

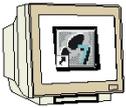
Alle Symbole

|    | Status | Symbol            | Adresse | Datentyp | Kommentar  |
|----|--------|-------------------|---------|----------|--|
| 1  |        | Abwärts           | E 0.2   | BOOL     | Abwärts-Taste (Schließer)                          |
| 2  |        | Aufwärts          | E 0.1   | BOOL     | Aufwärts-Taste (Schließer)                         |
| 3  |        | Auto/Tip          | E 0.0   | BOOL     | Wahlschalter für Automatik/Tipbetrieb (Auto=1)     |
| 4  |        | B4_unten          | E 0.4   | BOOL     | Endschalter Aufzug unten (Öffner)                  |
| 5  |        | B5_oben           | E 0.5   | BOOL     | Endschalter Aufzug oben (Öffner)                   |
| 6  |        | B6_BremsUnten     | E 0.6   | BOOL     | Geber Bremsenphase an der unteren Endlage (Öffner) |
| 7  |        | B7_BremsOben      | E 0.7   | BOOL     | Geber Bremsenphase an der oberen Endlage (Öffner)  |
| 8  |        | Halt              | E 0.3   | BOOL     | Halt-Taste (Öffner)                                |
| 9  |        | M_Abwärts         | M 70.1  | BOOL     | Merker für Aufzug nach unten                       |
| 10 |        | M_Aufwärts        | M 70.0  | BOOL     | Merker für Aufzug nach oben                        |
| 11 |        | Sp-Ab             | M 71.1  | BOOL     | Speicher für nach unten fahren                     |
| 12 |        | Sp-Auf            | M 71.2  | BOOL     | Speicher für nach oben fahren                      |
| 13 |        | Sp_SlowAb         | M 0.1   | BOOL     | Speicher Slow abwärts                              |
| 14 |        | Sp_SlowAuf        | M 0.0   | BOOL     | Speicher Slow aufwärts                             |
| 15 |        | Steuern_Umrichter | DB 20   | DB 20    | Datenbaustein um Daten zum Umrichter zu senden     |
| 16 |        | Zustand_Umrichter | DB 21   | DB 21    | Datenbaustein um Daten vom Umrichter zu lesen      |
| 17 |        |                   |         |          |  |

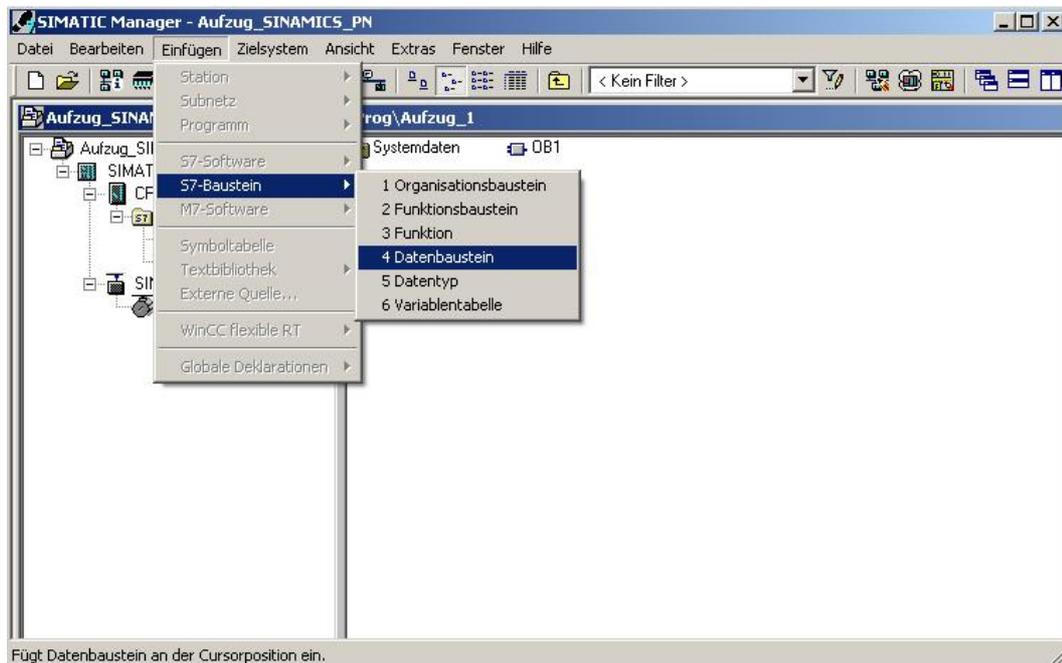
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.

