

Inhaltsverzeichnis

1	Automatisierung	3
1.1	Einführung	3
2	Task Automation mit Powershell	4
2.1	Aufgabenstellung	4
2.2	Einordnung der Aufgabenstellung in übergeordnete Prozesse . .	5
2.3	Praktische Umsetzung	6
2.3.1	Citrix Cloud Connector	7
2.3.2	Store Front	8
2.3.3	PowerShell	9
2.3.4	PowerShell ISE	9
2.3.4.1	ISE Steroids	10
2.3.5	Vorbereitungen	10
2.4	Logischer Aufbau	12
2.5	Automatisierung Citrix Cloud Connector	13
2.5.1	Setup.xml	13
2.5.2	Main Skript	15
2.6	Formale Komponenten	19
2.7	Automatisierung Active Directory	25
2.7.1	Active Directory	25
2.7.2	GPO	26
2.7.3	Inhaltliche Reflexion	31
3	Implementierung von automatischen Standard Service Requests	32
3.1	Aufgabenstellung	32
3.2	Einordnung der Aufgabenstellung in übergeordnete Prozesse . .	33
3.3	Praktische Lösung	34
3.3.1	ITIL	34
3.3.2	Service Request Practice	36
3.4	Produkte	37
3.4.1	Service Now	38

3.4.2	Beat Box	38
3.5	SRR Prozessablauf	39
3.5.1	Protokollierung und Dokumentation	40
3.5.2	Reporting	40
3.6	SSR Umsetzung	41
3.6.1	Druckerautomatisierung	42
3.6.1.1	Drucker anmelden	42
3.6.2	Lizenzwechsel	46
3.6.3	MS Task Planner	49
3.7	Inhaltliche Reflexion	51
4	Resume und Ausblick	51
5	Quellen	53

1 Automatisierung

1.1 Einführung

Im Rahmen meiner dritten und vierten Praxisphase wurde sich mit dem Thema Automatisierung beschäftigt. Unter einem Automatismus versteht man folgendes: „*selbsttätig/automatisch*“ *einen Prozess oder eine Einrichtung bezeichnend, der oder die unter festgelegten Bedingungen ohne menschliches Eingreifen abläuft oder arbeitet*. Es kann auch davon gesprochen werden, dass es gewisse Aufgaben oder Prozesse gibt, welche keine großen Unterschiede in der sich stetig wiederholenden Abwicklung aufweisen. Für jene kann sich mit der Anwendung von Automatisierung beschäftigt werden. Heinrich2020

Nun kann dieses Themenfeld breit aufgegriffen werden. So ist beispielsweise das Öffnen einer Parkhausschranke nach Knopfdruck oder das Benutzen eines Tempomats im Auto ein selbst ablaufender Prozess. In diesen Beispielen meist mit mechanischen Abläufen und/oder elektronischen Sensoren gelöst.

Projiziert man diese Automatismen auf die Digitale Welt und betrachtet dabei noch den Aspekt das gesamte Geschehen aus der Sicht eines IT Dienstleisters, der dem Kunden ein Qualitativ hochwertiges Produkt bieten möchte, landet man im Bereich der Prozess Automatisierung oder auch Request Automatisierung [1].

Auf diese Art der Automatisierung wird in jener Arbeit der Schwerpunkt gelegt. Vorweg gegriffen sei gesagt, dass sich die einzelnen zu automatisierenden Prozesse in der generellen Größe der zu bewältigenden Aufgabe, dem Einhalten von spezifischen Richtlinien, wie ISO Normen oder der Konformität von ITIL, unterscheiden. Wie all diese Faktoren miteinander zusammenhängen, welche Ziele sie am Ende des Tages verfolgen, soll im Verlauf geklärt werden.

Der Erste Teil der Arbeit beschäftigt sich hauptsächlich mit der Implemen-

tierung von zu automatisierenden Prozessen, wobei sich der letzte Teil wiederum mehr auf die Analyse konzentriert. Das allgemeine Ziel der Arbeit ist es also neben der klassischen Dokumentierung, was in den Praxisphasen erarbeitet wurde, einen guten Überblick über die Herangehensweise, Analyse und das Potential von Automatisierung zu verschaffen.

Nennenswerte Skripte oder Dateien zu der Projektarbeit können unter dem Link https://github.com/louisysl/T3_2000_main/tree/main/Project abgerufen werden.

2 Task Automation mit Powershell

Die generelle Anforderung an Automatisierung ist es Arbeits- oder Produktionsprozesse für den Menschen so durchzuführen, dass dieser nicht unmittelbar tätig werden muss um Aufgaben zu verrichten [2]. Spezifischer auf das Themenfeld der Projektarbeit bezogen, stellt sich die Aufgabe dar, mit Hilfe von Skripten Installationsprozesse auf ein Minimum von Zeitaufwand zu beschränken.

Der Schwerpunkt dieses Teils der Praxisarbeit wurde auf die Implementierung von zu automatisierenden Prozessen in PowerShell gelegt. Es wird beginnend bei der Ideenfindung für einen solchen Prozess, bis zur abschließenden Einbindung, ein umfassender Überblick gegeben, wie das Projekt und die Aufgaben abgelaufen sind.

2.1 Aufgabenstellung

Als äußerste Frage, welche es zunächst zu beantworten galt, wurde die Folgende formuliert:

Wie können Prozesse mit Hilfe von Powershell weitestgehend automatisiert werden?

Aus jener Frage lassen sich mehrere Aufgaben ableiten. Einerseits kristallisiert sich daraus das Recherchieren und Verstehen von Prozessen, sowohl im übergeordneten Zusammenhang mit Anderen, als auch der Eigentliche an sich. Geht man beispielsweise von einer Programm Installation aus ist dies der Kernprozess, er hängt aber übergeordnet mit den Berechtigungen die auf dem Betriebssystem gelten zusammen. Andererseits spielt die Aufgabe des strukturierten Dokumentieren und Vorgehen bei der Umsetzung eine große Rolle.

Nicht zuletzt muss sich mit der Verwendung von Powershell, vielmehr der Implementierung in der Powershell ISE, befasst werden. Auf die Aufgabe des Implementierens wurde in diesem Teil der Arbeit das Hauptaugenmerk gelegt. Ziel der Aufgabe ist es also den gewählten Prozess weitestgehend zu automatisieren. Durch die implementierten Skripte soll dabei eine schnellere und qualitativ gleichbleibende Installation, sowie Konfiguration der Software ermöglicht werden.

