zühlke
empowering ideas

Bad Smells and more

Michael Inden

Table of Contents

Basics: Why This Talk?

Michael Inden

Basics: Why this talk?

zühlke
empowering ideas

- **Im Programmierhimmel und am perfekten Tag …**
  - Code ist schön, effizient und funktioniert
  - Code ist lesbar und verständlich
  - Fällt es leicht, neue Features zu integrieren
  - Muss man nichts testen, da man ja keine Fehler macht ;-)
  - Funktioniert alles gleich von Anfang an
  - Macht alles viel Spaß

- **Aber mal ehrlich …**

Basics: Why this talk?

zühlke
empowering ideas

- **Wir kennen es anders aus der täglichen Arbeit**
  - Coding kann toll sein, wenn man was ganz Neues anfängt
  - Coding wird frustrierend, wenn man auf hässliche Stellen stößt
  - Fehler zu finden ist schwierig
  - **Und schlimmer noch, das Beheben ist meistens noch schwieriger**
  - **Maintenance** wird schnell zum **Albtraum**

Basics: Why this talk?

zühlke
empowering ideas

- Wie kommen wir aus der Wartungsalbtraum-Falle?
  - **Nicht sofort vom Gehirn in die Tastatur hacken**
  - **Problem verstehen, Lösung (grob) designen**
  - Entwickle in kleinen Schritten (XP, TDD: test, code, refactor)
  - Prüfe die Realisierung durch Unit Tests
  - Mehr interne QA => Verantwortung nicht an Testabteilung abgeben
  - **Ganz wichtig: Gutes Wissen über Bad Smells und Fallstricke, das JDK, externe Bibliotheken usw.**

Basics: Why this talk?
Tricky Assignment

zühlke
empowering ideas

- Was machen diese paar Zeilen?

```
int trickyPre = 0;
int trickyPost = 0;


for (int i = 0; i < 50; i++)
{
        trickyPre += ++trickyPre;
        trickyPost += trickyPost++;
}

System.out.println("trickyPre = " + trickyPre + " / " +
                   "trickyPost = " + trickyPost);
```

- Wie lautet die Ausgabe???

0, 1, 49, 50, Exception?

Basics: Why this talk?
Tricky Assignment

zühlke
empowering ideas

- Das Ergebnis ist

```
trickyPre = -1 / trickyPost = 0
```

- Was? Wieso?

```
tricky += ++tricky;      =>     tricky = tricky + ++tricky;
tricky += tricky++;      =>     tricky = tricky + tricky++;
```

- Was genau macht?

```
++tricky  bzw.  tricky++;
```

- Unterschiedliche Semantik (wer kennt sie?)

Basics: Why this talk?
Tricky Assignment

zühlke
empowering ideas

- erst zählen dann nutzen bzw. erst nutzen dann zählen

```
++tricky
tricky = tricky + 1;
```

```
tricky++;
temp = tricky;
tricky = tricky + 1;
return temp
```

- Dann gilt also

```
trickyPre += ++trickyPre;      => Wert wird hochgezählt
trickyPost += trickyPost++;    => Wert bleibt 0
```

- ABER: Wie kriegen wir -1 als Ergebnis, wenn wir hochzählen?

Basics: Why this talk?
Tricky Assignment – Conclusion

zühlke
empowering ideas

- Machen wir ein wenig System.out-Debugging:

```
...
i = 6 / trickyPre = 127 / trickyPost = 0
...
i = 29 / trickyPre = 1073741823 / trickyPost = 0
i = 30 / trickyPre = 2147483647 / trickyPost = 0
i = 31 / trickyPre = -1 / trickyPost = 0
i = 32 / trickyPre = -1 / trickyPost = 0
```

Basics: Why this talk?
Tricky Assignment – Conclusion

zühlke
empowering ideas

- **ACHTUNG: SILENT OVERFLOW IN JAVA**

```
Integer.MAX_VALUE + 1 == Integer.MIN_VALUE
      2147483647 + 1 == -2147483648
```

```
i=31 2147483647 + (2147483647 + 1) = 2147483647 - 2147483648 = -1
```

i=32 -1 + (-1 + 1) = -1 + 0 = -1 ...

