

HOCHSCHULE FÜR ÖKONOMIE & MANAGEMENT

Seminararbeit im Fach Software-Engineering, IT-Projekt-  
und Qualitätsmanagement

Erhöhung der IT-Servicequalität  
durch Standardisierung von  
IT-Systeminstallationen am Beispiel  
von SuSE Linux

Sascha Marco Ewert

Matrikel Nr.: 171715

10. Juni 2011

Betreut durch Prof. Dr. Gregor Sandhaus

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	iii
1 Einleitung	1
2 Begriffliche Grundlagen und Definitionen	3
2.1 IT-Systeminstallation . . . . .	3
2.2 IT-Servicequalität und Qualitätsmanagement . . . . .	3
2.3 Kundenzufriedenheit . . . . .	4
3 Analyse von Qualitätsmängeln in IT-Systeminstallationen	5
3.1 Identifikation der Qualitätsmängel . . . . .	6
3.1.1 Fehlende Software . . . . .	6
3.1.2 Nicht einheitliche Systemkonfiguration . . . . .	7
3.1.3 Dokumentationsmängel . . . . .	8
3.2 Allgemeine Folgen der Qualitätsmängel . . . . .	8
4 Konkreter Lösungsansatz am Beispiel von SuSE Linux	9
4.1 SuSE Linux . . . . .	9
4.1.1 Systeminstallation . . . . .	10
4.1.2 Weitergehende Konfiguration . . . . .	10
4.2 AutoYaST . . . . .	11
4.2.1 AutoYaST Profile . . . . .	12
4.2.2 Anwendung von AutoYaST Profilen . . . . .	13
4.2.3 Weitergehende Konfiguration . . . . .	13
5 Fazit und Ausblick	14
Abkürzungsverzeichnis	15
Literaturverzeichnis	16

# Abbildungsverzeichnis

3.1	Magisches Dreieck . . . . .	5
4.1	AutoYaST-Prozess . . . . .	12

# 1 Einleitung

Seit einigen Jahren lässt sich in der Informationstechnik (IT) der Trend beobachten, dass Kunden anstelle von Entwicklung und Betrieb von Applikationen dazu übergehen, standardisierte Dienstleistungen nachzufragen. IT wird also zunehmend als „*commodity*“ und nicht als Differenzierungsmerkmal gegenüber Wettbewerbern gesehen.[BK04, S. 1]

Dennoch wissen laut einer Studie viele Unternehmen nicht, wie stark ihre Geschäftstüchtigkeit durch Probleme mit den IT-Dienstleistungen eingeschränkt werden kann. Nur 27% der befragten Unternehmen haben überhaupt Qualitätskriterien für die eingekauften IT-Dienstleistungen definiert, die sich an den Erfahrungen der Endbenutzer ausrichten.[Bou09, S. 7]

Wie stark die Geschäftstüchtigkeit eines Unternehmens von der IT-Servicequalität abhängt, lässt sich an folgenden Beispielen erkennen:

*Lufthansa 2009:* Während eines Software-Updates kam das zentrale Abfertigungssystem am 30. September 2009 für mehrere Stunden zum Stillstand. Für die Bewältigung des Arbeitsaufwandes mussten 100 zusätzliche Mitarbeiter eingesetzt werden. Ungefähr fünf Jahre zuvor hat ein ähnlicher Systemfehler für den Ausfall von 33 Flügen mit rund 3000 Fluggästen gesorgt.[Foc09]

*HypoVereinsbank 2004:* Nach Wartungsarbeiten in der Nacht des 2. Juli 2004 konnte ein Großrechnersystem nicht wieder angefahren werden. Über 600 000 Kunden konnten bis zum frühen Nachmittag kein Online-Banking durchführen.[Pau04]

*Microsoft 2001:* Durch einen manuellen Konfigurationsfehler im Domain Name System (DNS) war die Webseite von Microsoft am 24. Januar 2001 für rund 12 Stunden nicht erreichbar.[Onl01]

Solche Ausfälle der IT-Systeme haben unter Umständen weitreichende Folgen für die betroffenen Unternehmen. Diese reichen von monetären Verlusten bis hin zu Kundenverlust und Image-Schäden.

Für die Anbieter von IT-Dienstleistungen ergeben sich aus dem neuen Service-Verständnis der Kunden zusätzliche Herausforderungen. Um am Markt weiterhin erfolgreich sein zu können, müssen die Anbieter flexibel sein und ihre standardisierten Dienstleistung schnell bereitstellen können.[Kir06, S. 3; Ede06, S. 66; Bre06, S. 78–79]

Gleichzeitig machen die Personalkosten den größten Anteil an den Gesamtkosten zur Bereitstellung von IT-Dienstleistungen aus.[Ede06, S. 65] Der dadurch entstehende Kostendruck kann zu Qualitätsmängeln führen.

Diese Arbeit verfolgt das Ziel, Qualitätsmängel in IT-Systeminstallationen zu analysieren, die bei deren Bereitstellung entstehen. Ferner sollen die Folgen der Qualitätsmängel erörtert werden. Letztendlich wird eine Lösung des Problems durch Automatisierung und Standardisierung, anhand eines konkreten Beispiels, angestrebt.

## 2 Begriffliche Grundlagen und Definitionen

Für das korrekte Verständnis dieser Arbeit ist es notwendig, einige zentrale Begriffe zu definieren. Dies soll im Verlauf dieses Kapitels geschehen, um eine einheitliche und abgegrenzte Sicht auf die verwendeten Ausdrücke zu erhalten. Eine differenzierte Diskussion würde jedoch den Rahmen dieser Arbeit übersteigen.

