

**Freie Universität Berlin, Fachbereich Mathematik und Informatik  
Institut für Informatik, Studiengang Diplom**

10.06.2008

## **Praktikumsbericht**

von

Christian Bunse

3527625  
bunse@inf.fu-berlin.de

über ein Praktikum bei

Schütze Consulting Informationssysteme GmbH  
Argentinische Allee 22b  
14163 Berlin

vom 29.05.2007 bis zum 30.11.2007

Betreuer: Alexander Metzner, a.metzner@schuetze-berlin.de

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. PRAKTIKUMSSTELLE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. AUFGABEN UND TÄTIGKEITEN.....</b>	<b>3</b>
<u>Tätigkeitsumfeld.....</u>	<u>3</u>
<u>Aufgaben und Ziele.....</u>	<u>4</u>
<u>Tätigkeiten und Arbeitsergebnisse.....</u>	<u>5</u>
<u>Beginn.....</u>	<u>5</u>
<u>Webentwicklung in KITA.....</u>	<u>6</u>
<u>Interne Arbeiten.....</u>	<u>6</u>
<u>Das Projekt Gameshow.....</u>	<u>7</u>
<u>Sonstige Arbeiten.....</u>	<u>7</u>
<u>Persönliches.....</u>	<u>7</u>
<b>3. EINSICHTEN UND FAZIT.....</b>	<b>8</b>
<u>Technik.....</u>	<u>8</u>
<u>Methodik.....</u>	<u>8</u>
<u>Sonstiges.....</u>	<u>9</u>
<u>Fazit.....</u>	<u>9</u>

# 1. Praktikumsstelle

Zu meiner Zeit als Praktikant bestand die Firma Schütze Consulting Informationssysteme GmbH aus etwa 20 Mitarbeitern und entwickelte in erster Linie maßgeschneiderte Verwaltungssoftware. Die Firma arbeitete an drei großen Projekten: Ein Projekt diente der statistischen Erhebung von Daten über die Angestellten des Landes Berlin und war vom Finanzministerium beauftragt. Ein Weiteres war die Erstellung einer Verwaltungssoftware für Musikschulen und bei dem größten Projekt handelte es sich um die Erstellung und Pflege der Software für die Verwaltung der Berliner Kindertagesstätten und -horte, kurz KITA.

Die Firma bestand aus einem Geschäftsführer, einer Sekretärin, zwei Systemadministratoren, einer aus drei Mitarbeitern bestehenden Abteilung für Qualitätssicherung und 14 Entwicklern, mich eingeschlossen.

Mein Betreuer war Entwickler für das KITA-Projekt und zeichnete sich durch sein außergewöhnlich breit gefächertes technisches Wissen und sein tief gehendes Verständnis bezüglich der fachlichen Anforderungen aus. Mitarbeiter fragten ihn häufig um Rat und seine Entscheidungen wurden im Allgemeinen akzeptiert.

Ich fand die Praktikumsstelle mit Hilfe der üblichen Jobsuchmaschinen. Ich stolperte über eine schon einige Monate alte Anzeige, die für mich sehr interessant klang, da sie aus dem Bereich Softwaretechnik stammte und laut welcher in der Firma mit verschiedensten Technologien „auf dem neuesten Stand der Technik“ gearbeitet wurde. Bei meinen Nachforschungen stellte ich fest, dass die Anzeige in unregelmäßigen Abständen aktualisiert worden war und beschloss, mich dort auf gut Glück zu bewerben.

Die Bezahlung betrug ca. 1000 Euro bei einer wöchentlichen Arbeitszeit von 37,5 Stunden mit gleitender Arbeitszeit und Kernzeit zwischen 9 und 16 Uhr, obwohl einige Mitarbeiter regelmäßig später kamen und gingen.

## 2. Aufgaben und Tätigkeiten

### Tätigkeitsumfeld

Das Firmengebäude befand sich in zwei angemieteten Obergeschossen einer Villa in Zehlendorf. Gearbeitet wurde in Gemeinschaftsbüros mit drei bis fünf Mitarbeitern, die Bürotüren blieben immer geöffnet. Für größere Besprechungen gab es einen Konferenzraum, kleinere Besprechungen wurden häufig in der Küche geführt. Des Weiteren besaß die Firma ein hauseigenes Telefonsystem; jeder Mitarbeiter war bei GoogleTalk angemeldet und es gab mit Jira ein elektronisches Ticketsystem (siehe unten). Eine rege Kommunikation zwischen den Mitarbeitern war also ausdrücklich erwünscht.

