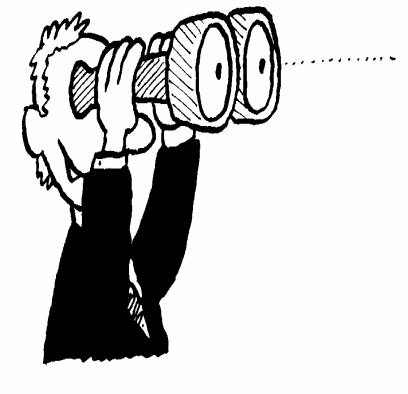
infomar software



Testgetriebene Entwicklung, aber womit?

Aufbau einer Testlandschaft mit Open-Source

Themen/Agenda

infomar software

- **Ein Schauermärchen als Ausgangssituation**
- **Verwendete Testumgebung**
- **Tests und Testautomatisierung**
- **Und so läuft‘s …**
- **Fazit/Zusammenfassung**
- **Links und Quellen**

Ausgangssituation

infomar software

Ausgangssituation

infomar software

- **Wenn Sie die Wahl hätten …**

„Kraut und Rüben“ Source-Code mit automatisierten Tests

oder

1a Source-Code ohne Tests

Ausgangssituation

infomar software

- **Wünschen wir uns nicht alle folgende Situation?**
  - **Ihre Anwendung ist entwickelt und läuft erfolgreich**
  - **Immer mehr Kunden setzen Ihre Software ein**
  - **Ihre Kunden bestürmen Sie mit neuen Anforderungen**

- **Aber kennen wir nicht auch Folgendes?**
  - **Anzahl gemeldeter Fehler durch den Kunden steigt**
  - **Nennenswerte Tests sind kaum vorhanden**
  - **Automatisierte Tests existieren noch weniger**

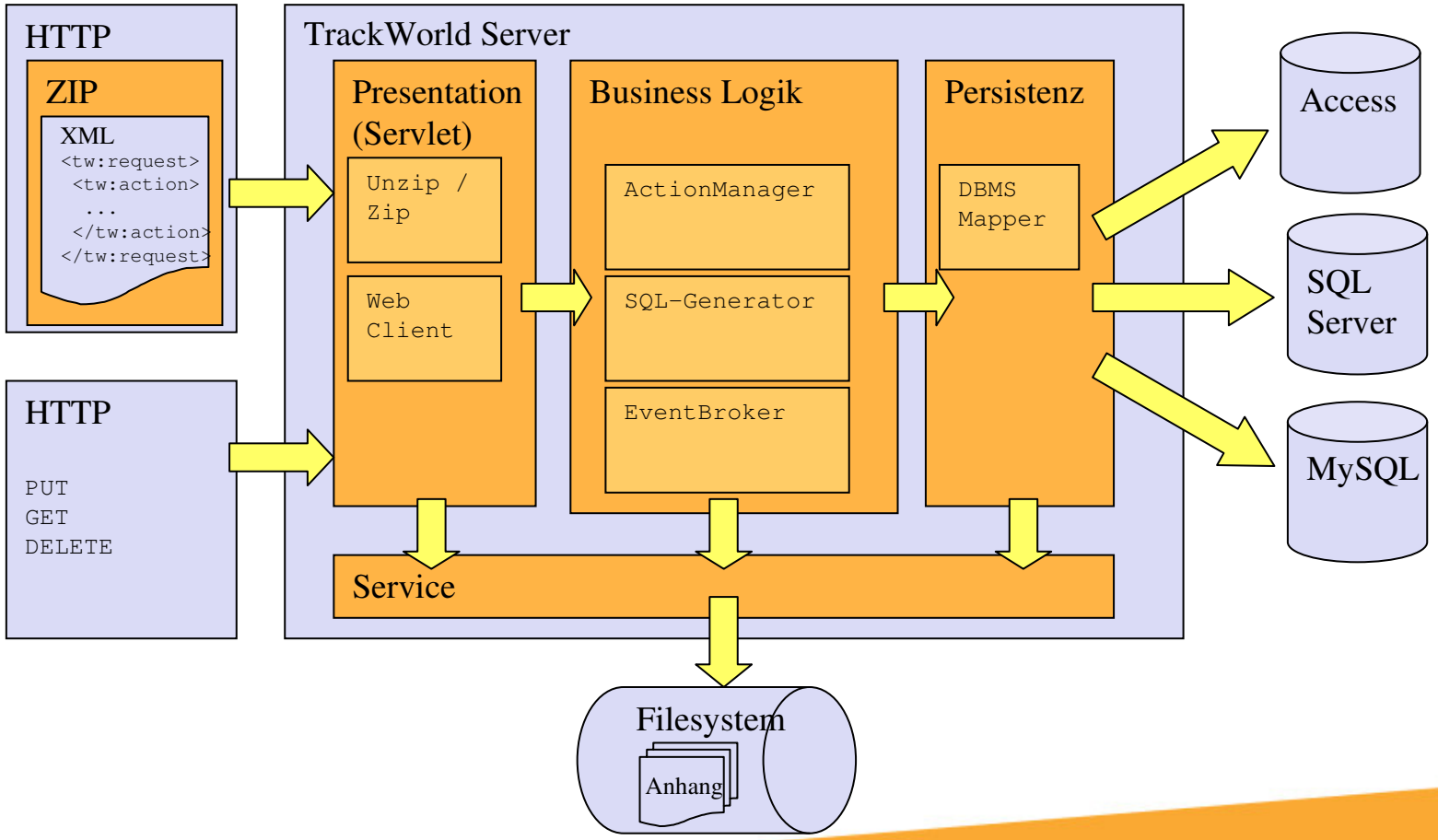
Ausgangssituation

infomar software

- **Seien Sie unser Reisebegleiter ...**
  - **Betrachtung: Server einer BugTracking-Anwendung**
  - **Löschen aller Tests, die bis dato existieren**
- **Zielsetzung**
  - **Aufbau Testumgebung mit Open-Source von 0 auf 100**
  - **Kontinuierliche, automatisierte**
    - **Integrationstests (externe Interfaces)**
    - **Statische Überprüfungen der Code-Qualität**
    - **Last- und Performancetests**
    - **Unit Tests**
      - **Komponententests (intere Interfaces)**
      - **Implementierungstests**

