

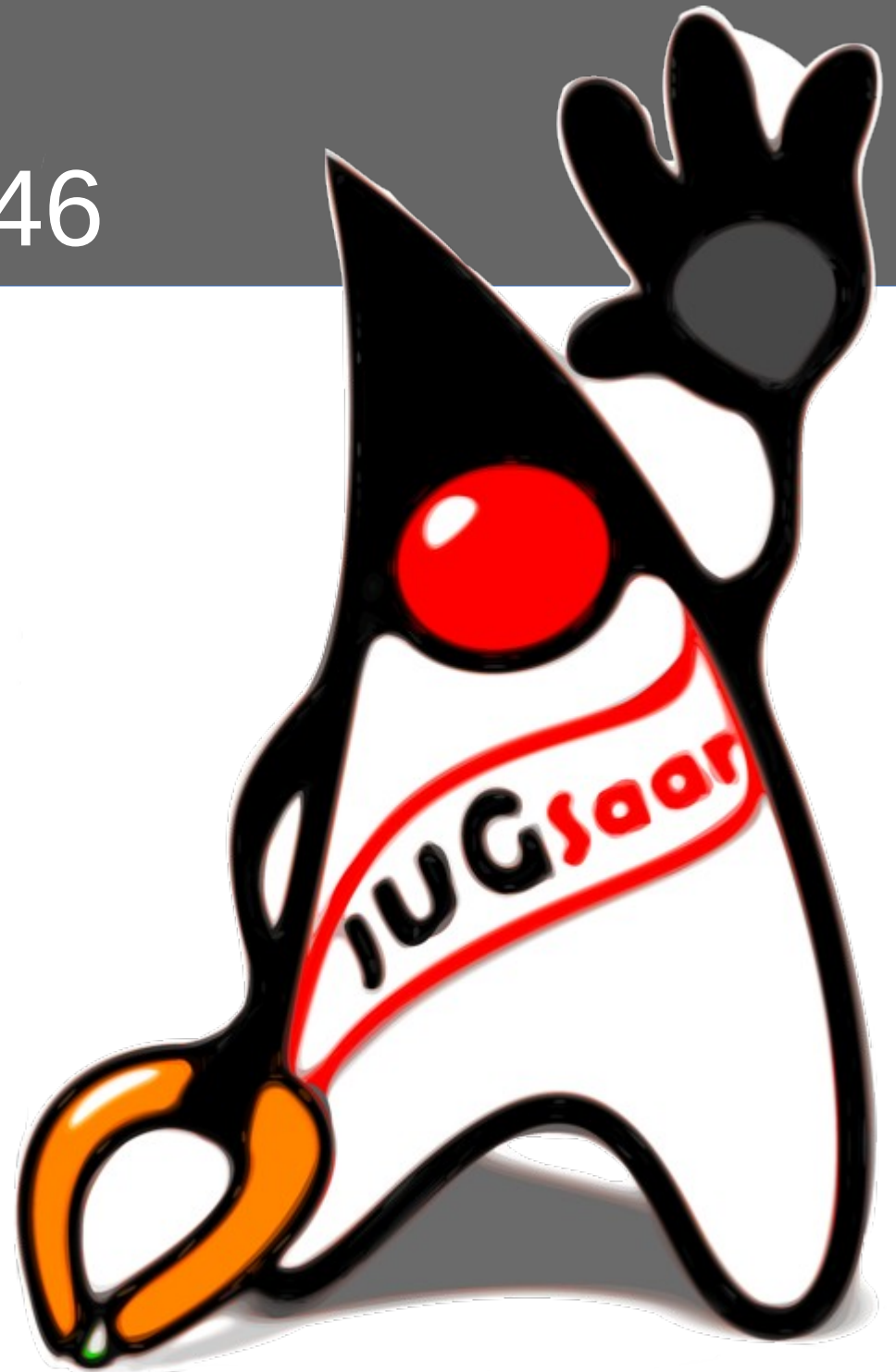
# JUG Saarland #46

## Java after eight

ein kurzer Überblick über Änderungen/Neuerungen  
in Java 9, 10, 11, 12

Frank Dietrich

(Clearstream S.A., Luxembourg)



