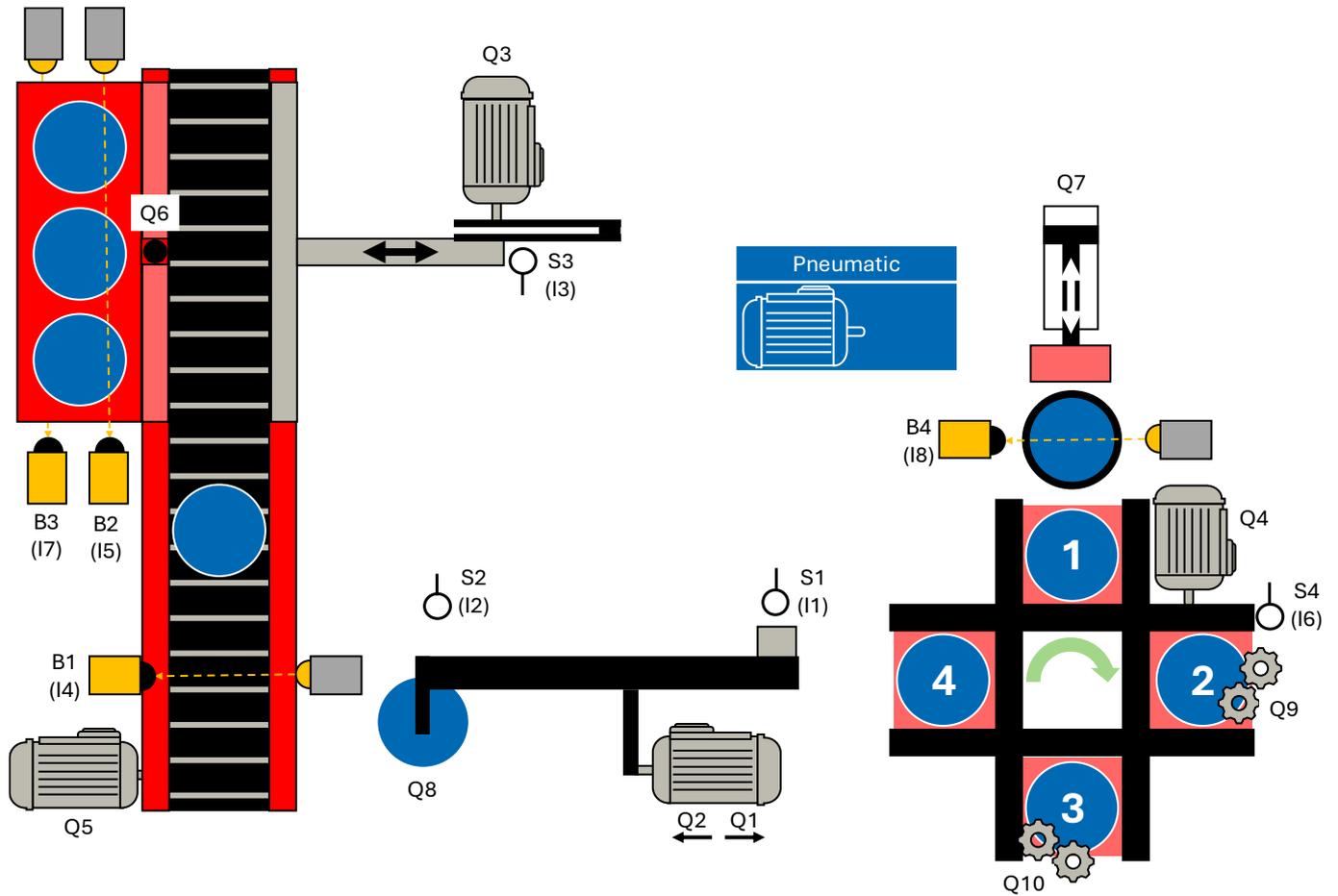


Fertigungslinie 24V

Datenbausteine



Inhaltsverzeichnis

6	Datenbausteine.....	1
6.1	Einführung.....	1
6.2	Globale Datenbausteine	3
6.3	Schematischer Aufbau eines Datenbausteins.....	4
6.4	Instanzenbaustein	6
6.5	Testen von Datenbausteinen.....	8
6.5.1	Beobachten im Datenbaustein.....	8
6.5.2	Operanden steuern im Datenbaustein	9
6.5.3	Beobachten in einer Beobachtungstabelle.....	10
6.6	Übung: Werkstückverwaltung deklarieren	11

6 Datenbausteine

6.1 Einführung

Datenbausteine können im TIA-Projekt zum Speichern von Daten verwendet werden. Anders als Merker können Daten im Datenbaustein strukturiert abgelegt und zur Verarbeitung bereitgestellt werden. Variablen verschiedener Datentypen können in beliebiger Reihenfolge gespeichert werden. Das folgende Bild zeigt Beispiele für abzulegende Daten:

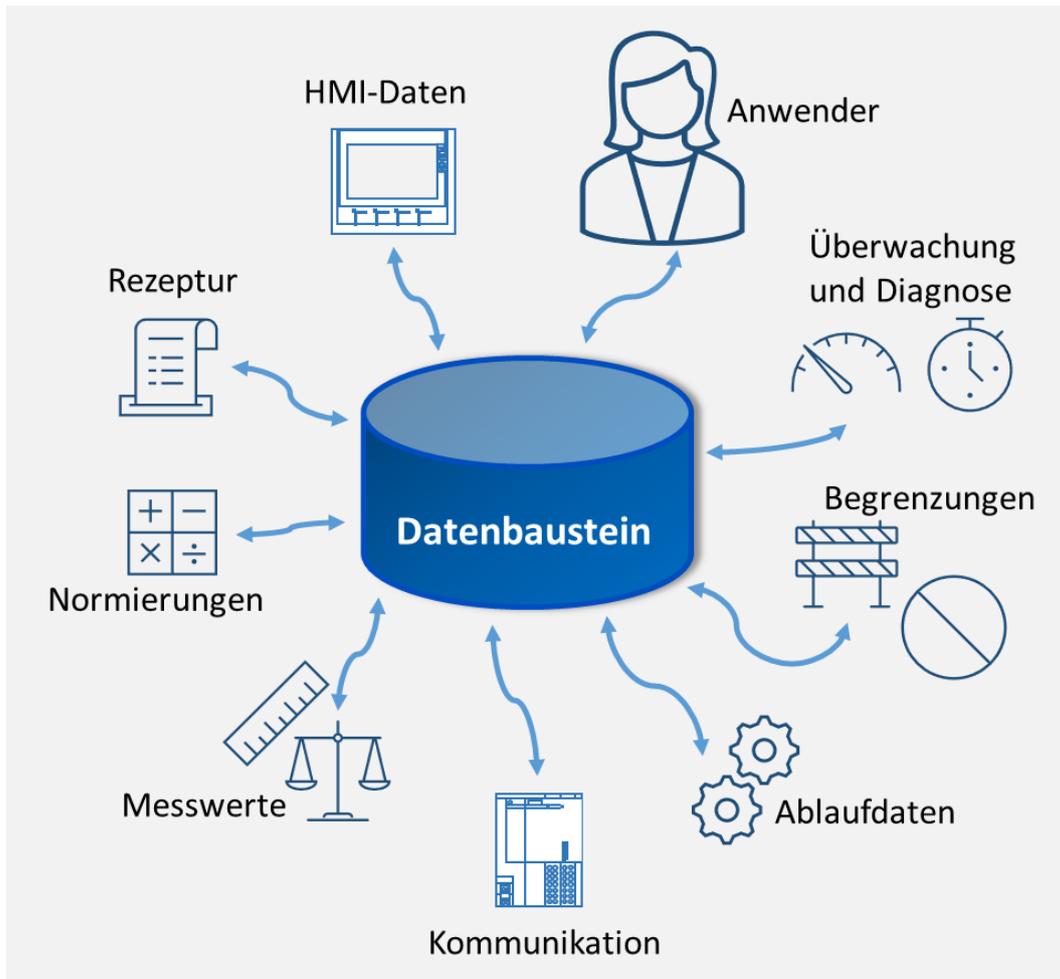


Bild 1 Strukturierte Datenhaltung

Anders als Funktionen und Funktionsbausteine enthalten Datenbausteine keine Programmcodeinformationen, also kein ausführbares Programm.

Sie bieten folgende Vorteile:

- Ordnung und Struktur im Projekt
- bessere Übersicht über Anlagendaten
- schnellerer Zugriff in der PLC durch optimierten Zugriff (keine absolute Adressierung)
- auf Merker-Variablen kann verzichtet werden
- Wiederverwendbarkeit in unterschiedlichen Projekten ohne Konflikte mit Adressen
- DB-Variablen können mit Start-Werten vorbelegt werden
- Beobachten der Variablen direkt im DB möglich
- einfache Sicherung von Aktualwerten

Datenbaustein-Typen

Grundsätzlich werden zwei DB-Typen unterschieden.

Global-Datenbausteine

- Der Inhalt und die Datenstruktur werden vom Anwender festgelegt.
- Die Daten können vom Anwender global adressiert werden.

Instanz-Datenbausteine

- Der Inhalt und die Datenstruktur werden vom aufrufenden Funktionsbaustein durch dessen Schnittstelle definiert.
- Der Instanz-Datenbaustein wird automatisch beim FB-Aufruf erzeugt.
- Die FB-Instanz (Aufruf) greift direkt über lokale Schnittstellen auf die Daten seines Instanz-DBs zu.

