



**TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG**  
**GEORG SIMON OHM**

Fakultät Informatik

**Automatisierte  
Provisionierungsmechanismen für  
Laufzeitumgebungen von Legacy z/OS  
Anwendungen mit „IBM Cloud  
Provisioning and Management for z/OS“  
am Beispiel der „Rechnungsschreibung“  
bei DATEV eG**

Bachelorarbeit im Studiengang Informatik

vorgelegt von

David Krug

Matrikelnummer 3036355

Erstgutachter: Prof. Dr. Korbinian Riedhammer

Zweitgutachter: Prof. Dr. Friedhelm Stappert

© 2019

Dieses Werk einschließlich seiner Teile ist **urheberrechtlich geschützt**. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Autors unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

## Angaben des bzw. der Studierenden:

Fakultät: Studiengang:

Semester:

**Titel der Abschlussarbeit:**

Ort, Datum, Unterschrift Studierende/Studierender

Die Entscheidung über die vollständige oder auszugsweise Veröffentlichung der Abschlussarbeit liegt grundsätzlich erst einmal allein in der Zuständigkeit der/des studentischen Verfasserin/Verfassers. Nach dem Urheberrechtsgesetz (UrhG) erwirbt die Verfasserin/der Verfasser einer Abschlussarbeit mit Anfertigung ihrer/seiner Arbeit das alleinige Urheberrecht und grundsätzlich auch die hieraus resultierenden Nutzungsrechte wie z.B. Erstveröffentlichung (§ 12 UrhG), Verbreitung (§ 17 UrhG), Vervielfältigung (§ 16 UrhG), Online-Nutzung usw., also alle Rechte, die die nicht-kommerzielle oder kommerzielle Verwertung betreffen.

Die Hochschule und deren Beschäftigte werden Abschlussarbeiten oder Teile davon nicht ohne Zustimmung der/des studentischen Verfasserin/Verfassers veröffentlichen, insbesondere nicht öffentlich zugänglich in die Bibliothek der Hochschule einstellen.

Hiermit ☐ genehmige ich, wenn und soweit keine entgegenstehenden Vereinbarungen mit Dritten getroffen worden sind,

☐ genehmige ich nicht,

dass die oben genannte Abschlussarbeit durch die Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, ggf. nach Ablauf einer mittels eines auf der Abschlussarbeit aufgebrachten Sperrvermerks kenntlich gemachten Sperrfrist

von Jahren (0 - 5 Jahren ab Datum der Abgabe der Arbeit),

der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird. Im Falle der Genehmigung erfolgt diese unwiderruflich; hierzu wird der Abschlussarbeit ein Exemplar im digitalisierten PDF-Format auf einem Datenträger beigelegt. Bestimmungen der jeweils geltenden Studien- und Prüfungsordnung über Art und Umfang der im Rahmen der Arbeit abzugebenden Exemplare und Materialien werden hierdurch nicht berührt.

---

Ort, Datum, Unterschrift Studierende/Studierender



## Kurzdarstellung

Deutsche Kurzzusammenfassung Zitattest 1 [[Kuhn 19](#)] Zitattest 2 [[Roge 11](#)]

## Abstract

english translation of ‘kurzzusammenfassung‘



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Vorgehensweise</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Analyse</b>	<b>7</b>
4.1	Beschreibung Rechnungsschreibung	7
4.2	Aktueller Bereitstellungsprozess	9
<b>5</b>	<b>Realisierung</b>	<b>11</b>
5.1	Testplex	11
5.2	Entwicklungsumgebung	11
5.3	Nutzwertanalyse	11
<b>6</b>	<b>Ausblick</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>15</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>17</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>19</b>
	<b>Quellcodeverzeichnis</b>	<b>21</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>23</b>





