



# Praktikumsbericht

## Entwicklung eines Gehaltsspiegels für Mitteldeutschland

**Autor:** Toth, Akos

**Seminargruppe** 08/042/62

**Betreuender Professor:** Prof. Dr.-Ing. Wiedemann

**Datum:** 7. August 2012

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Danksagung</b>	<b>4</b>
<b>I. Einleitung</b>	<b>4</b>
2. Ziel	4
3. Rahmen des Praktikums	4
<b>II. Analyse</b>	<b>5</b>
4. Analyse des Marktes	5
5. Analyse der technischen Voraussetzungen	6
<b>III. Entwurf</b>	<b>7</b>
6. Entwurf der technischen Umsetzung	7
6.1. Drupal . . . . .	7
6.2. PHP . . . . .	8
6.3. Ruby on Rails . . . . .	8
6.4. Javascript . . . . .	8
7. Datensicherheit	8
<b>IV. Implementierungsdetails</b>	<b>10</b>
8. statistische Berechnungen	10
9. Phasen der Implementierung	10
9.1. Erweiterung des Webservices <a href="http://www.kanaleo.de">www.kanaleo.de</a> . . . . .	11
9.2. Verarbeitung und Bereitstellung der Daten . . . . .	12
9.3. Erstellung der Auswertung in Form eines PDFs . . . . .	12

<b>V. Ausblick</b>	<b>13</b>
<b>10. Empfehlungen zur weiteren Verwendung</b>	<b>13</b>
10.1. technische Weiterverwendung . . . . .	13
10.2. wirtschaftliche Weiterverwendung . . . . .	13
<b>11. Verbesserungen</b>	<b>13</b>

## 1. Danksagung

# Teil I.

## Einleitung

Die pludoni GmbH ist ein junges Dresdner Startup, welches die Vernetzung kleiner und mittelständischer Unternehmen in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen mittels Empfehlungscommunitys im Fokus hat. Die Firma besteht seit 2009 unter der Leitung von Dr. Jörg Klukas und ist in stetigem Wachstum. Der Student ist seit 2010 als Werkstudent im Unternehmen beschäftigt. Seine Aufgaben sind die Weiter- und Neuentwicklung von Produkten für und um die Empfehlungscommunitys. So auch die Entwicklung des hier beschriebenen “Gehaltsbenchmarks für Mitteldeutschland“ [pludoni GmbH, 2011].

## 2. Ziel

Dieser Praktikumsbericht wird die Entwicklung des Gehaltsspiegels mit dem Fokus auf den Bereich Softwareprogrammierer, Softwareentwickler und Software-Architekt beschreiben. Es werden beispielhafte Auszüge des entwickelten Codes vorgestellt. Im Detail geht der Praktikant auf technische Hintergründe und Problemstellungen bei der Entwicklung ein.

## 3. Rahmen des Praktikums

Das Praktikum war in der Zeit von März 2011 bis September 2011 in der pludoni GmbH zu absolvieren. In dieser Zeit sollte die Konzeption und technische Umsetzung des Projektes erfolgen und zum praktischen Einsatz kommen.

## Teil II.

# Analyse

Die Grundidee und Inspiration für einen Gehaltsbenchmark bezogen auf den Raum Mitteldeutschland kommt aus der Fachzeitschrift C'T [Heise, 2011]. In diesem Magazin erscheint jährlich eine Gehaltsumfrage. Diese bezieht sich aber im Gegensatz zu der des Studenten entwickelten auf das gesamte Bundesgebiet und sogar auf Österreich und die Schweiz. Einige Partner der Community ITsax.de regten bei einem Treffen zu diesem Projekt an, weil ihnen genau diese regionale Auswertung im IT-Bereich bisher fehlte. Die Ergebnisse dieser Umfrage sind nur wenig aussagekräftig wenn man kleinere Regionen betrachten möchte. Der Grund dafür ist, dass in den vergangenen Jahren nur ca. 4000<sup>1</sup> Beschäftigte aus der IT-Branche teilgenommen haben [Heise, 2011]. Das Projekt war eine Erweiterung des Webservices kanaleo.de [pludoni GmbH, 2010]. Dieser ist ein Werkzeug für Personalleiter und -recruiter, um herauszufinden über welchen Weg Bewerber und Mitarbeiter ins Unternehmen finden. Der Hintergrund ist, dass Unternehmen viel Geld für Stellenanzeigen ausgeben und keinen wirklichen Überblick darüber haben über welchen Kanal ihre Bewerber und Mitarbeiter ins Unternehmen gefunden haben. Mittels kanaleo.de werden Bewerber und Mitarbeiter befragt über welchen Kanal sie ins Unternehmen gekommen sind. Diese Daten werden ausgewertet und in Form von Säulen- und Tortendiagrammen dem Anwender zur Verfügung gestellt.