# Eine kurze Übersicht über Änderungen in Java 9 - 12

- Neuigkeiten
- Änderungen
- Entfernungen

# generelle Änderungen

- **fester Releasezyklus**

März (non LTS) und September (LTS)

- **Abwärtskompatibilität**

@Deprecated Funktionalität kann entfernt werden

# Java 9 – September 2017 (non LTS)

- implementiert 91 JEP  
<http://openjdk.java.net/projects/jdk9/>
- Wechsel von Java 8 auf 9 nicht so leicht wie zuvor
- größte Änderung: Java Platform Module System
- tools.jar wurde in Module aufgeteilt
- JavaDB nicht mehr Bestandteil vom JDK

# Java 9

## JEP 102 - Process API Updates

- `ProcessHandle` liefert Process Informationen  
PID, Startzeit, CPU Zeit, Kommandozeile
- `CompletableFuture` um Aktion nach dem Beenden auszuführen

# Java 9

## JEP 158 – Unified JVM Logging

- Kommandozeilen Optionen für einheitliches Logging  
`java -Xlog:os+cpu=info -version`
- alle Optionen anzeigen  
`java -Xlog:help`

# Java 9

## JEP 211 – Elide Deprecation warning

- keine Deprecation Warnung mehr für import  
import java.io.LineNumberInputStream;  
Note: DeprecatedImport.java uses or overrides a deprecated API.  
Note: Recompile with -Xlint:deprecation for details.

# Java 9

## JEP 213 – Milling Project Coin

- `@SafeVArgs` an privaten Methoden  
`@SafeVarargs`  
`private void foobar(Object... args) { ... }`
- `final` Variablen in `try-with-resource`  
`AutoCloseable closeable = new FileInputStream(...)`  
`try (closeable) { ... }`
- `'_'` ist kein gültiger Bezeichner mehr
- `private` Methoden in Interfaces



# Java 9

## JEP 214 – Remove GC Combinations

- die entfernten Kombinationen wurden in Java 8 als Deprecated markiert
- bestimmte GC Kombinationen wurden entfernt

```
DefNew + CMS      : -XX:-UseParNewGC -XX:+UseConcMarkSweepGC
ParNew + SerialOld : -XX:+UseParNewGC
ParNew + iCMS      : -Xincgc
ParNew + iCMS      : -XX:+CMSIncrementalMode -XX:+UseConcMarkSweepGC
DefNew + iCMS      : -XX:+CMSIncrementalMode -XX:+UseConcMarkSweepGC \
                    -XX:-UseParNewGC
CMS foreground    : -XX:+UseCMSCompactAtFullCollection
CMS foreground    : -XX:+CMSFullGCsBeforeCompaction
CMS foreground    : -XX:+UseCMSCollectionPassing
```

# Java 9

## JEP 221 – new Doclet API

- Ersatz für die Doclet API, Zugunsten der Standard language-model API und der Compiler Tree API

`com.sun.javadoc --> jdk.javadoc.doclet`

`com.sun.tools.doclets.standard.Standard --> jdk.javadoc.doclet.StandardDoclet`

# Java 9

## JEP 222 – JShell

- Java Shell als Read-Eval-Print Loop
- interaktive Shell zum ausführen von Java Code-Schnipseln  
jshell> Long.toHexString(3\_405\_691\_582L)  
\$1 ==> "cafebabe"
- Code-Completion, Dokumentation, Eingabehistorie

# Java 9

## JEP 223 – New Version-String

- die Struktur des Java Version Strings hat sich geändert

```
java.runtime.version      : 1.8.0_202-b08  
java.version              : 1.8.0_202  
java.vm.specification.version: 1.8  
java.vm.version           : 25.202-b08
```

```
java.runtime.version      : 9.0.4+11  
java.version              : 9.0.4  
java.vm.specification.version: 9  
java.vm.version           : 9.0.4+11
```