2.2 Einordnung der Aufgabenstellung in übergeordnete Prozesse

Ausgewählt wurde diese Aufgabe in der Abteilung Virtualisierung, da bei Digitalen Arbeitsplätzen die Automatisierung solcher Prozesse eine generell recht übliche Prozedur ist. Die Vorgehensweise wird dabei so gewählt, dass der Mitarbeiter seine eigenen Aufgaben wie das Aufsetzen und die Verwaltung, insbesondere von virtuellen Desktops, welche meist nur minimal in der Durchführung abweichen, selbstständig automatisiert, oder auch beim Arbeiten im Active Directory. Dort wird dem Mitarbeiter das Durchführen einzelner Schritte erleichtert. Kommt der Mitarbeiter bei der Automatisierung zu seinem Prozess nicht weiter, oder handelt es sich um ein größeres Projekt, wird der Prozess an eine dafür zuständige Abteilung weitergeleitet. Einen Einblick zu den Abläufen

in einer solchen Abteilung gibt es in dem zweiten Teil der Projektarbeit. Kurz vorweg gegriffen wird dort dann gemeinsam mit dem Mitarbeiter der Prozess analysiert und die notwendigen Schritte zur Automatisierung erarbeitet.

Der Vorteil, durch die Bewältigung der Aufgabe ist also, dass das Unternehmen durch die Automatisierung Kosten sparen kann und zudem die Verlagerung von Ressourcen geboten wird. Ganzheitlich gesehen können durch die gewonnene zeitliche Ersparnis, die Arbeitskräfte an die Umsetzung spezifischerer und komplexerer Aufgaben gesetzt werden.

2.3 Praktische Umsetzung

Zunächst soll im Analyseteil der Aufgabe ein grundlegendes Verständnis zu den ablaufenden Prozessen aufgebaut werden. Hierfür wurde eine kurze Liste mit den in der Abteilung verwendeten Produkten ausgehändigt:

- Citrix Cloud Connector (CC)
- Powershell
- PowerShell ISE
- Active Directory (AD)
- Store Front

Festgelegt wurde sich auf die Installations Automatisierung des Citrix Cloud Connectors.

In den folgenden Unterkapiteln soll ein genereller Überblick über die in dem Projekt verwendete Software geschaffen werden. Dabei soll dem Leser ein klarer Nutzen und Mehrwert des Produkts, sowie eine kurze Heranführung über die verwendeten Funktionen, in dem Projekt, erläutert werden.

2.3.1 Citrix Cloud Connector

Der Citrix Cloud Connector ist ein Produkt, das die Verbindung zu einem Citrix Cloud-Server ermöglicht. Dieser kann wiederum einen virtuellen Desktop hosten und gewährt den Zugriff von anderen Computern auf diese Virtuelle Maschine. Dabei sei angemerkt, dass von dem Nutzer auch eigene Ressourcenstandorte auf Serverseite integriert werden können. Der Vorteil dabei ist, dass von überall mit nahezu jeder Art von Hardware ein solches System genutzt werden kann. Die Erreichbarkeit durch den Faktor Cloud ist immer gegeben, sobald der Nutzer eine Internetverbindung zur Verfügung hat. Außerdem kann durch die Netzwerkstruktur der Zugriff von nahezu jedem Gerät, welches vom Cloud Connector unterstützt wird, stattfinden. Dieses Produkt wird demnach von Atos als Drittanbieter vertrieben. Es wird sich sowohl um die Einbindung als auch den Erhalt nach Launch, in Form von SLAs, angeboten. [3]

Allgemein ist das Netzwerk so aufgebaut, dass es Virtuelle Apps und Desktop-Services gibt, die einem Nutzer zur Verfügung gestellt werden sollen. Diese Apps und Services werden von einem Ressourcenblock, der je nach Bedarf extern von Drittanbietern oder auch vom Anbieter selbst direkt bezogen werden kann, bereitgestellt. Der Cloud Connector bietet dabei die Schnittstelle zwischen Nutzer und Ressourcen. Er entnimmt also die benötigten Ressourcen und stellt diese dem Nutzer auf seinen Endgeräten zur Verfügung.[4]

Funktionen des Cloud Connectors sind dabei wie bereits genannt Apps und Virtuelle Maschinen, aber auch die Verwaltung und Verwendung des Active Directories, Store Front und Endpoint Management. Er kann also sehr flexibel genutzt werden, um einzelne Funktionen in die Cloud zu verlagern.

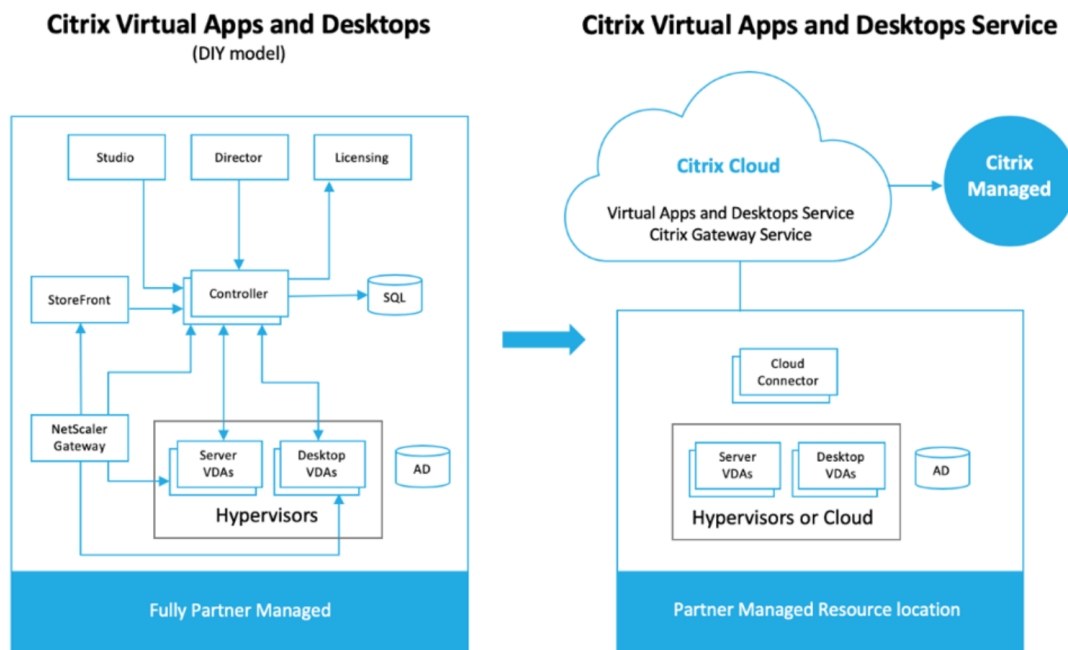


Figure 1: Citrix Cloud Connector Möglichkeiten

Der Grafik zu entnehmen sind hierbei die Unterschiede zwischen einer komplett Bereitstellung des Produkts, links und rechts das Modell mit eigenen Ressourcen. Letzteres ist das Modell welches von der Abteilung genutzt wird.

