

Einführung und Überblick über Java

Prof. Dr. Helmut G. Folz



Die Programmiersprache Java



James Gosling
Erfinder von Java

- 1995 veröffentlichte rein objektorientierte einfache Programmiersprache.
- Bei SUN entwickelt aber von einem Community-Prozess getragen und weiterentwickelt.
- Auf nahezu allen Rechnerplattformen ablauffähig vom Handy bis zum Großrechner.
- Sehr gut dokumentiert, sehr großer Leistungsumfang der Standardbibliothek
- Mächtige kostenlose Entwicklungsumgebungen mit Eclipse verfügbar.
- Eine der wichtigsten Programmiersprache für Neuentwicklungen derzeit.
- Aktuellste Version Java 11 (September 2018)

Was ist Java?

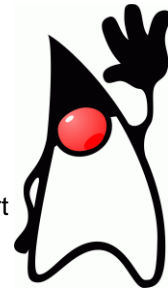
- Java ist eine **Programmiersprache** und eine **Laufzeitumgebung**, die zuerst im Jahre **1995** von Sun Microsystems veröffentlicht wurde.
- Es gibt eine täglich wachsende Anzahl von Anwendungen und Websites, die nur funktionieren, wenn auf dem Endgerät Java installiert ist.
- Java ist **schnell**, **sicher** und **zuverlässig**.
- Angefangen bei **Laptops** bis hin zu **Rechenzentren**, **Spielekonsolen**, wissenschaftlichen **Supercomputern**, **Mobiltelefonen** und dem **Internet**, Java wird überall verwendet.



Quelle: http://www.java.com/de/download/faq/whatis_java.xml

Bedeutung von Java?

- 97 % aller Unternehmensdesktops nutzen Java
- 89 % aller Desktops (oder Rechner) in den USA nutzen Java
- 9 Millionen Java-Entwickler weltweit
- Erste Wahl für Entwickler
- Entwicklungsplattform Nummer 1
- 3 Milliarden Mobiltelefone nutzen Java
- 100 % aller Blu-Ray-Player werden mit Java ausgeliefert
- 5 Milliarden Java-Karten im Gebrauch
- 125 Millionen Fernsehgeräte nutzen Java
- 5 der Top 5 Original Equipment Manufacturer liefern Java ME aus



Quelle: <http://www.java.com/de/about/>

Eigenschaften von Java

Java-Programme sind einfach, robust, objektorientiert, verteilbar, sicher und portierbar!

Einfach und robust

Gegenüber C/C++ wurden einige gefährliche und problematische Sprachkonstrukte weggelassen, z. B.

- kein Präprozessor, d. h. keine Makros und keine Headerfiles
- keine Zeiger, keine Zeigerarithmetik
- kein Überladen von Operatoren
- keine Mehrfachvererbung

Zusätzliche Sprachkonzepte wurden verbessert bzw. hinzugefügt:

- Ausnahmebehandlung
- Automatische Speicherverwaltung
- Annotationen
- Lambda-Ausdrücke

Java ist rein objektorientiert

- Java unterstützt alle wesentlichen objektorientierten Konzepte:
 - ⇒ Kapselung, Geheimnisprinzip
 - ⇒ Objekt, Klasse, Attribute, Methoden
 - ⇒ Einfach-Vererbung, abstrakte Klassen, Polymorphismus, dynamisches Binden, Interfaces
- Java ist keine Hybrid-Sprache wie C++
 - ⇒ Java-Programme bestehen nur aus Klassen, Interfaces und Packages
 - ⇒ Es gibt keine globalen Variablen, Funktionen und Konstanten
 - ⇒ Objekt-Methoden werden generell dynamisch gebunden

Verteilbarkeit

- Java erlaubt auf mehrere verschiedene Arten die Verteilung von Programmteilen in Form von Objekten und Klassen in Rechnernetzen
- Java wird insbesondere auch bei der Programmierung von Web-Servern verwendet.
- Java ist bei mobilen Systemen sehr verbreitet (z. B. Android, Blackberry, ...)

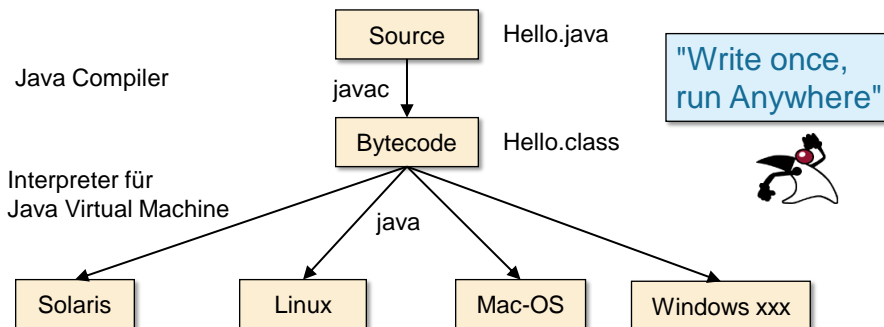
Java ist sicher (?)

