

# SIEMENS

## SIMATIC

### S7-300

### Erste Schritte zur Inbetriebnahme CPU 31xC: Zählen

Getting Started

Einleitung

1

Vorbereitung

2

Lerneinheiten

3

Weiterführende  
Informationen

4

## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 <b>GEFAHR</b>
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>wird</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 <b>WARNUNG</b>
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>kann</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 <b>VORSICHT</b>
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

<b>VORSICHT</b>
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

<b>ACHTUNG</b>
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

### Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 <b>WARNUNG</b>
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

### Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Vorbereitung</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Lerneinheiten</b> .....	<b>11</b>
3.1	1. Schritt: CPU verdrahten .....	11
3.2	2. Schritt: Beispielprojekt installieren .....	13
3.3	3. Schritt: Parametrieren .....	14
3.4	4. Schritt: Einbinden in das Anwenderprogramm .....	16
3.5	5. Schritt: Probelauf durchführen .....	17
<b>4</b>	<b>Weiterführende Informationen</b> .....	<b>19</b>



# Einleitung

## **Inhalt dieses Getting Started**

Dieses Getting Started führt Sie an einem konkreten Beispiel durch fünf Inbetriebnahmeschritte bis zu einer funktionierenden Zähler-Anwendung, bei der Sie eine Zählfunktion ausführen und die Grundfunktionen in Hardware und Software kennen lernen.

Der zeitliche Aufwand für das Beispiel beträgt, je nach Erfahrung, zwischen ein und zwei Stunden.



## Vorbereitung

### Gültigkeitsbereich

Diese Anleitung ist für die folgenden CPUs gültig:

CPU	SIMATIC Micro Memory Card zum Betrieb notwendig?	ab Erzeugnisstand (Version) Firmware
312C	Ja	V3.3
313C	Ja	V3.3
313C-2 PtP	Ja	V3.3
313C-2 DP	Ja	V3.3
314C-2 PtP	Ja	V3.3
314C-2 DP	Ja	V3.3
314C-2 PN/DP	Ja	V3.3

Die jeweilige Bestellnummer entnehmen Sie den Handbüchern, z. B. der Betriebsanleitung, CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/13008499>).

## Voraussetzungen

- Sie haben eine S7-300-Station, bestehend aus einer Stromversorgungsbaugruppe und einer CPU 31xC.
- Auf Ihrem PG ist STEP 7 ab V5.5 korrekt installiert.

Die folgende Tabelle beinhaltet die STEP 7 Version, die sie für die jeweilige CPU benötigen.

CPU	STEP 7 Version
312C	STEP 7 ab V5.5 + SP1 oder STEP 7 ab V5.3 + SP2 mit HSP 203
313C	STEP 7 ab V5.5 + SP1 oder STEP 7 ab V5.3 + SP2 mit HSP 203
313C-2 PtP	STEP 7 ab V5.5 + SP1 oder STEP 7 ab V5.3 + SP2 mit HSP 204
313C-2 DP	STEP 7 ab V5.5 + SP1 oder STEP 7 ab V5.3 + SP2 mit HSP 203
314C-2 PtP	STEP 7 ab V5.5 + SP1 oder STEP 7 ab V5.3 + SP2 mit HSP 204
314C-2 DP	STEP 7 ab V5.5 + SP1 oder STEP 7 ab V5.3 + SP2 mit HSP 203
314C-2 PN/DP	STEP 7 ab V5.5 mit HSP 191

- Sie haben die Beispielprojekte über das Internet oder über die CD bezogen, die der Betriebsanleitung Technologische Funktionen beiliegt.
- Sie haben für die S7-300-Station ein Projekt eingerichtet.
- Das PG ist an die CPU angeschlossen.
- Sie haben das notwendige Zubehör wie Frontstecker und Verdrahtungsmaterial.
- Die CPU ist korrekt an einer Spannungsversorgung angeschlossen.

### **WARNUNG**

Die S7-300 als Bestandteil von Anlagen bzw. Systemen erfordert je nach Einsatzgebiet die Beachtung spezieller Regeln und Vorschriften. Beachten Sie die geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, z. B. IEC 204 (NOT-AUS-Einrichtungen). Beachten Sie die Vorschriften, um schwere Körperverletzungen und zur Beschädigung von Maschinen und Einrichtungen zu vermeiden.