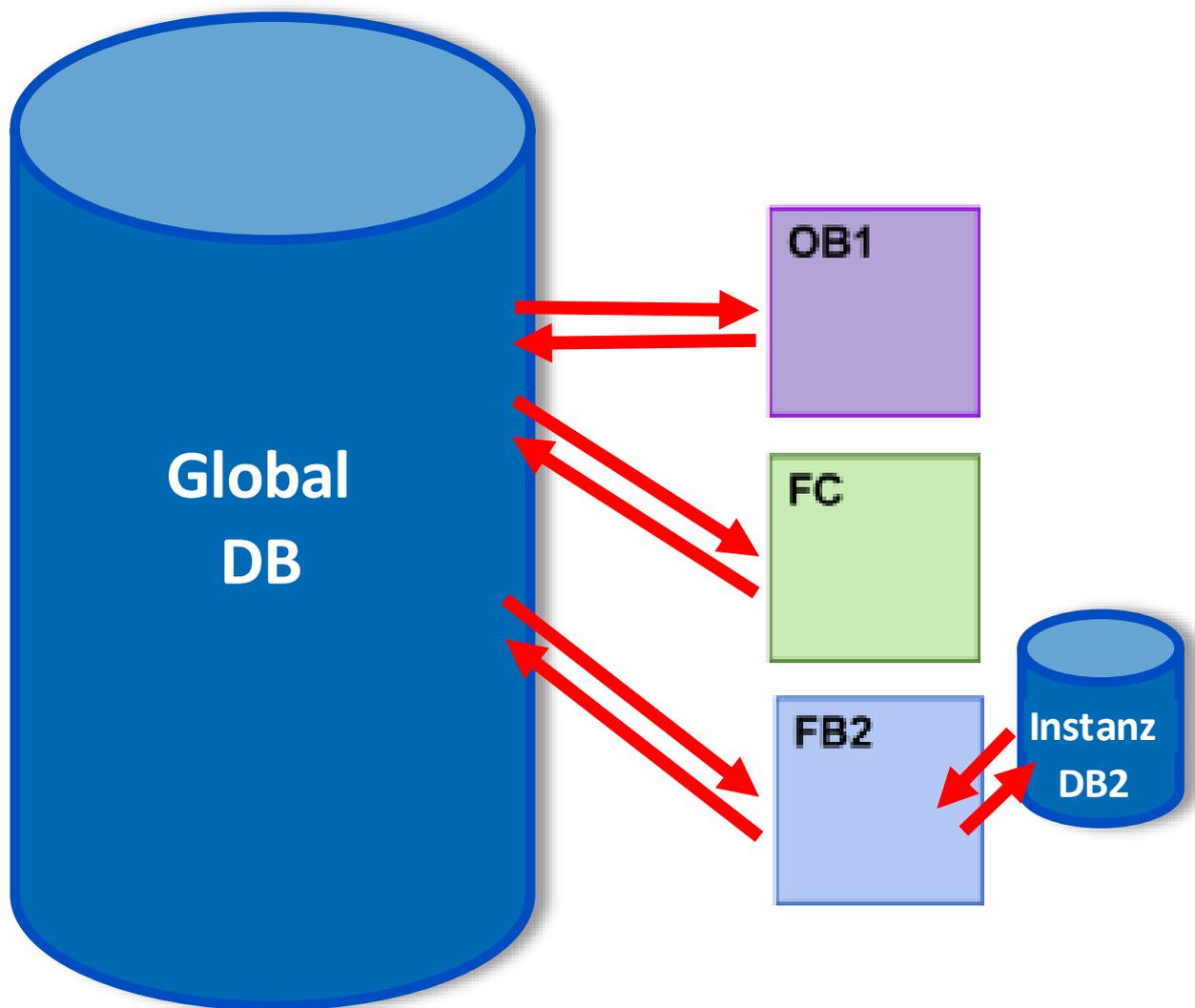


Bild 2 Datenbaustein-Typen

6.2 Globale Datenbausteine

Globale Datenbausteine dienen der Aufnahme von Anwenderdaten (Variablen), die von allen Codebausteinen verwendet werden können. Die Datenstruktur innerhalb eines globalen Datenbausteins wird vom Programmierer festgelegt.

Globale Datenbausteine im Anwenderprogramm

Jeder FB, FC oder OB kann die Daten aus einem globalen DB lesen oder Daten in einen globalen DB schreiben.

Beispiele für abzulegende Daten sind:

- Soll- oder Parameterwerte
- Datenbereich für Fehlermeldungen
- Schnittstellendaten
- Daten der Materialverfolgung
- Zeitvorgaben für Timer-Bausteine

Der Einsatz von Datenbausteinen wird empfohlen für den Datenverkehr zwischen unterschiedlichen Systemen:

- Frequenzrichter-Steuerung
- CPU-CPU Kommunikation
- HMI-Verbindung

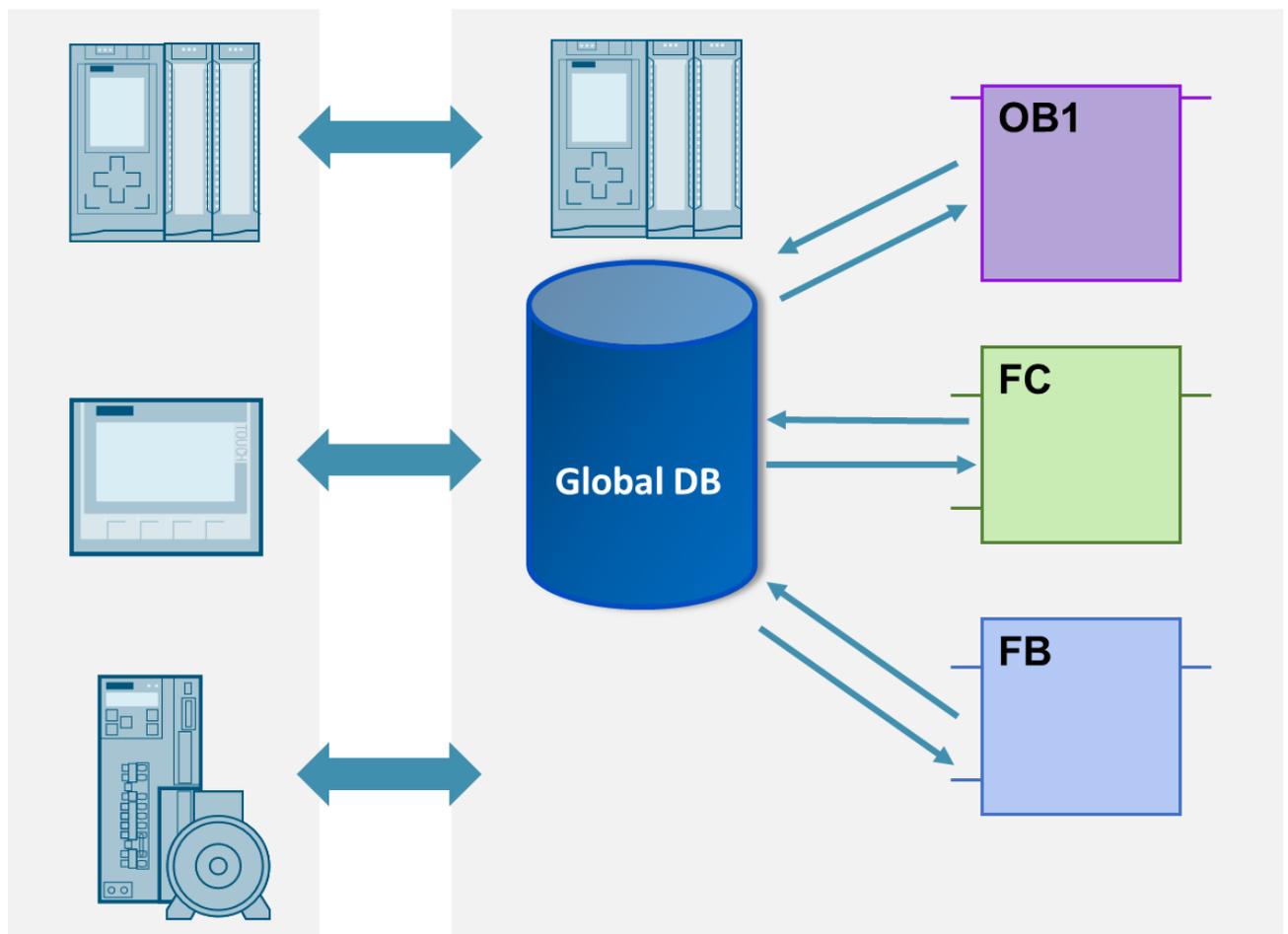


Bild 3 Zugriff auf Daten eines Global-DB

6.3 Schematischer Aufbau eines Datenbausteins

Einen Datenbaustein kann man sich wie ein Regal vorstellen. Das Regal hat einen Namen, den Datenbausteinname. In diesem Regal kann man Fächer (Variablen) unterschiedlicher Größe anlegen (Datentyp). Die Größe wird durch den Datentyp definiert. Jedes Fach bekommt ebenfalls einen Namen.

Der Zugriff auf die Daten erfolgt dann über:

Regalname und Fachname → "Datenbausteinname". Variablenname

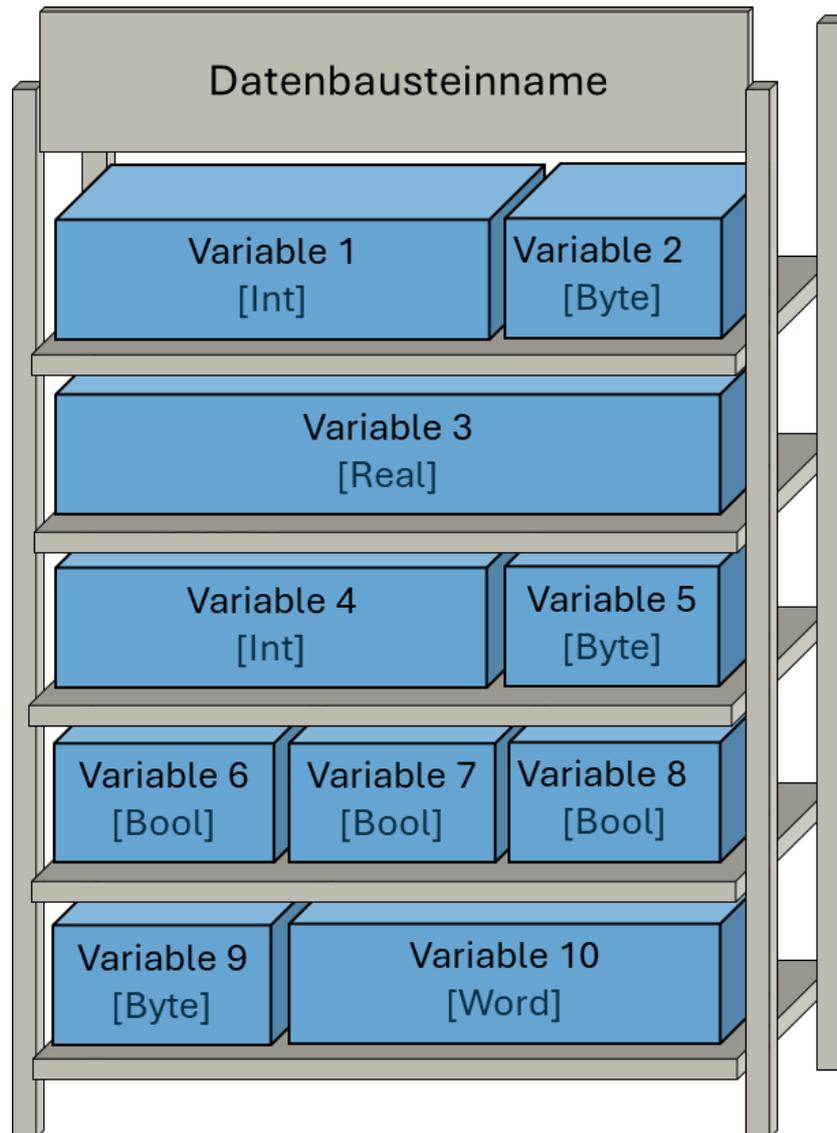


Bild 4 Schematischer Aufbau eines Datenbausteins

Die Länge eines Datenbausteines kann bis zu 16 MB betragen.

Die Daten werden in der Standarddefinition automatisch vom System im Datenbaustein abgelegt. Es handelt sich um einen optimierten Datenbaustein.

Die maximale Anzahl der Datenbausteine ist durch den Speicher der PLC begrenzt.

Aufbau des Datenbausteins im Editor

Folgendes Bild zeigt den Aufbau eines Datenbausteins in der Deklarationssicht.