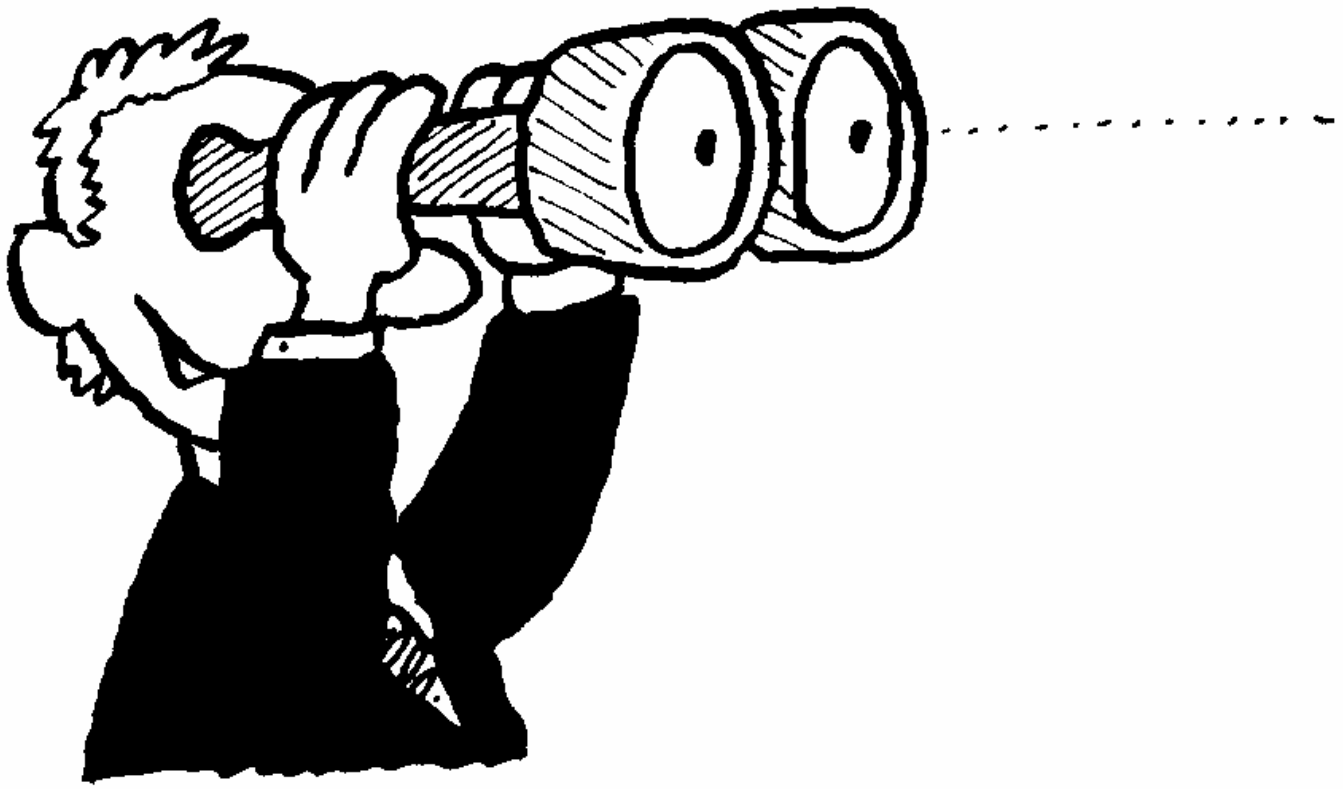
Ausgangssituation

- **Überblick der Anwendungsarchitektur**



Verwendete Testumgebung

infomar software



Verwendete Testumgebung

infomar software

- **In den Hauptrollen …**
  - **CruiseControl für kontinuierliche Integration**
  - **JMeter für Integrations- und Lasttests**
  - **PMD für statische Überprüfung der Codequalität**
  - **Emma zur Code Coverage Messung**
  - **JUnit darf natürlich nicht fehlen**