## Aufbau des Beispiels

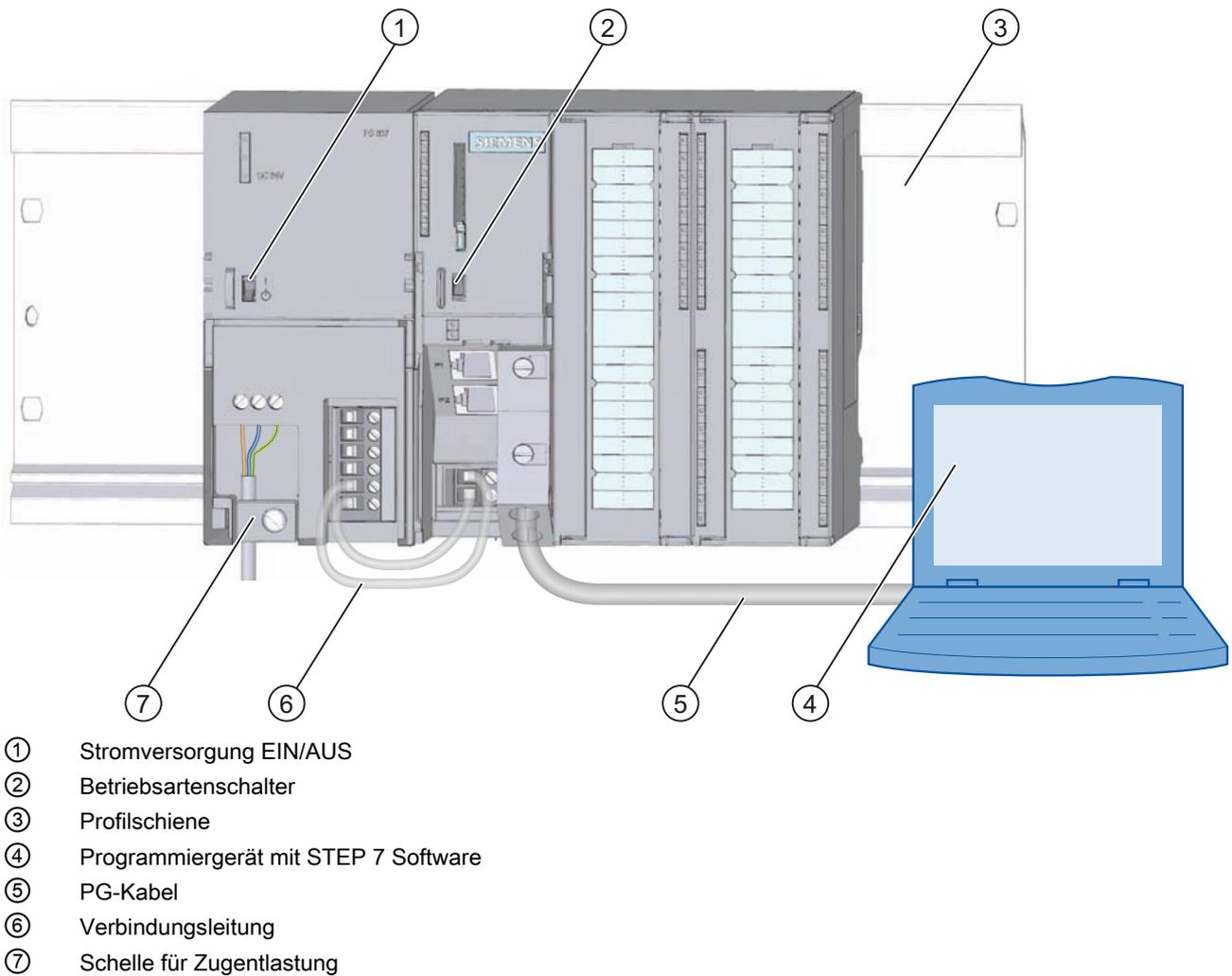


Bild 2-1 Übersicht über den Beispielaufbau



## Lerneinheiten

### 3.1 1. Schritt: CPU verdrahten

 <b>WARNUNG</b>
<p>Verdrahten Sie die S7-300 nur im spannungslosen Zustand!</p> <p>Wenn die Stromversorgungsbaugruppe PS 307 eingeschaltet oder die Netzzuleitung, der PS an das Netz angeschlossen ist, können Sie mit spannungsführenden Leitungen in Berührung kommen.</p>

#### Vorgehensweise

1. Stecken Sie den Frontstecker auf die CPU
2. Schrauben Sie den Frontstecker fest.
3. Verdrahten Sie die Anschlüsse für das Beispielprojekt "Zählen" wie nachfolgend dargestellt.

