



## Frisch aufgebrüht

Mit Java für das Internet programmieren Rainer Gievers/mb

Die Programmiersprache Java entstand bei Sun Microsystems Anfang der 90er Jahre als Nebenprodukt. Ursprünglich wollten die Entwickler nämlich die Bedienung von haushaltsüblichen Geräten verbessern, die vorher nur festverdrahtete Funktionen boten. Das Projekt scheiterte, Java überlebte aber in überarbeiteter Form und wurde 1995 der Öffentlichkeit vorgestellt. Seitdem ist es aus dem Internet nicht mehr wegzudenken

Der Erfolg von Java ist vor allem in den Spezifikationen begründet, nach der die Programmiersprache entworfen wurde. Java wurde am Reißbrett vollkommen neu entwickelt, so daß sie nicht wie andere Sprachen den im Laufe der Zeit angesammelten Ballast mitschleppt. Bestes Negativbeispiel ist C++, das zwar viele objektorientierte Merkmale aufweist, aber zu C rückwärtskompatibel bleiben mußte und daher zu unübersichtlichen und schwer zu wartenden Programmen führt.

Bei Java wurden dagegen die besten Konzepte aus mehreren Programmiersprachen über-

nommen, so daß beispielsweise die Sprachstruktur teilweise auf C und C++ basiert, aber nur objektorientierte Programme zuläßt. Im Gegensatz zu C, dessen Datentypen auf verschiedenen Rechnerarchitekturen unterschiedliche Längen haben, existieren diese Probleme bei Java nicht. Dies wird dadurch erreicht, daß ein Java-Programm vom Compiler nicht in Maschinensprache, sondern in einen Byte-Code übersetzt wird, der später von einem Runtime-Interpreter abgearbeitet wird. Um Java-Programme auf einem anderen Rechner ablaufen zu lassen, reicht es also aus, nur die Runtime-Umgebung zu portieren.

### Merkmale von Java

Mit dem Byte-Code sind neben der Portabilität auch gleich weitere Vorteile verbunden, nämlich Sicherheit, Robustheit und ein einheitliches Look&Feel. Anwender, die auf ihren Rechner ein Programm aus dem Internet herunterladen und installieren, müssen darauf vertrauen, daß dieses für ihren Rechner ungefährlich ist. Zwar lassen sich mit Viren-Scannern schon einige potentielle Gefahren im Vorfeld aus den Weg räumen, es ist aber nie auszuschließen, daß ein boshafter Programmierer an der ein oder anderen Stelle Code einfügt, um beispielsweise die Festplatte zu löschen. Java-Programme können zwar auch für die Rechnerstabilität gefährliche Befehle enthalten, je nach Sicherheitseinstellung der Runtime-Umgebung wird dieser aber nicht ausgeführt. Beispielsweise kann ein Java-Applet im Browser standardmäßig keine Dateien erzeugen oder auslesen. Dieses auch als Sandbox (Sandspielkasten) bezeichnete Konzept sorgt zudem dafür, daß Programmabstürze nicht den PC mit in die Tiefe ziehen können. Erreicht wird dies zum einen dadurch, daß von Java aus keine direkten Betriebssystemaufrufe möglich sind, zum anderen dadurch, daß schon Sprachkonzepte selbst die Möglichkeiten für Abstürze sehr einschränken, weil kein direkter Speicherzugriff mit Zeigern möglich ist. Als Ersatz für den fehlenden direkten Betriebssystemzugriff stehen Funktionsbibliotheken bereit, die wirklich alles abdecken, was das Programmiererherz begehrt. Natürlich können damit auch Fenster

