

# Clean Code

# HERKUNFT

# TPM

Total Productive Maintenance

- Qualitätsansatz
- ~1960, japanische Autoindustrie
- Konzentration auf **Instandhaltung** des Arbeitsplatzes
- ähnlich Lean Produktion
- Fundament: **5S**-Prinzipien

**Seiri**

Aussortieren; Übersicht schaffen - wo finde ich Dinge wieder, Namensgebung

**Seiton**

Ordentlichkeit; Code sollte da stehen, wo ich ihn erwarte

**Seiso**

Säubern; Abfall und Einzelteile entfernen

**Seiketsu**

Standardisierung; konsistenter Codierstil

**Shutsuke**

(Selbst-) Disziplin & ständige Verbesserung

*Qualität ist das Ergebnis einer Million selbstloser Akte der Sorgfalt.*

— Robert “Uncle Bob” Martin

*Wir (Entwickler) sind Autoren. Ein Merkmal von Autoren ist es, dass sie Leser haben.*

— Robert “Uncle Bob” Martin

*Sauberer Code kann von anderen  
Entwicklern gelesen und verbessert  
werden.*

— Dave Thomas

# CHAOS IM CODE

- je älter ein Projekt, desto höher der Aufwand, neue Funktionen hinzuzufügen
- damit die Produktivität wenigstens annähernd gleich bleibt, wird (leider) der Fokus der Arbeit auf neue Funktionen gelegt
  - Folge: **Code verrottet** - wichtige Basis-Arbeiten werden vernachlässigt
    - keine neuen Tests
    - Konzepte werden durch Ausnahmen aufgeweicht
    - Dokumentation wird nicht nachgezogen
- Gesetz von LeBlanc: **Später heißt niemals**



# CHAOS IM CODE

- Schlussfolgerung:
  - es reicht nicht aus, guten Code zu schreiben
  - Code muss auch *sauber gehalten* werden
  - sofort & kontinuierlich

*Leave the campground cleaner than  
you found it*

— Robert “Uncle Bob” Martin

# AUSSAGEKRÄFTIGE NAMEN

# ZWECKBESCHREIBENDE NAMEN

```
public List<int[]> getThem() {  
    List<int[]> list1 = new ArrayList<int[]>();  
    for (int[] x : theList)  
        if (x[0] == 4)  
            list1.add(x);  
    return list1;  
}
```

- Kontext geht nicht aus dem Code hervor
- Code ist implizit, sollte aber explizit sein

```
public List<int[]> getFlaggedCells() {  
    List<int[]> flaggedCells = new ArrayList<int[]>();  
    for (int[] cell : this.gameBoard)  
        if (cell[STATUS_VALUE] == FLAGGED)  
            flaggedCells.add(cell);  
    return flaggedCells;  
}
```

# FEHLINFORMATIONEN VERMEIDEN

- keine irreführenden Hinweise, z.B. für eine Gruppe von Konten:

```
private Map accountList;
```

- zwei Namen sollten sich nicht geringfügig unterscheiden, z.B.

```
XYZControllerForEfficientHandlingOfStrings  
XYZControllerForEfficientStorageOfStrings
```

# UNTERSCHIEDE DEUTLICH MACHEN

```
public static void copyChars(char c1[], char c2[]) {  
    for (int i=0; i < c1.length; i++) {  
        c2[i] = c1[i];  
    }  
}
```



```
public static void copyChars(char source[], char destination[]) {  
    for (int i=0; i < source.length; i++) {  
        destination[i] = source[i];  
    }  
}
```

- Namen wie **c1** sind nicht **irreführend**, sondern **informationsleer**
- zusammengesetzte Klassennamen können auch informationsleer sein
  - **Product**
  - **ProductInfo**
  - **ProductData**