### 2.1 IT-Systeminstallation

Eine exakte Definition des Begriffs *IT-Systeminstallation* ist in der Literatur nicht zu finden. Gemeinhin wird darunter eine Einrichtung zur elektronischen Datenverarbeitung verstanden. In der vorliegenden Arbeit wird der Begriff jedoch auf die softwaretechnische Basis eines IT-Systems, also das Betriebssystem, eingegrenzt.

### 2.2 IT-Servicequalität und Qualitätsmanagement

Um sich den Begriffen *IT-Servicequalität* und *Qualitätsmanagement* nähern zu können, ist es zunächst nötig, den Begriff *Qualität* an sich zu spezifizieren. Das Deutsche Institut für Normung (DIN) definiert Qualität in [Nor92] wie folgt:

„Qualität ist die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produktes oder einer Dienstleistung, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung festgelegter oder vorausgesetzter Erfordernisse beziehen.“

Qualität ist also keine absolute Größe, sondern muss immer im Bezug zu den Ansprüchen des Kunden gesehen werden.[SBB01, S. 158]

Die Autoren Sattes, Brodbeck und Bichsel [SBB01, S. 158] weisen ferner darauf hin, dass die subjektive Komponente einen großen Anteil an der durch den Kunden wahrgenommenen Gesamtproduktqualität hat. Fällt ein Teil eines Produktes durch negative Qualität auf, so spricht der Kunde dem Gesamtprodukt unter Umständen eine geringere Qualität zu, als es nach objektiven Kriterien korrekt wäre.

Die Qualität eines *IT-Services*, also einer Dienstleistung auf Basis von Informationstechnik, kann nach Tiemeyer [Tie09, S. 127–129] weiter differenziert werden. Demnach beschreibt die *Potenzialqualität* anbieterseitig die Fähigkeit zur Erbringung des IT-

Services und kundenseitig den Einfluss des Kunden auf die Qualität. Letzterer hängt von der Integrationstiefe des Kunden in die Prozesse des Anbieters ab. Daher hat der Kunde unter Umständen Einfluss auf die *Prozessqualität* an sich.

Die *Ergebnisqualität* beschreibt die Übereinstimmung der Anforderungen des Kunden, und der tatsächlich erbrachten Leistung. Diese kann dabei über sogenannte Service Level Agreements (SLAs) prüf- und messbar gemacht werden. Die dazu benötigten Kennzahlen diskutiert Tiemeyer [Tie09] ausführlich. Eine detaillierte Betrachtung der Kennzahlen ist an dieser Stelle jedoch nicht erforderlich.

Allgemein lässt sich feststellen, dass ein Kunde eher an einem „Gesamt-SLA“ über die erbrachte Dienstleistung interessiert ist.[BK04, S. 6] Ein IT-Service setzt sich jedoch in der Regel beim Dienstleister aus vielen Bausteinen, wie zum Beispiel Servern, Applikationen und Netzwerk, zusammen. Ist einer dieser Bausteine kritisch für die Erbringung des Services, so reicht bereits dessen Ausfall für die Nichteinhaltung des SLAs aus. In diesem Fall ist es für den Kunden unerheblich, ob andere Teilkomponenten fehlerfrei gearbeitet haben, da die Gesamt-Dienstleistung nicht erbracht werden konnte.

Es genügt ferner nicht, die Ergebnisqualität einer Dienstleistung nur zu definieren. Sie muss weiterentwickelt, überwacht und gegebenenfalls korrigiert werden.[Tie09, S. 123] Dies kann durch die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems im Rahmen des IT-Service Managements erreicht werden. Eine differenzierte Auseinandersetzung mit den verschiedenen Arten des IT-Service Managements kann in [Sch07] gefunden werden.

### 2.3 Kundenzufriedenheit

Töpfer definiert Kundenzufriedenheit in [BBB99, S. 340] als „[...] einen Abgleich zwischen der vom Kunden erwarteten und der von ihm wahrgenommenen Leistung [...]“. Daraus lässt sich folgern, dass IT-Servicequalität und Kundenzufriedenheit unmittelbar voneinander abhängen.[Kai02, S. 26] Für den weiteren Verlauf der Arbeit reicht es aus, die Qualität des IT-Services als einen wichtigen Faktor der Kundenzufriedenheit zu verstehen.

Für tiefergehende Betrachtungen sei auf [Kai02] und [BBB99] verwiesen. Böhmman und Krcmar [BK04, S. 3] stellen darüber hinaus den Zusammenhang zwischen Kundenzufriedenheit und der Notwendigkeit eines IT-Servicemanagements dar, welches aber nicht im Fokus dieser Arbeit liegt.

### 3 Analyse von Qualitätsmängeln in IT-Systeminstallationen

Bei IT-Services hängt die Ergebnisqualität von der Qualität der Basis, also der IT-Systeminstallation, ab. Ederer konstatiert in [Ede06, S. 66] ferner, dass die Inbetriebnahme neuer IT-Systeminstallationen häufig zu lange dauert.