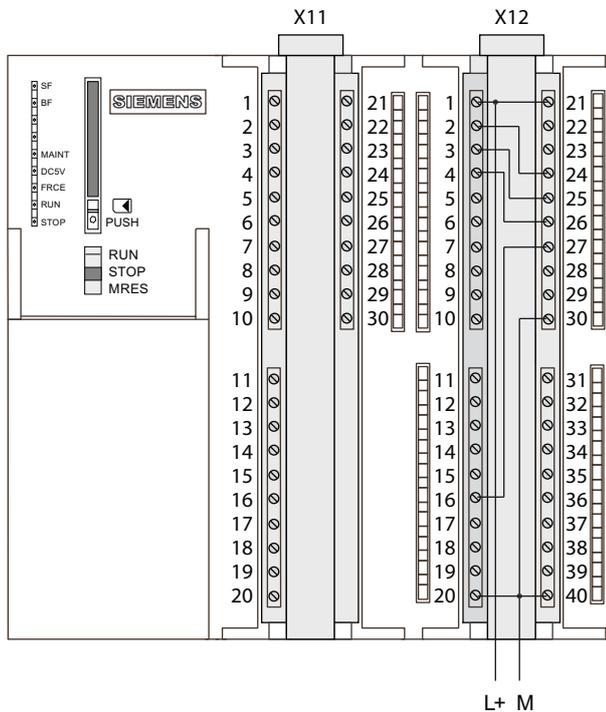
#### Steckerbelegungen

In den folgenden Steckerbelegungen sind nur die Anschlüsse beschrieben, die für die Positionierart relevanten sind.

Anschluss X11: CPU 312C	Name/ Adresse	Funktion im Beispiel
2	DI + 0.0	Impulseingang
3	DI + 0.1	Richtungsbit
4	DI + 0.2	Hardware-Tor
8	DI + 0.6	Latcheingang
12	2 M	Bezugspotential der Versorgungsspannung
13	1 L+	Versorgungsspannung DC 24 V
16	DO + 0.2	Simulation: Impulseingang → mit DI + 0.0 verbinden
17	DO + 0.3	Simulation: Richtungsbit → mit DI + 0.1 verbinden
18	DO + 0.4	Simulation: Hardware-Tor → mit DI + 0.2 verbinden
19	DO + 0.5	Simulation: Latcheingang → mit DI + 0.6 verbinden
20	1 M	Bezugspotential der Versorgungsspannung

Anschluss	Name/ Adresse	Funktion
X11: CPU 313C-2 DP/PtP X12: CPU 313C, 314C-2 DP/PtP, 314C-2 PN/DP		
1	1 L+	24 V Versorgungsspannung der Eingänge
2	DI + 0.0	Impulseingang
3	DI + 0.1	Richtungsbit
4	DI + 0.2	Hardware-Tor
16	DI + 1.4	Latcheingang
20	1 M	Bezugspotential der Versorgungsspannung
21	2 L+	24 V-Versorgungsspannung der Ausgänge
24	DO + 0.2	Simulation: Impulseingang → mit DI + 0.0 verbinden
25	DO + 0.3	Simulation: Richtungsbit → mit DI + 0.1 verbinden
26	DO + 0.4	Simulation: Hardware-Tor → mit DI + 0.2 verbinden
27	DO + 0.5	Simulation: Latcheingang → mit DI + 1.4 verbinden
30	2 M	Bezugspotential der Versorgungsspannung

Im Bild ist mit Hilfe der CPU 314C die prinzipielle Anordnung der Stecker bei CPUs mit zwei Steckern (X11 und X12) dargestellt.



**Verweis**

Informationen zu den restlichen Anschlüssen finden Sie in der Dokumentation zur S7-300.

## 3.2 2. Schritt: Beispielprojekt installieren

### Einleitung

Sie haben die folgenden Möglichkeiten ein Beispielprojekt zu installieren:

#### Von CD installieren

1. Entnehmen Sie die CD der Betriebsanleitung Technologische Funktionen.
2. Starten Sie das Installationsprogramm auf der CD mit einem Doppelklick auf die Datei SETUP.EXE im Ordner SETUP.  
Das Installationsprogramm wird gestartet.
3. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms.