# Kapitel 1

## Einleitung

Was ist der Mainframe

Geschichte

kurzer technischer Einblick Mainframe und Vorteile und (Bedeutung bei Datev)

wieso er bei Datev eingesetzt wird

Moma

Problemstellung



## Kapitel 2

### Grundlagen

Technische Begriffe erklären / Mainframe Begriffe erklären



## Kapitel 3

### Vorgehensweise

Einarbeitung in die Thematik Analyse Ist-Zustand (inkl. Beschreibung der Anwendung) (evtl. erster Workshop erwähnen) Tool im Testplex (Testumgebung der Admins) zuerst nur die Laufzeitumgebung, dann die Anforderungen der Anwendung nach und nach mit einbauen (HIER KEINE DATEN VORHANDEN), wirklich nur die Umgebung Tool in der Entwicklungsumgebung (Testumgebung der Entwickler) wie auf dem Testplex versuchen und dann noch die Daten und die eigentliche Anwendung mit einbeziehen Am Ende Nutzwertanalyse mit Admins und Entwicklern (Evtl. noch einen Workshop bzw. Vorstellung der Ergebnisse)



# Kapitel 4

## Analyse

Im Folgendem erfolgt eine Beschreibung der Beispielanwendung ‘Rechnungsschreibung’. Hierbei wird vor allem der technische Aspekt beleuchtet. Anschließend wird der aktuelle Bereitstellungsprozess für Laufzeitumgebungen, den dazugehörigen Datenbanksystem und einer Messaging Lösung dargestellt.

### 4.1 Beschreibung Rechnungsschreibung

Die DATEV eG bietet ihren Kunden kostenpflichtige Leistungen an, wenn ein Kunde eine solche in Anspruch nimmt ist die DATEV eG nach § 14 Absatz 2 UStG verpflichtet eine Rechnung auszustellen. Bei einer Rechnung handelt es sich nach § 14 Absatz 1 UStG um ein Dokument, mit dem über eine Lieferung oder sonstige Leistung abgerechnet wird.

Die Erzeugung der Rechnungen lässt sich in mehrere Schritte unterteilen, gesammelt werden diese Schritte als Rechnungsschreibung bezeichnet.

Der gesamte Ablauf findet auf einem Großrechner statt. Zunächst wird nach jeder kostenpflichtigen Leistungserbringung durch die dazugehörige Anwendung ein Berechnungssatz erzeugt. Ein Berechnungssatz beinhaltet die Metainformationen der Berechnung unter anderem die Artikelnummer, Menge und den Ordnungsbegriff. Der Preis und der Rechnungsempfänger wird zu einem späteren Zeitpunkt innerhalb der Rechnungsschreibung ermittelt.

Für das Einpflegen der Berechnungssätze in den Rechnungsschreibungsablauf stehen den Anwendungen drei Möglichkeiten zur Verfügung.

Bei der Ersten Möglichkeit handelt es sich um die Verwendung des DMVIN<sup>1</sup>-Moduls und der dazugehörigen Schnittstelle. Dieses Modul ist in der Programmiersprache Assembler entwickelt worden.

Hier Norbert ansprechen!!! kompletten Absatz neuschreiben Körnung nicht vergessen

---

<sup>1</sup>DatevMakroVerarbeitungsinformation

Während des gesamten Übergabeprozesses dürfen von der sendenden Anwendung nur bestimmte Informationsfelder (Ordnungsbegriffe, Länderschlüssel und Mengen) geändert werden. Zusätzlich werden alle variablen Informationen einer Formalprüfung unterzogen. Außerdem wird ein Kontrollsatz mit Anzahl der Sätze und Summe der einzelnen Artikel in den Berechnungsdaten hinterlegt. Diese Massnahmen sorgen dafür, dass auch im späteren Verlauf Datenmanipulation ausgeschlossen ist.

Eine weitere Möglichkeit die DMVINF-Schnittstelle zu bedienen ist die Übergabe über einen mit der Programmiersprache Java realisierte Webservice. Hier werden die Berechnungsinformationen im XML-Format bereitgestellt. Das Ergebnis der entsprechenden Plausibilitätsprüfungen, die in einem Onlineverfahren durchgeführt werden, wird direkt an die aufrufende Anwendung zurückgegeben. Sind die Daten korrekt werden diese vorerst in einer Datenbank gespeichert. Vor dem nächsten Schritt wird diese Datenbank ausgelesen und mit der ersten Möglichkeit in den Kernablauf eingespeist.