- **Was haben wir gelernt?**
  - *kleine* Änderungen ***GROSSE*** Auswirkungen
  - Stille Überläufe => merkwürdige Ergebnisse

zühlke
empowering ideas

What are Bad Smells?

Think about it …

Michael Inden

What are Bad Smells?

zühlke
empowering ideas

Bad Smells sind Code-Abschnitte des Codes, die…

- Potenziell Fehler enthalten
- Irreführend oder Missverständlich
- Irgendwie verdächtig
- Ein komisches, ungutes Gefühl in der Magengegend geben
- Furcht auslösen, wenn man dort erweitern soll

=> Hässlich und hartnäckig gegen Änderungen

=> Das Schlimmste: Der Code ist nicht verlässlich

Bad Smells – A first example

zühlke
empowering ideas

- **Zwei Zeilen Code können doch nun wirklich nicht so schlimm sein, oder?**

```
CmdExe ce = new CmdExe(4711);
ce.reg(new Printer("Hi Bad Smell World"));
```

Bad Smells – A first example
3 or more possible problems

zühlke
empowering ideas

- **Irreführende Namen** `CmdExe, Printer`
- **Abkürzungen mit keiner oder kaum Bedeutung** `ce, reg`
  - Nahezu keine Informationen über die Semantik
  - Generell sind Abkürzungen eher irritierend (nicht nur für Project Newbies)
- **Magic Number** `4711`
  - Wieder keine Semantik
  - Schwierig zu beurteilen, ob gültig, oder nicht
  - Könnte außerhalb des erlaubten Bereichs sein, was dann?
  - Exception? Falsches Ergebnis oder keine Ausführung?

Bad Smells – A first example
Final Correction

zühlke
empowering ideas

```
CommandExecutor executor = new CommandExecutor(ADD_AS_LAST);
executor.register(new PrintToConsole("Hi Bad Smell World"));
```

- **Was haben wir erreicht?**
  - besser lesbar und verständlich
  - robust und besser verlässlich
  - transportiert Semantik (drückt aus, was passiert)
  - Vorhersagbares Verhalten selbst in Fehlersituationen
  - leichter zu warten und zu erweitern

Bad Smells – A first example
Bad error message(s)

zühlke
empowering ideas

- Ist die Warnungsmeldung `"value out of range"` hilfreich?

- Man kennt und ärgert sich über solche Mitteilungen:

  Schlechte Programme: “Unexpected error 1234 occured.”

  Deutsche Bahn: “Wir haben unerwartet gehalten.”

- **Abhilfe: Kommuniziere Fehlersituationen klar und stelle nützliche Informationen für Aufrufer bereit**

Bad Smells – A first example
Communicate errors clearly

zühlke
empowering ideas

- **3 Tipps für hilfreiche Warnmeldungen**

1. **Nachricht sollte den erlaubten Wertebreich enthalten**

```
"parameter XYZ is not in range [0-2]"
```

2. **Nachricht sollte den momentanen Wert zeigen**

```
"parameter XYZ is invalid: value = " +
registrationStrategy + " is not in range [0-2]"
```

3. **Und eine Liste gültiger Werte liefern**

```
List<Integer> VALID_VALUES = Arrays.asList(0, 1, 2, 4, 7);
"parameter 'XYZ' is invalid: value = " + XYZ
        + " is not in range " + VALID_VALUES);
```

=> parameter 'XYZ' is invalid: value = 6 is not in range [0, 1, 2, 4, 7]

zühlke
empowering ideas

Characteristics Of Good Software

Michael Inden

Characteristics Of Good Software

zühlke
empowering ideas

Martin Fowler says …

"Any fool can write a program a computer can understand,

Good programmers write code that humans can understand."