2.3.2 Store Front

Store Front gehört zu der Citrix Produktpalette und arbeitet in Verbindung mit dem Citrix Cloud Connector. Dieses Produkt ist ein Service, der die Verwaltung von virtuellen Desktops und virtuellen Workstations ermöglicht. Es bietet Single-Sign-On-Zugriff (SSO) auf Anwendungen an und Desktops auf Basis des Citrix NetScaler Gateways. Dementsprechend enthält es weitere Sicherheitsmerkmale wie die Smartcard-Authentifizierung. Im Software Development Kit (SDK) wird die Anpassung von Benutzeroberflächen und dem App-Deployment durchgeführt. Als Beispiel dafür wäre das Laden von geschäftskritischen Anwendungen nach der Anmeldung zu nennen. [5]

2.3.3 PowerShell

Zur Umsetzung des Skripts wurde das plattformübergreifende Framework PowerShell verwendet. Es ist eine moderne Befehlsshell, die aus verschiedenen Vorteilen anderer Shells entwickelt wurde. Ein Vorteil von PowerShell ist das Akzeptieren und Zurückgeben von .NET-Objekten. [6]

In Bezug auf Skriptsprachen wird sie gerne als Standard zur Konfiguration und automatisierten Verwaltung von jeglichen Systemen genutzt. Dadurch ist sie ideal für die Aufgabe der automatisierten Installationskonfigurationen geeignet.

Für die spätere praktische Anwendung sei zu beachten, dass der Nutzer des Skripts auf dem Zielsystem Administrationsrechte benötigt, um im Vorhinein jeglichen Berechtigungsproblemen präventiv aus dem Weg zu gehen. Zudem sollte das System unter einem Betriebssystem der Firma Microsoft laufen. [7] Sind diese Kernaspekte eingehalten kann das Ausführen von Skripten gewährleistet werden.

2.3.4 PowerShell ISE

Die ISE (Integrated Scripting Environment) ist eine Hostanwendung für PowerShell. Geöffnet werden kann diese Anwendung durch den cmdlet `ise`. Sie bietet eine grafische Oberfläche und dient der Skript Bearbeitung. Durch beispielsweise Syntaxhighlighting sorgt die ISE für eine übersichtlichere Einsicht in das Skript. Funktional bietet sie einen Debugger, Skriptvervollständigung und eine selektive Skriptausführung. [8]

Diese funktionalen Vorteile können jedoch durch Erweiterungen noch weiter verbessert werden. Als nächstes galt es also eine Erweiterung, mit dem Schwerpunkt Debugger, zu finden. Diese Erweiterung wird im folgenden Kapitel erläutert.

2.3.4.1 ISE Steroids Bei der Recherche zu einer passenden Erweiterung im Aspekt Debugger kam Power GUI und ISE Steroids am häufigsten auf. Leider wurde ersteres nicht mehr aktiv unterstützt.

Um das Erstellen des Skripts weitestgehend zu vereinfachen, wurde somit auf das Plugin ISESteroids zurückgegriffen. Diese Erweiterung kann durch einen cmdlet, in PowerShell, heruntergeladen und installiert werden. Sobald die ISE gestartet wurde, kann über den Befehl Start-Steroids das Plugin ausgeführt werden. Dies erweitert die ISE um viele verschiedene Funktionen und Einstellungsmöglichkeiten. Beispielsweise können Funktionen einfacher erzeugt, Skriptteile können durch automatische Vervollständigung gebildet und vorgefertigte Funktionen können direkt erzeugt werden. Die jedoch wichtigste Funktion, die für eine gute und schnelle Implementierung geboten wird, ist der vollwertige Debugger. Mit ihm kann das Skript an gewissen Stellen angehalten und Variablenwerte überprüft werden. Einerseits wird dadurch ein klareres Verständnis über das Skript ermöglicht, andererseits lassen sich logische Zusammenhänge schneller nachvollziehen. [9]

2.3.5 Vorbereitungen

Zur besseren Vorbereitung, der späteren Implementierung, wurde sich mit einem Entwickler aus der Abteilung vernetzt. Dieser zeigte mir einige praktisch bereits umgesetzte Projekte und händigte Skript Beispiele aus, anhand derer sich orientiert, sowie weitergebildet werden konnte. Eines der vorgegebenen Skriptteile konnte spezifisch für die eigene Aufgabe mit einbezogen werden. Die Inhalte des vorgegebenen Skripts waren eine allgemeine Installation und Download cmdlets des Cloud Connectors.

Nach dem Austausch wurde sich mit dem Betreuer in Verbindung gesetzt, um die Implementierung und weiteres Vorgehen zu planen. Wie bereits gesagt

lag das eigentliche Installationsskript bereits vor, demnach mussten daran nur kleine spezifische Optimierungen, für die Unternehmensumgebung, vorgenommen werden. Diese Aufgabe wurde jedoch erst später angegangen, da sie zunächst nicht elementar war.

Es wurde gemeinsam eine Excel Tabelle mit den zu erledigenden Aufgaben erstellt. Zu den einzelnen Aufgaben sollten klare Termine festgelegt werden. Um diese zu eindeutigen Zeitpunkten erledigt zu haben. Dabei ging es zunächst nicht um die endgültige Fertigstellung und Abgabe der Aufgabe, sondern viel mehr um das gewähren einer besseren Übersicht und klareren Strukturierung des weiteren Vorgehen. Bezogen auf die Ebene des Projektmanagements kann man dabei von festgelegten Sprints reden. Es wurde sich zu Daily Huddles verabredet, um sich stetig mit dem Betreuer auszutauschen. Außerdem gab es die Option des Pair Programmings mit dem Betreuer, zur ebenfalls schnelleren Umsetzen der Implementierung.

