

1.3.F Programmstrukturen/Variablen und Datentypen – Ergänzungen und Bilder

1.3.F.1 Ausdrücke mit dem Zuweisungsoperator

In C ist die Zuweisung nur ein Ausdruck. Das Gleichheitszeichen ist nur ein Operator, nämlich der Zuweisungsoperator. Damit unterscheidet sich C von anderen Programmiersprachen seiner Art. Die Zuweisung $x=4$ hat nämlich zwei Effekte:

- Die Variable x links vom Gleichheitszeichen erhält den Wert des Ausdrucks 4 rechts vom Gleichheitszeichen¹. Diesen Effekt nennt man *Seiteneffekt*.
- Der gesamte Ausdruck erhält als Wert den Inhalt von x .

Abbildung 1 zeigt das Geschehen. Links vom Gleichheitszeichen darf nicht jeder beliebige Ausdruck

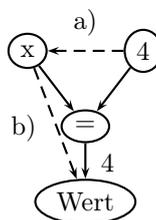


Abbildung 1: Strukturbaum zu $x=4$

stehen. Es muss eine Stelle sein, in die man einen Wert schreiben kann, also eine Variable². Insofern ist der Zuweisungsoperator eben doch kein Operator wie jeder andere.

Rechts vom Gleichheitszeichen darf jeder beliebige Ausdruck stehen, falls der Typ in den Typen des linken Ausdrucks umgewandelt werden kann.

In Abbildung 2 sieht man den Strukturbaum zu $x=5*2$. Die gestrichelte Linie zu b) ist dabei der Übersicht halber weggelassen.

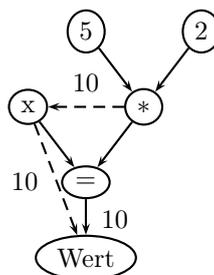


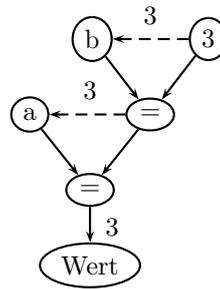
Abbildung 2: Strukturbaum zu $x=5*2$

Jetzt bleibt noch die Frage, wozu der Zuweisungsoperator in C einen Wert hat. Die Antwort ist einfach: Dadurch sind Doppel-Zuweisungen wie $a=b=3$ möglich. Was passiert bei dieser Zeile? Der Zuweisungs-Operator ist, anders als die bisher behandelten Rechenoperatoren, *rechts-assoziativ*. Die rechte Zuweisung $b=3$ wird zuerst ausgeführt, dann die linke Zuweisung $a=(b=3)$ (siehe Abbildung 3).

Falls die Operanden unterschiedliche Datentypen haben, findet bei der Zuweisung eine implizite (=versteckte) Typumwandlung statt. Das kann unerwartete Folgen haben:

¹Der Wert des Ausdrucks rechts vom Gleichheitszeichen muss deshalb vorher ermittelt worden sein.

²Im C-Standard spricht man einem *LValue*.

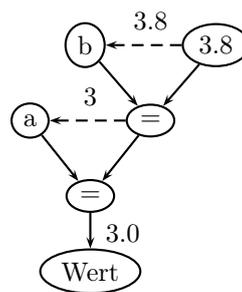
Abbildung 3: Strukturbaum zu $a=b=3$

```

1  double b;
2  int a;
3
4  b=a=3.8;

```

Abbildung 4 zeigt, was passiert. Durch die Umwandlung von `double` nach `int` bekommt `b`

Abbildung 4: Strukturbaum zu $a=b=3.8$

und damit der Wert des rechten Ausdrucks den Wert 3. Damit erhält der linke Ausdruck nach Umwandlung von `int` nach `double` den Wert 3.0.