Die Mitarbeiter, den Geschäftsführer ausgenommen, duzten sich untereinander und es gab keine Firmenhierarchie, außer dem Geschäftsführer waren alle Mitarbeiter gleichgestellt.

Die Aufgabe des Geschäftsführers bestand in erster Linie in der Absprache mit dem Kunden, dem vertraglichen Festhalten von Anforderungen und neuen Funktionen sowie der Repräsentation der Software. Technische Entscheidungen wurden weitestgehend den Entwicklern überlassen.

Die Aufgaben der Qualitätssicherung bestanden neben der Qualitätskontrolle auch aus der Durchführung von Schulungen und sie stand in Kontakt mit dem Helpdesk; Fehler in den Programmen wurden also zuerst der QS mitgeteilt. Diese traf auch die Entscheidung über die Auslieferung von neuen Versionen der Anwendungen an den Kunden und die in diesen Versionen enthaltenen Module.

Die Aufgaben, die in der Firma anfielen, wurden über das Ticketsystem Jira verwaltet. Dabei wurde für jede Aufgabe ein Ticket erstellt, das die Durchführung derselben sowie die benötigte Arbeitszeit und weitere Informationen verwaltete. Nach der Erledigung der Aufgabe ging das Ticket automatisch zurück zur Qualitätssicherung, die dann noch einmal die Umsetzung überprüfte.

Neue Aufgaben entstanden entweder durch Fehler, die der Qualitätssicherung gemeldet wurden, durch die Absprachen des Geschäftsführers mit dem Kunden oder durch die Entwickler oder QS selbst, wenn sie Mängel an der Software feststellten. Die Aufgabe wurde dann einem oder mehreren geeigneten Mitarbeiter mitgeteilt. Diese untergliederten diese und wiesen die entsprechenden Teilaufgaben wieder anderen Mitarbeitern zu. Einem Mitarbeiter, der eine Aufgabe zugewiesen bekam, stand es im Allgemeinen frei, das Ticket weiter zu leiten, wenn er jemand anders für geeigneter hielt oder selbst zu viel zu tun hatte.

## **Aufgaben und Ziele**

Im Gegensatz zu vielen meiner Kollegen beschloss ich nicht aus Interesse an der Technik Informatik zu studieren, sondern weil mir die Lösung von logischen Problemen und Rätseln Spaß macht und mir diese Art zu denken schon immer sehr leicht gefallen war. Daher war ich technisch oft nicht so versiert wie diese und hatte das Gefühl, sehr viel Zeit bei der Einarbeitung und Inbetriebnahme neuer Technologien zu benötigen. Ein Ziel bei meinem Praktikum war deshalb der Erwerb eines besseren technischen Verständnisses, insbesondere bezüglich der Entwicklung von Webanwendungen.

Ein weiteres Ziel war das Erlernen einer sauberen Arbeitsweise. In der Universität lernt man leider meist im Selbststudium und während meiner Studentenjobs war ich oft der einzige Informatiker im Team. Daher wollte ich unbedingt mit einigen erfahrenen Entwicklern zusammenarbeiten, um mir gängige Programmierpraktiken und Standards anzueignen.

Letztendlich wollte ich natürlich auch so viel Geld für mein Praktikum erhalten, dass mein Auskommen während dieser Zeit gesichert wäre.

Die Firma Schütze Consulting Informationssysteme war während meiner Praktikumszeit immer auf der Suche nach erfahrenen Webentwicklern. Da es jedoch sehr schwer zu sein schien, solche Leute anzuwerben, musste sie dann doch auf Universitätsabsolventen zurückgreifen. Da die Einarbeitungszeit bei den Projekten der Firma Schütze, insbesondere bei dem Projekt 'KITA', aufgrund ihrer Größe und ihrer fachlichen Komplexität sehr hoch war, bot ein Praktikum mit entsprechend niedrigerer Bezahlung einen günstigen Einstieg.

Meine Aufgaben bestanden erst einmal aus der Einarbeitung in das KITA-Projekt und die entsprechenden Technologien und Frameworks. Über meine spezifischen Aufgaben danach bestand zu Beginn des Praktikums wohl keine Klarheit. Durch die unscharfe Aufgabenverteilung und die oben beschriebene Anwendung des Jira-Ticketsystems verteilten sich die Aufgaben ein wenig nach Eignung und Erfahrung innerhalb der Projekte. Da der Geschäftsführer selbst nicht wirklich am Entwicklungsprozess beteiligt war, wurde ich erst einmal von verschiedenen Mitarbeitern geprüft, indem ich, teilweise mit ihnen zusammen, kleinere Aufgaben lösen musste.