Die Tabelle sieht wie folgt aus:

Aufgabe	Wer	Status	Ziel
Erstellung Generalisierung Script zur Übergabe von Parametern.	Löhr	[onGoing]	<24.01>
Erstellung / Überarbeitung Script Basisinstallation Cloud Connectoren	Löhr	[offen]	<04.02>
Erstellung Script Cloud Connector Preferences Check	Löhr	[offen]	<18.02>
Erstellung Script Storefront Preferences Check	Löhr	[offen]	<18.02>
Erstellung Script Storefront Basis Installation	Löhr	[offen]	<25.02>
Erstellung Script Storefront Konfiguration	Löhr	[offen]	<25.02>
Erarbeitung Prozessablauf Diagramm	Löhr	[onGoing]	
Erarbeitung Dokumentation	Löhr	[onGoing]	

2.4 Logischer Aufbau

Wie der Tabelle zu entnehmen ist wurde sich zuerst mit der Übergabe der Installationsparameter beschäftigt. Diese Aufgabe beanspruchte in der Praxisphase am meisten Zeit. Die einzige Vorgabe hierfür war es eine Datei mit den Installationsparametern zu erstellen. Diese Datei sollte entweder das Format XML oder JSON haben. Die Parameterdatei darf später für den Endnutzer die einzige zu editierende Datei sein. Ausgelesen werden diese Parameter aus der Datei in dem Hauptskript, welches die Installation dann durchführt. Je nach Art der Installation gibt es zudem einen Source Ordner mit den Installationsdateien. Im Idealfall soll zudem noch eine log-Datei erstellt werden, um den gesamten Prozess zu Dokumentieren. Des Überblicks halber wurde ein technisches Ablauf Diagramm erstellt.

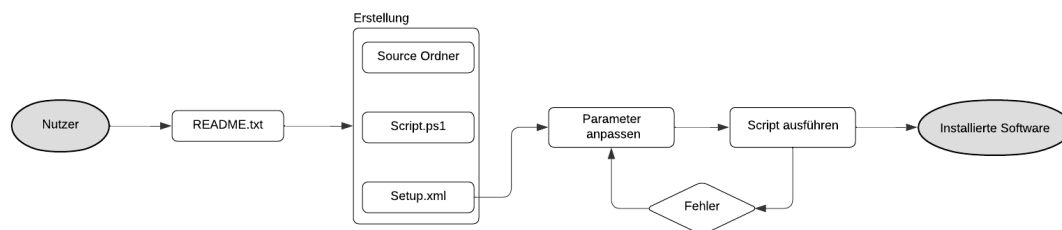


Figure 2: Technisches Ablauf Diagramm

Dieses Ablaufdiagramm soll final eine maximale Übersicht des implementierten Projekts ermöglichen und dem Nutzer dazu dienen die später gegebene Ordnerstruktur besser zu verstehen. Es ist im Verlauf des Projekts stetig ergänzt und angepasst worden.

Zum besseren Verständnis wurden ebenfalls eine ReadMe Datei hinterlegt. Ergänzend ist noch zu sagen, dass dem technischen Diagramm die Idee des Parameter Eintrags hinzugefügt wurde. Fehler die der Nutzer beim Eintragen der Parameter in die Datei macht sollen abgefangen werden und zum Korrigieren der Parameter forcieren.

2.5 Automatisierung Citrix Cloud Connector

Dieser Abschnitt thematisiert die gesamte Implementierung des Skripts. Durchweg ist der Aufbau der einzelnen folgenden Abschnitte mit der angeführten Idee und Erklärung, warum sich genau für diese Art der Umsetzung entschieden wurde, strukturiert.

Nachdem ein grundlegendes Verständnis mit Powershell aufgebaut wurde, ging dies über in die Auswahl des Dateityps der Parameterdatei. Festgelegt wurde sich auf das Format XML. Durch die hierarchische Strukturierung der Daten in einer XML kann eine klare Übersicht geschaffen werden. Zudem lassen sich Daten zugänglich und individuell, durch die simple Markup Language, bearbeiten. [10]

2.5.1 Setup.xml

Die Bezeichnung Setup.xml wurde gewählt, um dem Nutzer zu vermitteln, dass dies der Ort zur Anpassung der wesentlichen Parameter für die Installation ist. Der Aufbau der ersten XML Version wurde zuerst wie folgt gewählt:

```
<Setup>
  <CloudConnector>
    <CTXCloudCustomerID>AtosInforma2</CTXCloudCustomerID>
    <CTXCloudClientId>afbe8291-581f-4ff8-bingus-e2ss2f32e</CTXCloudClientId>
    <CTXCloudClientSecret>Si6XTSektorJAQbQlyYKyQFuw==</CTXCloudClientSecret>
    <CTXCloudResourceID>e749fbc-7777-4bd4-8712-fe31kali</CTXCloudResourceID>
    <Vendor>Citrix</Vendor>
    <Product>Cloud Connector</Product>
    <PackageName>cwccconnector</PackageName>
    <InstallerType>exe</InstallerType>
  </CloudConnector>
</Setup>
```

Setup bildet den Wurzelknoten, auf den die einzelnen Installationsverzeichnisse folgen. Über diesen Knoten soll später größer skaliert werden (Install, Config, Setup, Remove). Geht man nun in das Element CloudConnector lassen sich acht Attribute finden. In diesen Attributen werden die Werte / Parameter, welche individuell für jede Installation angepasst werden müssen, hinterlegt.

Bei einer größeren Skalierung muss lediglich ein neuer ‘Hüllen’ Elternknoten erstellt werden.

Dieses Schema langte zunächst und bestätigte sich als praktikabel für die Tests, bei der Parameterübergabe an das CCC Skript.

Während dem Testen wurde eine dynamische Anpassung für die Dateien in der XML integriert. Diese Dateien waren die Store Front Installations exe und ein Backup mit dem Ablageort (URL).

```
<Setup>
  <PackageName>CitrixStoreFront-x64.exe</PackageName>
  <ConfigZip>backup</ConfigZip>
  <HostBaseURL>https://serverB.example.com</HostBaseURL>

  <CloudConnector>
    <CTXCloudCustomerID>AtosInforma2</CTXCloudCustomerID>
  ...
</Setup>
```

Im späteren Verlauf, als sich Gedanken mit der Skalierung gemacht werden konnte, ist man auf zwei Probleme gestoßen. Zum Einen kam auf, dass sich das Parsen mit Powershell als etwas komplizierter für das anfangs gewählte Schema darstellte, als gedacht. Die Problematik hierbei war das Ausgeben der Knotennamen wesentlich umständlicher, als das der Werte selbst, die in dem Knoten hinterlegt waren.