## 4. Analyse des Marktes

Eine Gehaltsumfrage zu diesem speziellen Thema gab es bisher noch nicht. Der Mehrwert des Gehaltsspiegels besteht für Mitarbeiter im Bereich Human-Resources-Management darin, dass nun eine Auswertung der aktuellen Gehaltsslage in einer bestimmten Region möglich ist. Gerade Personalleiter und Personalrecruiter aus kleinen und mittelständischen Unternehmen können mit diesem Werkzeug fundierte Daten beziehen und sich eventuell neu orientieren.

---

<sup>1</sup>Gehaltsumfrage 2008: <http://www.heise.de/jobs/artikel/c-t-Gehaltsumfrage-2008-791357.html>

## 5. Analyse der technischen Voraussetzungen

Als zu verwendende Technologien wurden die folgenden Voraussetzungen bestimmt:

- einfache Umsetzung der Gestaltung von Fragebögen,
- das System sollte mit einer MySQL-Datenbank interagieren können,
- es sollte eine einfache und klar strukturierte Oberfläche für den Administrator geben,
- die Auswertung der Umfrage erfolgt in Form eines PDFs, welches per E-Mail verschickt werden kann,
- die Anzeige der Auswertung ist für den Administrator online einsehbar,
- die Anzeige sollte mittels einer Javascript-Bibliothek namens Flotr2 [Humblesoftware, 2011] realisiert werden.

## Teil III.

# Entwurf

Mit dem "Gehaltsbenchmark für Mitteldeutschland" sollen Personalleiter und Personalrecruiter einen Überblick über die aktuelle Gehaltssituation in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen erhalten. Das Konzept sieht vor, dass Partner der Communitys ITsax.de und ITmitte.de nach abgeschlossener Teilnahme die Auswertung kostenfrei zur Verfügung gestellt bekommen. An der Studie darf kostenfrei teilgenommen werden. Für die Auswertung der Umfrage wird, wenn ein Teilnehmer kein Partner der eben erwähnten Communitys ist, ein Betrag von 990€ berechnet. Interessenten können eine allgemeine Auswertung auch ohne Teilnahme erhalten, wenn diese einen Betrag von 590€ entrichten. (Das bitte noch näher erläutern zweigeteilte Auswertung allgemein und Teilnehmerspezifisch)

## 6. Entwurf der technischen Umsetzung

Bei der Umsetzung des Projektes sollten verschieden Technologien zum Einsatz kommen die nachfolgend näher erläutert werden. Als Basis wurde Drupal 6 verwendet, da dieses System bereits bestand und es einfach war darauf aufzubauen. Ruby on Rails wurde als Backend verwendet, weil damit effektiv Daten aus relationalen Datenbanken verarbeitet werden können. Die pludoni GmbH verwendet zunehmend diese Framework. Auch aus dem Lernaspekt des Praxissemesters heraus entschied sich der Student für den Einsatz dieses Frameworks. Mittels Flotr2 ist es möglich große Datenmengen in Diagrammen darzustellen. Nach kurzer Einarbeitung in die Bibliothek konnte der Autor Ergebnisse erzielen und so die Entwicklung der neuen Software voran treiben. Als Programmiersprachen werden PHP, Ruby on Rails Rails [2011] und Javascript verwendet.

### 6.1. Drupal

Drupal ist ein Content Management System. Es ermöglicht dem Nutzer durch ein eingebautes und leicht erweiterbares Menüsystem unterschiedliche Module zu aktivieren und zu verwenden. Der Vorteil besteht darin, dass der Administrator mittels Programmschnittstelle ohne Probleme neue Module hinzufügen kann ohne selbst Programmieren zu müssen. Diese Module werden von einer großen Community,

die hinter dem Content Management System “Drupal“ steht, entwickelt und veröffentlicht.