3. Speichern Sie die Symboltabelle und schließen Sie den Symbolik-Editor. (→  → X)

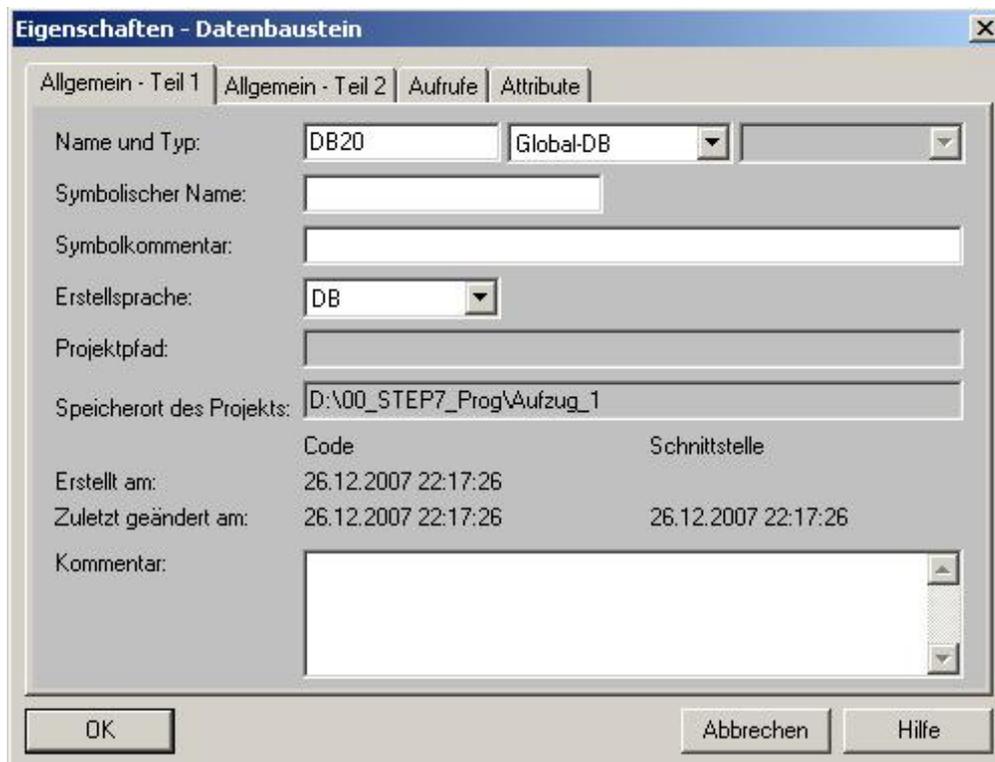
## 6.3 Datenbaustein für das Auftragstelegramm erstellen

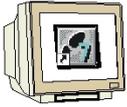


4. Markieren Sie den Ordner **'Bausteine'** und fügen Sie einen **'Datenbaustein'** ein. ( → Bausteine → Einfügen → S7-Baustein → Datenbaustein)



5. Geben Sie bei Name **'DB20'** ein und übernehmen Sie mit **'OK'**. ( → DB20 → OK)





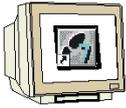
6. Geben Sie den Datenbaustein DB20 ein und speichern Sie diesen. (→ )

