

## Zur Geschichte von Java

- Java ist aus dem 1991 begonnenen Projekt Green der Firma **SUN Microsystems** entstanden
- Ausgangspunkt des Green-Projektes war die Überlegung, dass in zunehmenden Maße **digitale Geräte der Unterhaltungselektronik und Computer vernetzt** werden würden
  - es sollte sich insbesondere mit den sich daraus ergebenden Anforderungen an die Programmierung beschäftigen
- das Projektteam bestand anfänglich aus 13 Personen

- Chefentwickler war James A. Gosling
  - geboren am 19. Mai 1955 in Kanada nahe Calgary
  - 1977 Bachelor of Science der University of Calgary in Computer Science
  - 1983 Promotion an der Carnegie Mellon University in Pittsburgh in Computer Science



Quelle: <http://en.wikipedia.org/>

- bereits während seines Studiums hatte Gosling
  - die erste Version des Editors **Emacs für Unix** geschrieben (1981)
  - eine **Multiprozessor-Version von UNIX** entwickelt
  - mehrere **Compiler und Mailsysteme** geschrieben
- bei SUN war er seit 1984 beschäftigt
  - ab 2005 als CTO der Produktentwicklungsgruppe
  - nach der Übernahme von SUN durch die Oracle Corporation hat Gosling das Unternehmen im April 2010 verlassen
- 2011 arbeitete er kurz für Google, jetzt für die Liquid Robotics, Inc.

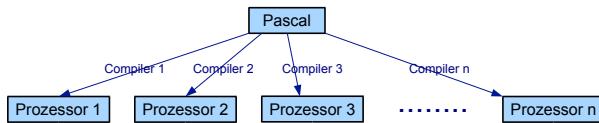
- im Green-Projekt wurde schnell erkannt, dass eine Sprache zur Programmierung zu vernetzender digitaler Geräte u.a. folgende Eigenschaften haben sollte:
  - sie muss weitgehend **plattformunabhängig** sein
    - da in der Unterhaltungselektronik diverse Prozessoren verschiedener Hersteller eingesetzt werden
  - die erstellten Programme müssen **zuverlässig** sein
    - bei Geräten der Unterhaltungselektronik wird der „Absturz“ von Programmen nicht akzeptiert

- sie muss **sicher** sein
  - vernetzte Geräte sind besonders anfällig für Angriffe von außen
- typische **Programmierfehler**, die bekanntermaßen zu Sicherheitslücken führen, sollten nicht möglich sein
  - insbesondere die aus C/C++ bekannten Zeiger sind bei fahrlässigem Gebrauch eine gefährliche Fehlerquelle
- es wurden verschiedene Programmiersprachen bezüglich dieser Kriterien untersucht
  - keine wurde als geeignet angesehen

- zuerst versuchte Gosling, C++ entsprechend zu modifizieren
- nachdem er erkannte, dass das nicht einfach möglich sein würde, entschloss er sich, eine **neue Programmiersprache** zu entwickeln
  - die sich weitgehend an C++ orientiert
    - insbesondere objektorientiert ist
  - aber nicht deren Mängel aufweist
- die zu entwickelnde Sprache nannte er **Oak**
  - nach dem Baum vor seinem Fenster

- bei der Konzeption von Oak griff Gosling wegen der angestrebten Plattformunabhängigkeit eine Idee auf, die bereits 13 Jahre zuvor bei der Programmiersprache **UCSD-Pascal** realisiert wurde
  - UCSD-Pascal ist eine ab 1978 an der University of California in San Diego entwickelte Erweiterung von Pascal
  - sie war vor der Einführung von Turbo-Pascal die am weitesten verbreitete Version von Pascal
- sie war durch folgende Überlegung motiviert

- da Programmiersprachen viel länger im Gebrauch sind als Prozessoren, müssen im Verlauf der Zeit zahlreiche Compiler geschrieben werden



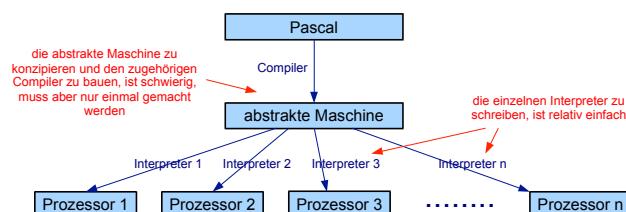
- weil das Schreiben eines Compilers ziemlich aufwändig ist, hatten die Entwickler von UCSD-Pascal die Idee, diesen Prozess in zwei Schritte aufzuteilen

- einen komplizierten, der nur ein einziges Mal gemacht werden muss
- und einen einfachen, der für jeden Prozessor zu machen ist

- dazu haben sie

- eine abstrakte Maschine mit zugehöriger Maschinensprache erfunden
  - das ist ein Prozessor, den es physisch nicht gibt
- einen Compiler geschrieben, der in Pascal geschriebene Programme in die Maschinensprache dieser abstrakten Maschine übersetzt