## 6.2. PHP

“PHP ist eine sehr weit verbreitete Scriptsprache die speziell auf Webentwicklung zugeschnitten ist und in HTML eingebettet werden kann.”<sup>2</sup> Drupal ist in PHP geschrieben und daher fiel die Auswahl des Studenten beim anpassen der Funktionalitäten auf diese Scriptsprache. Mit PHP kann der Student die vom Unternehmen gesetzten Anforderungen umsetzen und die zu verwendenden Module einfach und schnell anpassen.

## 6.3. Ruby on Rails

Für die Verarbeitung der Daten aus der Datenbank wurde Ruby on Rails verwendet. Dieses Framework nutzt Ruby als Sprache. Es erfuhr in den letzten Jahren sehr viel Aufmerksamkeit und setzte einen für damals revolutionären Standard im Bereich der Webanwendungsentwicklung.<sup>3</sup>

## 6.4. Javascript

Nach ausgiebigen Recherchen im Internet hat sich der Autor für die Verwendung der Javascriptbibliothek Flotr2 entschieden. Der Grund dafür lag darin, dass es erstens gut Dokumentiert ist, zweitens sehr ansehnlich und drittens Opensource ist. Die grafische Darstellung der Ergebnisse haben bei der Entscheidung eine große Rolle gespielt. Beispielbild von Pie-Chart von Flotr2

# 7. Datensicherheit

Bei der Planung wurde im Vorfeld großes Augenmerk auf die Datensicherheit gelegt und somit als wichtiger Punkt in die Entwicklung einbezogen. Der Grund für einen solchen Punkt ist der, dass mit sensiblen Kundendaten verfahren wird und keiner der Kunden durch eventuelle Datenlücken oder ähnliches diskreditiert werden darf. Ein Beispiel für solche Daten wird der Student nachfolgend beschreiben: Teilnehmer A aus Stadt X nimmt als Einziger aus Stadt X bei der Umfrage teil. Teilnehmer B

---

<sup>2</sup><http://www.php.net>

<sup>3</sup>Zitat aus der Quelle von Stefan



kennt Teilnehmer A und weiß von ihm, dass er an dieser Umfrage teilnimmt. Nun kann Teilnehmer B Gehaltsspannen von Teilnehmer A ablesen, weil die Auswertungen Städte basiert sind. Zum Schutz dieser Daten sollte ein Algorithmus implementiert werden, der genau diese Art von Offenlegung von Teilnehmern unterbinden muss. Dieser prüft zuerst wie viele Teilnehmer einer Stadt vorhanden sind. Bei weniger als 3 Teilnehmern wird der Standort in der Auswertung nicht angezeigt. Wenn mindestens drei Teilnehmer aus einer Stadt kommen wird als nächstes geprüft, ob insgesamt 15 abgegebene Antworten einer Frage vorhanden sind. Ist dies nicht der Fall wird der Standort auch nicht angezeigt. Mittels dieses Algorithmus' wird verhindert, dass Daten von Teilnehmern offengelegt werden.

# Teil IV.

## Implementierungsdetails

Der Student hatte die Aufgabe im Rahmen seines Praktikums einen "Gehaltsbenchmark für Mitteldeutschland" im Bereich Softwareentwicklung zu konzeptionieren und umzusetzen. Ziel des Praktikums war der praktische Einsatz der neuen Software für das Unternehmen um dessen Produktpalette zu erweitern.

### 8. statistische Berechnungen

Um die erhaltenen Daten korrekt zu verarbeiten und zu berechnen wurden Formeln aus der Statistik herangezogen. Folgende Berechnungen wurden für die Auswertung der Daten getätigt:

- Median
- Maximum
- Minimum
- Mittelwert
- oberes Quartil
- unteres Quartil
- Interquartilsabstand
- Ausreißerverdächtige Werte

### 9. Phasen der Implementierung

Die Arbeit wurde in drei Phasen gegliedert.