Zum Anderen kam die Idee auf das Skript später so zu generalisieren, dass aus einer Setup.xml nicht nur bereits genannte einzelne Konfigurationen hinterlegt werden können, sondern auch Installationen mit Backups, bis hin zu ganzen Powershell Skripten.

So wurde sich darauf geeinigt, dass mit generalisierten Blöcken gearbeitet werden soll. Dabei bestehen die einzelnen Blöcke aus einer der zwei Kategorien **< Script >** oder **< Parameter >**. In dem jeweiligen Parameter Knoten ist dann als Erstes die Art **< Type >** hinterlegt. Hierbei kann zwischen den bereits vorher erläuterten Kategorien (Install, Config, Setup, Remove) gewählt werden. Der

weitere Aufbau besteht dann aus dem bereits bekannten Schema.

Die XML wurde also final zusammengeführt und wie folgt angepasst:

```
<Parameter>
  <Type>Install/Config</Type>

  <ConfigZip>backup</ConfigZip>
  <HostBaseURL>https://serverB.example.com</HostBaseURL>

  <PackageName>CitrixStoreFront-x64.exe</PackageName>
  <PackageParameter>-silent -q -quiet</PackageParameter>

  <CTXCloudCustomerID>AtosInforma2</CTXCloudCustomerID>

  ...
</Parameter>
```

Die Idee des Integrierens, verschiedener Arten von Skripten in dieser XML, ist somit umsetzbar. Jedoch langte leider die Zeit nicht eine Routine hierfür zu schreiben.

2.5.2 Main Skript

Im Main Skript vorhanden sind Funktionen zur XML-Zerlegung, dem Downloaden der Installationsdatei und Anweisungen zur Installation im Grundsätzlichen. Der genaue Aufbau wird demnach in den folgenden drei Unterkapiteln erläutert.

XML-Parser

Zuvor wurden in der Setup.xml alle Attribute mit Werten festgelegt. Die Aufgabe des XML-Parsers ist es nun sowohl die Attributnamen, als auch deren Werte auszulesen. Der Fokus lag also zuerst auf dem Auslesen der XML-Daten im Allgemeinen. Gelöst wurde dies durch eine foreach-Schleife, die über XML-Pfadbeschreibungen durch die gesamte XML iteriert und die gesammelten Knoten in einem Array speichert. Dieses Array wird dann über eine for-Schleife ausgelesen, um die einzelnen Werte der Knoten in einer neuen Liste zu speichern. Diese Liste wird später wiederum bei der Installation weiterverwendet.

Nach der Kernimplementierung wurde sich damit beschäftigt das Skript zu optimieren. So wurde sich um die Fehlerbehandlung und Datenprüfung gekümmert. Einen genaueren Einblick hierfür kann sich im Kapitel *Datenprüfung und Fehlerbehandlung* eingeholt werden. Dasselbe gilt für das Schreiben und Erzeugen der log-Datei. Fortgefahren wurde dann damit, dass Skriptteile, die eine spezifische Teilaufgabe verfolgen, in einzelnen Funktionen gebündelt wurden. Dies soll die Erstellung von späteren (anderen) Installationen erleichtern, da man gewisse Funktionen universell anwenden kann.

Begonnen wird mit der Funktion *LesenderEingabe{}.* Zuerst wird die einzulesende XML-Datei ausgewählt. Abgespeichert muss diese dafür in dem aktuellen Dateiverzeichnis sein. Also jenes in dem der Nutzer das Skript abspeichert und ausführt. Sofern eingehalten wird der gesamte XML-Inhalt in der Variable *\$xmlFile* gespeichert. Über diese Variable wird dann mit Hilfe einer Pfadbeschreibung auf den Installationsknoten verwiesen. Der Knoten beinhaltet den spezifischen Input mit den Attributwerten, die für die Installation wichtig sind. Die ausgelesenen Attribute werden mit ihren Werten als Liste dann in *\$xmlElements* abgespeichert und von der Funktion ausgegeben.

Als Nächstes werden von der Funktion *Get-Nodes{}.* die in *\$xmlElements* gelisteten Attribute ausgelesen und in dem Array *\$returnElemente* abgespeichert. Dies dient dazu um in der darauf folgenden Funktion *AusgebenvonNullwerten{}.* die einzelnen Attribute dahingehend zu überprüfen, ob diese mit Werten festgelegt sind. Ist dies nicht der Fall so bricht das Skript ab und fordert den Nutzer dazu auf die Attribute, mit fehlenden Werten, zu belegen.

Sind alle Attribute mit Werten belegt geht es in die letzte Funktion des Parsers *Get-NodeData{}.* *Get-NodeData{}.* ist von der Struktur ähnlich zu *Get-Nodes{}.* Es werden hier jedoch nun die einzelnen Werte der Attribute in *\$returnValue* in Form von einer Liste *#text* abgespeichert. Dabei ist zu beachten, dass die reinen Werte nur durch den Befehl *.'#text'* aus dem Array gefiltert werden. So können

durch den einfachen Aufruf von *Get-Nodes{}* überall im Skript die Werte der Attribute genutzt werden.

Start-Main

Der zentrale Teil des Skripts ist ein individuell anzupassende Teil. Dieser besteht lediglich aus der Start-Main Funktion. Jener Abschnitt muss je nach Art der Software, die Installiert werden soll, für die Software angepasst werden. Entnommen werden können die vorgefertigten Blöcke der einzelnen Installationen aus der Start Datei.

Über den Abschnitt Start-Main wird das Skript im Ganzen ausgeführt. Der Aufbau basiert auf mehreren if-Anweisungen, bei denen jeweils überprüft wird, ob jede Funktion des XML-Parsers Werte aufweist. Sind die Abfragen durchweg erfüllt, werden die zur Installation relevanten Variablen benannt und mit den geparsten Werten belegt.