Die Bereitstellungszeit kann als eine Seite des „magischen Dreiecks“<sup>1</sup> aus Zeit, Kosten und Qualität gesehen werden. [Hof09, S. 11 f.] Um die eigentlich notwendige Zeit zu verkürzen, werden häufig Abstriche beim Bereitstellungsprozess gemacht. Dies geht dann notwendigerweise zu Lasten der Ergebnisqualität, sofern die Kosten nicht steigen sollen (siehe Abbildung 3.1). Die Folge ist, dass das IT-System zwar zunächst funktioniert, jedoch später während des Betriebs wahrscheinlich Qualitätsmängel auftreten.

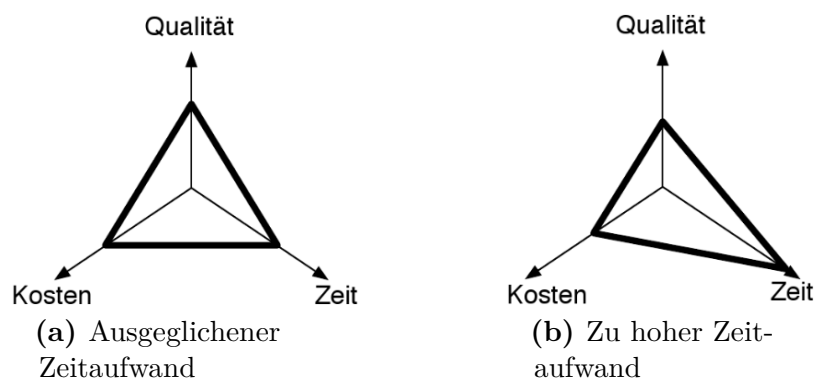


Abbildung 3.1: Magisches Dreieck (entn. aus [Hof09, S. 12])

Dieses Kapitel soll typische Qualitätsmängel identifizieren, die durch nicht ordnungsgemäße, manuelle Systeminstallationen hervorgerufen werden. Ferner sollen die Folgen der identifizierten Qualitätsmängel bewertet werden. Eine weiter gefasste Analyse ist im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich.

<sup>1</sup> Die Kenntnis des „magischen Dreiecks“ wird an dieser Stelle vorausgesetzt. Nähere Informationen können in [Hof09, S. 11 f.] gefunden werden.

## 3.1 Identifikation der Qualitätsmängel

Qualitätsmängel können aus verschiedenen Ursachengebieten hervorgehen. Die Liste reicht dabei von organisatorischen, über personelle, bis hin zu technologischen Gründen:[SBB01, S. 169]

*Organisation:* Abläufe, Prozesse und Management

*Mitarbeiter:* Arbeitsbedingungen, Betriebsmittel

*Technologien:* IT-Strategie, Software, Hardware, Architektur

Zumeist lassen sich Qualitätsmängel nicht dediziert einem Ursachengebiet zuordnen. In der Regel kommen Faktoren aus mehreren Gebieten zusammen. Diese Arbeit betrachtet primär das Gebiet des technischen Bereitstellungsprozesses.

Als Ausgangspunkt der weiteren Untersuchung dient die manuelle Installation einer IT-Systeminstallation, ohne dass dabei ein organisatorisch festgelegter Prozess korrekt eingehalten wird. Dies ist häufig ein Problem, weshalb Ederer [Ede06, S. 72] fordert, wiederkehrende, manuelle Tätigkeiten im technischen Bereich auf ein Minimum zu reduzieren.

Inhomogene oder nicht standardkonforme Systeminstallationen können sich in einer Vielzahl von Problemen äußern. Diese wirken sich unterschiedlich stark auf die erbrachte Servicequalität aus.

### 3.1.1 Fehlende Software

In den meisten Unternehmen gibt es Standards, die definieren, welche Software zu einer IT-Systeminstallation gehört. Diese stehen jedoch zumeist nicht direkt mit der Serviceerbringung in Zusammenhang, sondern wirken sich nur indirekt, zum Beispiel im Fehlerfall, auf die erbrachten Leistungen aus.

Um die Einhaltung von SLAs zu überwachen und diese auch protokollieren zu können, kommen sogenannte *System Monitoring Tools* zum Einsatz. Diese überwachen ständig alle Komponenten eines IT-Services und lösen Alarm aus, sobald definierte Schwellwerte überschritten werden, oder ein Ausfall vorliegt. Darüber hinaus dienen System Monitoring Tools dazu, eine Historie über den Status der Serviceerbringung aufzuzeichnen. Wird die Einrichtung der Systemüberwachung, zum Beispiel aus Zeitgründen, nach hinten geschoben oder gar ausgelassen, schadet dies der Bereitstellung des IT-Services zunächst nicht. Jedoch befindet sich der Dienstleister quasi im „Blindflug“, da er einen Ausfall in aller Regel nicht, oder nicht zeitnah, bemerkt. Die Alarmierung erfolgt dann zumeist durch den Kunden und belastet nicht nur die Geschäftsbeziehung,

sondern kann auch ernste monetäre Folgen für den Dienstleister haben. Darüber hinaus ist es für den Dienstleister ohne Protokolle äußerst schwierig, im Nachhinein festzustellen, welche Systemkomponenten für den Ausfall verantwortlich war und wie lange das Problem schon bestanden hat.

Ähnlich problematisch ist das Fehlen von Analysesoftware. Auch hier fällt es in der Regel erst dann auf, wenn bereits eine Fehlersituation eingetreten ist. Die Analyse des Fehlers wird dann unnötig verlängert oder gar unmöglich gemacht, wenn die benötigte Software nicht im laufenden Betrieb nachinstalliert werden kann.