The screenshot shows the SIMATIC Manager software interface. The main window displays a table for configuring data block DB20. The table has five columns: 'Adresse', 'Name', 'Typ', 'Anfangswert', and 'Kommentar'. The data is as follows:

| Adresse | Name               | Typ        | Anfangswert | Kommentar   |
|---------|--------------------|------------|-------------|---|
| 0.0     |                    | STRUCT     |             |   |
| +0.0    | JOG1_ON_OFF        | BOOL       | FALSE       | Antrieb läuft mit Sollwert für Tippbetrieb in Uhrzeigersinn(1)                |
| +0.1    | Tipplinks_keinTipp | BOOL       | FALSE       | Antrieb läuft mit Sollwert für Tippbetrieb entgegen Uhrzeigersinn (1)         |
| +0.2    | SPSja_SPSnein      | BOOL       | TRUE        | Prozessdaten von Steuerung gültig (1)   |
| +0.3    | Rechts_Links       | BOOL       | FALSE       | Motor läuft rechts im Uhrzeigersinn (0) oder links entgegen Uhrzeigersinn (1) |
| +0.4    | Bit12frei          | BOOL       | FALSE       | Nicht verwendet   |
| +0.5    | Poti_UP            | BOOL       | FALSE       | Motorpotentiometer UP   |
| +0.6    | Poti_DOWN          | BOOL       | FALSE       | Motorpotentiometer TIEFER   |
| +0.7    | CDS_0_1            | BOOL       | FALSE       | Umschaltung Befehlsdatensätze   |
| +1.0    | ON_OFF1            | BOOL       | FALSE       | Ein(1)- Ausschalten(0)  |
| +1.1    | ON_OFF2            | BOOL       | TRUE        | Ausschalten(0)/ zum Stillstand austrudeln                                     |
| +1.2    | ON_OFF3            | BOOL       | TRUE        | Ausschalten(0)/ Schnellstopp  |
| +1.3    | Betr_frei_sperren  | BOOL       | TRUE        | Regelung und Umrichterimpulse freigeben(1)                                    |
| +1.4    | HLG_frei_reset     | BOOL       | TRUE        | Hochlaufgeber freigeben (1) / zurücksetzen auf 0 (0)                          |
| +1.5    | HLG_frei_sperren   | BOOL       | TRUE        | Hochlaufgeber freigeben (1) / sperren und bisherigen Wert einfrieren(0)       |
| +1.6    | Soll_frei_sperren  | BOOL       | TRUE        | Sollwert freigeben (1) / deaktivieren auf 0 (0)                               |
| +1.7    | Quit               | BOOL       | FALSE       | Fehlerquittierung bei positiver Flanke  |
| +2.0    | Hauptsollwert      | INT        | 0           | Hauptsollwert Prozessdaten (P2D) Wort1  |
| =4.0    |                    | END_STRUCT |             |   |

At the bottom of the window, there is a navigation bar with tabs for '1: Fehler', '2: Info', '3: Querverweise', '4: Operandeninfo', '5: Steuern', '6: Diagnose', and '7: Vergleich'. Below the navigation bar, it says 'Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.' and 'offline Abs < 5,2 Einfg'.

## 6.4 Datenbaustein für das Antworttelegramm erstellen



7. Erstellen Sie den Datenbaustein DB21, geben Sie die Werte ein und speichern auch diesen. (→



KOP/AWL/FUP - [DB21 -- "Zustand\_Umrichter" -- Aufzug\_SINAMICS\_PN\SIMATIC 300(1)\CPU 315F-2 PN\DP\...\DB21]