# Java 9

## JEP 224 + 225 – javadoc

- javadoc wurde erweitert und erzeugt nun HTML5 Seiten
- die Dokumentation enthält eine Suchfunktion

# Java 9

## JEP 226 – UTF-8 Property Files

- die Zeichenkodierung für ResourceBundleDateien wurde auf UTF-8 geändert
- bisherige Kodierung war ISO-8859-1

`-Djava.util.PropertyResourceBundle.encoding=ISO8859-1`

# Java 9

## JEP 229 – PKCS12 keystore

- der Standardtyp eines Java Keystores wurde zu PKCS12 geändert
- JKS ist ein JDK spezifisches Format
- bestehende Keystores werden weiterhin unterstützt

# Java 9

## JEP 240 + 241 – hprof / jhat removal

- der “Heap and CPU Profiling” Agent wurde entfernt

```
java -Xrunhprof:format=b,file=heap.dump Application
```

- ebenso jhat, das Programm zum Analysieren

```
jhat hprof.dump
```

- einen Heap-Dump erstellen auch andere Tools

```
jcmd <pid> GC.heap_dump heap.dump  
jmap -dump:format=b,file=heap.dump 17030
```

- anzeigen lässt er sich auch komfortabler, als mit jhat

```
visualvm -openfile heap.dump
```



# Java 9

## JEP 247 – compile for older version

- `--release` kompiliert für n-3 Platform Versionen
- die jeweiligen Klassenrümpfe der Zielplattformen befinden sich in `$JDK_ROOT/lib/ct.sym`
- so ist sichergestellt, dass der erstellte Bytecode auf der Zielplattform ausgeführt werden kann

# Java 9

## JEP 248 – G1 default GC

- Standard Garbage-Collector ist der G1
- Test sind nötig bezüglich des Laufzeitverhaltens und des Speicherbedarfs

# Java 9

## JEP 252 – CLDR locale data

- Gebietsschema Informationen werden nun vom CLDR des Unicode Consortiums verwendet
- unter Java 8 musste die Verwendung der CLDR Daten explicit angegeben werden
  - Djava.locale.providers=JRE,CLDR
- die Verwendung eines anderen Gebietsschema Providers kann zu gändertem Verhalten bei Datums-, Zeit- und Zahlenformaten führen

# Java 9

## JEP 252 – CLDR locale data

```
Calendar calendar = Calendar.getInstance(Locale.GERMANY);
calendar.set(2019, Calendar.MAY, 1);
DateFormat dayFormatter = new SimpleDateFormat("EEE ", Locale.GERMANY);
for (int day = 13; day < 20; day++) {
    calendar.set(Calendar.DAY_OF_MONTH, day);
    System.out.print(dayFormatter.format(calendar.getTime()));
}
```

**Java 8** Mo Di Mi Do Fr Sa So

**Java 9** Mo. Di. Mi. Do. Fr. Sa. So.

# Java 9

## JEP 254 – compact strings

- bessere Speichernutzung bei String Objekten
- bisher wurde die Zeichen eines String Objekts in einem `char[]` gespeichert (2 Byte pro Zeichen)
- String Objekte gehören zu den Komponenten, die mit den meisten Platz auf dem Heap belegen
- darüber hinaus benutzen die meisten Strings nur den Latin-1 Zeichensatz, für jedes Zeichen würde 1 Byte zur Speicherung genügen, 50% Platz ungenutzt
- neu: Speicherung der Zeichen in `byte[]` und zusätzlich die Kodierungsinformation

# Java 9

## JEP 259 – StackWalker

- Standard API um auf die Aufrufhistorie zugreifen zu können
- gegenüber einem Exception Stacktrace bietet es Zugriff auf zusätzliche Informationen, wie Zeitpunkte, Methodennamen, Filtermöglichkeiten