#### 3.1.2 Nicht einheitliche Systemkonfiguration

Während der Bereitstellung einer IT-Systeminstallation müssen eine Reihe von Konfigurationen sowohl am Betriebssystem, als auch an zusätzlich installierter Software vorgenommen werden. Dies umfasst zum Beispiel die Wahl der Systemsprache, Speicheraufteilung oder auch die Installation von Updates. Die einheitliche Konfiguration aller an einem IT-Service beteiligten Systeme ist daher so wichtig, weil sie verschiedenen Administratoren eine schnelle Orientierung auf den Systemen ermöglicht. Müsste sich ein Administrator erst in das System eines Kollegen hineinarbeiten, verstreicht wichtige Zeit die unter Umständen die Servicequalität negativ beeinflusst oder sogar dazu führt, dass SLAs nicht eingehalten werden können.

Gerade bei wichtigen IT-Systeminstallationen existiert neben einem Produktionssystem häufig auch ein Entwicklungs- und/oder Testsystem. Dies dient der Qualitätssicherung, da Neuentwicklungen oder Problemanalysen von der Produktionsumgebung getrennt durchgeführt werden können. Unterscheiden sich allerdings diese Systeme schon in der Installation und Konfiguration voneinander, können aus Tests und Problemanalysen unter Umständen keine validen Schlüsse gezogen werden. So kann es vorkommen, dass ein Fehler zwar im Produktionssystem auftritt, aber im Testsystem nicht nachgestellt werden kann.

Umgekehrt ist es allerdings auch denkbar, dass in einer neuen IT-Systeminstallation eben nicht die für einen reibungslosen Betrieb nötigen Updates eingespielt wurden. Sei es, weil der Prozess nicht korrekt durchlaufen worden ist, zu wenig Zeit für die Bereitstellung zur Verfügung stand, oder es einfach vergessen worden ist.

Ebenfalls zu einer falschen Systemkonfiguration kann man eine fehlerhaft oder gar nicht eingerichtete Datensicherung zählen. Durch fehlende Datensicherungen steigt nicht nur die Wiederherstellungszeit eines IT-Services nach einem Ausfall, sondern unter Umständen gehen wichtige Kundendaten unwiederbringlich verloren.

### 3.1.3 Dokumentationsmängel

Die Dokumentation einer IT-Systeminstallation steht zunächst einmal nicht in direktem Zusammenhang zu manuell durchgeführten Installationen. Jedoch steigt der Dokumentationsbedarf, je inhomogener die Installationen sind. Sind alle Systeme nach einem standardisierten Prozess installiert und konfiguriert, so entfällt dieser Teil bei der Dokumentation. Hier kann für alle identischen Systeme auf eine zentrale Dokumentation verwiesen werden. Werden Systeme hingegen unter Zeitdruck und dadurch nicht standardkonform bereitgestellt so ist die Dokumentation unter Umständen lücken- und/oder fehlerhaft.

## 3.2 Allgemeine Folgen der Qualitätsmängel

In diesem Abschnitt sollen weitere, allgemeine Folgen aufgezeigt und bewertet werden, die durch die im Abschnitt 3.1 ab Seite 6 identifizierten Qualitätsmängel ausgelöst werden.

Durch die fehlende Standardisierung der IT-Systeminstallationen kommt es in fast allen identifizierten Punkten zu längeren Einarbeitungszeiten durch den zuständigen Administrator. Daraus resultiert zunächst eine größere Bearbeitungsdauer. Eine fehlerhafte Dokumentation verlängert die Dauer zusätzlich. Dies gilt sowohl für den regulären Betrieb als auch bei einer Störung. Insbesondere bei Störungen aber wirkt sich eine höhere Bearbeitungsdauer direkt negativ auf die Qualität der Dienstleistung, zum Beispiel durch das Nichteinhalten von SLAs, aus. Hinzu kommt noch, dass die Ergebnisqualität an sich leidet. So ist unter Umständen selbst mit größerem Zeit- und Finanzmitteleinsatz ein qualitativ gleichwertiges Ergebnis nicht erreichbar. Dies ist unter anderem der Fall, wenn Daten verloren gehen und keine Datensicherung verfügbar ist. Mit der sinkenden Qualität geht eine niedrigere Kundenzufriedenheit einher (vergleiche dazu Abschnitt 2.3 auf Seite 4), was letzten Endes den Verlust des Kunden zur Folge haben kann.

Obwohl sich dieses Kapitel ausschließlich mit der bloßen Bereitstellung von IT-Systeminstallationen beschäftigt hat, wird ersichtlich, wie weitreichend die Folgen sein können, wenn Prozesse manuell, und dadurch mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit fehlerhaft, durchgeführt werden müssen. Es liegt die Argumentation nahe, dass man den Misstand mit rein organisatorischen Maßnahmen beheben könne. Aus der Praxis hat sich allerdings gezeigt, dass es bei manuellen Tätigkeiten immer wieder zu Fehlern kommt, auch wenn entsprechende Qualitätskontrollen vorgesehen sind. Daher ist es das Ziel, manuelle Tätigkeiten so weit wie möglich im Bereitstellungsprozess einer IT-Systeminstallation zu reduzieren.[Ede06, S. 72]

## 4 Konkreter Lösungsansatz am Beispiel von SuSE Linux

Eine mögliche Lösung, den im Kapitel 3 ab Seite 5 aufgezeigten Mängeln vorzubeugen, ist die weitgehende Automatisierung des Bereitstellungsprozesses einer IT-Systeminstallation. Da es sich hierbei um eine rein technische Lösung handelt, eignet sie sich nur begrenzt dazu organisatorische Missstände zu beheben. Sie kann aber dabei helfen, deren Folgen abzuschwächen.