1. Erweiterung des Webservices [www.kanaleo.de](http://www.kanaleo.de) um das Drupalmodul "Webform"
2. Verarbeitung und Bereitstellung der Daten mittels Ruby on Rails für die Javascriptbibliothek Flotr2
3. Erstellung der Auswertung in Form eines PDFs, welches an den Kunden ausgeliefert werden konnte

Form components | E-mails | Form settings | Form validation

Name	Typ	Wert	Pflichtfeld	Operationen		
✚ Einleitungstext*	markup	<h3>Gehaltsbenchmark für Softw...		<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ Kopfbereich	Feldgruppe	-		<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ benchmark_profile_head	markup	<?= show_profile_head(); ?>		<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ Organisationstyp	Auswählen	%get[org_typ]	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ only_hr	markup	<hr style="color:lightgrey;">		<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ single_mitarbeiter	Feldgruppe	-		<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ mitarbeiter_headline	markup	<?= get_mitarbeiter_submission...		<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ Geschlecht_fieldset	Feldgruppe	-		<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ Geschlecht	Auswählen	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ filed_mitarbeitertyp	Feldgruppe	-		<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ Mitarbeitertyp (ohne Führungsfunktion)	Auswählen	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ Arbeitsort (laut Vertrag)	textfield	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ Einsatzort, wenn abweichend vom Arbeitsort (laut Vertrag)	textfield	-	<input type="checkbox"/>	<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ Geburtsjahr	textfield	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>
✚ Grundgehalt (jährlich)	textfield	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Bearbeiten</a>	<a href="#">Duplizieren</a>	<a href="#">Löschen</a>

Abbildung 1: Auszug der Entwicklung des Fragebogens mittel des Moduls Webform

## 9.1. Erweiterung des Webservices www.kanaleo.de

Zu Beginn der Arbeit wurde vom Autor in zusammenarbeit mit dem Verantwortlichen Herrn Dr. Jörg Klukas die Erweiterung des Webservices kanaleo.de vereinbart. Dazu wurde nach einer gründlichen Recherche das Drupalmodul "Webform" für die Umsetzung des Projektes verwendet. Dieses Modul bot eine schnelle Entwicklung des Fragebogens. Mittels eines vom Modul bereitgestellten Baukastens konnten via Drag and Drop alle Elemente der Umfrage Platziert werden. Nachfolgend sehen Sie einen Auszug der Entwicklung des Fragebogens.

## 9.2. Verarbeitung und Bereitstellung der Daten

Die Wahl des Studenten fiel bei der Verarbeitung und Bereitstellung der Daten auf das Framework Ruby on Rails. Der Grund hierfür war, dass das Praktikum Möglichkeiten zum Erlernen neuer Techniken einräumen sollte. Ruby, als Basis des Frameworks, ist eine interessante Sprache, die dem Autor viel Raum zur Umsetzung des Projektes gab. Anhand der nachfolgenden Auszüge des Programmcodes wird der Student erläutern, welche Berechnungen angestellt wurden und in welchem Format die Daten an die Javascriptbibliothek übergeben werden mussten, um korrekte Diagramme und Grafiken zu erhalten.

```
1 def median
2   case self.size % 2
3   when 0 then self.sort[self.size/2-1,2].mean
4   when 1 then self.sort[self.size/2].to_f
5   end if self.size > 0
6 end
```

## 9.3. Erstellung der Auswertung in Form eines PDFs

Die Auswertung wurde in zwei Teile gegliedert. Der erste Teil ist der allgemeine Teil, in dem alle abgegebenen Daten ausgewertet und grafisch dargestellt werden. Im zweiten Teil geht es um den Teilnehmer persönlich. Das heißt, die Daten des teilnehmenden Unternehmens werden ausgewertet und mit allen anderen Werten verglichen. So erhält man eine gute Übersicht über die Ergebnisse. Die Erstellung des PDFs erfolgte mittels "wkhtmltopdf"<sup>4</sup>. Dieses Tool ist eine simple Shell-Anwendung, die es ermöglicht, aus einem HTML-Dokument ein PDF zu generieren. Dabei nutzt das Tool webkit<sup>5</sup> und qt<sup>6</sup>. Das im III – „Entwurf“ erwähnte