Download / Installation

Sowohl der Abschnitt Download als auch der darauffolgende Teil der Installation (im Skript) beinhalten Code, welcher bereits existierte und nur minimal zur Zusammenführung mit dem Parser angepasst werden musste. Dieser Skriptblock muss je nach Software, die heruntergeladen werden soll mit der Installation angepasst werden. Durch ihn soll dafür gesorgt werden, dass die Software heruntergeladen wird und die Installation stattfinden kann.

Elementar beginnt die Downloadsektion mit der Deklaration der Variable *\$DownloadLocCloudConnector*. Sie enthält den spezifischen Downloadlink mit bezogenen Daten aus der XML. Darauf wird *\$TargetLocCloudConnector* mit dem Verzeichnis, in dem die Installations .exe geladen werden soll, erzeugt. Überprüft wird dann, ob die Webanfrage erfolgreich ist. Ist dies der Fall, so wird der Download gestartet. Andernfalls wird der Download übersprungen.

Abschließend wird dann die Installation mit der Deklaration von *\$Arguments* eingeleitet. Dazu wird der Start-Process cmdlet von PowerShell verwen-

det. Ist der Code 0 war die Installation erfolgreich. Ansonsten wird der Nutzer durch eine Terminalausgabe über die fehlerhafte Installation und den Statuscode hingewiesen.

URL Check

Der in der Download Sektion definierte Downloadlink soll zuvor überprüft werden. Bei der Überprüfung soll die Erreichbarkeit und Dauer zurückgegeben werden. Es handelt sich also im Prinzip um einen klassischen Ping. Implementiert werden sollte dieser Check um sicher zu gehen, dass sich das Skript im Falle eines nicht erreichbaren oder fehlerhaften Links nicht aufhängt, sondern dem Nutzer eine Ausgabe liefert.

Umgesetzt wurde diese Ping Routine mit einer do until-Schleife. Diese Schleife wird solange ausgeführt, bis der Ping erfolgreich ist oder nach 5 Sekunden bei keiner Antwort abgebrochen wird.

Um eine klarere Aussage über die Erreichbarkeit der Website zu erhalten wird zudem noch ein Statuscode abgefragt. Dieser Statuscode sollte immer 200 sein, wenn die Website erreichbar ist. Anhand dieses Statuscodes soll dann später der Download gestartet oder abgebrochen werden.

Die Funktion des URL Checkers wurde letztendlich jedoch nicht in das Finale Skript integriert, da sich im Verlauf des Projektes herausstellte, dass davon auszugehen war, dass lediglich ein paar wenige Links genutzt werden und diese generell immer erreichbar seien. Außerdem würde das einbinden dieser Fehlerüberprüfung in das Hauptskript zu einer größeren Unübersichtlichkeit führen und dadurch die Verständlichkeit des Skripts verschlechtern.

Da aber dennoch Arbeitszeit in diese Aufgabe geflossen ist wollte ich dieses Teilskript erwähnt haben. Zu finden ist es ebenfalls im Github-Repository unter dem Ordner 'Project'.

2.6 Formale Komponenten

Dieses Kapitel dient der Skriptvollständigkeit und beschäftigt sich mit dem Schreiben einer Log Datei, dem Fehlerabfangen und die Erläuterung der Datenüberprüfung.

Log Datei

Durch die Dokumentierung gewisser Prozesse eines Programmablaufs kann eine Log-Datei erzeugt werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, wie sinnvoll die gesammelten Daten sind und welchen Nutzen sie für beispielsweise spätere Analysen bieten. Es sollte sich also generell vor Augen geführt werden, ob eine log-Datei einen sinnvoll Nutzen hat.

Diese späteren Analysen können sowohl während der Entwicklung, als auch nach Fertigstellung des Skripts erfolgen. Während des Entstehungsprozesses dienen sie der Identifikation und Rückverfolgung von Fehlern (Debugging). Nach der Fertigstellung wiederum eher dem Monitoring und Nachvollziehen was exakt passiert. [11]

Eine Einbindung einer Schnittstelle, zur zentralen Analyse der Log Datei, wie zum Beispiel bei einem SIEM in der Netzwerk Security, war nicht nötig. Aus dem Grund, da es bei einer solch überschaubaren Skriptgröße nicht sonderbar viel Information zu sammeln gibt. Zudem wäre dies aus zeitlichen Gründen und dem Aspekt der Ressourceneffizienz nicht sinnvoll.

Zum Erstellen der Logfile wurde mit dem cmdlet Start-Transcript, der in der PowerShell Bibliothek enthalten ist, gearbeitet. Beim Verwenden der cmdlets muss zunächst ein Verzeichnis angegeben werden, in dem die log-Datei gespeichert werden soll. Bei Beendigung des Skripts sollte das Schreiben der log-Datei abgeschlossen werden. Mit Hilfe von unterschiedlichen Parametern können bestimmte Ereignisse spezifisch in die Datei mit eingetragen werden.[12]

Datenprüfung / Fehlerbehandlung

Als erstes wurde der Dateipfad auf Lese- und Schreibrechte geprüft. Umgesetzt wurde dies mit Hilfe von try-catch Blöcken. Es wird versucht (try) das aktuelle Verzeichnis, in dem das Skript gestartet wurde zu lesen und zum Anderen die log-Datei in jenes Verzeichnis zu schreiben. Ist dies nicht möglich (catch), wird der Nutzer über das Terminal auf fehlende Rechte hingewiesen. Weitere try-catch Blöcke wurden beim Abrufen der XML-Datei und Daten verwendet.

Ist der Abruf der Datei oder der Werte in der XML nicht möglich, wird dies ebenfalls über das Terminal mitgeteilt. Zudem wird bei einer fehlerhaften XML-Dateiabfrage dem Nutzer der spezifische Exception Code ausgegeben. Dies wurde lediglich an dieser Stelle im Skript ausprobiert. Da jedoch davon auszugehen ist, das der Exitcode nicht für jeden Nutzer verständlich ist, wurde im Gesamten mit den bereits genannten Terminal Text ausgaben, die über den cmdlet Write-Host ausgegeben werden, gearbeitet.

Die Überprüfung auf Nullwerte, der entnommenen Daten, findet in der Funktion *AusgabeVonNullwerten{}* statt. Umgesetzt wird dies mit einer if-Abfrage auf Nullwerte der Daten, welche in Form eines Arrays abgespeichert wurden. Ist ein Wert Null oder anders gewünscht, so wird der Nutzer über das Terminal durch eine Fehlermeldung darauf hingewiesen.