#### Aus dem Internet installieren

1. Öffnen Sie das Directory mit den Beispielprojekten.
2. Starten Sie das Installationsprogramm mit einem Doppelklick auf die Datei SETUP.EXE.  
Das Installationsprogramm wird gestartet.
3. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms.

## 3.3 3. Schritt: Parametrieren

### Vorgehensweise

- Öffnen Sie im SIMATIC-Manager Ihr Projekt.  
Ein zweigeteiltes Fenster mit dem Titel Ihres Projekts erscheint.
- Rufen Sie in Ihrem Projekt die Konfigurationstabelle HW-Konfig auf.

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
1							
2	CPU 314C-2 PN/DP	6ES7 314-6EH04-0AB0	V3.3	2			
X1	MPI/DP			2	2047*		
X2	PN/DP				2048*		
X2 F1 A	Port 1				2049*		
X2 F2 A	Port 2				2044*		
2.5	DI24/DO16				124...126	124...125	
2.6	AESAO2				752...761	752...755	
2.7	Zählen				768...783	768...783	
2.8	Positionieren				784...799	784...799	

- Doppelklicken Sie auf das Submodul "Zählen".  
Sie gelangen in die Maske "Eigenschaften-Zählen".
- Wählen Sie Kanal 0 und Betriebsart "Endlos Zählen" aus.
- Nehmen Sie in den Parametriermasken folgende Einstellungen vor (alle übrigen Einstellungen lassen Sie unverändert, da diese Einstellungen für die Inbetriebnahme zunächst nicht erforderlich sind):
  - Eingang:** Hardware-Tor
  - Verhalten des Ausganges:** Zählerstand  $\geq$  Vergleichswert
- Quittieren Sie Ihre Eingaben mit "OK".  
Die Maske "Eigenschaften-Zählen" wird geschlossen.

**Hinweis**

Für die korrekte Funktion des Beispiels müssen Sie die Eingangs- und Ausgangsadresse der Submodule "DI24/DO16", "AI5/O2", "Zählen" und "Positionieren" anpassen.

Doppelklicken Sie dazu auf die jeweilige Zeile. Eine Maske öffnet sich. Wählen Sie jeweils das Register "Adressen" aus. Deaktivieren Sie die Checkboxen "Systemvorgabe". Ändern Sie die Adressen wie folgt:

- DI24/DO16: Eingänge: 124..126, Ausgänge: 124..125
- AI5/AO2: Eingänge: 752..761, Ausgänge: 752..755
- Zählen: Eingänge: 768..783, Ausgänge: 768..783
- Positionieren: Eingänge: 784..799, Ausgänge: 784..799

Quittieren Sie Ihre Eingaben jeweils wieder mit "OK".

---

7. Speichern Sie die von Ihnen erstellte Konfiguration mit "Station > Speichern und übersetzen" in Ihrem Projekt ab.

Die von Ihnen vorgenommenen Einstellungen sind in Ihrem Projekt gespeichert.

8. Übertragen Sie die Konfiguration im Zustand STOP der CPU mit "Zielsystem > Laden in Baugruppe ...".

Die Daten werden vom PG in die CPU geladen.

9. Schließen Sie HW-Konfig mit "Station > Beenden".

Sie befinden sich wieder im SIMATIC-Manager.

### 3.4 4. Schritt: Einbinden in das Anwenderprogramm

#### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie im SIMATIC-Manager mit "Datei > Öffnen ... > Beispielprojekte" das Projekt "ZDt26\_02\_TF \_\_\_\_31xC\_Cnt" im Katalog ... \Siemens\STEP7\Examples.  
Ein zweigeteiltes Fenster mit dem Titel des Projekts erscheint.
2. Doppelklicken Sie auf das S7-Programm "Zählen 1 Erste Schritte".  
Im rechten Fenster werden die Ordner "Quellen", "Bausteine" und "Symbole" angezeigt.
3. Doppelklicken Sie auf den Behälter "Bausteine".  
Alle Bausteine des S7-Programms werden angezeigt.
4. Kopieren Sie daraus alle Bausteine in Ihr Projekt unter "SIMATIC 300-Station > CPU 3xx > S7-Programm > Bausteine".