	Name	Datentyp	Startwert	Remanenz	Erreichbar a...	Schrei...	Sichtbar i...	Einstellwert	Überwachung	Kommentar
1	Static			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	ergebnisVolumen	Real	0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		aktuelles Volumen aus Calculate Baustein
3	wert1	Dint	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Wert 1
4	wert2	Dint	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Wert 2
5	ergebnisBerechnung	Dint	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Ergebnis

Bild 5 Aufbau eines Datenbausteins

Die Bedeutung der einzelnen Spalten ist in folgender Tabelle dargestellt:

Spalte	Bedeutung
Name	Name der Variablen
Datentyp	Datentyp der Variablen
Startwert	Wert, den die Variablen beim PLC-Anlauf annehmen soll
Remanenz	Kennzeichnet die Variablen als remanent.
Erreichbar aus HMI/OPC UA	Zeigt an, ob zur Laufzeit von HMI/OPC UA auf diese Variablen zugegriffen werden kann.
Schreibbar aus HMI/OPC UA	Zeigt an, ob die Variablen zur Laufzeit von HMI/OPC UA beschrieben werden kann.
Sichtbar in HMI Engineering	Zeigt an, ob die Variablen in der Operandenauswahl vom HMI per Voreinstellung sichtbar ist.
Einstellwert	Werte, die bei der Inbetriebnahme voraussichtlich feinjustiert werden müssen. Nach Inbetriebnahme können die Aktualwerte als Startwerte übernommen werden.
Kommentar	Kommentar zur Variablen

Bild 6 Spalten in der Deklarationssicht

6.4 Instanzdatenbaustein

Instanzdatenbausteine sind Datenbausteine die automatisch beim Aufruf eines Systemfunktionsbausteins bzw. eines Funktionsbausteins erzeugt werden.

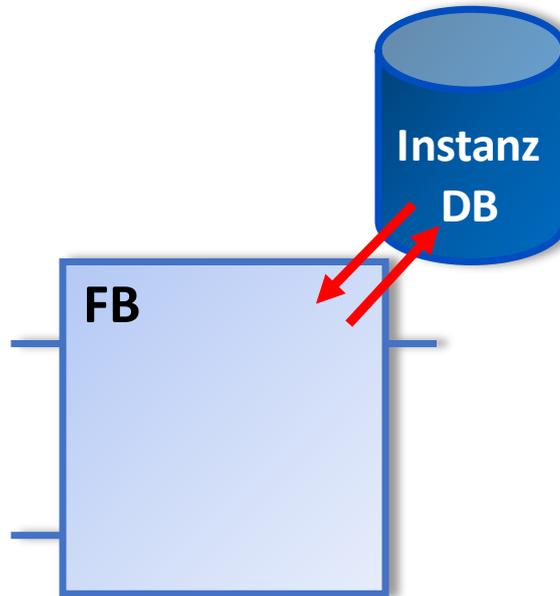


Bild 7 Instanzdatenbaustein

In diesen Instanz-Datenbausteinen werden die Daten des Bausteins abgespeichert. Sie sind dem Baustein direkt zugeordnet. Für jeden Aufruf eines Funktionsbausteins muss ein neuer Instanzdatenbaustein erzeugt werden.

Die erzeugten Instanzbausteine werden unter Systembausteine → Programmressourcen bzw. Programmbaustein allgemein abgelegt.

Die Datenstruktur ist abhängig von der Programmierung des verwendeten Funktionsbausteins. Im folgenden Bild ist ein Instanzdatenbaustein des Systemfunktionsbausteins eines Zählers dargestellt.

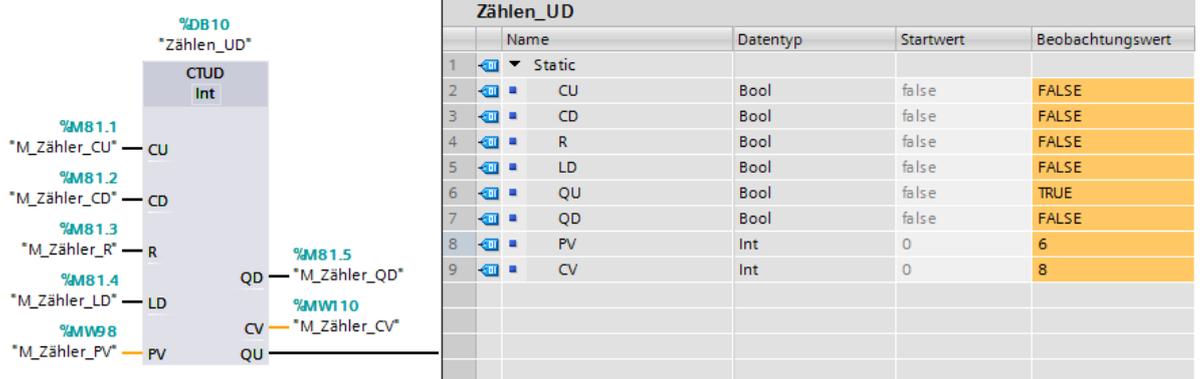


Bild 8 Instanzdatenbaustein eines IEC-Zählers



Instanzdatenbausteine können auch manuell, über die Funktion "Neuen Baustein hinzufügen → Datenbaustein" und Auswahl des zugehörigen Funktionsbausteins, erstellt werden.

Auf Variablen eines Instanz-DBs kann von FC, FB und OB sowohl lesend als auch schreibend zugegriffen werden.
Im folgenden Bild ist ein Zugriff auf QU und QD eines Zählers dargestellt.