# AUSSPRECHBARE NAMEN VERWENDEN

```
class DtaRcrd102 {  
    private Timestamp genymdhms;  
    private Timestamp modymdhms;  
}
```

```
class DtaRcrd102 {  
    private Timestamp genymdhms;  
    private Timestamp modymdhms;  
}
```

**ymdhms**

Year, Month, Day, Hours ...

```
class DtaRcrd102 {  
    private Timestamp genymdhms;  
    private Timestamp modymdhms;  
}
```

**ymdhms**

Year, Month, Day, Hours ...

```
class Customer {  
    private Timestamp generationTimestamp;  
    private Timestamp modificationTimestamp;  
}
```

# SUCHBARE NAMEN VERWENDEN

```
int s = 0;
for (int j=0; j<34; j++) {
    s += (t[j]*4)/5;
}
```

- Die Länge eines Namens sollte der Größe seines Geltungsbereichs entsprechen
- Suche nach *t* oder 5 ergibt in der gesamten Codebasis viele Treffer

```
int realDaysPerIdealDay = 4;
const int WORK_DAYS_PER_WEEK = 5;
int sum = 0;
for (int j=0; j < NUMBER_OF_TASKS; j++) {
    int realTaskDays = taskEstimate[j] * realDaysPerIdealDay;
    int realTaskWeeks = (realTaskDays / WORK_DAYS_PER_WEEK);
    sum += realTaskWeeks;
}
```

# CODIERUNGEN VERMEIDEN

```
// Datentypen  
private String szVorname;  
private Integer nId;  
// Geltungsbereich  
private String pri_szVorname;  
public Integer pub_nId;
```



- Codierung von Informationen in Namen von Variablen
  - Datentyp oder Geltungsbereich
  - Ungarische Notation
- Nachteile
  - Änderungen müssen überall nachgezogen werden
  - Präfixe und Suffixe werden bald vom Entwickler ignoriert

# METHODENNAMEN

- Verben verwenden, z.B.
  - `downloadEmailAttachments()`
- nur ein Wort pro Konzept
  - *fetch, retrieve, get ...* sind Synonyme

# DOMÄNEN NAMEN

- Problemdomäne
  - Begriffe/Konzepte des Bereichs, für den die Software bestimmt ist
  - z.B. `BeneficialOwner`
    - Bezug auf wirtschaftlich Berechtigten eines Bankkontos
- Lösungsdomäne
  - Begriffe/Konzepte der Informatik, Algorithmen, Pattern
  - z.B. `AccountVisitor`
    - Bezug auf Visitor-Pattern

# FUNKTIONEN

# BEISPIEL

## HtmlUtil.java SetupTeardownIncluder.java

```
public class HtmlUnit {
    public static String testableHtml(
        PageData pageData,
        boolean includeSuiteSetup
    ) throws Exception
    {
        WikiPage wikiPage = pageData.getWikiPage();
        StringBuffer buffer = new StringBuffer();
        if (pageData.hasAttribute("Test")) {
            if (includeSuiteSetup) {
                WikiPage suiteSetup =
                    PageCrawlerImpl.getInheritedPage(
                        SuiteResponder.SUITE_SETUP_NAME, wikiPage
                    );
            }
        }
    }
}
```

- Beispiel aus **Fitnesse**
  - FitNesse begann als ein HTML und Wiki "front-end" für FIT ("Framework for Integrated Testing")
  - Wiki Seite == Page
  - Test-Suite == Zusammenfassung mehrere Tests
  - Teststruktur
    - ggf. Suite Setup
    - Setup
    - Test (== pageDate)
    - TearDown
    - ggf. Suite TearDown

```
public class HtmlUnit {
    public static String testableHtml(
        PageData pageData,
        boolean includeSuiteSetup
    ) throws Exception
    {
        WikiPage wikiPage = pageData.getWikiPage();
        StringBuffer buffer = new StringBuffer();
        if (pageData.hasAttribute("Test")) {
            if (includeSuiteSetup) {
                WikiPage suiteSetup =
                    PageCrawlerImpl.getInheritedPage(
                        SuiteResponder.SUITE_SETUP_NAME, wikiPage
                    );
            }
        }
    }
}
```

