

Was ist ein C-Compiler?



Gerd Bleher

Senior Software Engineer, Product Owner, Dozent [4J](#)

Ein Compiler ist ein Programm, das ein Programm in ausführbare Maschinsprache übersetzt. Folglich ist ein C-Compiler ein Programm, das ein Programm, das in der Programmiersprache C geschrieben ist, in ausführbare Maschinsprache übersetzt.

Maschinsprache, das ist das, was unter Windows in den .exe und .dll Dateien steht (bei anderen Betriebssystem sieht man es der Datei am Namen nicht an, woraus sie besteht). Diese Dateien können mehr oder weniger direkt in den Speicher geladen und vom Prozessor ausgeführt werden, denn darin stehen Befehle, die der Prozessor direkt lesen und ausführen kann. Maschinenbefehle sind viel, viel simpler als die Befehle einer höheren Programmiersprache. Konzepte wie Funktionen, Prozeduren, Klassen, Typen, Polymorphismus, Vererbung, etc. - also alles das, was es Menschen erlaubt, Softwaresysteme abstrakt zu beschreiben - gibt es auf dieser Ebene nicht.

Hier kommt jetzt der Compiler ins Spiel: er liest ein Programm in einer höheren Programmiersprache ein, analysiert es und übersetzt es Stück für Stück in Sequenzen von Maschinenbefehlen, die das umsetzen, was das entsprechende Stück Programm-Code bedeutet.

Ein (idealisiertes) Beispiel:

Das ist C-Code:

```
1. int summe, a, b;
2. ...
3. summe = a+b;
```

(Und wir nehmen an, dass da, wo ... steht, die Variablen a und b irgendwie mit Werten belegt werden.)

Der Compiler muss nun festlegen, wo die Variablen a, b und summe im Speicher liegen sollen. Die Speicherzellen sind durchnummeriert - nehmen wir an, a liegt an Adresse 4325100, b liegt an Adresse 4325604 und summe liegt an Adresse 4325608. Dann muss er Maschinenbefehle erzeugen, die a und b zusammenzählen und das Ergebnis in Summe ablegen. Die Befehle dazu könnten so aussehen:

```
1. Lade [4325100] in Register X
2. Addiere [4325604] zu Register X
3. Speichere Register X in [4325608]
```

(Wobei [4325608] die Speicherzelle mit der Adresse 4325608 bedeuten soll.)

Was hier als “Lade [4325100] in Register X” ausgedrückt ist, wird im Speicher als ein wirres Bitmuster dargestellt, das der Prozessor versteht, sich dem Menschen aber nur mit etwas nachdenken erschließt. Dieses Bitmuster ist die Maschinensprache.

Übrigens gibt es nicht *die* Maschinensprache. Das ist ein Unterscheidungsmerkmal der verschiedenen Prozessoren, die es auf dem Markt gibt. Folglich muss ein Compiler auch darauf angepasst werden, für welchen Prozessortyp und für welches Betriebssystem Code erzeugt werden soll. Ein Grund, weswegen C eine so weit verbreitete Sprache ist, liegt daran, dass es C-Compiler für so gut wie alle Prozessoren gibt.

Quelle: <https://de.quora.com/Was-ist-ein-C-Compiler>