## Tätigkeiten und Arbeitsergebnisse

Ich wirkte während meiner Praktikumszeit überwiegend an dem Projekt 'KITA' mit. Dies war ein vom Senat in Auftrag gegebenes Projekt, bei dem die Beantragung und Vergabe von Kindergarten- und Hortplätzen sowie deren Verwaltung und Bezuschussung verwaltet wurde. Es bestand aus der eigentlichen Kernanwendung, auf die nur Verwaltungsmitarbeiter der Stadtbezirke Zugriff hatten und einem Trägerportal, über das die Träger<sup>1</sup> Information erhielten und Daten selbst eintragen konnten.

Die Firma wurde bei dem KITA-Projekt von einer Abteilung des Fraunhofer Instituts auf Codestandards kontrolliert, wichtige Designentscheidungen mussten mit dieser vorher abgesprochen werden. Den Betrieb der Kernanwendung übernahm ein Rechenzentrum des Senats.

### Beginn

Zu Beginn arbeitete ich an einer Teilkomponente mit, die für die Datenübertragung und Synchronisation zwischen Portalen und Kernanwendung zuständig war (DATASYNC). Diese war generisch und wurde außer für das KITA-Projekt noch von weiteren Kunden verwendet. Da von außen kein Zugriff auf das interne Netz der Senatsverwaltung möglich sein durfte, wurden Daten wie z.B. Anträge auf Kindertagesstellenplätze, Vertragsverlängerungen oder das Anlegen neuer Mitarbeiterkonten von den Portalanwendungen in XML-Dokumente gepackt, diese verschlüsselt und per Email an einen Zwischenspeicher in einer demilitarisierten Zone geschickt. Dort wurden sie dann auf ihren Absender geprüft und gegebenenfalls gespeichert. Die DATASYNC-Komponente holte die Emails dann aus dem Zwischenspeicher, überprüfte sie nochmals auf Absender und Verschlüsselung, entpackte sie wenn alles in Ordnung war, speicherte den XML-Inhalt in einer Datenbank und versuchte ihn an die entsprechenden Komponenten der Kernanwendung weiter zu versenden. Ein ähnlicher Vorgang fand auch statt, wenn den Trägern Änderungen an den für sie relevanten Daten, wie Änderungen der Bezuschussung oder statistische Daten, mitgeteilt wurden.

Die DATASYNC-Komponente ermöglichte außerdem einige administrative Funktionen, wie Löschen oder wiederholtes Versenden von Dokumenten.

Ich begann meine Arbeit mit der Entwicklung des Webinterfaces für die Administratoren, dabei wurde das Spring Web-MVC verwendet. So konnte ich mich in etwas überschaubarem Rahmen an das Projekt heran tasten und mich langsam in die verwendeten Technologien einarbeiten. Außer mir waren daran noch mein Betreuer und ein weiterer Mitarbeiter beschäftigt.

Meine ersten Tage bestanden daher aus dem Lesen der Dokumentation der zu implementierenden Teilkomponente, sowie dem Lesen der Dokumentation des Spring-Frameworks. Der erste Code, den ich selbst verfasste, wurde übrigens komplett umgeschrieben.

Nebenbei beschäftigte ich mich mit dem Test verschiedener Tools für die Abbildung von Javaobjekten auf XML-Dokumente. Dabei wurde mir immer wieder mitgeteilt, auf was ich bei den Tests achten sollte (z.B. „Hast Du auch daran gedacht zu testen, ob die Rückreferenzen beim Umwandeln in Javaobjekte automatisch gesetzt werden?“). Letztlich schrieb ich auch die Mappingfiles und arbeitete maßgeblich am Entwurf der XML-Schemata mit.

---

<sup>1</sup> In Berlin werden alle Kindertagesstätten von privaten Trägern geführt.

## **Webentwicklung in KITA**

Nachdem die DATASYNC-Komponente weitgehend fertig gestellt worden war, arbeitete ich, ebenso wie 5 bis 6 weitere Mitarbeiter, am KITA-Kernprojekt mit.