Bei der letzten Möglichkeit handelt es sich um die Übergabe mittels einer CSV-Datei. Die Datei wird auf den Großrechner übertragen und dort mit dem DMVINF-Modul verarbeitet. Dieses Verfahren wird kaum von produktiven Anwendungen sondern hauptsächlich für Test- oder Qualitätssicherungszwecke genutzt.

Mittels dieser drei Möglichkeiten werden insgesamt monatlich circa 30 Millionen Datensätze bereitgestellt und weiterverarbeitet. Diese Datensätze stehen innerhalb der durch das DMVINF-Modul erzeugten Berechnungsdateien dem weiteren Verlauf als Input zur Verfügung. Um sicher zu stellen, dass all diese Dateien auch verarbeitet werden, wird bei Erstellung einer solchen ein Eintrag in eine Kontrolldatei vorgenommen. In dieser Kontrolldatei wird jedes Lesen und somit auch das Lesen im weiteren Verlauf gekennzeichnet. Eine monatliche Überprüfung führt die zuständige Abteilung durch.

Der nächste Schritt des Rechnungschreibungsprozesses ist die sogenannte Tägliche Bewertung. Dieser Ablauf läuft einmal täglich von Montag bis Freitag und ist für die Preis- und Rechnungsempfängerermittlung zuständig. Zur Realisierung wurden die Programmiersprachen Assembler und COBOL genutzt. Am Ende dieses Ablaufes steht die ARUBA<sup>2</sup>-Db2-Datenbank. Dort werden die Berechnungsdaten der letzten 36 Monate aufbewahrt. Dabei handelt es sich um insgesamt circa 3,8 Milliarden Datensätze von einer Gesamtgröße von circa 400 GB mit Indizes. Diese Datensätze beinhalten alle Informationen für die entgeltliche Erzeugung der Rechnungen.

Der erste Schritt der Täglichen Bewertung ist das Zusammenführen der Berechnungsdateien aus dem vorherigen Schritt und aus den bereits vorhandenen Daten des laufenden Monats aus der ARUBA-Db2-Datenbank. Zusätzlich werden während dieser Zusammenführung den Berechnungssätzen auf Basis der abgebenden Anwendung die entsprechenden Rechnungstellungsrythmen (täglich oder monatlich) zugewiesen. Anschließend wird mit Hilfe

---

<sup>2</sup>Abrechnungs- und Umsatz-Basis



der Beraternummer die zugehörigen Betriebsstätte-, Rechnungsempfänger-, Hauptberater- und Mitglieds- bzw. Geschäftspartnernummer ermittelt. Die Beraternummer ist als oberster Ordnungsbegriff in den Berechnungssätzen enthalten. Außerdem wird die Debitorenkontonummer entweder durch die Mitglieds- oder durch die Geschäftspartnernummer zugeordnet.

## 4.2 Aktueller Bereitstellungsprozess

Mit vielen anderen Abteilungen sprechen

Viel auf 'Zuruf' und Besprechungen

Genauere Infos noch von den CICSAdmins nachfragen



# Kapitel 5

## Realisierung

Umsetzung mit Tool

### 5.1 Testplex

### 5.2 Entwicklungsumgebung

### 5.3 Nutzwertanalyse



## Kapitel 6

### Ausblick

Bezug auf den Anfang Integrieren in eine Buildpipeline Möglichkeit (NUR MÖGLICHKEIT)  
Bereitstellen der CICSe auch in Produktion



## **Kapitel 7**

### **Zusammenfassung**





## Abbildungsverzeichnis



## Tabellenverzeichnis



## Quellcodeverzeichnis



## Literaturverzeichnis

- [Kuhn 19] J. B. Kühnapfel. *Nutzwertanalysen in Marketing und Vertrieb. essentials*, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden, 2. auflage 2019 Ed., 2019.
- [Roge 11] P. Rogers. *ABCs of z/OS system programming: Volume 4. IBM redbooks*, IBM International Technical Support Organization, Poughkeepsie, N.Y.?, 2011.