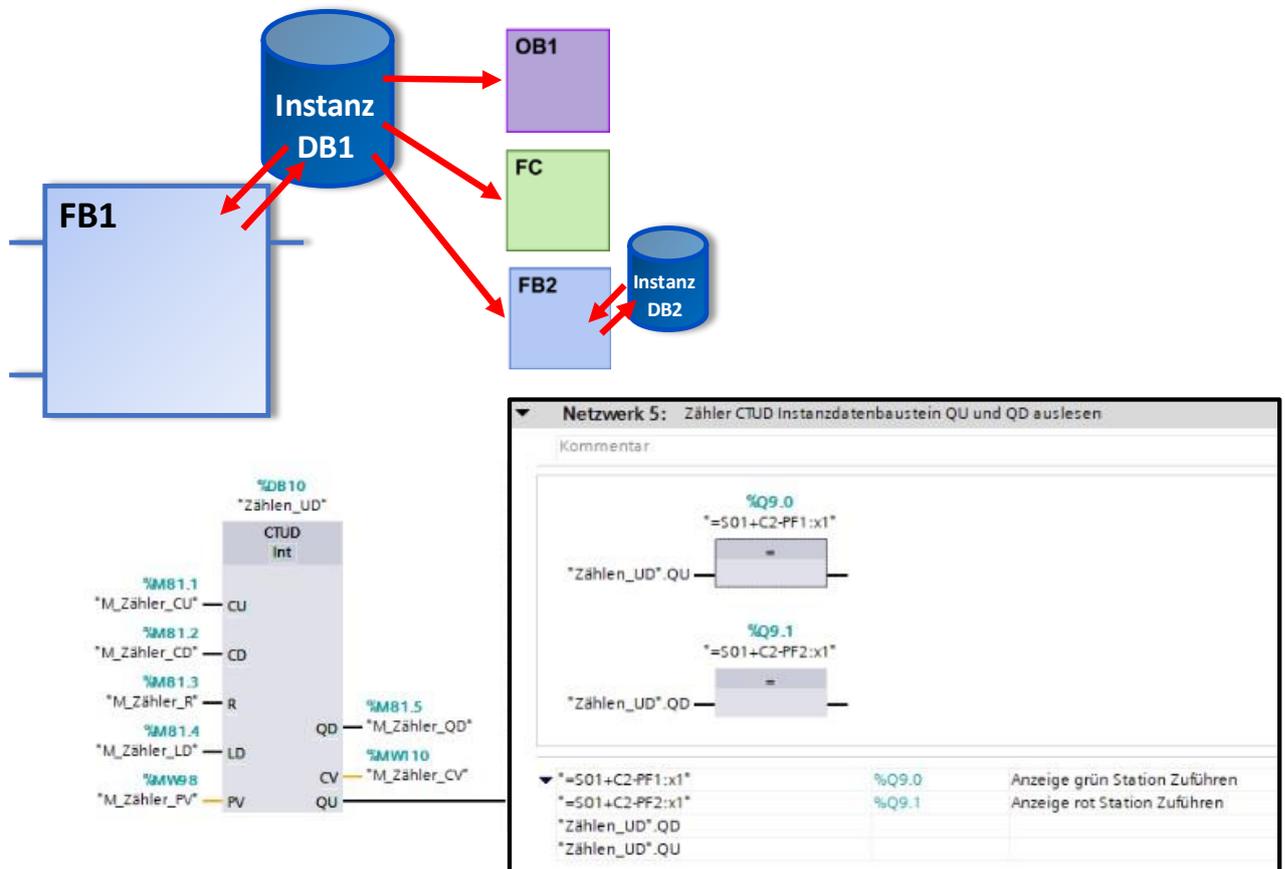


Bild 9 Zugriff auf Instanzdaten

Empfohlen wird nur lesender Zugriff, **nicht** schreibend. Das Programm kann gerade durch schreibende Zugriffe unübersichtlich werden, da keine Querverweise angezeigt werden.

6.5 Testen von Datenbausteinen

Um die Werte eines Datenbausteines zu testen, können Sie die Variablen über eine bestehende Online-Verbindung direkt im geöffneten Datenbaustein oder über eine Beobachtungstabelle beobachten und steuern.

6.5.1 Beobachten im Datenbaustein

Dazu ist die Schaltfläche "Alle beobachten" in der Funktionsleiste der Deklarationstabelle zu aktivieren. In der Deklarationstabelle wird eine neue Spalte "Beobachtungswert" eingefügt, in welcher der aktuelle Istwert beobachtet werden kann.

Schaltfläche: "Alle beobachten"



Alle Variablen werden mit dem aktuellen Wert der PLC als "Beobachtungswert" dargestellt und ständig aktualisiert.

Grundlagen_IEC_Funktionen > PLC_1 [CPU 1211C AC/DC/Rly] > Programmbausteine > Test_DB [DB7]

Aktualwerte behalten Momentaufnahme Momentaufnahmen in Startwerte kopieren Startwerte als Aktualwerte laden

Test_DB

	Name	Datentyp	Startwert	Beobachtungswert	Remanenz	Erreichbar a...	Schrei...	Sichtbar i...	Einstellwert	Kommentar
1	Static									
2	variable1	Bool	false	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	variable 1
3	variable2	Bool	false	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	variable 2
4	variable3	Int	0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	variable 3
5	variable4	Int	0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	variable 4
6	<Hinzufügen>									

Bild 10 Datenbaustein in der Beobachtungsfunktion

6.5.2 Operanden steuern im Datenbaustein

Im Datenbaustein haben Sie die Möglichkeit über einen Rechtsklick auf eine Variable, mit der Funktion "Operand steuern..." den Beobachtungswert zu ändern.

Im folgenden Fenster "Steuern" geben Sie den Steuerwert vor. Dieser wird mit Klick auf "OK" als neuer Beobachtungswert übernommen, der Startwert bleibt unverändert.