Datei Bearbeiten Einfügen Zielsystem Test Ansicht Extras Fenster Hilfe

| Adresse | Name                     | Typ        | Anfangswert | Kommentar   |
|---------|--------------------------|------------|-------------|---|
| 0.0     |                          | STRUCT     |             |   |
| +0.0    | Frequenz_OK              | BOOL       | FALSE       | Sollwert-Istwert-Abweichung innerhalb des Toleranzbereichs                    |
| +0.1    | Fuehrung_gefordert       | BOOL       | FALSE       | Das Automatisierungssystem wird aufgefordert, die Steuerung zu übernehmen     |
| +0.2    | Maximalfrequenz_erreicht | BOOL       | FALSE       | Umrichter-Ausgangsfrequenz ist größer oder gleich der Maximalfrequenz         |
| +0.3    | Warn_I_M_Grenze          | BOOL       | FALSE       | Warnung: Strom-/Drehmomentgrenze erreicht (0)                                 |
| +0.4    | Haltebremse              | BOOL       | FALSE       | Motorhaltebremse aktiv (1)  |
| +0.5    | Motor_Ueberlast          | BOOL       | FALSE       | Motordaten zeigen Überlastzustand an (0)                                      |
| +0.6    | Rechts_Links             | BOOL       | FALSE       | Motor läuft rechts im Uhrzeigersinn (0) oder links entgegen Uhrzeigersinn (1) |
| +0.7    | Umrichter_Ueberlast      | BOOL       | FALSE       | Umrichterüberlastung (0) z.B. Strom oder Temperatur                           |
| +1.0    | Einschaltbereit          | BOOL       | FALSE       | Stromversorgung ist eingeschaltet, Elektronik ist initialisiert               |
| +1.1    | Betriebsbereit           | BOOL       | FALSE       | Umrichter ist eingeschaltet, ON-Befehl steht an, keine Störung ist aktiv      |
| +1.2    | Betr_frei_sperren        | BOOL       | FALSE       | Antrieb folgt Sollwert  |
| +1.3    | Stoerung                 | BOOL       | FALSE       | Stoerung liegt an   |
| +1.4    | KeinOFF2                 | BOOL       | FALSE       | kein Ausschalten zum Stillstand austrudeln liegt an                           |
| +1.5    | KeinOFF3                 | BOOL       | FALSE       | kein Ausschalten Schnellstopp liegt an  |
| +1.6    | Einschaltsperr           | BOOL       | FALSE       | Einschaltsperr  |
| +1.7    | Warnung                  | BOOL       | FALSE       | Warnung liegt an  |
| +2.0    | Hauptistwert             | INT        | 0           | Hauptistwert Prozessdaten (PZD) Wort1   |
| =4.0    |                          | END_STRUCT |             |   |

1: Fehler 2: Info 3: Querverweise 4: Operandeninfo 5: Steuern 6: Diagnose 7: Vergleich /

Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. offline Abs < 5.2 Einfüg

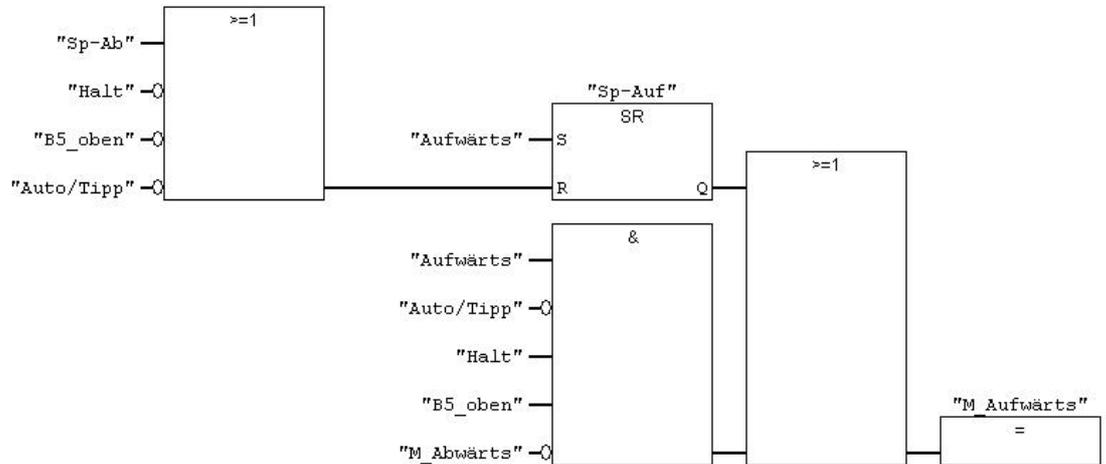
## 6.5 Funktion FC10 zur Steuerung des Kübelaufzugs erstellen



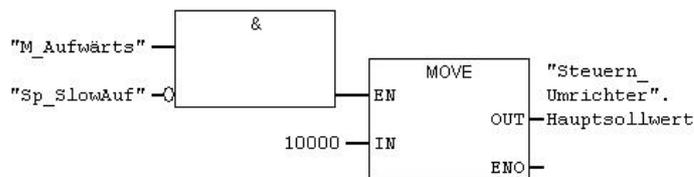
8. Erstellen Sie einen FC10, geben Sie folgende Netzwerke ein und speichern sie ihn. (→ )