### Weiterführende Links zum Thema Java

URL	Name	Beschreibung
<a href="http://eies.njit.edu/~13470/java.htm">http://eies.njit.edu/~13470/java.htm</a>	Java Programming Resources	FAQs, Tutorials, Bücherlisten, Links und vieles weitere
<a href="http://java.sun.com/products/plugin/">http://java.sun.com/products/plugin/</a>	Java Plug-in	Dieses Plug-in muß bei Internet-Explorer- und Netscape-Versionen installiert werden, um Java 1.2 zu unterstützen
<a href="http://www.javasoft.com/">www.javasoft.com/</a>	JavaSoft Homepage	Die erste Anlaufstelle für alle, die Java erlernen beziehungsweise auf dem laufenden bleiben wollen
<a href="http://developer.netscape.com/tech/java/Netscape">http://developer.netscape.com/tech/java/Netscape</a>	DevEdge Java^	Netscape war der erste Java-Lizenznehmer und bietet daher auch einen umfangreichen Support-Bereich dazu an



```

MS-DOS-Eingabeaufforderung
C:\sprachen\java>java
Usage: JAVA_EXE [-options] class [args...]
      (to execute a class)
or JAVA_EXE -jar [-options] jarfile [a
      (to execute a jar file)

where options include:
  -cp <directories and zip/jar
  set search path for applicat
  -D<name>=<value>
  set a system property
  -verbose[:class[:gc[:jnil]
  enable verbose output
  -version
  print product version
  -? -help
  print this help message
  -X
  print help on non-standard o

C:\sprachen\java>

```

Sun hat seine für die verschiedenen Einsatzgebiete von Java angepaßten Sprachvarianten definiert, die teilweise mit extrem wenig Speicher auskommen

und Dialoge erzeugt und verwaltet werden, wobei jeweils auf das Look&Feel der Rechnerumgebung Rücksicht genommen wird.

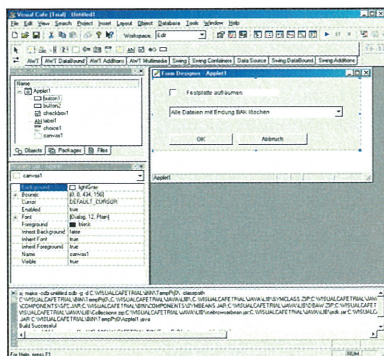
### Synonym für „langsam“?

Wenn sich auch mit Java ohne Probleme komplexe Software-Pakete verwirklichen lassen, so scheidet der breite Einsatz bisher an der Performance. Corel hatte beispielsweise sein Office-Paket auf Java portiert, stellte aber die millionenteure Entwicklung bereits in der Beta-Phase ein, da es auch auf schnellen Rechnern die Geduld der Anwender zu sehr strapazierte. Eine Beschleunigung der Ablaufgeschwindigkeit von Java-Programmen ist daher für den breiten Praxiseinsatz unumgänglich. Dazu bieten sich mehrere Ansätze an: Zum Beispiel übersetzen JIT- (Just-In-Time) Compiler den Byte-Code vor der Ausführung in Maschinensprache. JIT werden unter anderem im Microsoft Internet Explorer, Netscape Navigator und in der Symantec-Visual-Café-Entwicklungsumgebung eingesetzt. Auch Sun liefert für Windows ab Java 1.1.6 einen Just-In-Time-Compiler zusammen mit dem Java-Entwicklungs-Kit. Dabei griff Sun auf Symantecs JIT zurück. Ein anderer Ansatz sind Prozessoren, unter anderem der MicroJava von Sun, die einen Großteil des Java-Byte-Codes direkt in der Hardware ausführen können. Allerdings ist der Java-Chip nur für Hersteller von PDAs oder Embedded-Anwen-

dungen interessant. Ein dritter Ansatz stellt Suns „HotSpot“ genannte Technologie dar, die zur Laufzeit zeitintensive Routinen auf die jeweilige Rechnerarchitektur hin optimiert und damit sogar JIT übertreffen soll. HotSpot ist allerdings in Java 1.2 noch nicht enthalten und befindet sich noch in der Beta-Phase.