- sicheres Laden von Applets über Netze (mittlerweile nicht mehr möglich!)
- übertragener Code wird verifiziert
 - ⇒ syntaktische Korrektheit
 - ⇒ Überprüfung von Kontrollfluss und Datenfluss
- **Sandbox-Modell:**
 - ⇒ kein Zugriff auf lokale Ressourcen
 - ⇒ nur Netzwerkverbindungen zu dem Ursprungsrechner
 - ⇒ sehr eingeschränkter Zugriff auf Systemeigenschaften
- flexibles Sicherheitskonzept
 - ⇒ konfigurierbare Sicherheitsstufen und Restriktionen für Java-Programmcode
- Seit einigen Jahren treten aber immer wieder z. T. gravierende Sicherheitslücken zutage.



Java ist plattformunabhängig

Java-Bytecode auf allen Plattformen ablauffähig, wo eine **Java Virtual Machine (JVM)** existiert.



Verfügbarkeit

- Java ist auf praktisch allen Betriebssystemplattformen verfügbar
 - ⇒ Windows 9x, NT, XP, Vista, 7, 8, 10
 - ⇒ Solaris, Linux, AIX, HP-UX, Mac-OS
 - ⇒ OS/400, Großrechnerbetriebssysteme
 - ⇒ Android
- Die JVM ist z. T. in Datenbanksysteme integriert, z.B. Oracle
- Spezielle JVMs verfügbar für SmartCards, Consumer Devices, Handies, ...

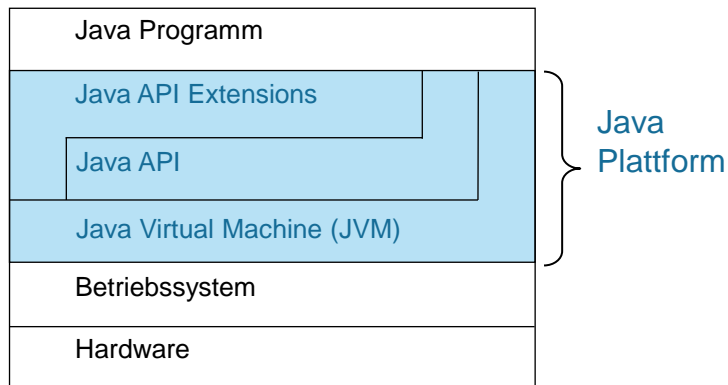
Java ist leistungsfähig !?

- Bisherige Java-Versionen langsamer als C++.
- Performance-Verbesserungen durch **Just-In-Time-Compiler** und **Hot-Spot-Compiler**
- Native-Compiler verfügbar.

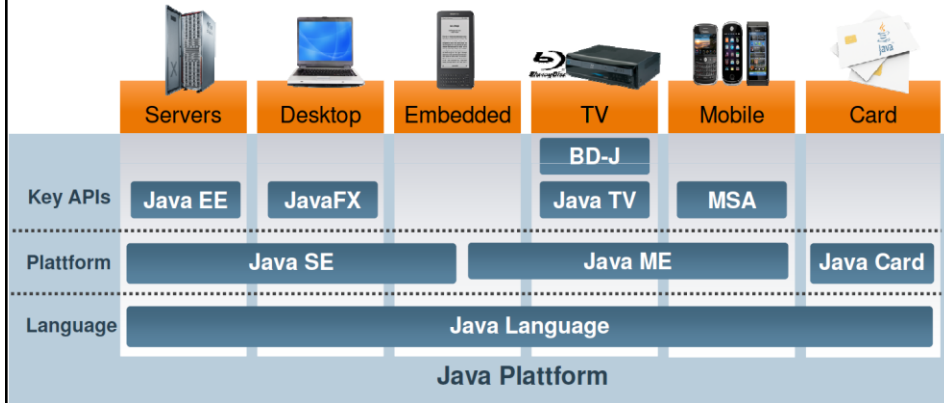
Historie

- ab 1990 Entwicklung der Sprache **Oak** für Consumer Devices.
- 1994 Scheitern des Projektes, Umorientierung Richtung Internet, **Oak** → **Java**
- 1995 erstmals von SUN präsentiert
- 1996 **Java Development Kit 1.0**
- 1997 **Java Development Kit 1.1**
- Dezember 1998: **Die Java-2-Plattform**
- 1999: **Java 2 Enterprise Edition**
- 2005: **Java 5** (eigentlich Java 1.5)
- 2007: **Java 6**
- 2011: **Java 7**
- 2014: **Java 8**
- 2017: **Java 9**
- 2018: **Java 10 + 11**

