



---

# Ecl-Emma-Jacoco

---

Mario Groneick, Marcel Brockscothen

Kurs: Softwareschnittstellen und Softwarequalität

Betreuer: Prof. Dr. Ursula Oesing

24.7.2018

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Ecl-Emma-Jacoco</b>	<b>1</b>
1.1 Installation von Ecl-Emma-Jacoco . . . . .	1
1.2 Nutzung von Ecl-Emma-Jacoco . . . . .	1
1.3 Theoretische Testabdeckung und Ecl-Emma . . . . .	3
<b>2 Bistro-Verwaltungs-App</b>	<b>3</b>
<b>3 Testabdeckung der Bistro-Verwaltungs-App</b>	<b>3</b>
<b>4 Fazit</b>	<b>4</b>

## 1 Ecl-Emma-Jacoco

Ecl-Emma ist ein Eclipse Plugin um die Testüberdeckung in Eclipse zu messen. Seit der Version 2.0 basiert Ecl-Emma auf der Jacoco Testabdeckungsbibliothek für Java. Davor basierte es auf der Emma-Bibliothek von Vlad Roubtsov. Das Ecl-Emma-Plugin unterstützt sowohl Junit als auch TestNG als Testframework.

### 1.1 Installation von Ecl-Emma-Jacoco

EclEmma ist als direktes Eclipse Plugin verfügbar und kann über den Marketplace installiert werden. Zusätzlich lässt sich Jacoco auch über Maven de-

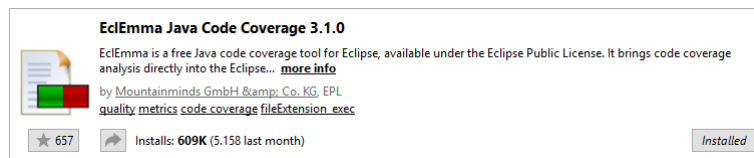


Abbildung 1: EclEmma im Marketplace

pendencies als Plug-In einbinden. Dabei ist dann zu beachten, dass nur Jacoco eingebunden worden ist und nicht Ecl-Emma.

### 1.2 Nutzung von Ecl-Emma-Jacoco

Nach der Installation kann EclEmma direkt „out-of-box“ genutzt werden um die Testüberdeckung zu messen oder man kann es weiter konfigurieren. So lassen sich Ordner aus der Messung exkludieren oder inkludieren. EclEmma funktioniert sowohl mit JUnit-tests als auch mit TestNG-tests und zusätzlich werden externe Testframeworks von EclEmma ebenfalls berücksichtigt. Dies wurde mit dem JavaFX UI-Testframework „testFx“ getestet.

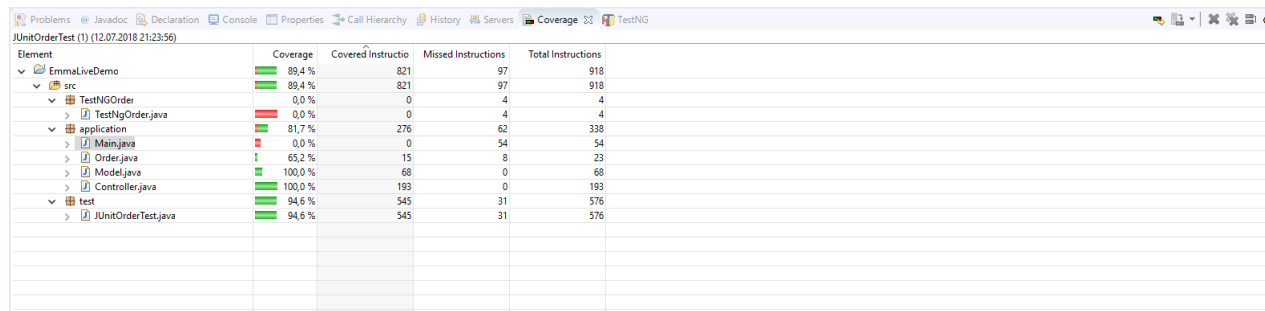
Um die Abdeckung zu starten, muss man die Tests dann über den neuen Button in der Toolbar „Coverage“ oder „Rechtsklick → Coverage As ...“ ausführen. Nachdem die Tests durchgelaufen sind, wird der Code, der getestet worden ist, farblich gekennzeichnet: rot, gelb oder grün. Rot gekennzeichnete Zeilen wurden von dem Test nicht getroffen und gelten entsprechend als nicht getestet. Gelbe Kennzeichnungen sind bedingte Anweisungen, bei dem der Test keine vollständige Abdeckung der möglichen Bedingungen bietet. Grün gekennzeichnete Zeilen sind vollständig von dem Test abgedeckt.

```
private float price;

public Order(String name, float price){
    this.name = name;
    this.price = price;
}
public String getName() {
    return name;
}
public void setName(String name) {
    this.name = name;
}
public float getPrice() {
    return price;
}
public void setPrice(float price) {
    this.price = price;
}
```