Good Software – Internal Quality

zühlke
empowering ideas

Internal Quality bestimmt durch CODE:

- Lesbarkeit
- Verständlichkeit
- Keine Fallstricke und Hindernisse
- Erweiterbar, pflegbar
- Gut/sinnvoll dokumentiert
- Gute Test/Code Coverage
- …

Good Software – External Quality

zühlke
empowering ideas

External Quality entspricht Benutzersicht (FEATURES und BEHAVIOUR):

- **Arbeitet wie erwartet**
- **Stellt alle benötigte Funktionalität bereit**
- **Korrektheit**
  - Nahezu keine (beobachtbaren) Bugs
  - Gut getestet
- **Benutzbar**
- **Verlässlich**
- …

Internal Quality – What really matters

1. Shortness – KISS
2. Meaningful names
3. Structure Of Code
4. Find proper abstractions
5. Avoid side effects and other surprises

zühlke
empowering ideas

Internal Quality In Depth

Michael Inden

Internal Quality in Depth
1. Shortness – KISS

zühlke
empowering ideas

- **KISS – Keep it simple and short**

- **SRP – Single Responsibility Principle besagt**
  - methods and classes should have (only) one responsibility
  - methods and classes should be as short or simple as possible

- **Faustregeln**
  - Methoden => max. 50 – 100, besser < 10 – 20 Zeilen
  - Klassen => max. 1000 – 2000, besser maximal um die 500 Zeilen

Internal Quality in Depth
Gute Bekannte … Wölfe im Schafspelz

zühlke
empowering ideas

Sind Fluent Interfaces gut?

Sind Builder wirklich immer gut?

Sind sehr kurze Methoden gut?

```
new PizzaBuilder().mitSalami().small().bitteBeachten("Ohne Mais!") .create();
```

=> "Kleine Pizza Salami ohne Mais "

Internal Quality in Depth
! KISS – Fluent but unreadable Code

zühlke
empowering ideas

- Wir wollen (z.B. in JavaFX) eine Berechnung anstellen
- Es existiert ein Fluent Interface mit add(), multiply() usw.

```
x.add(y).multiply(z).subtract(7).divideBy(2)
```

- Es ist echt gut zu lesen, aber nicht gut zu verstehen
- Was ist die Semantik?

(x + (y * z) -7) / 2 oder (x + y) * z – (7 / 2) …

Internal Quality in Depth
! KISS – Builder but irritating Code

zühlke
empowering ideas

// Wir wünschen folgende Ausgabe: 13.03.2014 17:41:22

- **SCHLECHT**

```
final DateTimeFormatter OUTPUT_TIMESTAMP_FORMATTER =
    new DateTimeFormatterBuilder()
     .appendDayOfMonth(2) .appendLiteral('.').appendMonthOfYear(2) .appendLiteral('.')
     .appendYear(4, 4).appendLiteral(' ').appendHourOfDay(2).appendLiteral(':')
     .appendMinuteOfDay(2).appendLiteral(':') .appendSecondOfMinute(2).toFormatter();
```

- **DEUTLICH BESSER**

```
final SimpleDateFormat sdfInput = new SimpleDateFormat("dd.MM.yyyy HH:mm:ss");
```

Internal Quality in Depth
! KISS – Unused Code

zühlke
empowering ideas

```
private static String getEncoding(final String frequency) {
        String value = "";
        if (frequency.startsWith("M")) {
                return "710";
        } else if (frequency.startsWith("Q")) {
                return "708";
        // } else if (frequency.startsWith("H")) {
        // return "704";
        // } else if (frequency.startsWith("T")) {
        // // trimester?
        } else if (frequency.startsWith("A")) {
                return "702";
        // } else if (frequency.startsWith("D")) {
                // return "711";
        } else if (frequency.startsWith("W")) {
                return "716";
        }
        return value;
}
```

Internal Quality in Depth
1. Shortness – KISS

zühlke
empowering ideas

- Code sollte knackig und präzise sein
- ?-Operator ??? Damit gilt doch folgendes, oder?

```
if (condition)
{
        result = success;
}
else
{
        result = other;
}
```

=>

```
result = (condition) ? success : other
```

Internal Quality in Depth
1. Shortness – KISS

zühlke
empowering ideas

- **Für einfache Bedingungen und Auswertungen hilfreich**

  (x % 2 == 0) ? “even” : “odd”