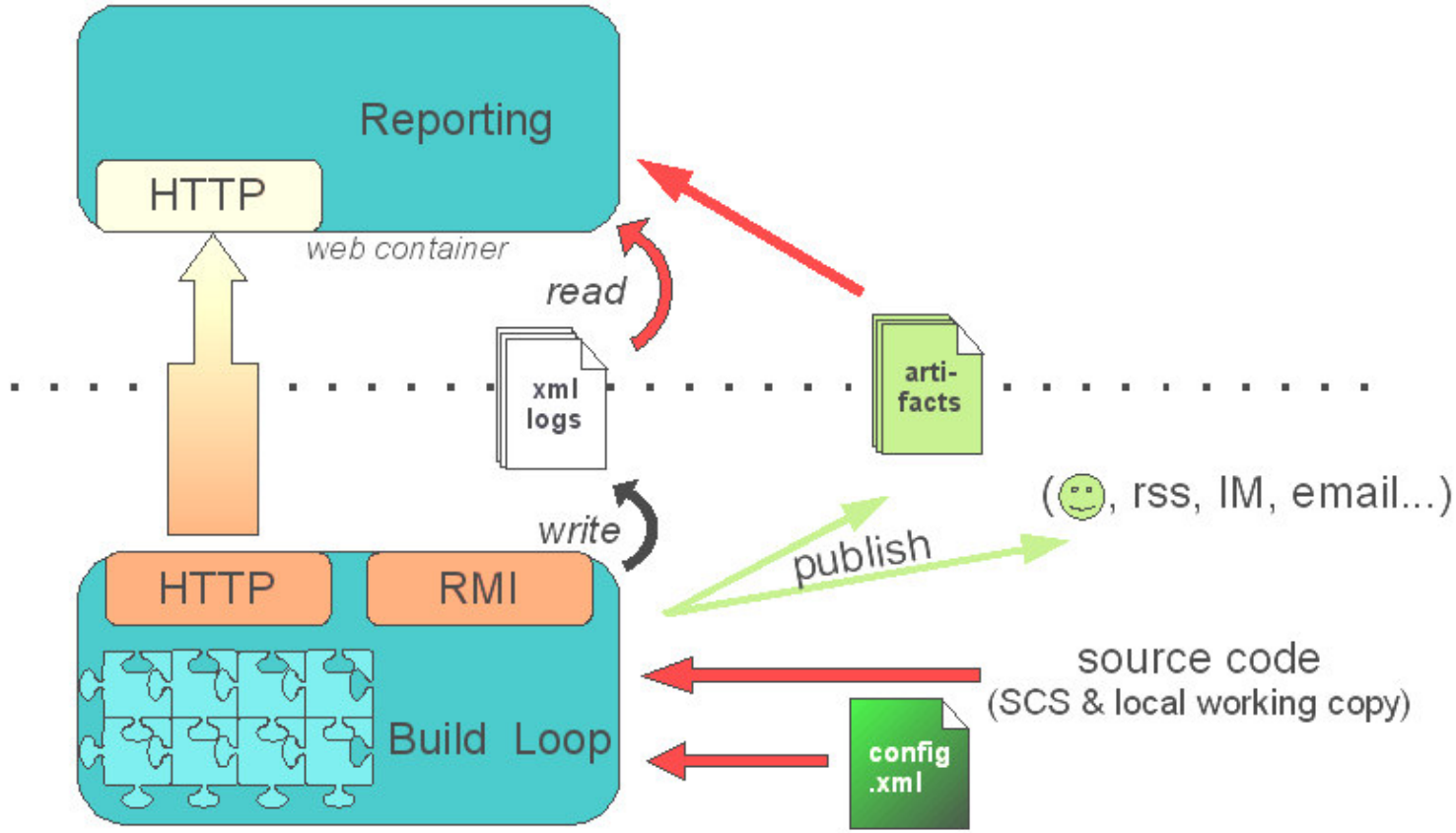
Verwendete Testumgebung

infomar software

- **CruiseControl für kontinuierliche Integration und Tests**
  - **Ermöglicht die Konfiguration von**
    - **Build-Zyklen**
    - **Build-Bedingungen**
    - **Build-Zielen**
  - **Automatisiert folgende Aufgaben**
    - **Build einer Applikation**
    - **Deployment einer Applikation**
    - **Test einer Applikation**
    - **Bereitstellung von Release-Ergebnissen und Reports**

Verwendete Testumgebung

- **CruiseControl für kontinuierliche Integration und Tests**



Verwendete Testumgebung

infomar software

- **CruiseControl für kontinuierliche Integration und Tests**

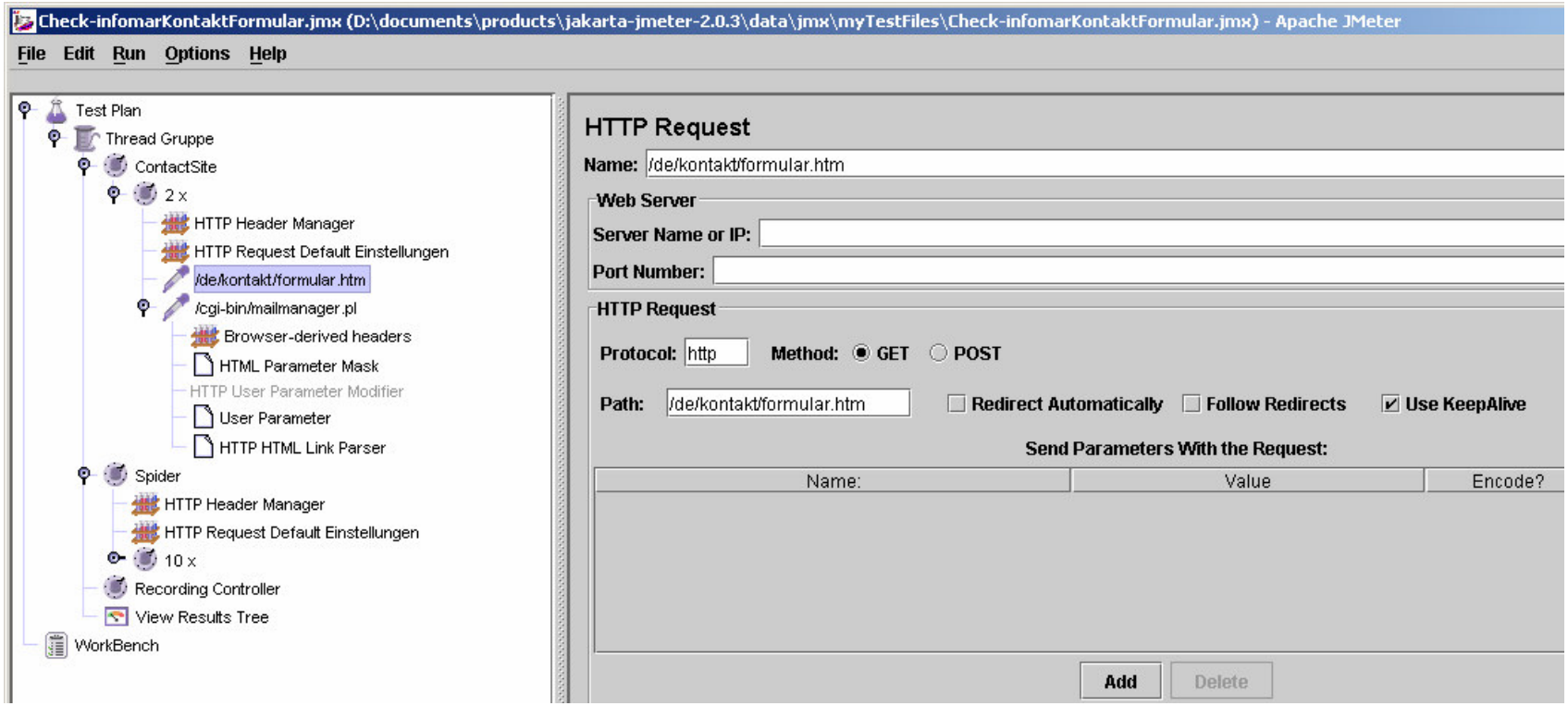
Verwendete Testumgebung

infomar software

- **JMeter für Integrations- und Lasttests**
  - **Viele Treiber: HTTP, SOAP, LDAP, JDBC, TCP, …**
  - **Ermöglicht verteilte Ausführung auf verschiedenen Rechnern**
  - **Grafisches, wenn auch leicht antiquiertes Frontend**
  - **Einfache Erweiterbarkeit durch Plugins**
  - **Reports anpassbar mit XSLT**
  - **ANT Task**