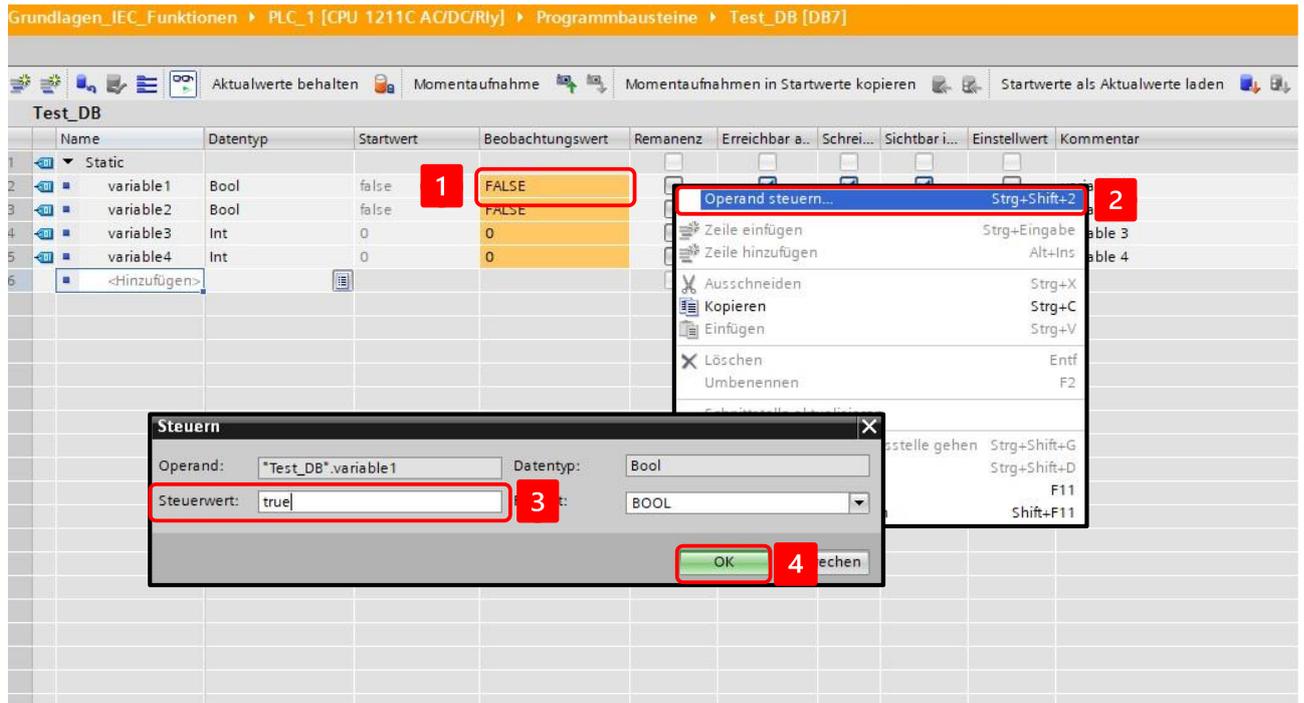


Bild 11 Datenbaustein Wert steuern

Das Steuern von binären Variablen ist auf diesem Weg ebenfalls möglich. Boolesche Variablen lassen sich auch durch Doppelklick auf ihren Beobachtungswert direkt umschalten.

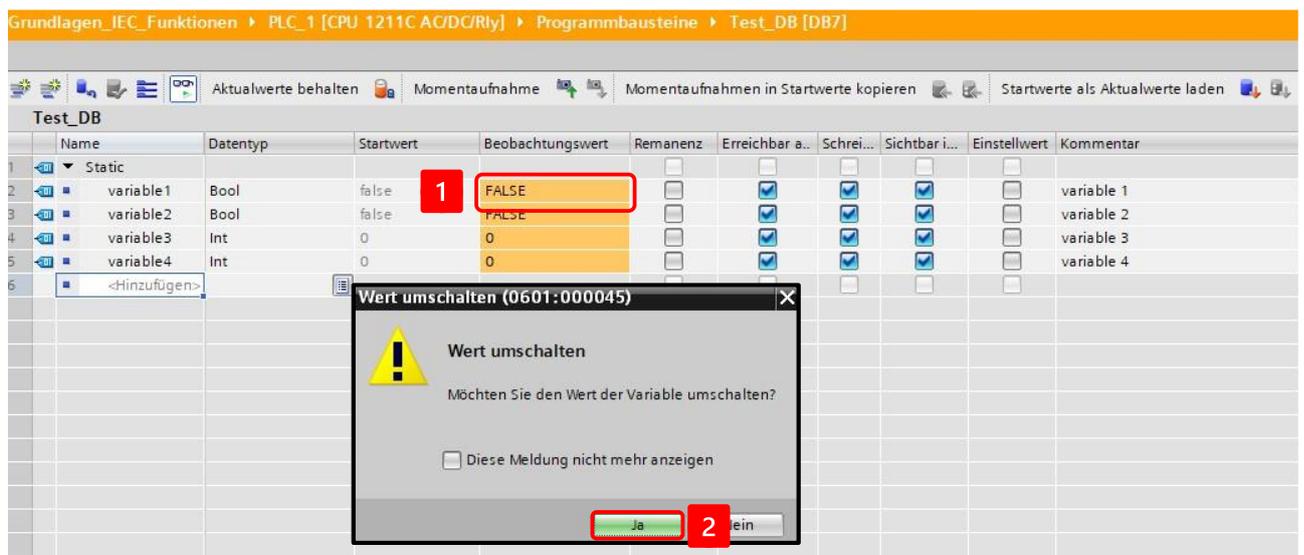


Bild 12 Datenbaustein boolesche Variable umschalten

6.5.3 Beobachten in einer Beobachtungstabelle

Sie können die Variablen des Datenbausteins in einer Beobachtungstabelle eintragen und beobachten. Von hier aus können Sie auch über den Steuerwert den Wert der Variable verändern.

	Name	Adresse	Anzeigefor...	Beobachtungswert	Steuerwert	Kommentar	Variablen-Kommentar
1	*Test_DB".variable1		BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	variable 1
2	*Test_DB".variable2		BOOL	<input type="checkbox"/> FALSE			variable 2
3	*Test_DB".variable3		DEZ+/-	0			variable 3
4	*Test_DB".variable4		DEZ+/-	0			variable 4
5	<Hinzufügen>						

Bild 13 Beobachtungstabelle

Sie können einen Datenbaustein öffnen, die gewünschten Variablen über die Windows-Zwischenablage herauskopieren und in die Beobachtungstabelle einsetzen.



6.6 Übung: Werkstückverwaltung deklarieren

Ziel:

Ich kann Variablen in einem globalen Datenbaustein deklarieren.