Dieses Kapitel zeigt exemplarisch am Beispiel von SuSE Linux, wie eine automatische Bereitstellung einer IT-Systeminstallation technisch umgesetzt werden kann. Die Angaben in den folgenden Abschnitten wurden größtenteils dem „*Administration Guide*“ [Nov10] und dem „*Deployment Guide*“ [Nov11] entnommen.<sup>1</sup>

### 4.1 SuSE Linux

Das Akronym *SuSE* steht für „Software- und System-Entwicklung“ und war ursprünglich die Firma, die SuSE Linux entwickelt und vertrieben hat. Die SuSE Linux AG wurde später von der Firma *Novell, Inc.* übernommen, welche heute zu *Attachmate, USA* gehört.[Nov03; Lee11] Neben den Enterprise Versionen *SuSE Linux Enterprise Desktop (SLED)* und *SuSE Linux Enterprise Server (SLES)* mit kostenpflichtiger Wartung, gibt es auch ein Open-Source-Projekt mit dem Namen *openSuSE*. Alle Versionen werden aktiv weiterentwickelt.[Die10]

In dieser Arbeit wird SuSE Linux Enterprise Server in der Version 11 mit Service Pack 1 betrachtet. Eine Zertifizierung nach *Linux Standard Base (LSB)* steht zum Zeitpunkt der Verfassung dieser Arbeit noch aus, ist jedoch für alle Vorgängerversionen vorhanden.[The11]

---

<sup>1</sup> Die vollständige Dokumentation kann unter <http://www.novell.com/documentation/sles11/pdfdoc/sles11.zip> abgerufen werden.

### 4.1.1 Systeminstallation

Eine manuelle Installation von SLES erfolgt in drei Phasen:[Nov11, S. 93]

*Vorbereitung:* Während der interaktiven Vorbereitungsphase werden die Basisparameter für die Installation gesetzt. Dazu gehören zum Beispiel Spracheinstellungen, Software-Paket-Auswahl oder die Massenspeicheraufteilung.

*Installation:* Diese Phase beinhaltet die eigentliche Installation des Betriebssystems. Die Daten werden von der Installationsquelle (lokal oder im Netzwerk befindlich) auf die Massenspeicher kopiert. Ferner wird der Boot-Loader konfiguriert.

*Konfiguration:* Nach der Installation startet das installierte Betriebssystem im Konfigurationsmodus. Es werden grundlegende Konfigurationsparameter wie Netzwerkeinstellungen, Hostname und ähnliche Parameter eingestellt.

Nach der dritten Phase ist die eigentliche Installation abgeschlossen und das System startet im normalen Betriebsmodus.

### 4.1.2 Weitergehende Konfiguration

In der Regel müssen nach der Konfigurationsphase noch weitere Arbeitsschritte durchgeführt werden, um ein neues System nach Unternehmensstandards in Betrieb zu nehmen. Die nachfolgende Aufzählung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit und spiegelt ein mögliches Szenario wider:

*Systemdienste:* Während der Konfigurationsphase der Installation werden nur einige, wenige Systemdienste eingerichtet. Daher sind anschließend zum Beispiel die Zeitsynchronisation, Storage Area Network (SAN) Schnittstellen, Fernwartung und weitere Systemdienste zu konfigurieren.

*Überwachung:* Um auch auf Dauer einen reibungslosen Betrieb gewährleisten zu können, ist es nötig sowohl die Hardware des Servers, als auch das Betriebssystem und die Applikationen auf korrekte Funktion hin zu überwachen. Dazu ist meist die Installation und Konfiguration von Agenten auf dem System selbst nötig, sowie die Einrichtung auf dem überwachenden System.

*Datensicherung:* Zur Gewährleistung der Datensicherheit muss eine regelmäßige Datensicherung eingerichtet werden. Auch hier ist zumeist die Installation eines Agenten, sowie die anschließende Konfiguration der Datensicherungslösung, notwendig.

*Software:* Je nach Einsatzzweck müssen weitere Softwarepakete installiert und konfiguriert werden. Dazu gehört zum Beispiel die Software, die den gewünschten Dienst für den Endanwender bereitstellt.

*Patch-Management:* Bevor das neue System in Produktion gehen kann, müssen die Softwarekomponenten auf den korrekten Stand<sup>2</sup> gebracht werden. Bei SLES ist dazu die Registrierung per Lizenzschlüssel an einem Update/Installations Server notwendig.

*Asset-Management:* Neben den vorgenannten Tätigkeiten kommen auf den Administrator auch Verwaltungsaufgaben zu. Das System muss in das Asset-Management des Unternehmens aufgenommen werden. Ferner muss eine Übergabe mit Protokollen und eine Abnahme erfolgen. Dies sind jedoch Schritte, die eher organisatorischer Natur sind.