Baustein	Name (in der Symbolleiste)	Beschreibung
OB 1	CYCLE_EXC	Zyklisches Programm
FB 11	GETST_C	Beispiel 1: Erste Schritte COUNT
DB 11	DI_GETST_C	Instanz-DB zu GETST_C
SFB 47	COUNT	Systemfunktionsbaustein COUNT
DB 16	DI_COUNT	Instanz-DB zu SFB COUNT
VAT	VAT_GETST_C	Variablen-tabelle

5. Kopieren Sie die Symboltabelle in Ihr Projekt unter "SIMATIC 300-Station > CPU 3xx > S7-Programm".  
Die Symboltabelle ist in Ihrem Projekt abgelegt.
6. Wählen Sie mit dem SIMATIC-Manager unter "SIMATIC 300-Station > CPU 3xx > S7-Programm > Bausteine" an.  
Alle Bausteine des S7-Programms werden angezeigt.
7. Laden Sie alle darin befindlichen S7-Bausteine über "Zielsystem > Laden" in Ihre CPU (CPU im STOP-Zustand).  
Programm und Konfiguration werden vom PG in die CPU geladen.

## 3.5 5. Schritt: Probelauf durchführen

### Vorgehensweise

1. Doppelklicken Sie auf die Variablentabelle "VAT\_GETST\_C" in Ihrem Projekt im Verzeichnis "Bausteine".  
Die Variablentabelle zum Beobachten und Steuern wird angezeigt.
2. Schalten Sie auf Online mit "Zielsystem > Verbindung herstellen zu > projektierte CPU".  
Rechts unten wird der Betriebszustand "STOP" der CPU eingeblendet.
3. Schalten Sie auf Beobachten mit "Variable > Beobachten".  
Die aktuellen Werte der Operanden werden in der Spalte "Statuswert" angezeigt.
4. Schalten Sie die CPU in RUN.  
Rechts unten wird der Betriebszustand "RUN" der CPU eingeblendet.
5. Über die Belegung der Variablen S\_IMP\_H in der VAT wählen Sie die Quelle für die Zählimpulse:
  - S\_IMP\_H = 0:  
Als Impulsquelle dient ein programmierter SW-Taktgeber, dessen Frequenz über die Variable T\_PULSE einstellbar ist. Der Takt wird über einen Digitalausgang auf den Impulseingang geführt.
  - S\_IMP\_H = 1:  
Die Zählimpulse werden von Hand durch das Setzen und Rücksetzen der Variablen S\_IMP\_T in der VAT vorgegeben.
6. Sie können folgende Versuche durchführen:

<b>Starten/Stoppen des Zählers:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie starten den Zähler, indem Sie die Variablen SW_GATE (SFB-Parameter SW-Tor) und S_HWT (Simulation des HW-Tors) in der VAT beide auf 1 setzen (UND-Verknüpfung).</li> <li>• Sie stoppen den Zähler, indem Sie die Variablen S_HWT oder SW_GATE auf 0 setzen.</li> </ul>	Am Ausgangsparameter COUNTVAL des SFBs können Sie den aktuellen Zählerstand beobachten. Den Zustand des SW- bzw. HW-Tors sehen Sie an den Variablen STS_GATE bzw. STS_STRT.
<b>Laden des Zählers mit einem Zählwert:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• JOB_ID = 01 Hex ("Zähler direkt schreiben")</li> <li>• JOB_VAL = Zählwert (-231 bis +231-1)</li> <li>• JOB_REQ = 1, Auftragsanstoß mit positiver Flanke</li> </ul>	Am SFB-Ausgangsparameter COUNTVAL sehen Sie den geladenen Zählwert. Das fehlerfreie Laden ist an den Ausgangsparametern JOB_DONE = 1 und JOB_ERROR = 0 zu sehen.



## Weiterführende Informationen

### Diagnose/Beheben von Störungen

Durch falsche Bedienung, inkorrekte Verdrahtung oder widersprüchliche Parametrierung können Fehler auftreten.

Wie Sie solche Fehler und Meldungen diagnostizieren können, ist in der Dokumentation zur S7-300 beschrieben.

### Beispiel

Im Projekt "ZDt26\_02\_TF\_\_\_\_31xC\_Cnt" finden Sie weitere Beispiele, an denen Sie sich orientieren können. Alle Beispiele können Sie an Ihre individuellen Anwendungen anpassen.