Die Kernanwendung des KITA-Projekts beschäftigt sich mit der Registrierung und Verwaltung von Familien, die ein Kind in einem Kindergarten oder -hort anmelden wollen. In Berlin werden dafür die entsprechenden Daten der Familie, wie Erziehungsberechtigte, Adressen, Einkommen etc. aufgenommen. Dann wird die Berechtigung des Kindes auf einen Kindergarten- oder Hortplatz festgestellt. Erhält das Kind eine Berechtigung für einen Platz in entsprechendem Umfang wird ihm ein Gutschein ausgestellt, mit welchem sich die Familie bei einem Träger um einen Platz bewerben kann. Letztlich wird ein Vertrag registriert und an Hand unterschiedlicher Parameter die Kosten des Platzes und die finanzielle Eigenbeteiligung der Eltern ermittelt

Durch die Komplexität der Anwendung, die vielen eingesetzten Entwurfsmuster und die schon älteren, teilweise komplizierten Frameworks empfand ich die Arbeit mit der Kernanwendung als sehr mühsam. Bei der Fehlerbehebung arbeitete ich manchmal mehrere Stunden, um dann letztlich eine Zeile hinzuzufügen.

Auch das Einfügen neuer Features in die bestehende Infrastruktur erwies sich als zeitraubend und ich musste häufig Mitarbeiter über die Bedeutung oder Funktionsweise verschiedener Klassen fragen.

Zwischendurch wurden mir von meinem Betreuer auch Trainingsaufgaben zugewiesen. Er baute beispielsweise extra Fehler in ein Projekt ein, die ich suchen musste, weil er erkannte, dass ich Probleme bei der Fehleranalyse hatte.

Eine weitere, häufig auftretende Aufgabe war das Schreiben von Datenbankpatches. Durch Änderungen am Modell oder vom Rechenzentrum in falscher Reihenfolge ausgeführte Wartungsscripte entstanden korrupte Datenbankeinträge, die beseitigt werden mussten.

## **Interne Arbeiten**

Da ich der neueste Mitarbeiter war und zu Beginn nicht an der Kernkomponente gearbeitet hatte, war ich dort deutlich langsamer als die anderen Mitarbeiter und hatte das Glück, weniger KITA-Tickets zugestellt zu bekommen. Durch meine geringere Auslastung wurde ich oft mit dem Test neuer Frameworks und Technologien beauftragt.

Als das KITA-Projekt entstand, hatten sich die Entwickler entschieden, Maven als Werkzeug zum Bauen und Deployen einzusetzen, da es ihnen als das geeignetste Tool erschien, ein Projekt dieser Größe zu verwalten. Da es sich bei Maven aber nicht um ein ausgereiftes Produkt handelte und Apache die Entwicklung zu Gunsten des Nachfolgeprojektes Maven 2 eingestellt hatte, wurde beschlossen, die internen und teilweise auch externen Bibliotheken und Projekte auf Maven 2 umzustellen. Da ich mich schon in Maven 2 eingearbeitet hatte, übernahm ich diese Aufgabe. Dafür musste ich die Projekte bereinigen und teilweise neue Plugins für Maven 2 schreiben.

Ich arbeitete auch an den firmeneigenen Bibliotheken.

## **Das Projekt Gameshow**

Wir beteiligten uns auch an Ausschreibungen für andere Projekte. Eines davon war die Entwicklung des Backends für ein Onlinequiz, das in Kooperation mit einem Fernsehsender entstehen sollte.

Im KITA-Projekt wurden die meisten Modellklassen und die grundlegende Architektur meist von meinem Betreuer entwickelt, der eine Rolle als Chefentwickler innehatte. Dem Gameshow-Projekt wurde ich auf Grund meiner Erfahrung mit Maven2 sowie meinen Tests mit neueren Technologien zugeteilt. Dort entwickelte ich dann mit zwei anderen Mitarbeitern Anforderungen und Modellvorstellungen und setzte das Grundgerüst für das Projekt auf. Die Arbeit am Gameshow-Projekt machte mir wesentlich mehr Spaß als die KITA-Entwicklung, da sich schnell sichtbare Ergebnisse erreichen ließen, das Projekt übersichtlich war und man sich nicht mit Altlasten herumärgern musste.

Leider wurde der Auftrag aber in letzter Minute noch an eine andere Firma vergeben und das Projekt musste eingestellt werden.