### Entwicklungs-Kits

Der Java-Boom ist sicherlich auch darin begründet, daß Java-Soft ([www.javasoft.com](http://www.javasoft.com)), Suns Software-Tochter, die Sprache sehr gut dokumentiert hat und sogar ein SDK (Software Development Kit), zur Zeit Version 1.2, zum freien Download anbietet. Dies ist allerdings kommandozeilenbasiert und damit nicht unbedingt als sehr komfortabel zu bezeichnen. Wer als Einsteiger den Download des 19,6 MB großen SDKs scheut, kann auch die Vorgängerversion 1.1 herunterladen, die nur etwa 9 MB lang ist und für den Einstieg in



Bietet eine aufgeräumte Benutzeroberfläche und viele hilfreiche Assistenten, die der bei Erstellung des Programmgerüsts behilflich sind: Symantec Visual Café

## Objektorientierte Programmierung

Aus Platzgründen können die grundlegenden Konzepte der objektorientierten Programmierung mit Java hier nur kurz erläutert werden.

### Klassen und Methoden

Klassen sind das Herzstück der objektorientierten Programmierung mit Java. Am anschaulichsten läßt sich eine Klasse mit einem Gerät aus der realen Welt, zum Beispiel einem Taschenrechner, erläutern: Obwohl der Taschenrechner innen äußerst komplex aufgebaut ist, läßt er sich ganz einfach über einige simple, außen sichtbare Benutzerschnittstellen, den Tasten, bedienen. Der Anwender braucht sich dabei keinerlei Gedanken über die Funktionsweise zu machen; ihm reicht es aus, zu wissen, wie die Bedienelemente funktionieren. Übersetzt auf Java wäre der Taschenrechner eine „Klasse“ und die außen sichtbaren Bedienelemente für andere Programmteile nutzbare „Methoden“. Unsere Klasse „taschenrechner“ verfügt hier über die Methode „addiere“. Ein voll funktionsfähiges, von der Kommandozeile lauffähiges Beispielprogramm finden Sie unter dem Namen „Rechner.Java“ auf der Heft-CD.

```

class taschenrechner
{int addiere(int zahl1, int zahl2)
{return zahl1+zahl2;}}

```

### Vererbung

Eine große Stärke der objektorientierten Programmierung ist die Wiederverwertbarkeit von Komponenten. Angenommen, Sie möchten jetzt einen weiteren Taschenrechner erstellen, der natürlich neben der bereits programmierten Addition auch die Multiplikation beherrscht. In einer anderen Programmiersprache wie C würde man jetzt den bereits erstellten Code für das Addieren in das neue Programm kopieren oder als Funktion aufrufen, was wiederum mit allerlei Fehlerquellen wie falsch deklarierten Datentypen verbunden sein kann. In Java können dagegen bereits definierte Klassen ihre Methoden an andere Klassen vererben. In unserem Beispiel erbt die Klasse „tw“ die Methode „addiere“ von der Klasse „taschenrechner“ und definiert eine weitere Methode „multipliziere“. Beide Methoden können jetzt genutzt werden, wie das Beispielprogramm Rechner2.Java auf der Heft-CD zeigt.

```

class tw extends taschenrechner
{int multipliziere(int zahl1, int zahl2)
{return zahl1*zahl2;}}

```

### Einkapselung

Besonders wichtig bei der Programmierung ist die Handhabung der Datenstrukturen. Unter C werden häufig Variablen entweder global definiert oder als lokale Variablen von Funktion zu Funktion weitergereicht, was schnell unübersichtlich wird. Java-Klassen können Daten dagegen in internen Datenstrukturen vorhalten, die nur über genau definierte Methoden von außen erreichbar sind. In unserem Beispiel haben wir der Klasse „taschenrechner“ einen Speicher hinzugefügt, der sich jeweils das letzte Rechenergebnis merkt und für die nächste Addition verwendet. Auch dieses Beispiel ist auf der Heft-CD unter dem Namen Rechner3.Java zu finden.

```

class taschenrechner
{int speicher;
int addiere(int zahl)
{speicher = speicher+zahl;
return speicher;}}

```

das Sprachkonzept vollkommen ausreicht. Richtig komfortabel wird die Programmierung natürlich erst mit visuellen Entwick-

lungsumgebungen, die unter anderem von Symantec (Visual Café) oder Inprise (JBuilder) angeboten werden.