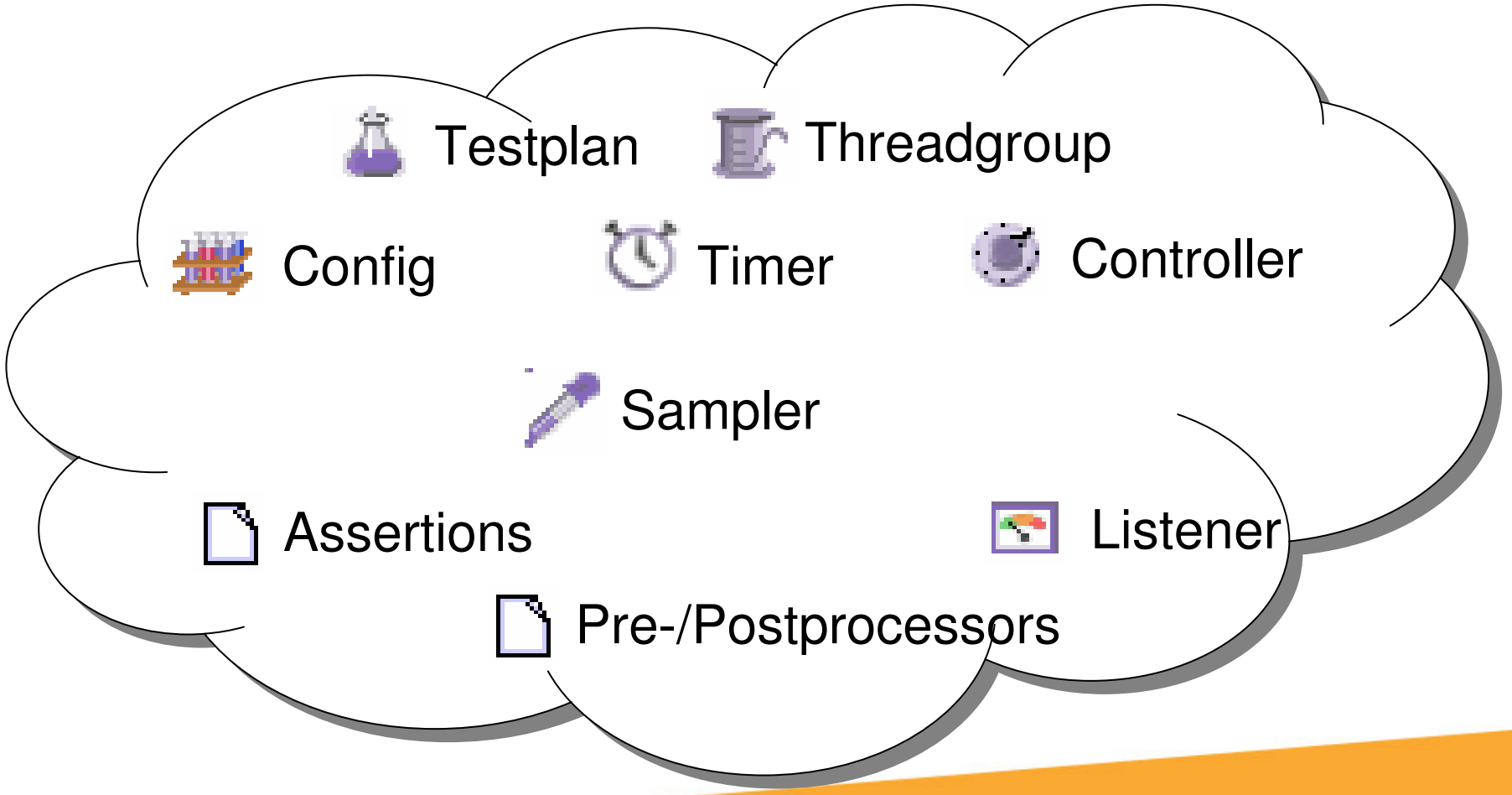
Verwendete Testumgebung

- **JMeter für Integrations- und Lasttests**



Verwendete Testumgebung

- **JMeter für Integrations- und Lasttests**



Verwendete Testumgebung

infomar software

- **PMD für statische Überprüfung der Codequalität**
  - **Findet**
    - **potentielle Laufzeitfehler**
    - **toten Code**
    - **Suboptimalen Code**
    - **Duplizierten Code (Copy Paste Detector)**
  - **PlugIns für verschiedene IDEs (z.B. Eclipse)**
  - **Unterteilung der Regeln in Rulesets**
  - **Eigene Regeln in Java oder XPath realisierbar**
  - **Reports anpassbar mit XSLT**
  - **ANT Task**

Verwendete Testumgebung

infomar software

- **PMD für statische Überprüfung der Code Qualität**

Tasks | PMD Violations | Search

	Message	Rule	Class	Package	Project	Line
1	Avoid throwing raw exception types	AvoidThrowingRawExceptionTypes	TWConfig	de.belox.trackworld.service.application	TrackWorld	61
1	Method names should not contain underscores	MethodNamingConventions	TWSchemaEvolution	de.belox.trackworld.business.application	TrackWorld	127
1	Method names should not contain underscores	MethodNamingConventions	TWSchemaEvolution	de.belox.trackworld.business.application	TrackWorld	114
1	Variables should start with a lowercase character	VariableNamingConventions	ConvertDB	de.belox.trackworld.tools.database	TrackWorld	45
1	Variables that are not final should not contain underscores (except for...	VariableNamingConventions	ConvertDB	de.belox.trackworld.tools.database	TrackWorld	44
1	Variables should start with a lowercase character	VariableNamingConventions	ConvertDB	de.belox.trackworld.tools.database	TrackWorld	44
1	Variables that are not final should not contain underscores (except for...	VariableNamingConventions	ConvertDB	de.belox.trackworld.tools.database	TrackWorld	45

Verwendete Testumgebung

infomar software

- **Emma zur Code Coverage Messung**
  - **Ermittelt folgende Coverage Werte**
    - **Klassen, Methoden, Block, Zeilen**
  - **Bytecode Instrumentierung**
    - **on-the-fly**
    - **offline**
  - **Ausgabeformate: Text, XML, HTML**
  - **Merge von verschiedenen Coverage Sessions**
  - **ANT Task**

Verwendete Testumgebung

- **Emma zur Code Coverage Messung**

EMMA Coverage Report (generated Sat Dec 03 21:58:46 CET 2005)

[all classes]

OVERALL COVERAGE SUMMARY

name	class, %	method, %	block, %	line, %
all classes	100% (3/3)	100% (7/7)	95% (120/126)	90% (26/29)

OVERALL STATS SUMMARY

```
total packages:          2
total executable files:  3
total classes:           3
total methods:           7
total executable lines:  29
```

COVERAGE BREAKDOWN BY PACKAGE

name	class, %	method, %	block, %	line, %
search	100% (2/2)	100% (4/4)	91% (64/70)	83% (15/18)
default package	100% (1/1)	100% (3/3)	100% (56/56)	100% (11/11)

[all classes]

EMMA 2.0.5312 (C) Vladimir Roubtsov

Verwendete Testumgebung

infomar software

- **JUnit natürlich**
  - **Mit der Magie des grünen Balkens**
  - **Zentrale Elemente**
    - **Assert mit `assertEquals`, `assert(Not)Null`, `assert(Not)Same`**
    - **`Test`, `TestCase`, `TestSuite`**
    - **TestRunner**
  - **ANT Task**
  - **Version 4 Features**
    - **Annotations statt Ableitung und Namenskonvention**
    - **`@Test`, `@Before`(Class), `@After`(Class), `@Ignore`**
    - **Timeouts und expected exceptions als Parameter**
    - **Eigene Runner fallen weg**