Abbildung 2: Inline Text Highlighting von Ecl-Emma

Um eine bessere Übersicht für das Projekt zu haben, bietet das Plugin zusätzlich noch eine neue View an, die, wenn sie nicht bei der Installation hinzugefügt worden ist, über „Window → Show View → Other... → Coverage“ angezeigt werden lassen kann.



Element	Coverage	Covered Instructions	Missed Instructions	Total Instructions
EmmaLiveDemo	89.4 %	821	97	918
src	89.4 %	821	97	918
TestNGOrder	0.0 %	0	4	4
TestNGOrder.java	0.0 %	0	4	4
application	81.7 %	276	62	338
Main.java	0.0 %	0	54	54
Order.java	65.2 %	15	8	23
Model.java	100.0 %	68	0	68
Controller.java	100.0 %	193	0	193
test	94.6 %	545	31	576
JUnitOrderTest.java	94.6 %	545	31	576

Abbildung 3: Coverage Overview in Eclipse

### 1.3 Theoretische Testabdeckung und Ecl-Emma

In der theoretischen Testabdeckung wird zwischen verschiedenen Testabdeckungen unterschieden. Einige in der Literatur erwähnte, sind die Anweisungsüberdeckung, Zweigüberdeckung sowie die Pfadüberdeckung. [1] Eine wichtige Frage ist, welche dieser Überdeckungen in der Lage ist Ecl-Emma-Jacoco zu messen? Der Dokumentation von Jacoco ist zu entnehmen, dass Jacoco in der Lage ist die Anweisungsüberdeckung und die Zweigüberdeckung zu messen. [4]. Daher kann mit Jacoco automatisch geprüft werden, ob die Kriterien einer zu fordernden Mindestanforderung an Qualität einer jeden Software [1] bei einem Java-Programm erfüllt sind.

## 2 Bistro-Verwaltungs-App

Um Ecl-Emma vorzustellen, wurde im Rahmen des Moduls eine Demo entwickelt. Die Demo ist eine Bistro-Verwaltungs-App, in der der Nutzer vorgegebene Menüs auswählen kann, sich einen eigenen Salat aus mehreren Rubriken zusammenstellen kann. Zusätzlich kann der Nutzer den Gesamtbetrag der Bestellung berechnen lassen, als auch Trinkgeld, in Höhe von 10% des Gesamtbetrags, geben.

## 3 Testabdeckung der Bistro-Verwaltungs-App

Für die Demo wurden zwei Testklassen geschrieben, eine mit dem JUnit Framework, die andere mit TestNG. Beide Testklassen decken unterschiedliche Bereiche der Demo ab. In der JUnit Testklasse wird zusätzlich zu dem JUnit Framework noch das externe Framework „testFX“ benutzt, um UI Tests von einer JavaFX Anwendung durchzuführen. Die jeweiligen Testklassen haben eine Testabdeckung von 53% für den JUnit Test und eine 19,2% Abdeckung für TestNG. Hierbei ist wie schon erwähnt zu beachten, dass Ecl-Emma keine Pfadüberdeckung durchführt, sondern ausschließlich Zweigabdeckung.