<sup>4</sup><http://code.google.com/p/wkhtmltopdf/>

<sup>5</sup><http://www.webkit.org/>

<sup>6</sup><http://qt.nokia.com/products/>

## Teil V.

# Ausblick

## 10. Empfehlungen zur weiteren Verwendung

### 10.1. technische Weiterverwendung

Der "Gehaltsbenchmark für Mitteldeutschland" kann sehr leicht für weitere Umfragen verwendet werden. Es muss für zukünftige Umfragen lediglich der Fragebogen und der Einleitungstext geändert werden. Der technische Hintergrund kann beibehalten werden, da sich die Berechnungen im Hintergrund nicht ändern müssten. Der Student hat durch seine Arbeit mit Drupal und PHP in Verbindung mit dem Framework Ruby on Rails festgestellt, dass es praktikabler wäre, das Modul Webform für Drupal in das Framework zu übertragen, um eine einheitliche Entwicklungsgrundlage zu erhalten. Des weiteren könnte eine Art Baukasten für Fragebögen entwickelt werden, in dem nur das Thema und die Fragen erfasst werden und der Fragebogen automatisch generiert wird.

### 10.2. wirtschaftliche Weiterverwendung

Aus dem wirtschaftlichen Blickwinkel könnte das Produkt in Newslettern und auf den Communityportalen beworben werden, um potentielle Abnehmer für weitere Studien zu gewinnen. Der Kostenfaktor wäre durch diese Art der Werbung nahezu Null, weil es bereits bestehende Communityportale gibt und die Entwicklung neuer "Werbeplattformen" entfällt. Das Prinzip der kostenlosen Teilnahme sollte nach Meinung des Studenten beibehalten werden, da sich daraus kostenfreier Mehrwert erzielen lassen kann.

## 11. Verbesserungen

Durch die im Punkt 10.1 – „*technische Weiterverwendung*“ erwähnte Übertragung des Moduls Webform in das Framework Ruby on Rails muss eine Überarbeitung des Speicherkonzeptes der Daten in der Datenbank erfolgen. Diese Überarbeitung sollte Daten wie zum Beispiel Gehälter verschlüsselt in der Datenbank ablegen, um die Sicherheit zu erhöhen. Eine weitere Verbesserung könnte nach Meinung des Studen-

ten der automatische Versand der Umfrage sein. Dieser müsste nach Ablauf eines bestimmten Endtermins für die Umfrage erfolgen, ohne das Zutun von Mitarbeitern fordern zu müssen.

## Abbildungsverzeichnis

1. Auszug der Entwicklung des Fragebogens mittel des Moduls Webform 11

## Literatur

- [Drupal 2005] DRUPAL: *Content Management System Drupal*. <http://www.drupal.org>. 2005. – URL <http://www.drupal.org>
- [pludoni GmbH 2010] GMBH pludoni: *Bewerbercontrolling für Parsonalleiter und Personalrecruiter*. <http://www.kanaleo.de>. 2010. – URL <http://www.kanaleo.de>
- [pludoni GmbH 2011] GMBH pludoni: *Gehaltsbenchmark für Mitteldeutschland*. <http://www.kanaleo.de/gehaltsbenchmark>. 2011. – URL <http://www.kanaleo.de/gehaltsbenchmark>
- [Heise 2011] HEISE: *Computerfachzeitschrift von www.heise.de*. <http://www.heise.de>. 2011. – URL <http://www.heise.de>
- [Humblesoftware 2011] HUMBLESOFTWARE: *Javascriptbibliothek zur grafischen Darstellung von Statistischen werten*. <http://www.humblesoftware.com/flotr2>. 2011. – URL <http://www.humblesoftware.com/flotr2>
- [PHP 1990] PHP: *Scriptsprache speziell entwickelt für die Verwendung von Webentwicklung*. <http://www.php.net>. 1990. – URL <http://www.php.net>
- [Rails 2011] RAILS: *Framework für Webentwicklung*. <http://www.rubyonrails.net>. 2011. – URL <http://www.rubyonrails.net>

## Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig, unter Angabe aller Zitate und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Dresden, den 7. August 2012

---

Akos Toth, HTW Dresden