Verwendete Testumgebung

infomar software

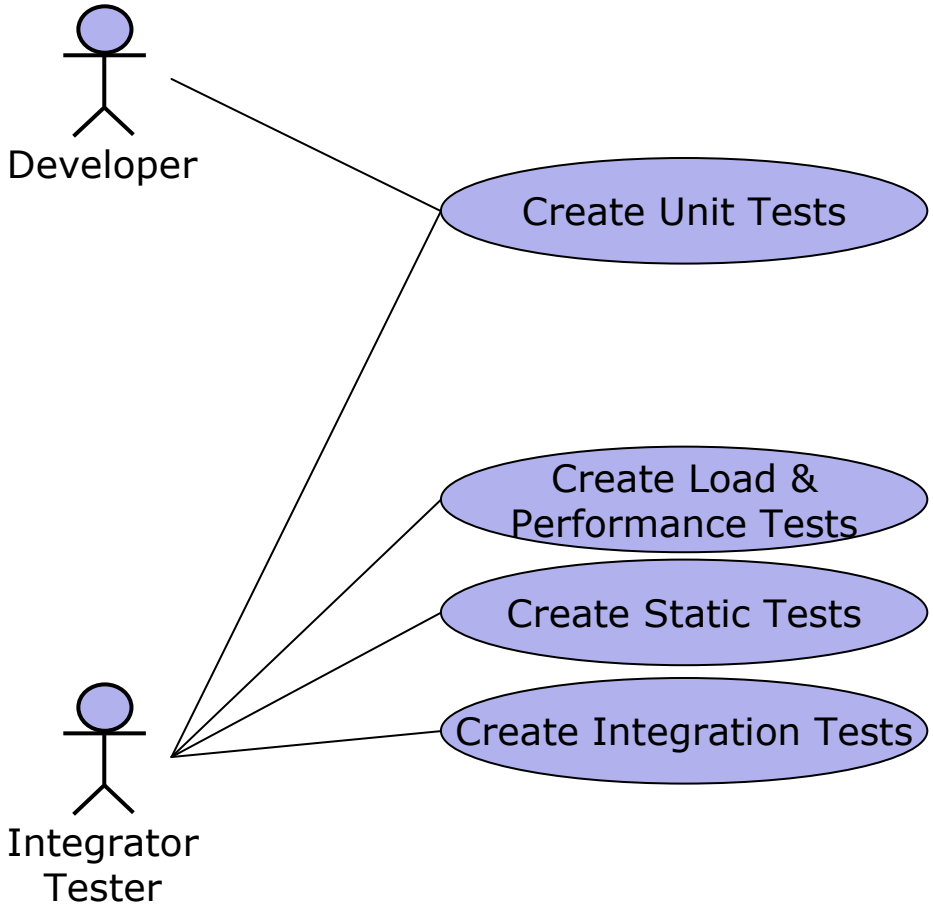
- **In den Nebenrollen**
  - **JavaNCSS**
  - **Easymock und Mockobjects**
  - **HSQLDB InMemory Datenbank**
- **Auf der Ersatzbank**
  - **Fit & FitNesse**
  - **Wiki**