## **Sonstige Arbeiten**

Auch wenn ich den größten Teil der Zeit als Entwickler tätig war, so verbrachte ich auch eine Woche bei den Systemadministratoren. Dort sollte ich die Chance bekommen einen Einblick in die Infrastruktur der Firma zu bekommen. Ich fühlte mich dort aber ziemlich überflüssig, da ich am System selbst natürlich nicht arbeiten durfte und ein Großteil der Arbeiten der Systemadministratoren aus dem Einspielen und Sichern von Datenbankdumps und der telefonischen Beratung des Rechenzentrums bestand, das die KITA-Anwendung betreibt. So ging ich dort auch noch meiner normalen Tätigkeit als Entwickler nach.

Gerade zu Beginn half ich auch manchmal in der Qualitätssicherung aus. Dort musste ich Oberflächentests für die als erledigt gekennzeichneten Aufgaben durchführen. Dabei lernte ich die Begrifflichkeiten und die fachliche Logik von KITA kennen und wurde mit häufig auftretenden Fehlerklassen konfrontiert. Die Tests erwiesen sich teilweise als recht aufwändig, da sich verschiedene Komponenten gegenseitig beeinflussten und das Vier-Augen-Prinzip weit verbreitet war. So musste zum Beispiel für den Test einer bestimmten Komponente eine neue Testfamilie angelegt werden. Dazu gehörten Kostengruppen, Einkommensnachweise, Kinder und Zählkinder. Bevor der nächste Schritt erfolgen konnte, mussten viele neu angelegte Elemente noch von einem anderen Sachbearbeiter freigegeben werden.

## **Persönliches**

Außer bei der Modellierung neuer Sachverhalte oder bei besonders komplizierten Aufgaben arbeitete jeder Mitarbeiter für sich. Das hat mir persönlich nicht so gut gefallen, da mir die Zusammenarbeit mit Anderen Spaß macht und meiner Meinung nach auch sehr förderlich für die Motivation ist. Manchmal ging ich den Mitarbeitern mit meinen häufigen Fragen auf die Nerven und musste mir angewöhnen vorher zu überlegen, was ich genau wissen wollte. Zu Beginn hatte ich manchmal Probleme mich zu konzentrieren, da häufig Störungen durch Telefon oder Mitarbeitergespräche auftraten und ich brauchte einige Zeit, um mich daran zu gewöhnen.

Bis heute bereitet es mir immer noch Schwierigkeiten, die Zeit richtig einzuschätzen, die ich zum Erledigen einer bestimmten Aufgabe brauche. Manchmal habe ich auch das Gefühl, langsam zu arbeiten. Insgesamt habe ich in meinem Praktikum mehr gelernt als ich mir vorgestellt hatte.

Ich arbeite weiterhin in der Firma, allerdings nicht mehr Ganztags.

### **3. Einsichten und Fazit**

#### **Technik**

Ich habe während meines Praktikums mit sehr vielen verschiedenen Technologien zu tun gehabt. Wir arbeiteten mit den Webservern Oracle Application Server, Jboss und Tomcat, den Datenbanken Oracle 10 und Postgres, den Persistence-Frameworks Hibernate und Castor und den Webframeworks Struts, Struts 2, JSF und Spring Web MVC. Zur Gestaltung der Weboberfläche nutzten wir HTML, JSTL, Javascript und Ajax und zum Deployment Maven 1 + 2.

Ein Grund für diese Vielzahl von Technologien lag unter anderem in den Änderungen der Anforderungen von Seiten des Kunden. Während die älteren Teile der Anwendungen die Oracle Datenbank und den Oracle Application Server nutzen, sollten die neueren Komponenten ausschließlich auf Basis von Open Source Produkten erstellt werden.

Was ich daraus gelernt habe ist, dass keine Technik fehlerfrei ist. Aber wenn ein Fehler bekannt ist, stellt er häufig kein Problem mehr da und man entwickelt Techniken um ihn zu umgehen. Daher ist es ratsam sich an Technologien zu halten, mit denen man vertraut ist. Andererseits schreitet die Entwicklung sehr schnell voran und die Entwickler neuer Produkte lernen aus den Designfehlern ihrer Vorgänger. Daher sollte man wenigstens versuchen, auf dem aktuellen Stand zu bleiben. Hierbei macht es aber, außer in Spezialfällen, wenig Sinn, sich auf unausgereifte Technologien zu stützen. Besonders bei jungen Technologien sind Fehler häufig noch nicht bekannt oder behoben.

