

## 6 Strukturierter Text

Neben dem leistungsfähigen Sprachumfang den bereits KOP und FUP bieten, kommen im Strukturierten Text zusätzlich die Kontroll- und Schleifenanweisungen hinzu.

Als Beschreibungs- und Spezifizierungssprache werden in diesem Buch die NS-Diagramme verwendet, immer mit dem Hinweis: „Die Sprache des Technikers“ ist die Zeichnung.



Weitere Details: siehe Abschnitt 6.7.

### 6.1 Einfache Zuweisung

**Zuweisung** Die einfache Anweisung besteht aus einer Datenenke, dem Trenner bzw. Zuweisungszeichen [:=], der Datenquelle und dem Abschluss in Form eines Semikolons [;].

Datenenke := Datenquelle ;

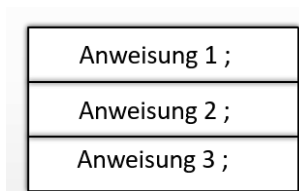


Abb. 6.1: Einfach sequenzielle Zuweisungen

Beispiele:

```
// Dem Merker-Wort 100 wird der Wert „523“ zugewiesen
MW100 := 523 ;
// Dem Merker 1 wird der Status „True“ zugewiesen
M1:= TRUE ;
// Status von M2 = I1 & I2
M2 := I1 AND I2 ;
```

### 6.1.1 AND, OR, XOR-BIT

Logische Verknüpfungen mit dem Strukturierten Text sind ebenso möglich wie im KOP oder FUP. Zu beachten sind stets die Abarbeitungsregeln oder wie in diesem Umfeld die Prioritäten bzw. Abarbeitungsprioritäten.

```
M1      : x_Antrieb
I1      : x_Start
I2      : x_Stop
```

```
// Boolesche Ausdrücke im ST
M1 := M1 OR I1 AND I2 ;
```

Beispiel im Kontaktplan:

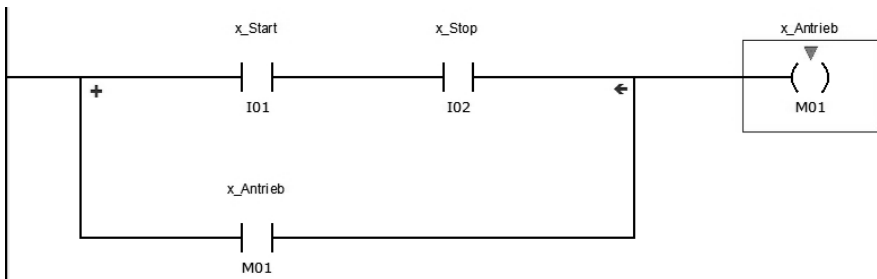


Abb. 6.2: Logik im KOP auf ST umgesetzt

Vergleiche:

```
// Häufig angewendete Selbsthaltung
M1 := (M1 OR I1) AND I2 ;
```

Beispiel im Kontaktplan:

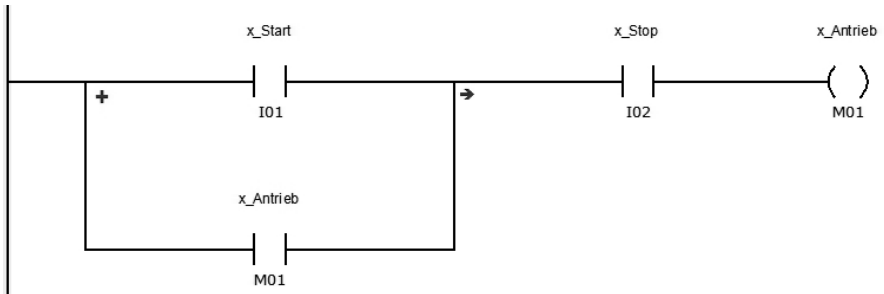


Abb. 6.3: Eine typische Selbsthaltung

### 6.1.2 Boolesche Verknüpfung bitweise über Wort

Mit einem Hersteller-Baustein können Bit-Bereiche aus einer Quellvariablen durch einen Filter in einer Zielvariablen gespeichert werden.

