

# Achtung Sprachpolizei!

Franz Fiala, Martin Weissenböck

Jeder Programmfehler, der durch systematischen Programmierstil entdeckt und vermieden wird, ist ein Plus für den Programmierer. Jeder Programmfehler, der durch den Compiler entdeckt werden kann ist ein Plus für dessen Hersteller. Die Fehler, die verbleiben, kosten Zeit, Geld und oft bleiben sie sogar im endgültigen Produkt unerkannt und werden erst im Betrieb entdeckt, wie jeder von uns, auch die Nicht-Programmierer unter den Lesern, aus eigener Erfahrung wissen.

Die Sprache C ist für solche unerkannten Fehler besonders anfällig. In den **PC-NEWS-32** (grün FIDO) wurden einige besonders tückische Fehler in Form eines kleinen Quiz zusammengetragen. Sie können diese Beispiele für Fehler als Datei `pci nt.exe` der Begleitdiskette zu diesem Heft entnehmen. Sie stammten alle aus der Werbung von Gimpel-Software, einer sehr geschickten Werbung übrigens, denn jeder, der diese einfachen Beispiele in den Zeitschriften abgedruckt sah, meinte natürlich, den Fehler finden zu müssen. Aber bedenken wir, daß bei den kleinen Beispielen schon auf den Fehler hingewiesen wurde, man ihn also nur mehr finden muß. Viel sicherer ist es, wenn man einen Polizisten hat, der in der Lage ist, diese Fehler im Grenzgebiet zwischen Syntax und Semantik zu entdecken. Dieser Polizist ist PC-lint von Gimpel-Software.

Während in den Beispielen in den **PC-NEWS-32** ausschließlich C-Code von PC-lint behandelt werden konnte, gibt es mittlerweile auch eine C++-Version. Grund genug für die **PC-NEWS-Redaktion**, dieses Hilfsmittel vorzustellen. Es eignet sich für jede Stufe der Programmierung gleich gut. Dem Anfänger zeigt PC-lint frühzeitig, welche (oft groben) Fehler ein Compiler toleriert und was im Sinne eines sauberen Programmierstils zu tun und zu lassen ist. Dem Profi gibt das PC-lint die Sicherheit, alles unternommen zu haben, um einen fehlerfreien Code zu erzeugen.

Ein *lint*-Tool ist Programmierern aus der UNIX-Welt ein vertrautes Werkzeug, der automatischen Codeprüfung. Während die UNIX-basierten lint-Programme recht spartanisch in ihren Einstellmöglichkeiten sind, ist PC-lint ein ganz anderes Kaliber. Man kann jede einzelne Fehlermeldung ein- oder ausschalten, sowohl für den gesamten Programmablauf als auch nur für eine kurze Codepassage durch einen Schalter in einer Anmerkung.

33 verschiedene Compiler „kennt“ PC-lint und berücksichtigt bei der Analyse Ihres Programms. Bei der Lektüre des Handbuchs stellt man fest, daß sogar Fehler in den mitgelieferten Header-Dateien der Compiler erkannt werden. Sollte ein Compiler nicht in der Liste enthalten sein (etwa Compiler für Mikrocontroller), dann kann eine Anpassung an die individuellen Eigenschaften dieser Compiler in einer eigenen Beschreibungsdatei vorgenommen werden.

## Fehler über Fehler

PC-lint kennt 5 Fehlerstufen: **Sprach-Fehler** (Syntax-Errors), die normalerweise nur bei ungetestetem Code auftreten werden; **grobe Fehler** (Fatal Errors), die auf ein Einstellproblem hinweisen, **Warnungen**, auf die man achten sollte, **Informationen**, die man beachten kann. Darüber hinaus gibt es weitere **ausgewählte Anmerkungen**, die normalerweise ausgeschaltet sind. Etwa die Hälfte des Handbuchs gibt über die on-line Fehlermeldungen hinausgehende Hinweise über den angetroffenen Fehler ist also zum genaueren Erforschen der Fehlerursachen sehr wertvoll.

Das Wichtigste: alle diese Warnungen und Informationen können in Gruppen oder individuell ein- oder ausgeschaltet werden.