Aufgabe:

Erstellen Sie einen globalen Datenbaustein, welcher als Werkstückverwaltung dient, sodass die Zustände aus der Anlagenbeschreibung in der Steuerung abgebildet werden können. Das Beschreiben und Auswerten der Variablen erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt aus den Funktionsbausteinen der einzelnen Anlagenteile.

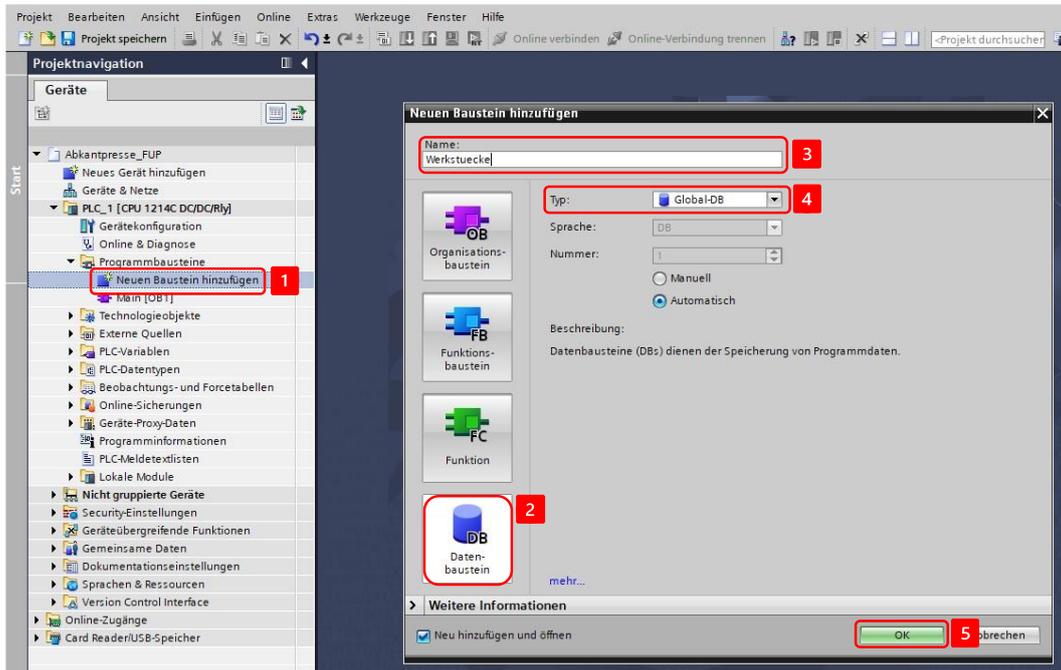
The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for a PLC project. The breadcrumb path is: Taktstrasse_FUP > PLC_1 [CPU 1511-1 PN] > Programmbausteine > Werkstuecke [DB13]. The main window displays a table for declaring variables in the 'Werkstuecke' data block.

	Name	Datentyp	Kommentar
1	Static		
2	magazinTeil	Bool	Nest in Position Magazin ist mit einem Werkstück belegt
3	bohrenRohteil	Bool	Nest in Position Bohren ist mit einem nicht gebohrtem Werkstück belegt
4	bohrenFertigteil	Bool	Nest in Position Bohren ist mit einem gebohrtem Werkstück belegt
5	schweissenRohteil	Bool	Nest in Position Schweißen ist mit einem nicht geschweißtem Werkstück belegt
6	schweissenFertigteil	Bool	Nest in Position Schweißen ist mit einem nicht geschweißtem Werkstück belegt
7	uebergabeTeil	Bool	Nest in Position Übergabe ist mit einem Fertigteil belegt
8	<Hinzufügen>		

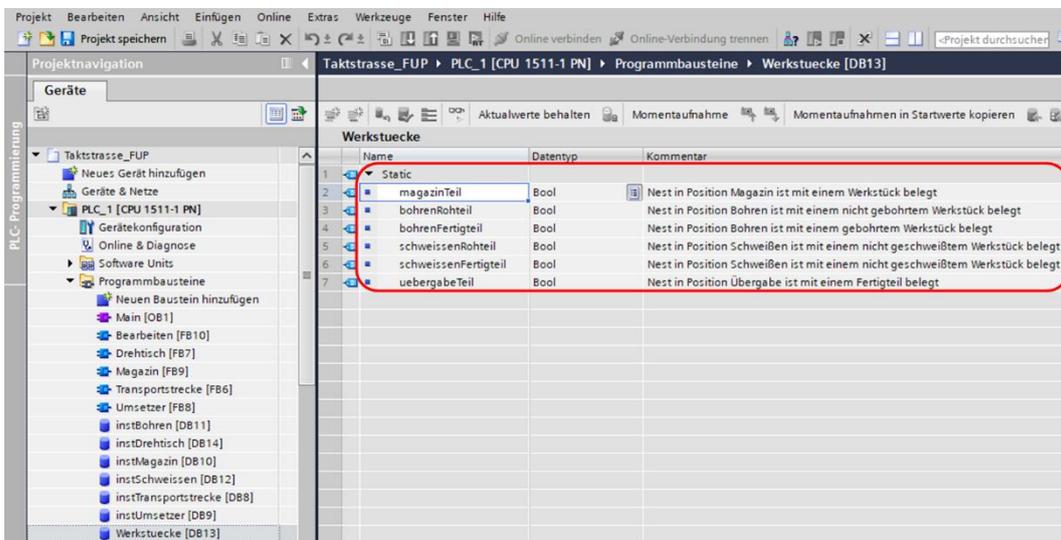
Bild 14 Beispiel Werkstückverwaltung

Vorgehensweise:

1. Erstellen Sie einen neuen globalen Datenbaustein und vergeben einen aussagekräftigen Namen:



2. Deklarieren Sie die Variablen:





Lösung

Lösung:

Die Lösung ist im TIA-Portal Projekt "Fertigungslinie_01_Werstueckverw.zap17" zu finden.