- für mehrere Prozessoren Interpreter geschrieben, die in der Maschinensprache der abstrakten Maschine geschriebene Programme auf den realen Prozessoren ausführen



- warum ist es einfacher, einen Interpreter zu schreiben als einen Compiler?
- ein Compiler
  - übersetzt ein in einer Sprache der 3. Generation geschriebenes Programm (Quellcode) als Ganzes
  - und speichert das dabei entstehende Programm in Maschinensprache (Zielcode) in einer Datei
  - diese kann dann vom Prozessor ausgeführt werden
- ein Interpreter
  - liest dagegen den Quellcode stückweise, analysiert ihn und führt ihn sofort aus

- da ein Compiler Programme in die Maschinen- sprache des Prozessors überführt, muss er dessen Funktionsweise sehr genau kennen
  - die **Komplexität des Prozessors** findet sich **im Code des Compilers** wieder
- weil ein Interpreter Programme im Prinzip wie gewöhnliche Daten behandelt, die zu analysieren und zu verarbeiten sind, braucht er (genau- so wie andere Programme) **keine speziellen Kenntnisse über den Prozessor**
  - das Know-How über den Prozessor befindet sich im Compiler der Sprache, mit der der Interpreter ge- schrieben wurde (**in der Regel C**)

- ein Nachteil von Interpretern ist allerdings, dass die **Ausführung der Programme langsamer** ist als bei kompilierten Programmen
  - durch neue Techniken konnte der Nachteil inzwischen erheblich verringert werden (**Just-In-Time-Compiler**)
- weil die Leistung von Prozessoren seit den Ta- gen von UCSD-Pascal exorbitant gestiegen ist, kann heute in vielen Bereichen der Anwen- dungsprogrammierung der Geschwindigkeitsun- terschied bei der Ausführung kompilierter bzw. interpretierter Programme vernachlässigt wer- den

- nachdem sich Gosling entschlossen hatte, den Ansatz von UCSD-Pascal zu übernehmen, wurde im Green-Projekt innerhalb von 18 Mo- naten
  - die **objektorientierte Sprache Oak spezifiziert**
  - die **abstrakte Maschine spezifiziert**, in die Oak- Programme übersetzt werden sollten
  - ein **Compiler geschrieben**, der Oak-Programme in die Maschinensprache dieser abstrakten Maschine übersetzt
  - **Interpreter** zum Ausführen der Programme auf konkreten Prozessoren **geschrieben**

- mit Oak wurde dann ein innovativer PDA (**Per- sonal Digital Assistant**) programmiert (**\*7**), der diverse Geräte steuern konnte, u.a. Fernseher
  - er hatte einen animierten Touchscreen



Quelle: <http://java.sun.com/features/1998/05/birthday.html>

- der PDA \*7 wurde am 3. September 1992 den Verantwortlichen von SUN präsentiert
  - die waren so begeistert, dass aus dem firmeninternen Projekt Green eine Tochterfirma von SUN namens **FirstPerson Inc.** mit 70 Mitarbeitern wurde
- nachdem Anfang 1993 ein erwarteter Auftrag von Time-Warner zur Entwicklung einer Set-Top-Box für Video-On-Demand an den Konkurrenten Silicon Graphics ging, scheiterten in den Jahren 1993 und 1994 weitere Versuche, die entwickelte Technologie zu vermarkten

- nach Einschätzung von SUN war der **Markt** für interaktives Fernsehen **noch nicht reif** für die innovativen Ansätze von FirstPerson
  - daher wurde die Firma 1994 aufgelöst
- es wurde aber weiter nach Anwendungsmöglichkeiten für Oak gesucht
  - dabei geriet das **World Wide Web (WWW)** in den Fokus
- es hatte sich parallel zum Green-Projekt – aber völlig unabhängig davon – entwickelt

- im Sommer 1994 trafen sich die SUN-Manager und -Entwickler John Cage, James Gosling, Bill Joy, Patrick Naughton, Wayne Rosing und Eric Schmidt zu einem 3-tägigen Brainstorming in einem Hotel nahe Lake Tahoe, Kalifornien
  - sie beschlossen, die um Oak entstandene Technologie auf das WWW anzuwenden
- Patrick Naughton hatte die Idee, „**mal an einem langen Wochenende einen eigenen Web-Browser mit Oak zu schreiben**“
  - er stellte dabei fest, dass Oak dafür hervorragend geeignet ist

- gemeinsam mit **Jonathan Payne** baute er seinen Prototypen zu einem funktionierenden Browser aus
  - sie nannten ihn **WebRunner**
- dabei bemerkten sie Folgendes:
  - der Maschinencode der zu Oak gehörenden abstrakten Maschine kann in HTML-Seiten eingebettet werden
  - daher kann ein Browser, in dem ein Oak-Interpreter eingebaut ist, in HTML-Seiten eingebettete Oak-Programme ausführen
  - dies konnte kein anderer Web-Browser!