## Verstärkte Typenprüfung

Fast eine Spracherweiterung von C ist die verstärkte Kontrolle selbstdefinierter Typen durch PC-lint, die aus den Grundtypen hervorgehen. Beispiel:

```
typedef int COUNT;
typedef int BOOL;
COUNT n;
BOOL stop;
.
```

```
.
n = stop;
```

Die Anweisung `n=stop` ist ein Fehler im Sinne der Absicht der Typendeklaration, wird aber von einem C-Compiler normalerweise toleriert, da nur die darunterliegenden Typen, hier `int`, geprüft werden.

## Wie testet man einen Sprachpolizisten?

Wie testet man ein Programm, das den Anspruch erhebt, dem Sprachverständnis des Programmierers auf die Finger zu schauen? Es wurden drei Testprogramme ausgewählt:

### a. die mit Compilern mitgelieferten Include-Dateien

Um es vorweg zu nehmen: Hersteller von Compilern kennen natürlich die Sprache selbst sehr genau, außerdem ist PC-lint ein sehr bekanntes Produkt und steht auch den dortigen Entwicklern zur Verfügung, daher beschränken sich die angezeigten Fehler auf Trivialitäten. Getestet wurde ein leeres Hauptprogramm, in dem alle Header-Dateien inkludiert wurden.

### b. ADIM-Beispielprogramme

Die C-Beispiele des ADIM-Bandes 40 geben genügend Material für Experimente. Hier die wichtigsten Ergebnisse:

#### Warnungen werden ausgegeben, wenn...

- der Rückgabewert einer Funktion nicht verwendet wird;
- die Genauigkeit bei einer Typumwandlung verloren geht (z.B. bei der Umwandlung von `double` in `float`);
- eine größere Genauigkeit notwendig wäre und z.B. von `float` in `double` umgewandelt wird;
- bei einer `switch`-Anweisung der default-Zweig fehlt;
- eine Endlosschleife programmiert ist (`while(1);`);
- in einer Schleife der Schleifenrumpf fehlt; Beispiel: `while(i++ && !kbhit());`;
- ein `enum`-Wert in einen `int`-Wert umgewandelt wird;
- eine Variable (wahrscheinlich) nicht initialisiert ist;
- Pointer in ungewöhnlicher Weise umgewandelt werden;
- bei der Initialisierung eines Feldes zu wenig Werte vorgegeben sind;
- ein Prototyp fehlt;
- ein Unterprogramm vereinbart, aber nicht verwendet wird;
- am Ende einer Zeile ein Kommentar steht;
- eine globale Vereinbarung nicht verwendet wird;
- eine Vereinbarung eine andere desselben Namens verdeckt;
- eine vorzeichenbehaftete `int`-Variable mit einem Schiebepfeil behandelt wird.

Das Programm PC-lint arbeitet auch gut mit C++: zum Testen mußte der ADIM-Band 50 erhalten.

#### Außer den schon genannten Meldungen sind hier Warnungen aufgetreten, wenn...

- ein Standardkonstruktor für eine Klasse fehlt;
- eine Methode in einer abgeleiteten Klasse neu vereinbart wird;
- der Zuweisungsoperator keine Referenz liefert.

## Zusammenfassung

Die Borland-Compiler liefern selbst schon sehr viele gute Meldungen und Hinweise. PC-lint gibt noch mehr aus. 80% bis 90% der Hinweise können ignoriert werden; gelegentlich gibt es aber einen sehr wertvollen Hinweis auf ein mögliches Problem, das auch beim aufmerksamen Lesen der Programm nicht aufgefallen ist. Wer die Absicht hat, qualitativ hochwertige Programme zu schreiben, sollte dieses Programm verwenden, jede Meldung beachten und damit einerseits mögliche Fehlerquellen ausmerzen, andererseits aber auch seinen Programmierstil verbessern.

Der Preis: PC-lint: \$ 139,-, PC-lint-386: \$ 239,-.

Zu beziehen bei: Gimpel Software, 3207 Hogarth Ln., Collegeville, PA 19426, TEL: 001215-584 4261, FAX: 001215-584 4266, Kreditkarte VISA oder EUROCARD wird angenommen. □