Mit dem Ecl-Emma Plug-in lassen sich die beiden Abdeckungen mergen, um eine Übersicht über den Gesamtabdeckungsgrad der beiden Testklassen zu bekommen. Der Abdeckungsgrad des Projekts nach dem Merge durch Ecl-Emma liegt bei 57.7%.

JUnitOrderTest (1) (13.07.2018 12:50:41)

Element	Coverage	Covered Instructio	Missed Instructions	Total Instructions
EmmaLiveDemp	53,0 %	281	249	530
src	53,0 %	281	249	530
application	53,0 %	281	249	530
> Main.java	0,0 %	0	54	54
> Salat.java	0,0 %	0	16	16
> salatAuswahl.java	0,0 %	0	5	5
> Order.java	65,2 %	15	8	23
> Model.java	77,3 %	68	20	88
> Controller.java	57,6 %	198	146	344

Abbildung 4: Testabdeckung mit JUnit Tests

TestNgOrder (13.07.2018 12:50:16)

Element	Coverage	Covered Instructio	Missed Instructions	Total Instructions
EmmaLiveDemp	19,2 %	102	428	530
src	19,2 %	102	428	530
application	19,2 %	102	428	530
> Controller.java	0,0 %	0	344	344
> Main.java	0,0 %	0	54	54
> Salat.java	0,0 %	0	16	16
> salatAuswahl.java	100,0 %	5	0	5
> Order.java	65,2 %	15	8	23
> Model.java	93,2 %	82	6	88

Abbildung 5: Testabdeckung mit TestNG Tests

Merged (13.07.2018 13:00:20)

Element	Coverage	Covered Instructio	Missed Instructions	Total Instructions
EmmaLiveDemp	57,7 %	306	224	530
src	57,7 %	306	224	530
application	57,7 %	306	224	530
> Main.java	0,0 %	0	54	54
> Salat.java	0,0 %	0	16	16
> salatAuswahl.java	100,0 %	5	0	5
> Order.java	65,2 %	15	8	23
> Model.java	100,0 %	88	0	88
> Controller.java	57,6 %	198	146	344

Abbildung 6: JUnit Test Abdeckung und TestNG Abdeckung gemerged

## 4 Fazit

Ecl-Emma-Jacoco ist ein Testabdeckungstool, dass sich leicht in Eclipse über den Marketplace installieren lässt. Zusätzlich ist die Bedienung des Tools sehr einfach. Man muss zum Beispiel nicht diverse zusätzliche Java-Klassen mit ins Projekt mit einbinden. Das Tool prüft nicht die Sinnhaftigkeit von Tests, gute Testfälle zu erstellen, liegt daher weiter in den Händen des Entwicklers. Ecl-Emma-Jacoco kann die Anweisungsüberdeckung und die Zweigüberdeckung messen. Wünschenswert wäre auch die Möglichkeit gewesen, Teile der Pfadüberdeckung messen zu können. Dadurch wäre das Tool aber sicherlich deutlich komplexer geworden, was dann wahrscheinlich in einer schwierigeren Bedienbarkeit resultieren würde.

Zusammengefasst ist Ecl-Emma-Jacoco ein einfaches, schnell zu installierendes Tool, was in Java-Projekten dabei helfen kann, die Testüberdeckung zu verbessern und damit auch die Qualität des gesamten Quellcodes signifikant erhöhen kann.

## Literatur

- [1] *Software Qualität*, Dirk Hoffman (2006)
- [2] [https://de.wikipedia.org/wiki/Kontrollflussorientierte\\_Testverfahren](https://de.wikipedia.org/wiki/Kontrollflussorientierte_Testverfahren) Zugriff 16.6.2018
- [3] <https://www.jacoco.org/index.html> Zugriff 16.6.2018
- [4] <https://www.jacoco.org/jacoco/trunk/doc/counters.html> Zugriff 16.6.2018
- [5] <https://code2flow.com/> Zugriff 16.6.2018