README.txt

In der Readme.txt werden die Installationsanleitungen zu den einzelnen Schritten des Skripts ausgegeben. Der Nutzer soll sich damit durch den gesamten Prozess durcharbeiten können. Orientiert wurde sich beim Erstellen der Readme.txt an die Anleitungen aus der Dokumentation von Great Learning und bereits bekannten vergangenen GitHub Projekten. Die erstellte README.txt sieht wie folgt aus:

Dieses Skript wird dazu verwendet die Installation des CitrixCloudConnectors weitgehend zu automatisieren.

Dafür müssen einzelne Parameter zur Installation konfiguriert werden.

Vor der Ausführung: - Ordner Source anlegen (enthält Installations exe) - Setup.xml nach Schema erstellen - Parameter mit personalisierten Werten festlegen

```
<Setup>
  <CloudConnector>
    <CTXCloudCustomerID>AtosInforma2</CTXCloudCustomerID>
    <CTXCloudClientId>afbe8291-581f-4ff8-z465-e260e0632e</CTXCloudClientId>
    <CTXCloudClientSecret>Si6XTSBsCJAQbQjweQlyYKyQ==</CTXCloudClientSecret>
    <CTXCloudResourceID>e749bfbcb-7777-4bd4-871fba90974</CTXCloudResourceID>
    <Vendor>Citrix</Vendor>
    <Product>Cloud Connector</Product>
    <PackageName>cwconnector</PackageName>
    <InstallerType>exe</InstallerType>
  </CloudConnector>
</Setup>
```

Datei und Ordner Bezeichnung darf nicht abweichen!

Prozessdiagramm

Zur Vorstellung eines Kunden und ebenfalls dem besseren Verständnis des Nutzers wurde zudem noch ein Prozessdiagramm angefertigt. In dem folgenden Prozessdiagramm kann der Ablauf des gesamten Arbeitsprozesses abgearbeitet werden. Unterteilt wird der Ablauf hier in drei Abschnitte System, Installation und Software. Es folgen lediglich auf das System und die Installation Aktionen und Ereignisse, da die Software als finaler Abschnitt zu betrachten ist.

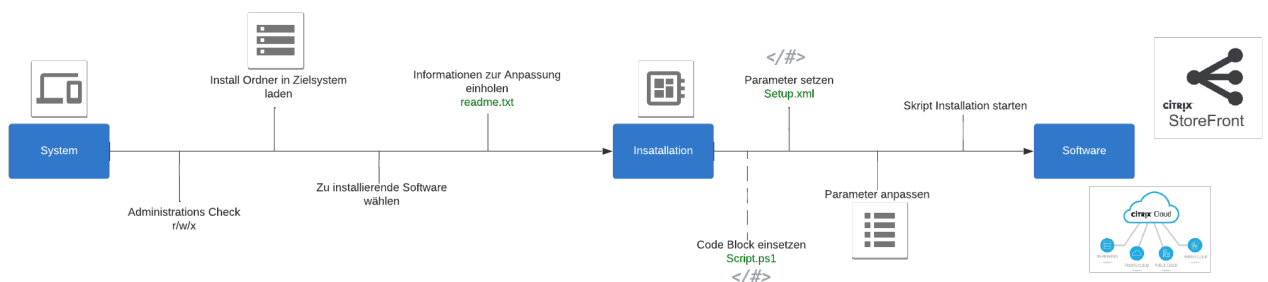


Figure 3: Prozessdiagramm

Beginnt man nun bei dem System, so ist der erste Schritt die Überprüfung der Administrationsrechte. Der Nutzer des Skripts sollte schauen, dass er Lese-, Schreib- und Ausführrechte auf dem System hat. Diese administrativen Rechte

sind notwendig, damit der Nutzer jegliche, für die Installation notwendigen, Aktionen auf dem System durchführen kann.

Nach diesem Check kann der heruntergeladene Installationsordner in das Zielverzeichnis geladen werden. Im nächsten Schritt wird die zu Installierende Software gewählt und sich zum weiteren Vorgehen über die readme.txt informiert.

Dann kommt es zu dem eigentlichen Teil der Installation. Dort wird zuerst der Codeblock, der für die Installation notwendig ist, ausgewählt und in das Script.ps1 eingesetzt. Nun können die Parameter, die für die Installation wichtig sind in der Setup.xml gesetzt und angepasst werden. Final wird dann das Skript ausgeführt und die Installation automatisch durchgeführt. Als finales Produkt erzeugt ist dann die gewünschte Software installiert.

Kommentare

Die klassische Herangehensweise beim Programmieren ist es Kommentare passend zum implementierten Code zu verfassen. Der Vorteil liegt augenscheinlich darin, dass der Code schneller verständlich ist und man sich auch noch nach einer längeren Zeit einfach in den Code wieder einarbeiten kann. Dabei werden Zeilen oder Funktionen an Code einzeln kommentiert.

Von Powershell aus gibt es die sogenannte kommentarbasierte Hilfe. Kommentiert man seine Funktionen nach diesem Schema, so ermöglicht dies eine praktikable Erweiterung. Man kann sich die Möglichkeiten der Funktion, sowie die Bedienung, in Bezug auf die Parameterübergabe, ganz einfach mit dem Get-Help Command anzeigen lassen [13].

```
Get-Help inputXML -full
```

Diese Erweiterung galt es testweise zu implementieren und auszuprobieren:

```
function inputXML
{
    <#
        .SYNOPSIS
        Setup.xml gets read
    >
```

```

.DESCRIPTION
Setup.xml gets read, has to be in the current folder from which
the script is executed
.INPUTS
No Inputs needed file Path static
.OUTPUTS
All elements which are read from the selected node are outputted.
.NOTES
The selected data path has to be adjusted by the preferred data.
#>
...

```

GUI

Um dem Nutzer den Gebrauch der Software noch einfacher zu machen gab es zu diesem Projekt zuletzt noch die Aufgabe sich an einem grafischen Benutzer Interface zu versuchen. Hierzu wurden die Kenntnisse aus der Ersten Praxisphase und dem Programmieren Modul zwei angewendet. Dies Bot sich an, da in beiden Projekten bereits mit der Erstellung einer GUI gearbeitet wurde.