- **ABER: Was ist hiermit?**

```
Double value = value1 == null ? value2 : value2 == null ? value1
: new Double(value1 + value2);
```

- **Das ist kurz, aber unverständlich – zumindest für mich!**
- **Wer hilft mir? Weiß jemand, was dieser Ausdruck macht?**

- **Bad Smell: Complex logic in conditional operator**

Internal Quality in Depth
1. Shortness – KISS

zühlke
empowering ideas

- **Prio 1 vor Kürze: Verständlichkeit**

```
Double value = value1 == null ? value2 : value2 == null ? value1
: new Double(value1 + value2);
```

- **Wie wär es mit dieser Alternative?**

```
public static Double nullsafeAdd(Double value1, Double value2)
{
  if (value1 == null)
       return value2;
  if (value2 == null)
       return value1;

  return value1 + value2; // new Double(value1 + value2);
}
Double value = nullsafeAdd(value1, value2);
```

Internal Quality in Depth
1. Shortness – KISS

zühlke
empowering ideas

```
public static Double nullsafeAdd(Double value1, Double value2)
{
  if (value1 == null && value2 == null)
       return null;
  if (value1 == null)
       return value2;
  if (value2 == null)
       return value1;

  return value1 + value2;
}
```

- Behandelt nun alle Spezialfälle direkt am Anfang
- Kommuniziert klar und deutlich und ist intuitiv verständlich
- That's KISS …

Internal Quality in Depth
2. Meaningful names

zühlke
empowering ideas

- Schwierig zu finden
- Sind die Mühe wert, vor allem für später
- Spannungsfeld: nicht zu lang aber aussagekräftig
- Vermeide Abkürzungen wie AAA und andere Batterien ;-)
- Okay sind gängige Abkürzungen wie Db, Html, Xml. In diesem Fall helfen Abkürzungen, den Namen kürzer zu halten

Internal Quality in Depth
2. Meaningful names

zühlke
empowering ideas

- Was machen diese Zeilen?

```
// contains max value
int val = -1;


// iterate through all available table rows
for (int i = 0; i < 50; i++)
{
        val = Math.max(val, values[i].getValue());
}
```

- Was kann verbessert werden??

Internal Quality in Depth
2. Meaningful names

zühlke
empowering ideas

- Die Zeilen kommunizieren nicht, was sie tun
- Die Kommentare sind nahezu überflüssig (!DRY)

```
// contains max value
int val = -1;


// iterate through all available table rows
for (int i = 0; i < 50; i++)
{
        val = Math.max(val, values[i]. getValue());
}
```

Internal Quality in Depth
2. Meaningful names – DRY

zühlke
empowering ideas

- Versuchen wir es mal mit sprechenden Namen …

```
final int PERSON_TABLE_ROW_COUNT = 50;


int maxAge = -1;
for (int rowIndex = 0; rowIndex < PERSON_TABLE_ROW_COUNT; rowIndex++)
{
        maxAge = Math.max(maxAge, persons[rowIndex].getAge());
}
```

- Intention nun ziemlich klar und verständlich
- Wir ermitteln das maximale Alter von den Personen aus der Liste

Internal Quality in Depth
2. Meaningful names for Collections

zühlke
empowering ideas

- **SCHLECHT**
  - Name besteht nur aus dem Datentyp: map, set, list, vector

```
final List<File> list = new ArrayList<File>();
final List<File> list2 = new ArrayList<File>();
final List<File> list3 = new ArrayList<File>();
```

- **DEUTLICH BESSER**
  - Warum nicht einfach das nennen, was gespeichert wird?

```
final List<File> newFiles     = new ArrayList<File>();
final List<File> changedFiles = new ArrayList<File>();
final List<File> removedFiles = new ArrayList<File>();
```

Internal Quality in Depth
2. Meaningful names: Communicate well

zühlke
empowering ideas

- **SCHLECHT:**

```
cur.getParent().getChildren().remove(cur);
```

- **SCHON BESSER**

```
selectedItem.getParent().getChildren().remove(selectedItem);
```