Der „Deployment Guide“ empfiehlt eine manuelle Arbeitsweise bei bis zu zehn Systemen. Darüber hinaus wird die Nutzung von Automationsmechanismen vorgeschlagen. Der Aufwand für die Vorbereitung von automatisierten Installationen relativiert sich anschließend mit steigender Anzahl an installierten Systemen.[Nov11, S. 81–90]

## 4.2 AutoYaST

*Yet another Setup Tool (YaST)* ist das Installations- und betriebssystemweite Konfigurationsprogramm von SuSE Linux. Es leitet den Benutzer unter anderem durch die drei Phasen der Installation. Während des normalen Betriebs lassen sich mit YaST nahezu alle System- und Softwareparameter konfigurieren.[Tha09, S. 260 ff.]

Das Modul *AutoYaST* ermöglicht es, die manuellen Schritte der Betriebssysteminstallation und -konfiguration zu automatisieren. Dazu werden vorab alle Informationen in einer Extensible Markup Language (XML)-basierten Antwortdatei abgelegt. Das sogenannte *AutoYaST Profil* wird zum Installationszeitpunkt ausgewertet und das Betriebssystem entsprechend der Vorgaben eingerichtet. AutoYaST ist in allen SuSE Linux Varianten seit Version 8 enthalten.[GN11; Tha09, S. 296]

Um eine automatisierte Installation durchzuführen, sind die in Abbildung 4.1 auf der nächsten Seite aufgezeigten die Schritte notwendig. Diese werden im Laufe dieses Abschnitts näher erläutert.

---

<sup>2</sup> Der „korrekte“ Softwarestand muss nicht immer der neusten verfügbaren Version entsprechen. Unter Umständen sind für den Betrieb einer Software ganz bestimmte Softwarestände Voraussetzung.

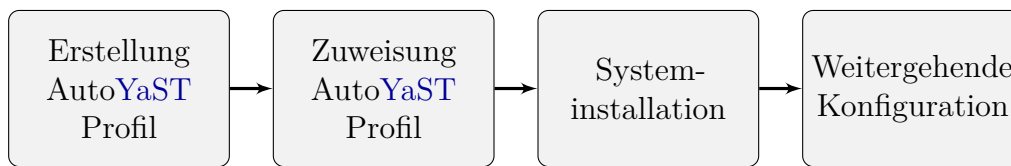


Abbildung 4.1: AutoYaST-Prozess

### 4.2.1 AutoYaST Profile

AutoYaST Profile können im Wesentlichen auf drei verschiedene Arten erzeugt werden:[Nov11, S. 304; GN11]

*Klonen:* Am Ende einer manuellen Installation ist es möglich, die Installations- und Konfigurationsparameter in ein AutoYaST Profil schreiben zu lassen. Auf diese Weise muss eine manuelle Installation nur einmal durchgeführt werden. Anschließend können mit diesem AutoYaST Profil weitere Systeme automatisiert installiert werden. Gegenüber einem Klonen auf Basis eines Systemimages hat die Autoinstallation verschiedene Vorteile. So werden zum Beispiel kryptografische Zertifikate für jedes System neu generiert, welche andernfalls identisch wären. Dies würde die kryptografische Sicherheit negativ beeinflussen.

*YaST Modul:* In YaST ist ein Modul für die Erstellung von AutoYaST Profilen enthalten. Damit ist es möglich komplett neue Profile zu erstellen, vorhandene anzupassen oder das aktuelle System als Referenz zu verwenden. Die Oberfläche ähnelt dabei den Menüpunkten, die auch bei einer manuellen Installation durchlaufen werden. Jedoch sind die Steuerungsmöglichkeiten hier granularer. Ferner ist es möglich, Konfigurationsparameter während der Installation abhängig von der vorgefundenen Hardware zu setzen. So kann ein AutoYaST Profil für verschiedene Hardwaretypen zum Einsatz kommen.

*Texteditor:* Da es sich bei AutoYaST Profilen um reine XML-Dateien handelt, können diese auch mit einem Texteditor erstellt werden. Die Syntax ist in [GN11] dokumentiert. Im Vergleich zu den vorgenannten Methoden, ist diese jedoch fehleranfälliger, denn es findet keine direkte Syntaxprüfung statt.

Auch eine Kombination der verschiedenen Arten ist möglich. Als Ausgangsbasis für ein AutoYaST Profil kann eine manuelle Installation dienen. Das erzeugte Profil wird anschließend zur weiteren Bearbeitung in das YaST Modul geladen. Eventuelle manuelle Korrekturen oder Änderungen können anschließend mit einem Texteditor oder skriptgesteuert vorgenommen werden.

## 4.2.2 Anwendung von AutoYaST Profilen

Die Aktivierung von AutoYaST erfolgt während des Startens der Installationsroutine. In der Regel wird dabei der Speicherort des AutoYaST Profils als Parameter übergeben. Das Profil kann sich dabei entweder auf einem lokal angeschlossenen Speichermedium (CD/DVD, USB-Stick) oder im Netzwerk befinden. Gleiches gilt für die Installationsquelle.[Nov11, S. 306–308; GN11]

In größeren Umgebungen mit vielen verschiedenen AutoYaST Profilen, kann auf eine regelbasierte Profilauswahl zurückgegriffen werden. AutoYaST ermittelt dann anhand von Hardware- und/oder Softwareparametern das korrekte Profil für eine Installation.[Nov11, S. 314–320; GN11]

Für eine vollständige Automatisierung des Installationsprozesses ist es möglich, die Installationsroutine per Netzwerkboot zu starten. Anschließend wird automatisch das korrekte AutoYaST Profil ausgewählt und das System nach den entsprechenden Vorgaben installiert. Die manuellen Tätigkeiten beschränken sich hier also auf das Aufstellen, Anschließen und Einschalten des Systems.[GN11]

## 4.2.3 Weitergehende Konfiguration

An diesem Punkt ist die reine IT-Systeminstallation abgeschlossen. Jedoch sind für die Erbringung der Dienstleistung und einen ordnungsgemäßen Betrieb weitere Konfigurationsschritte nötig. Dazu gehören unter anderem die Installation und Konfiguration von Systemdiensten (siehe Unterabschnitt 4.1.2 auf Seite 10). Ein Großteil der auf Seite 10 aufgeführten Arbeiten können automatisiert werden.