Tests und Testautomatisierung

infomar software

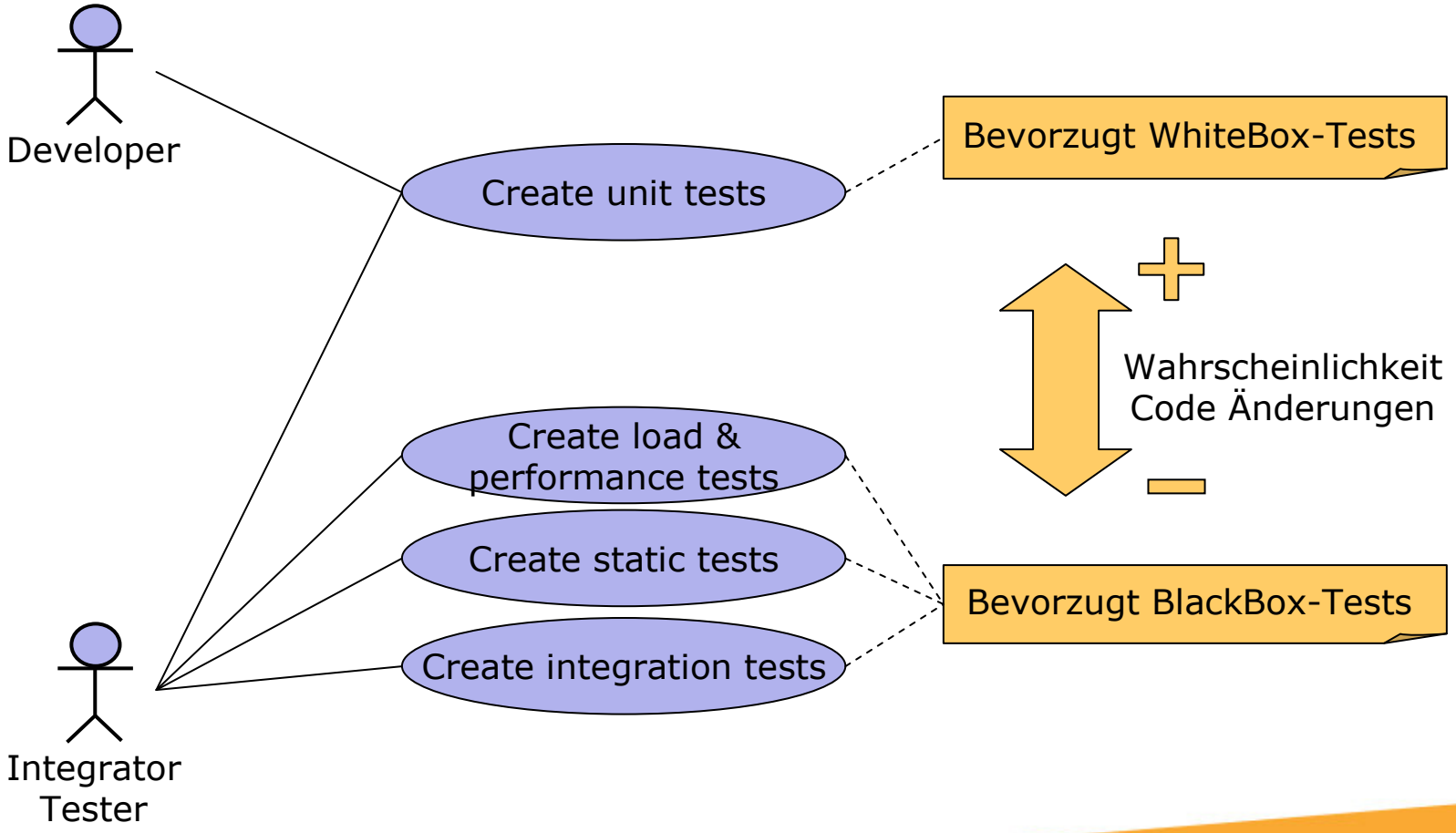
Tests und Testautomatisierung

- **Übersicht Testerzeugung**



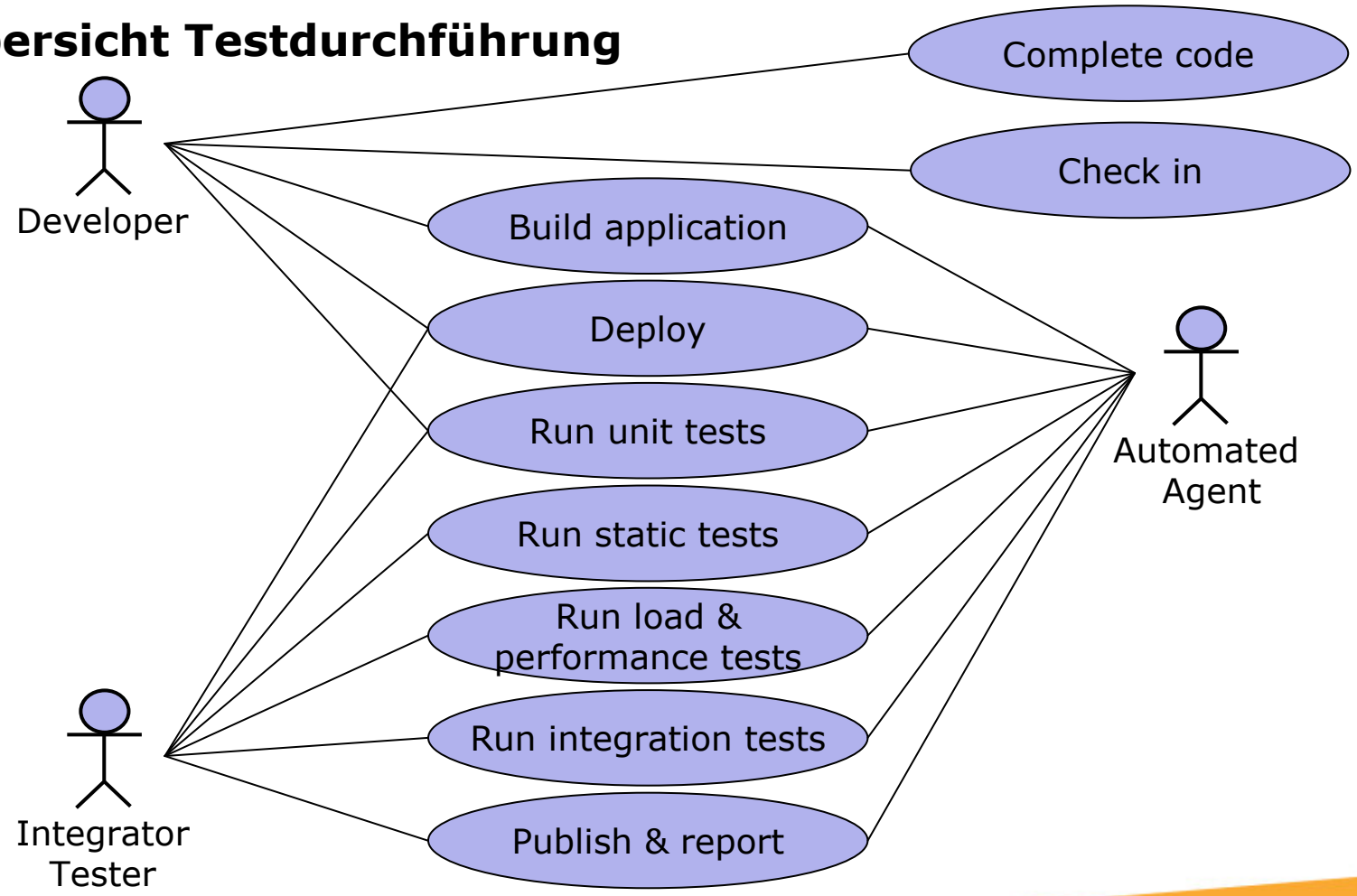
Tests und Testautomatisierung

- **Testerzeugung und Wahrscheinlichkeit für Code Änderungen**



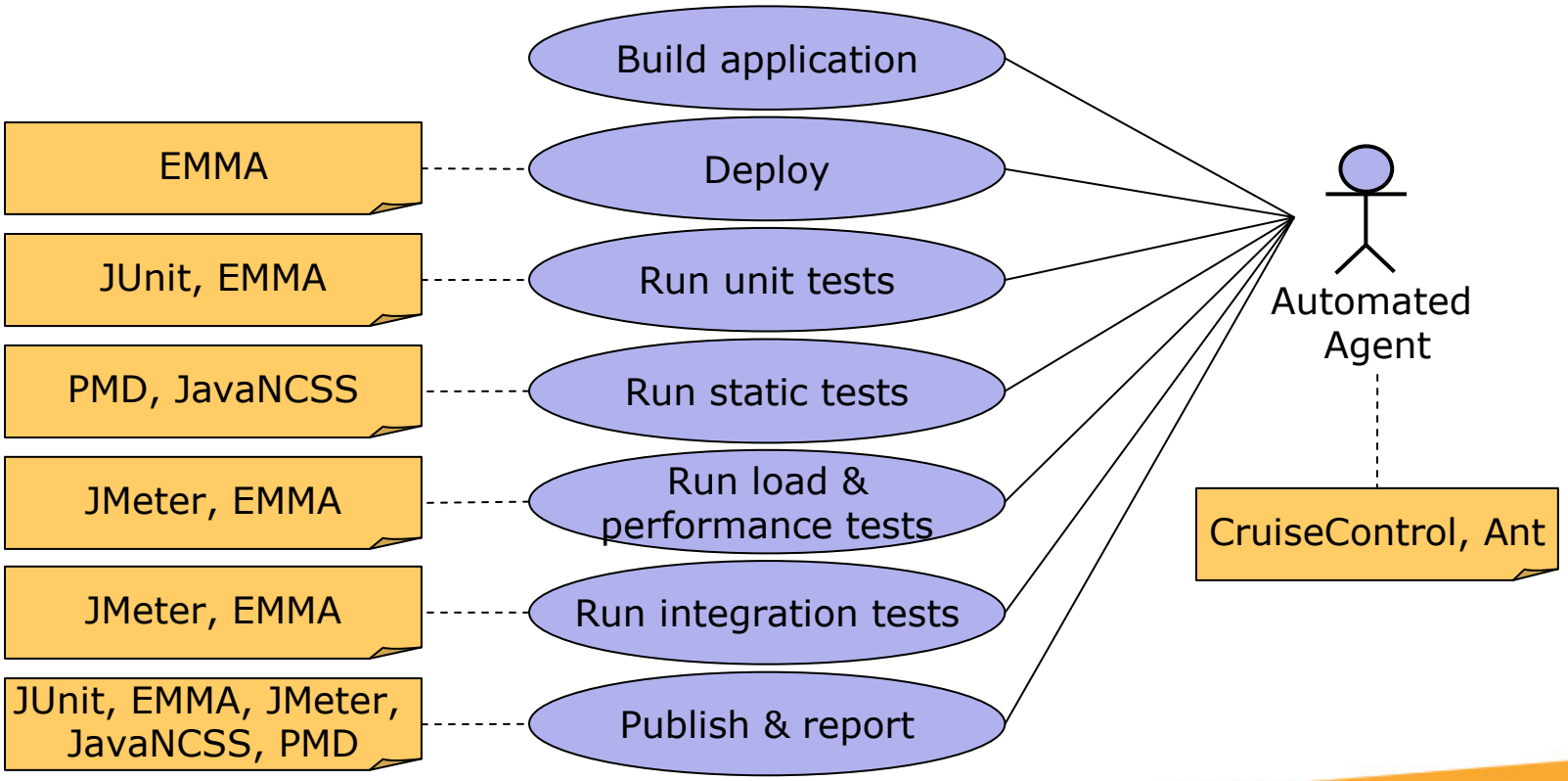
Tests und Testautomatisierung

- **Übersicht Testdurchführung**



Tests und Testautomatisierung

- **Testdurchführung und verwendete Werkzeuge**



Tests und Testautomatisierung

infomar software

- **Integrationstests (externe Schnittstellen)**
  - **Aufgaben**
    - **Dokumentation der Server-Schnittstelle**
    - **Entwicklung von JMeter-Plugin**
    - **Speicherung von User-Aktionen als JMeter Testpläne**
    - **Verwendung des JMeter ANT Tasks**
    - **Automatisierung der Tests mittels CruiseControl**
  - **Nutzen**
    - **Nicht-invasiver Test, der Server-Code unverändert läßt**
    - **Gute Abdeckung der vom Client benötigten Funktionalität**
    - **Sicherere Ausgangsbasis für weitere Änderungen**

Tests und Testautomatisierung

infomar software

- **Statische Überprüfung der Code-Qualität**
  - **Aufgaben**
    - **Einrichtung von PMD, JNCSS & EMMA in CruiseControl**
    - **Einschränkung von PMD auf wichtige Probleme**
    - **Instrumentierung des Produktiv-Codes für EMMA**
    - **Verwendung der ANT-Tasks für jedes Tool**
    - **Automatisierung der Tool-Aufrufe in Cruise-Control**
  - **Nutzen**
    - **Unterstützung zur Suche von**
      - **Fehlern, Code Smells, Copy-Paste Code**
    - **Überwachung von Coding Guide Lines**
    - **Beurteilung der Testabdeckung**

Tests und Testautomatisierung

infomar software

- **Last- und Performancetests**
  - **Aufgaben**
    - **Erstellung von Lastprofilen**
      - **Typen und Anzahl von Anwendern**
      - **Aktionen pro Anwendertyp**
      - **Verteilung der Anwendertypen über Zeiträume**
    - **Lasttests aus JMeter Testplänen für GUI-Aktionen**
    - **Performancetests für Einzel- und Verbund-Aktionen**
    - **Einbindung in CruiseControl analog Integrationstest**
  - **Nutzen**
    - **Aussagen zur Belastbarkeit der Anwendung**
    - **Performance-Werte für Server-Schnittstelle**

Tests und Testautomatisierung

infomar software

- **Unit Tests (interne Schnittstellen)**
  - **Aufgaben**