## Erläuterung wichtiger Fachbegriffe

In Klammern finden Sie Internet-Adressen, wo Sie weitere Informationen zu den genannten Begriffen finden.

### JFC

Die JFC (Java Foundation Classes) beinhalten Komponenten, die die Entwicklung grafischer Oberflächen unter Java erleichtern. Weil Teile des JVC auf bereits in Java 1.1 vorhandenen Komponenten aufsetzen, sind die JVC für diese Java-Version als separates Add-on verfügbar. Die Java-2D-API zur Grafikbearbeitung und das Drag&Drop des JFC sind dagegen aus technischen Gründen erst in Java 1.2 enthalten. ([www.java-soft.com/docs/books/tutorial/uiswing/start/](http://www.java-soft.com/docs/books/tutorial/uiswing/start/))

### JavaBeans

Ein Standard für wiederverwendbare, plattformunabhängige Jav-abasierte Software-Komponenten und bereits seit Version 1.1 in Java enthalten. ([java.sun.com/beans/](http://java.sun.com/beans/))

### EmbeddedJava

Das EmbeddedJava wird in Produkten eingesetzt, die nur eine geringe Funktionalität benötigen und meist wenig Speicher zur Verfügung haben, wozu unter anderem Maschinensteuerungen, Waschmaschinen und ähnliches zählen. ([www.javasoft.com/products/embeddedjava/](http://www.javasoft.com/products/embeddedjava/))

### PersonalJava

PersonalJava ist für den Einsatz in Settop-Boxen, PDAs, High-end-Handys und ähnlichen Geräten spezifiziert worden. ([www.javasoft.com/products/personaljava/](http://www.javasoft.com/products/personaljava/))

### JavaCard

Für die Verwendung in programmierbaren Chipkarten ist die JavaCard-Technologie vorgesehen. (<http://java.sun.com/products/javacard/>)

### Jini

Um unterschiedlichste Geräte wie zum Beispiel Fernseher und Digitalkameras miteinander zu verbinden, hat Sun Jini entwickelt. Zum Datenaustausch wird RMI (Java Remote Method Invocation) genutzt. ([www.sun.com/jini/](http://www.sun.com/jini/))

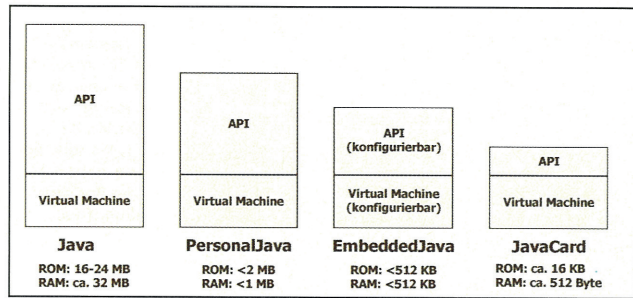
## Java-Lernen leichtgemacht

Ein guter Anfangspunkt für den Einstieg in Java ist das bereits oben erwähnte JDK (Java Development Kit), das Sie kostenlos von der JavaSoft-Web-Site herunterladen können. Dort kann auch ein ausführliches Tutorial

eingesehen werden. Praktischerweise lassen sich unter Java auch rein textbasierte Kommandozeilenprogramme erstellen, und davon sollten Sie zunächst Gebrauch machen, wenn Sie sich vorher noch nie mit objektorientierter Programmierung beschäftigt hatten. Die gro-

The screenshot shows the Java website interface. On the left is a vertical navigation menu with links like 'What's New?', 'Products & APIs', 'Documentation', 'Applets', 'For Developers', 'Java in the Real World', 'Business & Licensing', 'Support & Services', 'Employment', 'Java Store', and 'A-Z Index'. The main content area features a banner for 'CO-STARS IN NETWORKING XML & Java Technologies' with a sub-headline 'Working hand in hand with Java™ technology, the Extensible Markup Language (XML) is taking the world by storm. Read about XML and the upcoming Java platform standard extension. (March 9)'. Below the banner is a section titled 'New Alliances Between Sun and Wireless Device Industry Players' with a sub-headline 'Sun has announced joint initiatives - one with NTT DoCoMo, for enhancements to the world's largest digital cellular network, and one with Symbol, to incorporate Java™ technology in wireless information devices.'