- im Oktober 1994 führten sie die Fähigkeit des WebRunner den Verantwortlichen von SUN vor
  - die waren erneut begeistert und beschlossen, die Technologie fortan offiziell zu fördern
- eine Recherche ergab jedoch, dass der Name **Oak** rechtlich geschützt war
  - durch die Firma Oak Technologies, die Controller-Chips für optische Laufwerke herstellte
- daher musste ein neuer Name gefunden werden

- im Januar 1995 wurde im Rahmen eines Brainstormings der Name **Java** gewählt
  - eine im Amerikanischen übliche Bezeichnung für Kaffee



- kurz danach wurde WebRunner zum ersten Mal der Öffentlichkeit präsentiert
  - das überraschte Publikum reagierte auf die neuen Fähigkeiten mit enthusiastischem Beifall
- am 23. März 1995 wurde auf der Titelseite einer lokalen Tageszeitung darüber berichtet



Quelle: <http://java.sun.com/features/1998/05/birthday.html>

- am **23. Mai 1995** war es dann soweit:
- vor mehr als Tausend Gästen der jährlich stattfindenden Präsentation **SunWorld** verkündeten der Forschungsdirektor von SUN, John Cage, und der Direktor von Netscape, Marc Andreessen, offiziell, dass
  - SUN mit Java über eine **neue Technologie** verfügt, die weiter ausgebaut werden soll
  - und **in den Web-Browser von Netscape integriert** wird
    - darauf hatten sie sich einen Tag zuvor per Handschlag geeinigt

- das war der Durchbruch!
  - die im Green-Projekt entwickelte Programmiersprache hatte sich in einem völlig anderen Bereich durchgesetzt
- James Gosling äußerte sich später so:

„Even though the Web had been around for 20 years or so, with FTP and telnet, it was difficult to use. Then Mosaic came out in 1993 as an easy-to-use front end to the Web, and that revolutionized people's perceptions.

The Internet was being transformed into exactly the network that we had been trying to convince the cable companies they ought to be building. All the stuff we had wanted to do, in generalities, fit perfectly with the way applications were written, delivered and used on the Internet.

**It was just an incredible accident. And it was patently obvious that the Internet and Java were a match made in heaven.“**

Quelle: <http://java.sun.com/features/1998/05/birthday.html>

- zu diesem Zeitpunkt waren bei SUN weniger als 30 Personen mit der Weiterentwicklung von Java beschäftigt
- am 23.01.1996 stellte SUN die erste Java-Version **JDK 1.0** (Java Development Kit) im Internet zur Verfügung
- außerdem organisierte SUN mit der **JavaOne** die erste Konferenz für Java-Entwickler
  - sie findet seitdem jährlich statt
- am 19.02.1997 kam **JDK 1.1** heraus
  - es wurde innerhalb von 3 Wochen mehr als 220.000 mal herunter geladen

- an der JavaOne 1997 nahmen 8.000 Entwickler teil
  - damit wurde sie die weltweit größte Entwicklerkonferenz
- im Jahr 1998 überschritt die Zahl der Downloads die Marke 2.000.000
- am 08.12.1998 erschien die **J2SE 1.2** (Java 2 Standard Edition)
- 1999 wurde die JavaOne von mehr als 20.000 Entwicklern besucht
- die **J2SE 1.3** erschien am 08.05.2000

- am 06.02.2002 folgte die **J2SE 1.4**
  - seitdem wird im Studiengang Wirtschaftsinformatik der HTW Berlin Java gelehrt
- mit der am 30.09.2004 veröffentlichten **J2SE 5.0** wurde Java um eine Reihe wichtiger Konzepte erweitert
- die letzte von SUN Microsystems entwickelte Version **Java SE 6** stammt vom 11.12.2006
- die von Oracle weiterentwickelte Version **Java SE 7.0** wurde am 28.07.2011 veröffentlicht, die aktuelle Version **Java SE 8.0** am 18.03.2014

- seit 1996 haben sich Java und die darauf aufbauenden Technologien so rasch verbreitet, wie kaum eine andere Technologie zuvor
- Oracle schätzt, dass weltweit mehr als 6.500.000 Software-Entwickler Java einsetzen
- laut Oracle unterstützt Java mehr als 4,5 Milliarden Geräte, darunter
  - mehr als 800 Millionen Computer
  - 2,1 Milliarden Mobiltelefone sowie weitere Handheld-Geräte (Quelle: Ovum)
  - 3,5 Milliarden Smart Cards

- Set-Top-Boxen, Drucker, Web-Kameras, Spiele, Fahrzeug-Navigationssysteme, Lotterie-Terminals, medizinische Geräte, Parkgebührautomaten, usw.

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

- **Fazit:** angehende Informatiker und Informatikerinnen sollten sich intensiv mit Java beschäftigen!