# ERSTE VERBESSERUNG

```
public static String renderPageWithSetupsAndTearardowns(
    PageData pageData, boolean isSuite
) throws Exception {

    boolean isTestPage = pageData.hasAttribute("Test");
    if (isTestPage) {
        WikiPage testPage = pageData.getWikiPage();
        StringBuffer newPageContent = new StringBuffer();
        includeSetupPages(testPage, newPageContent, isSuite);
        newPageContent.append(pageData.getContent());
        includeTearDownPages(testPage, newPageContent, isSuite);
        pageData.setContent(newPageContent.toString());
    }
}
```



# KLEIN

- Funktionen sollten klein sein  
Wie kann das erreicht werden?
- keine verschachtelten Strukturen
- die *einzig erlaubte* Einrückungstiefe sollte dann möglichst nur eine Anweisung enthalten

```
public static String renderPageWithSetupsAndTeardowns(  
    PageData pageData, bool isSuite  
) throws Exception {  
    if (isTestPage(pageData)) {  
        includeSetupAndTeardownPages(pageData, isSuite)  
    }  
    return pageData.getHtml();  
}
```

# EINE AUFGABE ERFÜLLEN

- eine Aufgabe
  - Wenn alle Schritte einer Funktion eine Abstraktionsebene **unter** dem Zweck liegen, der durch den Namen ausgedrückt wird
- Hilfsmittel
  - einen **UM-ZU**-Absatz formulieren

*UM*  
*RenderPageWithSetupsAndTeardowns*  
*ausZUFühren, prüfen wir, ob eine Seite*  
*eine Testseite ist, und wenn dies der*  
*Fall ist, schließen wir die Setups und*  
*Teardowns ein. In beiden Fällen stellen*  
*wir die Seite in HTML dar.*

# BESCHREIBENDE NAMEN

- gute Namen für kleine Funktionen finden, die **eine** Aufgabe erledigen
- **lange beschreibende** Namen sind besser als **kurze geheimnisvolle** Namen
- lange **Namen** sind besser als lange **Kommentare**
- mehrere Wörter per Konvention trennen
  - CamelCaseSchreibweise
- verschiedene Namen ausprobieren und Code lesen
  - IDE unterstützt das
- Namen sollten in einem Modul konsistent sein
  - Synonyme vermeiden

# FUNKTIONSARGUMENTE

- je weniger Argumente, desto besser
  - jedes Argument erfordert konzeptionelle Kraft beim Lesen
  - Name und Typ des Arguments könnten zu anderer Abstraktionsebene gehören
  - das **Testen** einer Funktion wird aufwändiger
    - die Kombinationen aller Argumente mit allen möglichen Werten

# FUNKTIONSARGUMENTE

- Output-Argumente vermeiden, da ungewohnt
  - Input: Argumente
  - Output: Rückgabewert

# FUNKTIONSARGUMENTE

- Argument als Output verwendet

```
public static void splitToList(String source, List parameter) {  
    String[] array = source.split(",");  
    parameter.addAll(Arrays.asList(array));  
}
```

# FUNKTIONSARGUMENTE

- Argument als Output verwendet

```
public static void splitToList(String source, List parameter) {  
    String[] array = source.split(",");  
    parameter.addAll(Arrays.asList(array));  
}
```

- Rückgabewert als Output

```
public static List splitToList(String source) {  
    String[] array = source.split(",");  
    return Arrays.asList(array);  
}
```



# FLAG-ARGUMENTE

- Hinweis darauf, dass mehrere Aufgaben erfüllt werden

```
// Aufruf
render(true);
// Definition
class Renderer {
    void render(boolean isSuite) {}
}
```