    - **JUnit zum Test einzelner Architekturschichten**
    - **EasyMock, MockObjects zur Simulation genutzter Schichten**
    - **Einbindung inMemory-Datenbank**
    - **Anpassung von Code zur besseren Testbarkeit**
  - **Nutzen**
    - **Detailgenauere Testabdeckung**
    - **Bessere Lokalisierbarkeit von Fehlern**

Und so läuft‘s…

- **Es folgen Beispiele, wie die Tools**
  - **In Ant eingebunden werden**
  - **Mit CruiseControl automatisiert werden**

Java NCSS Ant-Task

```
<taskdef name="javancss" classname="javancss.JavancssAntTask"/>

<target name="run-jncss">
  <property name="oop.programs.dir" value="C:/projects/oop2006/programs" />

   <javancss        srcdir              = "src"
                    generateReport      = "true"
                    abortOnFail         = "false"
                    outputfile          = "javancss_metrics.xml"
                    format              = "xml"
                    includes            = "**/*.java"
                    excludes            = "**/*Test.java" />

   <xslt  in = "javancss_metrics.xml"
          out = "javancss_metrics.html"
        style = "${oop.programs.dir}\javancss21.41\xslt\javancss2html.xsl" />
</target>
```

PMD Ant-Task

```
<taskdef name="pmd"      classname="net.sourceforge.pmd.ant.PMDTask"/>

<target name="run-pmd">

  <property name="oop.programs.dir" value="C:/projects/oop2006/programs" />

    <pmd>
            <ruleset>basic</ruleset>

            <formatter  type          = "xml"
                        toFile        = "pmd-report.xml"/>

            <fileset dir = "src">
                <include name = "**/*.java"/>
            </fileset>
    </pmd>

    <xslt    in = "pmd-report.xml"
           out = "pmd-report.html" />
         style = "${oop.programs.dir}\pmd-3.4\etc\xslt\pmd-report-trackworld.xslt" />
 </target>
```

Weitere Regeln z.B.
strictexception
design
unusedcode
finalizers
sunsecure

Emma Ant-Task – Instrumentierung

infomar software

```
<taskdef name="emma" resource="emma_ant.properties" />

<target name="run-emma-instrument">

   <emma enabled="true" >

      <instr          instrpath = "deploy/lib/belox-trackworld.jar"
                      outfile   = "deploy/lib/coverage.em"
                      mode      = "overwrite">

         <filter excludes = "*Test *.test.*" />
      </instr>

   </emma>
</target>
```