- **BESSER:**

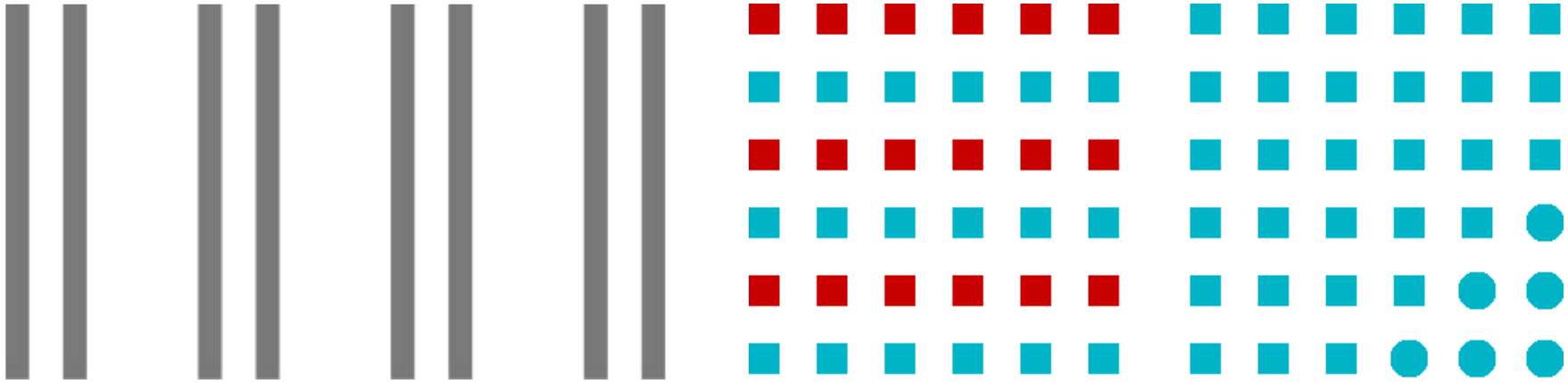
```
final TreeItem<String> parentItem = selectedItem.getParent();
parentItem.getChildren().remove(selectedItem);
```

3. Structure Of Code

zühlke
empowering ideas

Beim Betrachten von Code spielt die Wahrnehmungspsychologie eine Rolle:

- Ähnliche Dinge werden durch das Gehirn automatisch anhand verschiedener Faktoren gruppiert: “Gesetz der Nähe”, “Gesetz der Ähnlichkeit”, …



Internal Quality in Depth
3. Structure Of Code – Ugly

zühlke
empowering ideas

```
public final class FormattingExample {
   private   static final   Logger
                                                    log =
Logger.getLogger (…);

          public static   String asHex( final     byte[] tele)
     {
log.info(   "asHex("+Arrays.toString(tele)+")");

              final StringBuffer sb =    new StringBuffer ( "0x");
    for(int i=0;i<tele.length;i++)
             {
              sb.append (Integer.toHexString (tele[i]));
     }
       return sb.toString();
         }
    // ...
}
```

Internal Quality in Depth
3. Structure Of Code – Well Formatted

zühlke
empowering ideas

```
public final class FormattingExample
{
     private static final Logger log = Logger.getLogger(…);

     public static String asHex(final byte[] tele)
     {
          log.info("asHex(" + Arrays.toString(tele) + ")");

          final StringBuffer sb = new StringBuffer("0x");
          for (int i = 0; i < tele.length; i++)
          {
               sb.append(Integer.toHexString(tele[i]));
          }
          return sb.toString();
     }
     // ...
}
```

Internal Quality in Depth
4. Find proper abstractions

zühlke
empowering ideas

- **In etwa 3 verschiedene Abstraktionslevel im Code:**
  - **High** – lesbare Businessmethoden (**public**)

```
isRBLAlive()
rbl.isAlive()
```

  - **Medium** – technische oder Implementierungsdetails (**public** – **private**)

```
SystemStateService.isAlive(System.RBL)
```

  - **Low** – Ebene von Statements (**private**)

```
((getState() >> 10) & SystemStateService.STATE_ALIVE) ==
                      SystemStateService.STATE_ALIVE;
```

