

1 Kurze Historie



Das Java-Logo



Duke, das Java-Maskottchen

Ursprünglich entwickelt als Programmiersprache incl. Betriebssystemumgebung zur Steuerung von unterschiedlichsten Geräten, z.B. Kaffemaschinen, Kühlschränke etc. unter dem Namen Oak (Object Application Kernel).

Anwendung der Technik im Internet, Integration in den ersten Browser "HotJava"

Erscheinungsjahr 1996, V1.0, seither diverse Erweiterungen bis zur aktuellen Version 15.

Die Bezeichnungen der Versionen haben sich dabei immer wieder geändert:

Versionsnummer	< 1.2	1.2 bis 1.4.2	5.0	6/7/8/9/.../15
Bezeichnung	Java	Java 2 (J2SE)	Java 2 SE 5.0 (J2SE 5.0)	Java SE 6/7/8/9/.../15

Teilweise verwirrend ist die Tatsache, dass es drei verschiedene Java Plattformen für unterschiedliche Anwendungsbereiche gibt:

- Java SE (Standard Edition) für Desktop Anwendungen (womit wir uns beschäftigen!)
- Java EE (Enterprise Edition) für Server Anwendungen
- Java ME (Mobile Edition) für mobile Anwendungen

2 Ziele bei der Entwicklung von Java

einfach	reduzierter Sprachumfang, im Vergleich zu z.B. C++, werden u.a. Mehrfachvererbung oder Zeiger nicht unterstützt
objektorientiert	Java gehört zu den objektorientierten Programmiersprachen.
verteilt	die Entwicklung von verteilten Anwendungen in einem Netzwerk wird durch umfangreiche Bibliotheken unterstützt, wie z.B. TCP/IP, RMI oder Webservices
vertraut	die syntaktische Ähnlichkeit zu anderen Programmiersprachen erlaubt ein einfaches Umstellen auf die Sprache
robust	Programmabstürze oder Systemfehler zur Laufzeit werden durch zahlreiche Schutzmechanismen vermieden oder verhindert (z.B. Garbage Collector, Exceptionhandling)
sicher	verschiedene Konzepte, die den unbefugten Zugriff auf Programmobjekte verhindern (z.B. Code-Verifier, Class-Loader, Security-Manager)
plattformunabhängig	Javaprogramme laufen architekturneutral auf allen Rechnerplattformen, für die eine entsprechende Laufzeitumgebung existiert

portabel	Java-Quellcode enthält keine betriebssystem- oder prozessorspezifischen Eigenschaften. So werden z.B. primitive Datentypen bzgl. Größe, interner Darstellung und arithmetischem Verhalten standardisiert. Ein int und float haben z.B. immer 4 Byte, eine grafische Benutzeroberfläche sieht auf allen Betriebssystemen gleich aus.
performant	Die im Vergleich zu Compilersprachen anfänglich langsame Ausführungsgeschwindigkeit wurde in letzter Zeit durch JustInTime-Compiler und HotSpot-Techniken deutlich verbessert und liefert ähnliche Geschwindigkeiten wie C++ oder C# Programme.
parallelisierbar	Java unterstützt Multithreading, also den parallelen Ablauf von eigenständigen Programm"fäden".
dynamisch	In Java können zur Laufzeit Module dynamisch geladen werden, ohne dass das gesamte Programm neu ausgeliefert werden muss. Interfaces gewährleisten die Schnittstelle, die Implementierung kann sich aber während der Laufzeit ändern.

3 Vorteile

- geringere Entwicklungskosten durch Plattformunabhängigkeit
- kostenlos (seit 04/2019 muss man unterscheiden zwischen der kostenfreien Oracle OpenJDK und der kostenpflichtigen Oracle JDK Version → professionelle Programmierer sollten auf jeden Fall die Lizenzbedingungen beachten)
- umfangreiche Bibliotheken werden mitgeliefert
- Sprache wird zentral von der Firma Oracle (früher Sun Microsystems) standardisiert und weiterentwickelt
- Seit Version 6 steht die Plattform zu einem großen Teil quelloffen zur Verfügung.
- zahlreiche Bücher und Quellen im Internet

4 Software Development Kit (SDK)

Das SDK enthält Software, die zur Java Programmierung notwendig ist:

- Compiler (javac),
- Interpreter (java),
- Debugger (jdb),
- Disassembler (javap),
- Schnittstellengenerator (javah),
- Programmdokumentation (javadoc),
- Ausführung von Applets (appletviewer) und
- bereits fertige Programmteile (Klassen in sogenannten Bibliotheksdateien), die zur Erstellung von eigenen Programmen mitbenutzt werden können. Für alle diese Klassen steht eine umfangreiche Dokumentation zur Verfügung, die ebenfalls kostenlos auf www.oracle.com verfügbar ist
- Das Java Runtime Environment (JRE): Laufzeitumgebung, die notwendig ist, um Java-Programme ablaufen zu lassen.