# Java 9

## JEP 260 – encapsulate internal API

- Maßnahmen um die Verwendung interner APIs vollständig zu verhindern
- Einteilung der internen APIs in  
nicht kritische API – z.B. `sun.misc.BASE64Decoder`  
kritische API – z.B. `sub.misc.Unsafe`
- kritische APIs für die in Java 8 noch keine Alternative existiert sind nicht gekapselt (Module `jdk.unsupported`)
- kritische APIs für die in Java 9 eine Alternative existiert sind deprecated in Java 9, werden in einer kommenden Version entweder gekapselt oder entfernt

# Java 9

## JEP 269 – Factory Methods

- statische Factory-Methoden zur Erzeugung von Collections (List, Set, Map) mit wenigen Elementen
- erzeugte Collections sind strukturell immutable
- die Implementierung ist frei neue Instanzen zu erzeugen oder wiederzuverwenden
- können Exceptions werfen
  - NullPointerException - “null” Element
  - IllegalArgumentException – doppelter Schlüsselwert



# Java 9

## JEP 271 – unified GC logging

- Nutzung des unified JVM logging (JEP158)
- einzeilige Ausgabe
  - Xlog:gc und -XX:PrintGC
- vergleichbare Informationen
  - Xlog:gc und -XX:PrintGCDetails
- Zeitstempel in der Ausgabe

# Java 9

## JEP 282 – jlink – The Java Linker

- Erstellung modularer Laufzeitumgebungen
- JRE mit Modulen die zur Laufzeit benötigt werden  
JDK 9: ~ 565 MB  
JRE mit java.base: ~ 45 MB
- benötigte Module können mit jdeps ermittelt werden

# Java 9

## JEP 289 – Deprecate Applet API

- noch keine endgültige Entfernung in Java 9

```
@Deprecated(since="9")
    java.applet.AppletStub
    java.applet.Applet
    java.applet.AudioClip
    java.applet.AppletContext
    javax.swing.JApplet
```

# Java 9

## JEP 291 – Deprecate CMS GC

- Zur Verringerung von Maintenance Kosten und zugunsten anderer Kollektoren wird der Concurrent Mark Sweep Garbage Collector in einem kommenden entfernt werden.
- JVM Option `-XX:+UseConcMarkSweepGC` gibt eine Warnung aus

Option `UseConcMarkSweepGC` was deprecated in version 9.0 and will likely be removed in a future release.

# Java 9

## JEP 295 – Ahead of Time Compilation

- Verbesserung der Startzeiten von Java-Programmen
- Code-Generierung durch Projekt Graal
- Implementierung ist für “experimentelle” Verwendung
  - Linux x64 Systeme mit 64-bit Java, ParallelGC / G1GC
  - AOT Kompilierung auf gleichem System wie zur Laufzeit
  - Java Code der dynamisch generierte Klassen oder Bytecode verwendet wird nicht von AOT kompiliert
  - AOT unterstützt keine Custom Class Loader

# Java 10

## JEP 286 – Local-Var. Type Inference

- Java-Code kann kompakter formuliert werden, ohne Typensicherheit aufzugeben

```
Map<CustomerID, Map<OrderID, String>> map = new HashMap<>();  
List<Person> persons = new ArrayList<>();  
var map = new HashMap<CustomerID, Map<OrderID, String>>();  
var persons = new ArrayList<Person>();
```

- nur für lokale Variablen, loop Variablen, try-with-resource Variablen

```
for (Map.Entry<CustomerID, Map<OrderID, String>> entry :  
map.entrySet()) { ... }  
for (var entry : map.entrySet()) {
```

- Gültigkeitsbereich sollte minimal bleiben um Fehler zu vermeiden

# Java 10

## JEP 310 – Application CDS

- Class-Data Sharing wird nun auch anderen Classloadern ermöglicht
- kürzere Startzeit der JVM, laden und verifizieren von (unveränderten) Klassen wird übersprungen
- geringerer Speicherverbrauch, mehrere laufende JVMs können dieses Abbild gemeinsam nutzen