FC10 : Kübelaufzug

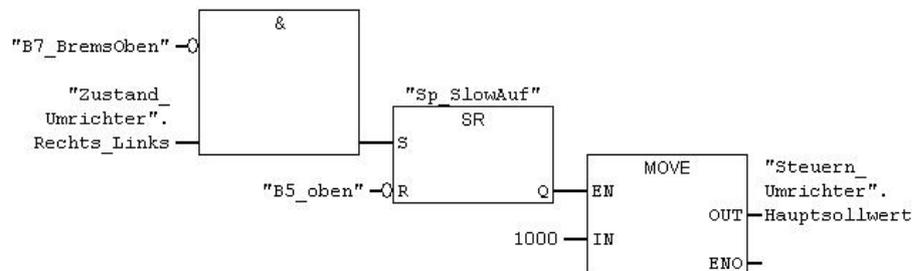
**Netzwerk 1:** Kübelaufzug nach oben fahren

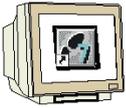


**Netzwerk 2:** Fördergeschwindigkeit

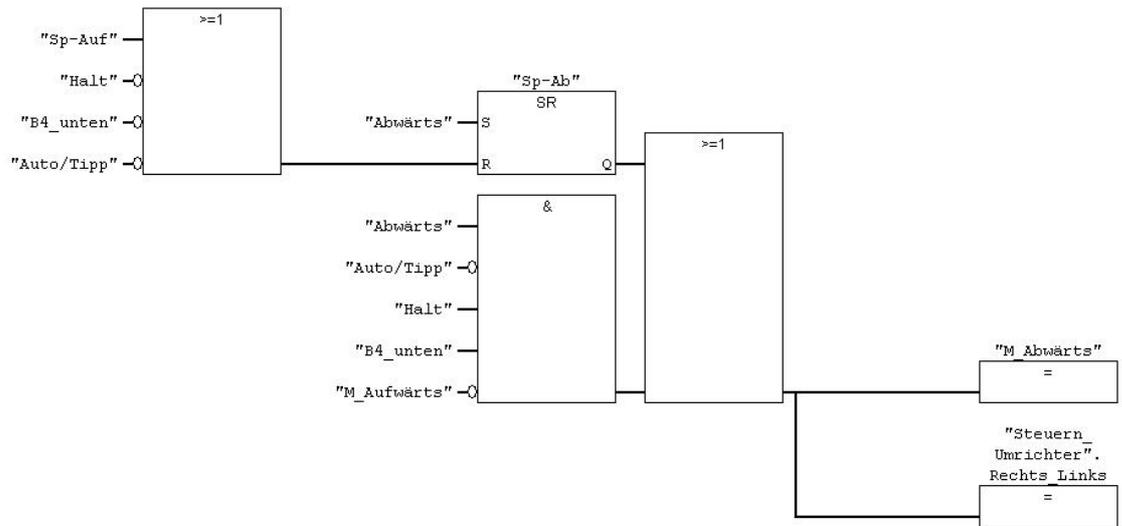


**Netzwerk 3:** Bremsphase oben

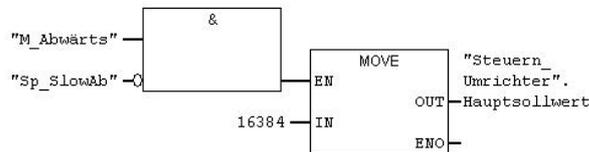




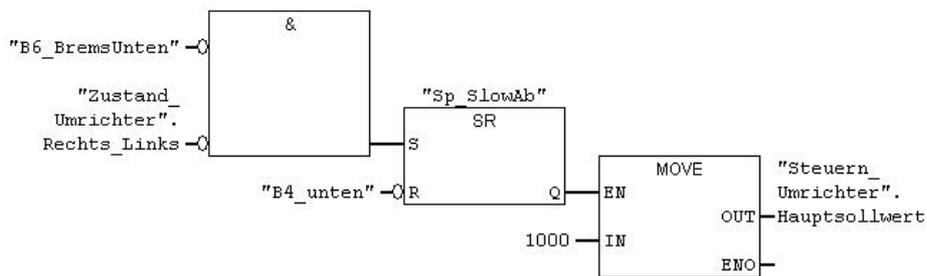
**Netzwerk 4 : Aufzug nach unten fahren**