AutoYaST stellt hierfür die Möglichkeit bereit, nach Abschluss der dritten Installationsphase benutzerdefinierte Skripte auszuführen. Dazu können in einem speziellen Abschnitt des AutoYaST Profils, eine beliebige Anzahl an Skripten angegeben werden.[GN11] Über diese Skripte kann dann zusätzliche Software nachinstalliert und konfiguriert werden.

Es wird ersichtlich, dass sich fast der gesamte Bereitstellungsprozess einer IT-Systeminstallation automatisieren lässt. Dadurch lässt sich erreichen, dass alle Systeminstallationen einem einheitlichen Standard folgen. Ferner lässt sich Arbeitszeit einsparen, die vorher zur manuellen Konfiguration benötigt wurde.

## 5 Fazit und Ausblick

Die vorliegende Arbeit zeigt, welche Auswirkungen nicht standardisierte IT-Systeminstallationen auf die IT-Servicequalität haben können. Ferner wurde mit der Automatisierung der Systembereitstellung durch AutoYaST ein Weg aufgezeigt, wie ein hoher Grad an Standardisierung in einem Praxisszenario erreicht werden kann. Ebenso wurde aufgezeigt, wie dadurch ein Großteil identifizierten Qualitätsmängel behoben werden kann. Somit bewirkt die Automatisierung „[...] compliance-gerechte, audit-fähige, fehlerfreie und vor allem auch verbesserte Prozesse und im Ergebnis eine verbesserte Produktqualität.“[Rau09] Dies wirkt sich direkt auf die Kundenzufriedenheit aus.

Es hat sich auch gezeigt, dass die in Kapitel 3 ab Seite 5 aufgezeigten Qualitätsmängel nicht allein durch eine technische Lösung behoben werden können. Vielmehr müssen auch organisatorische Missstände analysiert und behoben werden. Ein Prozessframework wie IT Infrastructure Library (ITIL) und/oder ein Qualitätsmanagementsystem wie Six Sigma ( $6\sigma$ ) können hier Abhilfe schaffen.

Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme wurde nicht untersucht, da dies den Umfang dieser Arbeit überschritten hätte. Dazu wäre es nötig gewesen, zunächst die Einbußen durch geringere IT-Servicequalität monetär zu quantifizieren. Anschließend wäre das Verbesserungspotenzial zu bewerten gewesen, um es im letzten Schritt den Kosten der Verbesserung gegenüberzustellen. Vor dem Hintergrund, dass 70–80% des IT-Budgets für Erhaltung und Betrieb verwendet wird, ist anzunehmen, dass hier Potenziale gehoben werden können.[Els06, S. 126]

In der wissenschaftlichen Literatur finden sich kaum Werke, die den Zusammenhang zwischen IT-Servicequalität und standardisierten IT-Systeminstallationen betrachten. Jedoch werben viele Hersteller von Automatisierungslösungen damit, dass die IT-Servicequalität durch den Einsatz ihrer Produkte gesteigert werden kann. Eine differenzierte Untersuchung dieser Zusammenhänge könnte Gegenstand zukünftiger Forschung sein.

# Abkürzungsverzeichnis

<b>CD</b>	Compact Disc
<b>DIN</b>	Deutsches Institut für Normung
<b>DNS</b>	Domain Name System
<b>DVD</b>	Digital Versatile Disc
<b>IT</b>	Informationstechnik
<b>ITIL</b>	<a href="#">IT</a> Infrastructure Library
<b>LSB</b>	Linux Standard Base
<b>SAN</b>	Storage Area Network
<b>SLA</b>	Service Level Agreement
<b>SLED</b>	<a href="#">SuSE</a> Linux Enterprise Desktop
<b>SLES</b>	<a href="#">SuSE</a> Linux Enterprise Server
<b>SuSE</b>	Software- und System-Entwicklung
<b>USB</b>	Universal Serial Bus
<b>XML</b>	Extensible Markup Language
<b>YaST</b>	Yet another Setup Tool