# Java 10

## JEP 313 – Remove javah

- Native-Header Generation Tool wurde entfernt, Funktionalität wurde bereits in Java 8 durch javac übernommen

```
javac -d target/ HelloJNI.java
javah -jni -d header/ -cp target/ HelloJNI
javac -h header/ -d target/ HelloJNI.java
```



# Java 11

## JEP 320 – Remove Java EE/Corba

- in Java 9 bereits als “deprecated for removal” markiert

```
java.xml.ws (JAX-WS, also SAAJ and Web Services Metadata)
java.xml.bind (JAXB)
java.activation (JAF)
java.xml.ws.annotation (Common Annotations)
java.corba (CORBA)
java.transaction (JTA)
java.se.ee (Aggregator module for the six modules above)
jdk.xml.ws (Tools for JAX-WS)
jdk.xml.bind (Tools for JAXB)
```

- ebenso dazugehörige Tools

```
wsgen, wsimport (jdk.xml.ws)
schemagen, xjc (jdk.xml.bind)
idlj, orbd, servertool, tnameserv (java.corba)
```

# Java 11

## JEP 328 – Flight Recorder

- bislang eine kommerzielle Funktion vom Oracle JDK
- geringer Laufzeit-Overhead
- zeichnet Eventdaten der Anwendung, JVM und dem Betriebssystem auf
- Aufzeichnung kann über verschiedene Wege gestartet werden

remote über JMX, z.B. Mission Control

```
java -XX:StartFlightRecording ...
```

```
$ jcmd <pid> JFR.start
```

```
$ jcmd <pid> JFR.dump filename=recording.jfr
```

```
$ jcmd <pid> JFR.stop
```

# Java 11

## JEP 335 – Deprecate Nashorn JSE

- nur die ECMAScript Implementierung ist betroffen, nicht die javax.script API
- als “deprecated for removal” markierte Module

```
jdk.scripting.nashorn  
jdk.scripting.nashorn.shell (jjs)
```

- JavaScript Implementierung der Graal VM könnte ein Ersatz werden

# Java 11

## JEP 336 – Deprecate Pack200

- Gründe der Einführung in Java 5 sind nicht mehr gegeben, z.B. Downloadgeschwindigkeit
- hoher Aufwand diese komplexe Technologie zu pflegen, class- und JAR-Dateiformat haben sich seit Einführung geändert, nachteilige Auswirkung z.B. bei der Modularisierung in Java 9 (4 APIs wurden entfernt)
- die Tools pack200, unpack200 und jar geben bei Verwendung einen Warnung aus

# Java 12

## JEP 325 – switch expression preview

- switch kann nun als Anweisung oder Ausdruck verwendet werden
- beide Varianten unterstützen “traditionelle” und “vereinfachte” Variablen- und Kontrollstrukturen

```
T result = switch (arg) {  
    case L1, L2 -> e1;  
    case L3 -> e2;  
    default -> e3;  
};
```

- preview – nur eine Vorschau auf kommende Funktionen

```
javac --enable-preview Main.java  
java --enable-preview Main
```

# Java 12

## JEP 341 – Default CDS Archives

- Archiv für Class Data Sharing wird für die 64 bit Versionen standardmäßig mit ausgeliefert
- verbesserte Startzeit ohne vorher `-Xshare:dump` ausführen zu müssen
- um 32% kürzer Startzeit eines Hello-World Programms (Vergleich Java 11 ea-14 und Java 8u40)

# Appendix

- Nicolai Parlog über neuen Releasezyklus  
<https://heise.de/-4165009>
- Oracle JDK Release Notes  
<https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/jdk-relnotes-index-2162236.html>
- Oracle Java SE Support Roadmap  
<https://www.oracle.com/technetwork/java/java-se-support-roadmap.html>