Erste und beste Quelle für Java ist immer noch die Homepage von JavaSoft, wo neben dem Java-SDK auch zahlreiche Tutorials und FAQs darauf warten, heruntergeladen zu werden



Vielleicht nicht jedermanns Sache sind die kommandozeilenorientierten Utilities des Java SDKs. Einsteigern kommt dagegen die einfache Funktionsweise entgegen, denn sie brauchen sich nicht auch noch mit den häufig komplizierten Entwicklungs-Kits von Drittanbietern herumzuschlagen

ßen SDKs wie Symantecs Visual Café setzen nämlich trotz vielerlei Assistenten und umfangreicher Online-Hilfen eine gewisse Einarbeitungszeit und Grundkenntnisse in Java voraus.

## Symantec Visual Café

Mit Visual Café, das in der Einsteigerversion bereits für 200 Mark zu haben ist, werden die Java-Programme unter einer grafischen Benutzeroberfläche entwickelt. Die Oberfläche selbst läßt sich den Erfordernissen des Nutzers anpassen, wobei zum sinnvollen Arbeiten das Project-Fenster und die Property List benötigt werden. Eine weitere wichtige Rolle spielt der Form-Designer, der den erstgenannten zurarbeitet. Wird beispielsweise im Form-Designer ein neuer Java-Dialog mit mehreren Eingabefeldern und Buttons angelegt, so erscheint das dazugehörige Programm dann automatisch im Project-Fenster, während die Eigenschaften der gerade im Form-Designer angewählten Komponente im Property-Fenster konfiguriert werden. Sicherlich werden Sie sich fragen, wo Visual Café die im Form-Designer erstellten Dialoge ablegt und verwaltet. Die Lösung ist eben so einfach wie auch übersichtlich, denn alle Dialog-Elemente werden im Java-Quelltext als Java-Befehle abgelegt und sind auch von Hand editierbar.

## Ohne Java-Kenntnisse geht es nicht

Vor der Erstellung eines Java-Programms muß zunächst ein Projekt angelegt werden, bei

dem bereits festgelegt wird, wofür die fertige Applikation später verwendet werden soll. Zur Wahl stehen unter anderem der Einsatz als Java-Applet, Java-Bean-Komponente oder als Stand-alone-Applikation, für die Visual Café dann einen entsprechenden Rumpf-Quelltext generiert. Im nächsten Schritt wird die Benutzeroberfläche des späteren Java-Programms zusammengestellt, wobei man einfach per Drag&Drop die benötigten Komponenten, zum Beispiel Buttons oder Textfelder, aus der Symbolleiste ins Formdesigner-Fenster zieht. Jedem Dialog-Element kann außerdem über den Interaction Wizard Leben eingehaucht werden. So ist es mit ein paar Mausklicks zum Beispiel möglich, zu bestimmen, daß von der Java-Anwendung ein Dialog angezeigt wird, wenn ein bestimmter Button angeklickt wird. Für komplexere Aktionen müssen Sie aber selbst Hand im Quelltext anlegen. Die in Visual Café enthaltenen Werkzeuge entlasten den Programmierer von vielen lästigen und fehlerträchtigen Routineaufgaben, so daß er sich voll der Entwicklung seiner Anwendung widmen kann. Praktisch ist auch die Option, Stand-alone-EXE-Programme zu erstellen, die direkt, ohne den Umweg über Suns Appletviewer, von der Kommandozeile gestartet werden können. ■

**Visual Café**  
 Anbieter: Symantec  
 Internet: [www.symantec.de](http://www.symantec.de)  
 Version: 30-Tage-Vollversion  
 Preis:  
 DM 199,- (Standard Edition),  
 DM 699,- (Professional Edition),  
 DM 1.999,- (Database Edition)