Emma Ant-Task – Reporting

```
<target name="run-emma-report">
   <emma enabled="true" >
      <report       sourcepath      = "src"
                    sort            = "+block,+name,+method,+class,+line"
                    metrics         = "method:70,block:80,line:80,class:100">

         <infileset dir="deploy" includes="*.em, *.ec" />

         <html       outfile    = "coverage.html"
                     depth      = "method"
                     columns = "name,class,method,block,line" />
      </report>
   </emma>
</target>
```

Weitere mögl. Elemente:
txt
xml

JMeter Ant-Task

infomar software

```
<taskdef name="jmeter" classname="org.programmerplanet.ant.taskdefs.jmeter.JMeterTask"/>

<target name="run-jmeter">

    <property name="oop.programs.dir" value="C:/projects/oop2006/programs" />

    <jmeter  jmeterhome              = "${oop.programs.dir}/jakarta-jmeter-2.1.1"
             resultlog               = "JMeterResults.jtl">

        <property        name = "twServerIp"     value = "localhost"/>
        <property        name = "twServerPort"   value = "80"/>

        <testplans       dir = "jmeter"              includes = "*.jmx"/>
    </jmeter>

    <xslt    in= "JMeterResults.jtl"
           out = "JMeterResults.html" />
         style= "${oop.programs.dir}/jakarta-jmeter-2.1.1/extras/jmeter-results-detail-report.xsl" />

</target>
```

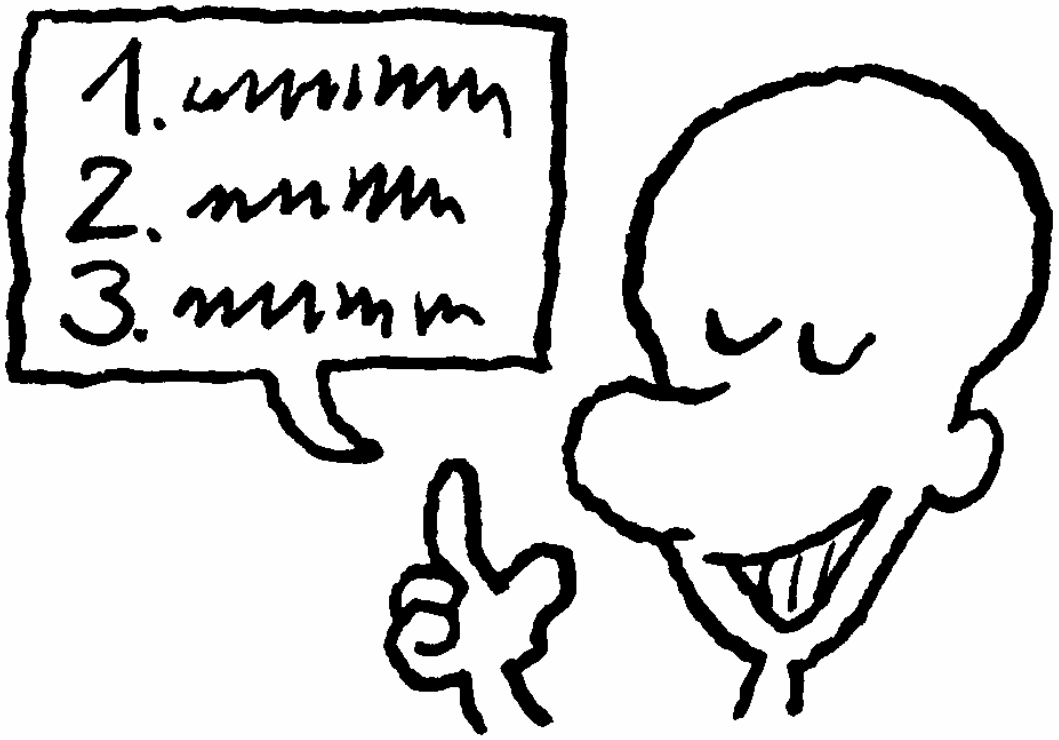
CruiseControl Konfiguration

infomar software

```
<cruisecontrol>

  <property name="cchome"
            value="..\..\programs\cruisecontrol-2.3.1" />

  <project name            = "TrackWorld"
           buildafterfailed = "true">

    <modificationset quietperiod          ="5"
                     requiremodification ="true">
      <cvs localWorkingCopy="projects/TrackWorld"/>
    </modificationset>

    <schedule interval = "30">
      <ant anthome = "${cchome}\apache-ant-1.6.3"
           buildfile       ="build.xml"
           target          ="deploy test"
           uselogger       ="true"
           usedebug        ="false" />
    </schedule>

    <log>
      <merge dir="unittest"/>
    </log>

    <publishers>
      <artifactspublisher
           dest            = "artifacts/TrackWorld"
           file            = "JMeterResults.html"  />
    </publishers>

  </project>

</cruisecontrol>
```

Fazit / Zusammenfassung

infomar software



Fazit / Zusammenfassung

infomar software

- **Schneller Aufbau einer Testumgebung**
  - **Ohne Installationsaufwand (Copy-Deployment)**
- **Automatisierbarkeit**
  - **ANT / CruiseControl**
  - **Kontinuierlicher Build, Test, Review**
- **Offene Formate für Reporting**
  - **XSLT-Templates bereits vorhanden**
  - **Weitere sind im Web verfügbar**
- **Unterstützung nahezu aller Source Control Systems**
- **Permanentes Review**

- **Kleinere Bugs**
  - **Tiefe Verzeichnisstruktur verwirrt CruiseControl**
  - **XSLT-Stylesheets nicht immer sauber programmiert**

Weiterführende Links und Quellen

infomar software

- **Bücher**
  - Testgetriebene Entwicklung mit JUnit & FIT, Frank Westphal, dpunkt Verlag 2005
  - Softwaretests mit JUnit, Johannes Link, dpunkt Verlag 2005
  - J2EE-Entwicklung mit Open-Source-Tools, Martin Backschat / Stefan Edlich, Spektrum Verlag, 2004 (ein paar Seiten)
- **Links**
  - CruiseControl http://cruisecontrol.sourceforge.net
  - JMeter http://jakarta.apache.org/jmeter
  - EMMA http://emma.sourceforge.net
  - PMD http://pmd.sourceforge.net
  - JUnit http://www.junit.org
  - JavaNCSS http://www.kclee.de/clemens/java/javancss
  - FIT http://fit.c2.com und FITnesse http://fitnesse.org
- **Artikel**
  - Paper Rutar et al: „A Comparison of Bug Finding Tools for Java“ http://www.cs.umd.edu/~jfoster/papers/issre04.pdf

Fragen?
Aber gern …

Martin Heider
Infomar software
mh@infomar.de
www.infomar.de

andreas oetjen
belox software gmbh
oetjen@belox.de
www.belox.de