Internal Quality in Depth
4. Find proper abstractions

zühlke
empowering ideas

```
public void paint(final Graphics graphics)
{
    if (showGrid)
    {
       graphics.setColor(Color.DARK_GRAY);
       // Raster zeichnen
       for (int x = 0; x < getSize().width; x += GRID_SIZE_X)
       {
          for (int y = 0; y < getSize().height; y += GRID_SIZE_Y)
          {
             graphics.drawLine(x, y, x, y);
          }
       }
    }
    paintFigures(graphics);
}
```

Vermeide den Mix verschiedener Abstraktionsebenen

Internal Quality in Depth
4. Find proper abstractions

zühlke
empowering ideas

```
public void paint(final Graphics graphics)
{
        if (showGrid)
        {
                paintGrid(graphics);
        }

        paintFigures(graphics);
}
```

- Bleibe in einer Methode auf einem Abstraktionslevel
- Nutze und erzeuge dazu Hilfsmethoden

Internal Quality in Depth
5. Avoid side effects and other surprises

zühlke
empowering ideas

- Schauen wir auf folgende wenigen scheinbar harmlosen Zeilen:

```
private boolean deleteTimeSeries(final String key) {
        if (exists(key)) {
                assert delete(key);
                return true;
        }
        return false;
}
```

- Sieht auf den ersten Blick nicht schlecht aus!
- Was kann daran falsch sein?

Internal Quality in Depth
5. Avoid side effects and other surprises

zühlke
empowering ideas

- **Applikationscode in einem assert ausgeführt!**
- **Assertions können an und ausgeschaltet werden und sind standardmäßig deaktiviert => Nutzcode wird NICHT ausgeführt!**
- **Korrektur:**

```
private boolean deleteTimeSeries(final String key) {
        if (exists(key)) {
                final boolean deleted = delete(key);
                assert deleted : "expected TimeSeries to be deleted";
                return deleted;
        }
        return false;
 }
```

Internal Quality in Depth
5. Avoid side effects and other surprises

zühlke
empowering ideas

- Analoges Problem Applikationscode in Logging-Code

```
if (log.isDebugEnabled())
{
        log.debug("some heavy logging");
        resetLineCounter();
}
```

- **Sehr schwierig zu finden, wenn Log-Ausgaben mal für Debug und mal nicht konfiguriert sind … und der Kunde an der Log-Konfiguration herumschauen kann**

Internal Quality in Depth – Bonus
5. Avoid side effects and other surprises

zühlke
empowering ideas

- **Kommen wir nochmal auf unseren ?-Ausdruck zurück:**

```
Double value = value1 == null ? value2 : value2 == null ? value1
: new Double(value1 + value2);
```

- **Sollen wir das nicht kürzer schreiben? Was meint ihr? Sollen wir mal** `value1 + value2` **nutzen?**

```
Double value = value1 == null ? value2 : value2 == null ? value1
: value1 + value2;
```

- **Was passiert, wenn value1 und value2 null sind?**

Internal Quality in Depth – Bonus
5. Avoid side effects and other surprises

zühlke
empowering ideas

- … B A N G . . . NPE

```
Double value = value1 == null ? value2 : value2 == null ? value1
: value1 + value2;
```

- ?-Operator besitzt Auto-Unboxing-Magic, der hintere Ausdruck wird versucht auf den Typ Double zu bringen, dazu muss erst Auto-Unboxing und dann Auto-Boxing stattfinden -- aber nicht nur das!

Internal Quality in Depth – Bonus
5. Avoid side effects and other surprises

zühlke
empowering ideas

```
boolean returnInt = true;
Object val = returnInt ? 5 : 7.0;
System.out.println("val is " + val + " of " + val.getClass());
```

=> val is 5.0 of class java.lang.Double

```
if (returnInt) val = 5;
else val = 7.0;
System.out.println("val is " + val + " : " + val.getClass());
```

=> val is 5 of class java.lang.Integer

=> ACHTUNG: ?-Operator und if sind NICHT 100% äquivalent

The End

zühlke
empowering ideas

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!