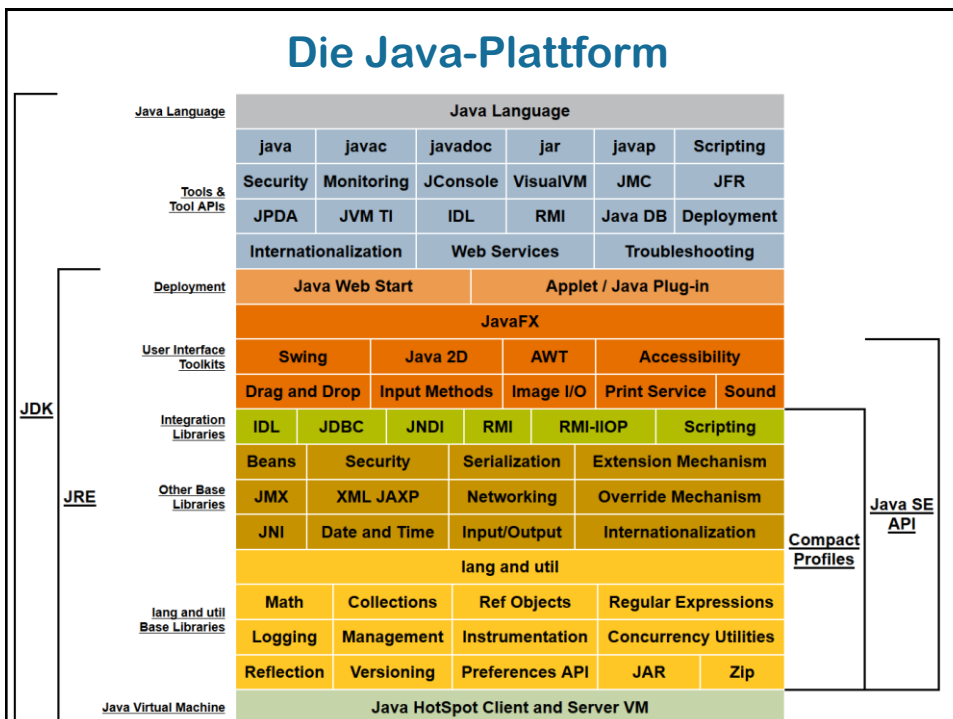
Die Java-Plattform



Die Java-Plattform



Die Java-Plattform



Die Java-Plattform

- besteht aus einer Reihe von einfachen Entwicklungswerkzeugen
 - ⇒ Compiler, Debugger, Interpreter, Dokumentations-generator, ...
- sowie einer Menge an plattformunabhängigen Klassenbibliotheken.
- Seit 1995 hat sich der Umfang der Java-Plattform vervielfacht!

	Packages	Klassen
Java 1.0	8	212
Java 1.1	23	504
Java 2	59	1520
Java 8 + Extensions	> 200	>7700
Java 11 + Extensions	?	> 17000



Beispiel: Hallo Welt

```
/**
 * Die Klasse HalloWelt implementiert eine
 * Anwendung, die den Text "Hallo Welt"
 * ausgibt
 */
public class HalloWelt {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hallo Welt!");
    }
}
```

Java Entwicklungsumgebungen

Hersteller	Produkt	Erläuterung
SUN/Oracle	Java Development Kit (JDK)	Kostenlose zeilenorientierte Entwicklungsumgebung, von allen anderen Produkten benötigt. http://www.java.com/de
Open Source	Eclipse	Leistungsfähige visuelle und sehr flexible Entwicklungsumgebung. http://eclipse.org
Open Source	BlueJ	Kostenlose Entwicklungsumgebung zum Einsatz in der Lehre. http://bluej.org/
SUN/Oracle	NetBeans	Kostenlose Entwicklungsumgebung von SUN/Oracle https://netbeans.org/
JetBrains	IntelliJ IDEA	Sehr mächtiges kommerzielles Tool, kostenlose Community Edition https://www.jetbrains.com/idea/