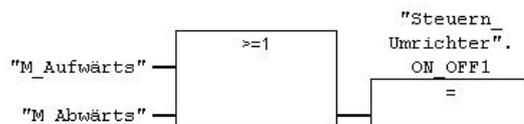
**Netzwerk 5 : maximale Geschwindigkeit**



**Netzwerk 6 : Bremsphase unten**



**Netzwerk 7 : Kubelaufzug Start/Stop**



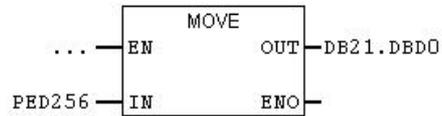
## 6.6 Organisationsbaustein OB1 zur Steuerung des Kübelaufzugs erstellen



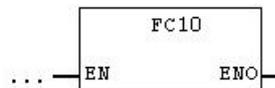
9. Geben Sie folgende Netzwerke im OB1 ein und speichern auch diesen. (→ )

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

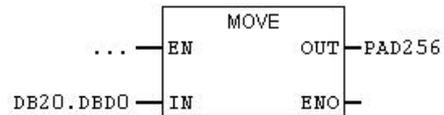
**Netzwerk 1:** Zustandsdaten vom Umrichter einlesen und im DB21 speichern



**Netzwerk 2:** Steuerungsprogramm aufrufen



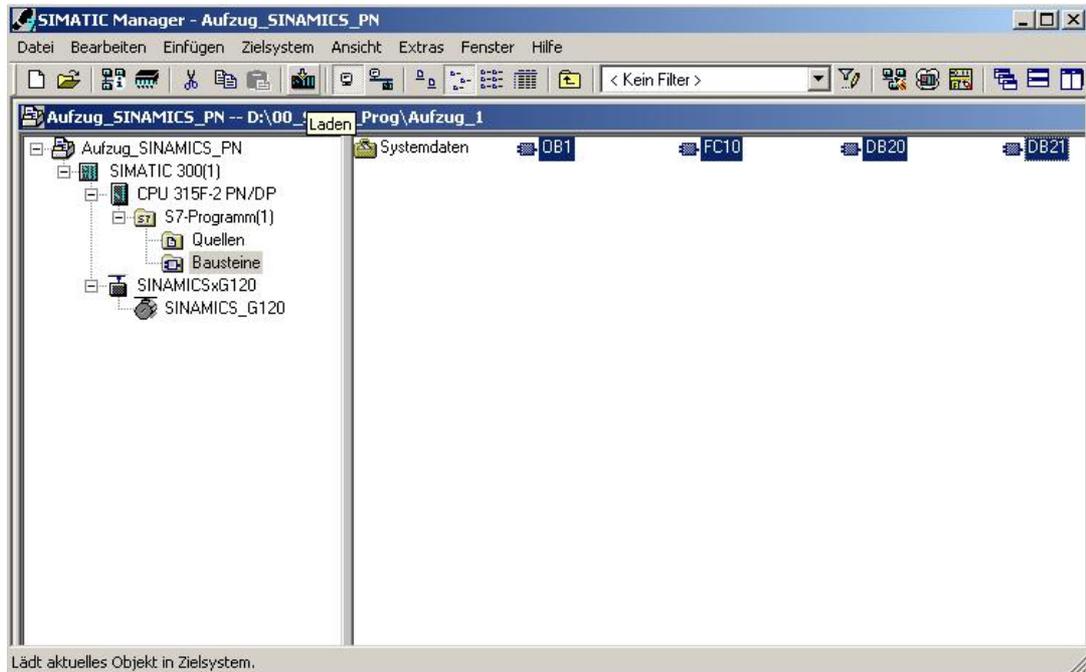
**Netzwerk 3:** Steuerdaten vom DB20 zum Umrichter senden



## 6.7 Bausteine zur Steuerung des K ubelaufzugs in die CPU 315-2DP laden



10. Markieren Sie im Ordner **‚Bausteine‘**, **‚OB1‘**, **‚FC10‘**, **‚DB20‘** und **‚DB21‘**. Laden Sie diese in die CPU315F-2PN/DP. ( → OB1 → FC10 → DB20 → DB21 →  )



Nach dem übertragen der Bausteine kann das Programm getestet werden.