# FLAG-ARGUMENTE

- Besser mehrere Methoden

```
// Definition
class Renderer {
    void renderForSuite() {}
    void renderForSingleTest() {}
}
```

# DYADISCHE FUNKTIONEN

- Funktionen mit 2 Argumenten
- Verwender muss die Reihenfolge und Bedeutung kennen
  - oder Definition nachschlagen → Aufwand!
- oft unvermeidbar

```
// Aufruf
int result = getResult(); // 24
assertEquals(24, result);
// Definition
class Assert {
    void assertEquals(int expected, int actual) {}
}
```

# NEBENEFFEKTE VERMEIDEN

```
public boolean checkPassword(String userName, String password){  
    User user = UserGateway.findByName(userName);  
    if (user != User.NULL) {  
        if (user.password.equals(password)) {  
            Application.loginUser(user);  
            return true;  
        }  
    }  
    return false;  
}
```

# ANWEISUNG ODER ABFRAGE

- Funktion sollte entweder
  - etwas tun, oder
  - etwas antworten

```
public boolean set(String attribute, String value){  
    if (internalList.contains(attribute)) {  
        internalList.set(attribute, value);  
        return true;  
    } else {  
        return false;  
    }  
}  
// mögliche Verwendung  
if (set("username", "robkle")) ...
```

# FEHLERCODE VS EXCEPTIONS

- Fehlercode
  - muss sofort geprüft werden
- Exception
  - kann am Ende behandelt werden
  - ist ebenfalls eine Aufgabe
    - kann in separate Funktion ausgelagert werden

## Beispiel mit Fehlercodes inkl. Behandlung

```
if (deletePage(page) == E_OK) {  
    if (registry.deleteReference(page.name) == E_OK) {  
        if (ConfigKeys.deleteKey(page.name.makeKey()) == E_OK) {  
            logger.log("page deleted");  
        } else {  
            logger.log("config key not deleted");  
        }  
    } else {  
        logger.log("deleteReferences from registry failed");  
    }  
} else {  
    logger.log("delete failed");  
}
```

## Beispiel mit Exceptionbehandlung

```
try {
    deletePage(page);
    registry.deleteReference(page.name);
    ConfigKeys.deleteKey(page.name.makeKey());
}
catch (Exception e)
{
    logger.log(e.getMessage());
}
```



## Exceptionsbehandlung auslagern

```
public void delete(Page page) {  
    try {  
        deletePageAndAllReferences();  
    }  
    catch (Exception e)  
    {  
        logError(e);  
    }  
}  
  
public void deletePageAndAllReferences(Page page) {...}  
public void logError(Exception e) {...}
```

# DON'T REPEAT YOURSELF

- Viele Innovationen der Software-Entwicklung haben nur ein Ziel
  - Duplizierung zu vermeiden
  - Wiederverwendung fördern
- Duplikate könnten bei einem Umbau vergessen werden
- Beispiel
  - [HtmlUtil.java](#)

# KOMMENTARE

# ÜBER KOMMENTARE

- Kommentare sind kein Ersatz für schlechten Code
- Kommentare vermeiden durch **selbsterklärenden** Code

```
// Check to see, if the employee is eligible for full benefits
if ((employee.flags & HOURLY_FLAG) &&
    employee.age > 65)
    ...
```

## Alternative

```
if (employee.isEligibleForFullBenefits())
    ...
```

# GUTE KOMMENTARE

- Copyright Header
- nicht-triviale Methoden-Beschreibung
- nicht-triviale Klassen-Beschreibung
- Erklärung der Absichten
- Klarstellungen
- Warnung vor Konsequenzen
- TODO-Kommentare
- Verstärkung

# SCHLECHTE KOMMENTARE

- Geraune
- Redundante Kommentare
  - *Wiederholung* des Codes
- irreführende Kommentare
- Positionsbezeichner
- Kommentare hinter schließenden Klammern
- Auskommentierter Code