5 Bezugsquellen

Kostenlose Downloads unter
<https://jdk.java.net/>

6 Entwicklungsumgebungen

Zur Entwicklung von Java-Programmen kann im Prinzip jeder beliebige Texteditor benutzt werden, der unformatierte Textdateien erzeugt. Hier sind z.T. sehr ansprechende Programme verfügbar, die ein relativ komfortables Programmieren ermöglichen: JEdit, Notepad++ und viele weitere. Die meisten sind kostenlos im Internet verfügbar.

Es stehen aber auch kostenlose professionelle Entwicklungsumgebungen (IDE Integrated Development Environment) mit deutlich erweitertem Funktionsumfang zur Verfügung: z.B. Eclipse, NetBeans, u.a.

Erstellung des Quellcodes, Übersetzung und Ausführung einer Java Anwendung:

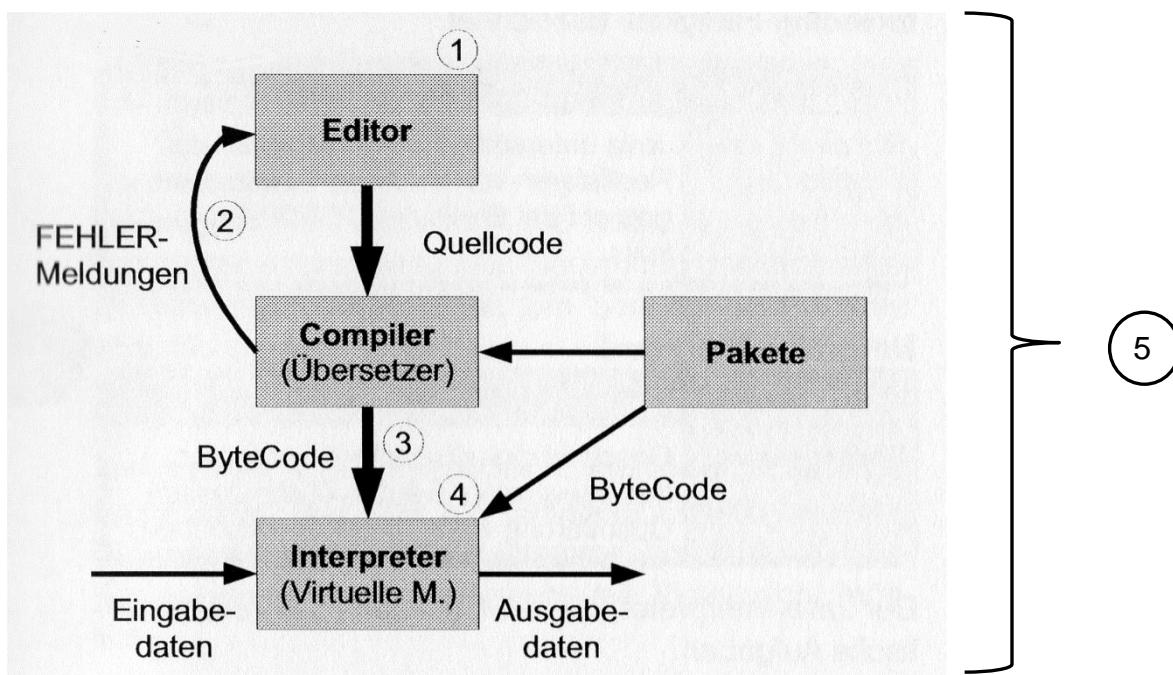


Abbildung 1: Quelle: Janßen, Volker: „Angewandte Informatik Java / Softwareentwicklung“, 2018

- (1) Der Java-Quellcode kann in einem beliebigen Editor geschrieben werden.
- (2) Anschließend überprüft der Compiler den Quellcode auf Syntaxfehler.
- (3) Ist der Quellcode fehlerfrei, wird er vom Compiler optimiert und in Byte-Code übersetzt.
- (4) Der Interpreter (JVM Java Virtual Machine) interpretiert den Byte-Code und führt ihn aus.
- (5) Eine Integrierte Entwicklungsumgebung (engl. IDE) integriert alle Schritte in einer Anwendung und unterstützt den kompletten Entwicklungsvorgang.

7 Anwendungsarten

Mit Java können verschiedene Arten von Anwendungen erstellt werden:

Desktop-Anwendungen

Desktop-Anwendungen oder Applikationen sind Programme, die auf dem normalen Desktop laufen. Beispiele: Eclipse, Programme im Prog-Unterricht an der ADV.

Webanwendungen

Webanwendungen sind Java-Programme, die teilweise auf einem Web-Server und teilweise im Web-Browser oder in einem Desktop-Programm laufen.

Applets

Applets sind kleine Programme, die als Bestandteile von Web-Seiten in einem Browser laufen.

Apps

Apps sind Programme, die für mobile Geräte wie Handys, Smartphones, PDAs oder Tablets optimiert sind und auf den entsprechenden Plattformen, z.B. Android laufen.