# Literaturverzeichnis

- [BBB99] Ewald Bauer, Nigel P. Beckett und Hubert Bielezki. „Die Analyseverfahren zur Messung der Kundenzufriedenheit und Kundenbindung“. In: *Kundenzufriedenheit messen und steigern*. Hrsg. von Armi Töpfer. 2. Aufl. Luchterhand Verlag GmbH, 1999, S. 299–370. ISBN: 9783472033134.
- [BK04] Tilo Böhmann und Helmut Krcmar. „Grundlagen und Entwicklungstrends im IT-Servicemanagement“. In: *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik* 237 (2004), S. 7–21.
- [Bou09] Vanson Bourne. *service assurance: accelerating growth through an exceptional customer experience*. Studie. ca technologies, Nov. 2009.
- [Bre06] Gerd Breiter. „Utility Computing als integraler Bestandteil der serviceorientierten Architektur“. In: *IT. Technologien, Lösungen, Innovationen*. Hrsg. von Herbert Kircher. 1. Aufl. Springer, Berlin, Nov. 2006, S. 78–100. ISBN: 9783540461647.
- [Die10] Oliver Diedrich. *Attachmate: Die Zukunft von Suse Linux ist sicher*. 20. Dez. 2010. URL: <http://heise.de/-1147210> (besucht am 31.05.2011).
- [Ede06] Werner Ederer. „Utility Computing – das Rechenzentrum als Unternehmen“. In: *IT. Technologien, Lösungen, Innovationen*. Hrsg. von Herbert Kircher. 1. Aufl. Springer, Berlin, Nov. 2006, S. 64–78. ISBN: 9783540461647.
- [Els06] Wolfgang Elsässer. *ITIL einführen und umsetzen: Leitfaden für effizientes IT-Management durch Prozessorientierung*. 2. Aufl. Hanser Fachbuchverlag, Feb. 2006. ISBN: 9783446406087.
- [Foc09] Focus, Hrsg. *Lufthansa: Check-In-Systemfehler – Weltweite Verzögerungen*. 30. Sep. 2009. URL: [http://www.focus.de/panorama/vermishtes/lufthansa-check-in-systemfehler-weltweite-verzoegerungen\\_aid\\_440636.html](http://www.focus.de/panorama/vermishtes/lufthansa-check-in-systemfehler-weltweite-verzoegerungen_aid_440636.html) (besucht am 21.05.2011).
- [GN11] Uwe Gansert und Anas Nashif. *AutoYaST – Automatic Linux Installation and Configuration with YaST2*. 2011. URL: <http://www.suse.com/~ug/> (besucht am 18.05.2011).
- [Hof09] Dirk W. Hoffmann. *Software-Qualität*. 1. Aufl. Springer, Berlin, Dez. 2009. ISBN: 9783540763222.

- [Kai02] Marc-Oliver Kaiser. *Erfolgsfaktor Kundenzufriedenheit. Dimensionen und Messmöglichkeiten*. Schmidt, Berlin, Jan. 2002. ISBN: 9783503060870.
- [Kir06] Herbert Kircher, Hrsg. *IT. Technologien, Lösungen, Innovationen*. 1. Aufl. Springer, Berlin, Nov. 2006. ISBN: 9783540461647.
- [Lee11] Thorsten Leemhuis. *Novell-Übernahme abgeschlossen*. 28. Apr. 2011. URL: <http://heise.de/-1233835> (besucht am 30.05.2011).
- [Nor92] Deutsches Institut für Normung e.V., Hrsg. *Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems; Leitfaden für Dienstleistungen. ISO 9004-2*. Juni 1992.
- [Nov03] Novell Deutschland, Hrsg. *Novell unterzeichnet Vereinbarung zur Übernahme von SUSE Linux*. 4. Nov. 2003. URL: [http://www.novell.com/de-de/news/press/archive/2003/suse\\_archive/novell\\_suse.html](http://www.novell.com/de-de/news/press/archive/2003/suse_archive/novell_suse.html) (besucht am 30.05.2011).
- [Nov10] Novell, Inc., Hrsg. *SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 Administration Guide*. 8. Nov. 2010.
- [Nov11] Novell, Inc., Hrsg. *SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 Deployment Guide*. 14. Feb. 2011.
- [Onl01] Spiegel Online, Hrsg. *Microsoft gibt Techniker die Schuld*. 25. Jan. 2001. URL: <http://www.spiegel.de/netzwelt/tech/0,1518,114056,00.html> (besucht am 21.05.2011).
- [Pau04] Christoph Pauly. *Computerpanne legt Online-Konten lahm*. Hrsg. von Spiegel Online. 3. Apr. 2004. URL: <http://www.spiegel.de/wirtschaft/a-307068.html> (besucht am 21.05.2011).
- [Rau09] Hans-Jürgen Rau. *ITIL Prozess Automatisierung – am besten geht's mit INFRA*. 21. Juni 2009. URL: <http://www.it-truly-does-matter.de/2009/06/itil-prozess-automatisierung-am-besten-gehts-mit-infra.html> (besucht am 19.05.2011).
- [SBB01] Ingrid Sattes, Harald Brodbeck und Andres Bichsel. *Praxis in kleinen und mittleren Unternehmen. Checklisten für die Führung und Organisation in KMU*. Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, März 2001. ISBN: 9783728127266.
- [Sch07] Andreas Schmidt. *State of the Art des IT-Service Managements*. Diplomarbeit. Universität Duisburg-Essen, 2007.

- [Tha09] Dieter Thalmayr. *openSUSE 11: Erfolgreich einsetzen von Installation bis Netzwerk & Desktop*. 1. Aufl. Addison-Wesley, München, März 2009. ISBN: 9783827326621.
- [The11] The Linux Foundation, Hrsg. *LSB Certification System*. 2011. URL: <http://www.linuxfoundation.org/lsb-cert/productdir.php?company&id=5> (besucht am 23.05.2011).
- [Tie09] Ernst Tiemeyer, Hrsg. *Handbuch IT-Management. Konzepte, Methoden, Lösungen und Arbeitshilfen für die Praxis*. 3. Aufl. Carl Hanser Verlag GmbH & CO. KG, Mai 2009. ISBN: 9783446418424.