#### **Methodik**

Die wichtigste Einsicht die ich gewonnen habe ist zu versuchen, die Entwicklungsarbeit zu Planen und die Anforderungen sowie die verwendeten Technologien vor Beginn der Arbeit, so weit dies mit verträglichem Aufwand möglich ist, zu verstehen und notfalls nachzufragen oder Dokumentationen zu Rate zu ziehen. Zu Beginn des Praktikums fing ich häufig ohne zu planen direkt an zu programmieren. Erst wenn ich dann vor einem Problem stand begann ich, mich tiefer in die entsprechende Dokumentation einzuarbeiten und musste öfter feststellen, dass die von mir gewählte Strategie sich nicht als geeignet zur Lösung des Problems erwies.

Als sehr hilfreich erwies sich auch die Implementierung von Testfällen, da es meist günstiger ist, zwei Stunden mit der Entwicklung von Testfällen zu verbringen, als später vier Stunden mit der Fehleranalyse, und wahrscheinlich ebenfalls der Implementierung von Testfällen, beschäftigt zu sein.

Eine weitere Einsicht ist die Wichtigkeit der Einhaltung von Designprinzipien. Zum einen erhöhen sie die Verständlichkeit des Codes und zum anderen werden spätere Änderungen erleichtert. Zu Beginn habe ich Fehler oft mit geringst möglichem Arbeitsaufwand „Quick and Dirty“ behoben. Bei späteren Änderungswünschen an meinem Code musste ich mich dann mit dem von mir selbst produzierten Flickenteppich auseinandersetzen.

Dann sind Dinge, die für den einen Mitarbeiter eindeutig sind für einen anderen längst nicht eindeutig. Das sieht man daran, dass Dokumentationen häufig zu Missverständnissen führen. Daher sollte man wichtige Dokumentationen vor der Veröffentlichung noch einem anderen Mitarbeiter zur Ansicht geben, um Unklarheiten fest zu stellen.



## Sonstiges

Obwohl ich das offene Klima in der Firma sehr schätze und auch kein Freund großer Hierarchien bin, fehlte doch des Öfteren einmal die klare Position des Projektleiters, da auf Grund der flachen Struktur kein Mitarbeiter wirklich das Recht hatte einem anderen zu sagen, was er zu tun hatte. Vor den Releases kam es daher regelmäßig zu Unstimmigkeiten, weil einige Mitarbeiter die Termine nicht einhielten. Darunter litt am Ende immer die Qualitätssicherung, die dann Überstunden machen musste. Das Klima war zu solchen Zeiten auch merklich gereizter, da einige Entwickler vorher die zu erwartende Arbeitszeit für ihre offenen Tickets falsch eingeschätzt hatten und die Tickets dann teilweise von anderen Mitarbeitern übernommen werden mussten, die nicht mit diesem Mehraufwand gerechnet hatten.

## Fazit

Im Studium wird man selten mit den Folgen seiner Arbeit konfrontiert. Nach Abgabe des Übungszettels wird niemand mehr Fragen zu dem produzierten Code stellen. Im Praktikum hingegen wurde ich noch Monate nach der Entwicklung einer Teilkomponente mit Änderungswünschen, Anpassungen und teilweise auch aus ihr resultierenden Fehlern konfrontiert. Besonders die Anpassung des im ersten Monat produzierten Codes stellte mich manchmal vor massive Probleme auf Grund von mangelnder Dokumentation und unorthodoxem Design.

Ein weiterer gravierender Unterschied zwischen Studium und Berufswelt ist die Komplexität der Aufgaben. Im Studium sind Aufgaben exemplarisch und möglichst eindeutig gestellt. Daher ähnelt die zu modellierende Realität häufig einem mathematischen Modell. Im Beruf hingegen sind die Anforderungen nicht klar, häufig basieren sie auf widersprüchlichen Annahmen und während der Umsetzung muss man sich im Klaren sein, dass später noch Änderungen erfolgen werden.

Im Studium kann man sich Konzepte und Basiswissen aneignen, im Beruf ist es nicht immer leicht, sich dafür Zeit zu nehmen. Dafür kann man die Konzepte und Designs praktisch anwenden und testen.

Wer ein Praktikum machen will, sollte nicht die erstbeste Stelle nehmen, da man mindestens 3 Monate an diesem Arbeitsplatz verbringt und sich dort auch wohl fühlen sollte. Man sollte sich auch nicht ausbeuten lassen, denn als Informatiker zählt man zu einer gefragten Berufsgruppe. Letztendlich kann man in einem Praktikum unheimlich viel lernen und hat damit die Chance, auch direkt nach dem Studium eine gute Stelle zu bekommen.