MB20 : Quellvariable

Konstante 7 : Filter

MB21 : Zielvariable – Ergebnis

```

// Ausmaskieren von Wertbereichen
BV01 (
FALSE      EN := ,
  125      I1 := MB20, // Quelle
   7       I2 := 7,   // Maske
FALSE      ZE => ,
   5       QV => MB21 // Ergebnis
);

```

Abb. 6.4: Logik über BYTE – WORD – DOPELWORD

## 6.2 Abarbeitungsreihenfolge / Bindungen / Klammern / Prioritäten

Im EDP, sowie im Funktionsplan und im Kontaktplan ist die Verknüpfung durch den Prozessor immer gleich und durch Regeln festgelegt – so auch im „Strukturierten Text“.

Je nach Hersteller finden sich unterschiedliche Begriffe (Bindungsstärke, ...) für dieses Regelwerk, das jedoch für die unterschiedlichen Hersteller gleich ist.

Reihenfolge der Abarbeitung – Prioritäten:

- ( )
- NOT
- \* , / , MOD
- + , -
- < , > , <= , >=
- = , <>
- AND
- XOR, EXOR
- OR,

Die höchste Priorität entsteht durch eine Klammerung! Die Klammerung verbessert gleichzeitig die Nachvollziehbarkeit und sollte auch eingesetzt werden, wenn die korrekte Funktion bereits gegeben ist.

**Beispiel:**

```
MW5 := MW10 + MW 11 * MW12 ;  
MW10 = 5  
MW11 = 4  
MW12 = 5  
Daraus folgt : MW5 = 25
```

**Alternativ:**

```
// Ansatz mit Klammern → anderes Ergebnis  
MW5 := (MW10 + MW 11) * MW12 ;  
MW10 = 5  
MW11 = 4  
MW12 = 5  
Daraus folgt : MW5 = 45  
//Berechnung des Rests bei einer Division  
MW6 := MW 11 MOD 3 ;
```

**Zusammenfassung – Hinweis:**

In der Praxis ist es für den Inbetriebnehmer und für Mitarbeitende im Projekt in der Regel angenehmer, wenn statt mit allen Tricks der Abarbeitungsreihenfolge die Funktionalität mit Klammern festgelegt wird. Nicht jeder Mitarbeiter hat jederzeit die Regeln der Abarbeitungsreihenfolge vor Augen.

## 6.3 Aufruf eines Funktionsbausteins

**Hinweis:**

Die Parameterebene eines Funktionsbausteins öffnet sich, wenn der Cursor unmittelbar vor die Bausteinbezeichnung gestellt wird.

```

□ (* Steuerung eines Zeitrelais *)

T01 (
  EN := I2 AND I5 OR I6, // x_Freigabe-Start der Zeit
  RE := I3,              // x_Reset der Zeit
  ST := I4,              // x_Stop der Zeit
  I1 := T#8000ms,       // dw_Zeitwert 1
  I2 := ,                // dw_Zeitwert 2
  Q1 => Q3,              // x_Status des Zeitrelais
  QV => MD7             // dw_Aktueller Teitwert
);

```

The screenshot shows the configuration window for a time relay. At the top, there is a parameter list with the following entries:

- T: 1 (selected in a dropdown)
- Kommentar: (empty text field)
- Parameteranzeige: + Aufruf möglich (dropdown)
- Betriebsart: Ansprechverzögert (dropdown menu is open, showing options: Ansprechverzögert, Ansprechverzögert mit Zufallzeit, Rückfallverzögert, Rückfallverzögert mit Zufallzeit, Ansprech-/Rückfallverzögert, Ansprech-/Rückfallverzögert mit Zufallzeit, Impulsformend, Blinkend, Rückfallverzögert mit Retriggerung, Rückfallverzögert mit Retriggerung und Zufallzeit)
- Zeitbereich: S - 000.000 Auflösung 5 m (dropdown)