Angefangen wurde mit der Einbindung spezifischer .NET Bibliotheken zur Erzeugung von grafischen Elementen. Der Grundaufbau ist der folgenden Grafik zu entnehmen:

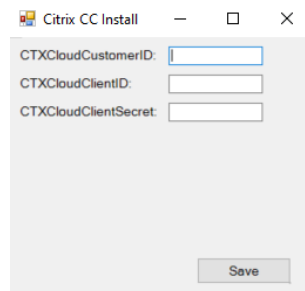


Figure 4: GUI Aufbau

Es wurde eine Main Form erstellt, welche die Hauptseite des Programms darstellen soll. Auf der Form wurden Label zur Kennzeichnung der einzelnen Parameter eingetragen. Hinter die Label wurden die Textboxen gesetzt, in welchen der Nutzer die Werte für die einzelnen Parameter eingeben kann. Die Textboxen wurden mit einem Button *Save* verbunden, welcher die Eingabe überprüft und in einem Array *\$data* zwischenspeichert.

Nachdem dieses Kernkonzept ausgearbeitet und funktionsfähig war, gab es noch die folgende Funktionen zu erledigen: Je nach Art der Konfiguration sollen die Parameter Label dynamisch angepasst werden. Zudem soll ebenfalls die Menge der Angezeigten Label und Textboxen dynamisch sein. Zuletzt muss noch die Übergabe der gesammelten Werte in die Setup.xml Datei stattfinden.

Als Erstes wurde sich an das dynamische erzeugen der einzelnen Label und Textboxen gesetzt, da dies viel redundanten Code mit sich brachte, demnach aus Effizienzgründen gekürzt werden konnte. Die Idee bestand darin, dass die Parameternamen in einem Array gespeichert werden. Dieses Array soll dann mit Hilfe einer for-Schleife durchlaufen werden und die entsprechenden Label und Textboxen angezeigt werden. Die Schleife sah wie folgt aus:

```
$data = @("CTXCloudCustomerID", "CTXCloudClientId", "CTXCloudClientSecret",  
          "CTXCloudResourceID", "Vendor", "Product", "PackageName", "InstallerType")  
  
for($i=0; $i -le $data.Length; $i++){  
    $current = $data[$i]  
    $value = New-Object System.Windows.Forms.Label  
    $value.Text = $current  
    $y_Label = 10  
    $value.Location = New-Object System.Drawing.Point(10,$y_Label)  
    $value.AutoSize = $true  
    $y_Label+30 | out-null  
    $main_form.Controls.Add($value)  
    $value = 0 | out-null  
}
```

Da diese GUI nur eine Erweiterung zu dem bereits fertigen Skript war, konnte nach dieser Schleifen Fertigstellung nicht weiter an der GUI gearbeitet werden. Die erwähnten noch zu implementierenden Funktionen blieben also aus. Das Skript ist unter *Project/GUI* zu finden.

Der Grund für das Abrupte abbrechen dieser Aufgabe, lag darin, da akut Hilfe bei einem anderen Projekt benötigt wurde. Dieses wird im nächsten Kapitel erläutert.

2.7 Automatisierung Active Directory

Nach dem Sammeln an Erfahrung im Umgang mit Powershell und der gelungenen Implementierung des Cloud Connector Skripts konnte zu einem neuen Projekt und Anwendungsgebiet gewechselt werden - dem Active Directory.

2.7.1 Active Directory

Zunächst musste ein Verständnis für das Active Directory (AD) erlangt werden. Dieses ist ein Verzeichnis, in welchem Benutzer auf einer zentralen Datenbank gespeichert sind. Der Vorteil einer zentralen Speicherung ermöglicht die einfachere Verwaltung und Handhabung der Accounts. Will beispielsweise ein Nutzer die Möglichkeit haben auf jedem Rechner ein Benutzerkonto zu haben, so muss nun nicht mehr auf jedem Rechner ein Benutzerkonto erstellt werden, da es zentral abgerufen wird. Vorteilhaft ist ebenfalls der beispielhafte Fall eines Passwortwechsels. Das Passwort wird lediglich im AD geändert und nicht auf jedem einzelnen System [14].

Jedem Konto sind durch klare Festlegung spezifische Rechte zugeteilt. Möchte man jenes Konzept größer skalieren, so stößt man schnell auf das Erstellen von Gruppen. Diese Gruppen werden auch Domänen genannt. Eine Domäne gruppiert verschiedene Accountarten, wie Admin-, Berater- oder einfache Nutzeraccounts. Durch die Richtlinien für unterschiedliche Gruppen lässt sich eine Anpassung deutlich schneller durchführen [14].

Zur besseren Verwaltung wird mit sogenannten GPO (Group Policy Objects) gearbeitet. Diese sind eine Art virtueller Sammlung von Richtlinien, Einstellungen. Diese Richtlinien werden in einer Datei gespeichert, die einen eindeutigen Namen zugewiesen bekommt. Jene Datei wird in der Regel in einem Ordner des Computers gespeichert und redundant dazu im AD [15].

Bei der Einarbeitung wurde die Datei Struktur des ADs erläutert und auf die

Erzeugung einzelner GPOs für Organisationseinheiten (OU) eingegangen. Leider kann auf die Struktur hier nicht detaillierter eingegangen werden, da es sich um Kundenspezifische Daten handelt. Die Aufgabe der zu implementierenden Skripte bezog sich auf die OU Konfiguration mit GPOs.

Einleitend gab es dazu kleine Aufgaben zu lösen, wie das Anlegen verschiedener Organisationseinheiten. Da es sich um einzeilige Kommandos handelte musste lediglich kurze Recherche betrieben werden, um diese zu finden. Das Ziel dieser Aufgabe lag darin, den erhaltenen Zugang zum AD zu testen.

Aufgaben [16]:

- Script zum Anlegen von Active Directory Organisationseinheiten (Multi)

```
New-ADOrganizationalUnit "test"
```

- Script zum Anlegen von Gruppen (Global Groups, Local Groups, Universal Groups)

```
New-ADGroup -Name PS-Test -GroupScope DomainLocal
```

2.7.2 GPO

Nach den allgemeinen Tests auf dem AD konnte sich mit den Aufgaben zu den GPOs beschäftigt werden. Für diese galt es folgende Dinge zu lösen:

- Backup GPO
- Rollback GPO from JSON File
- Transfer all GPO's from OU's to other OU's
- Transfer single GPO to OU's
- Report GPO to HTML
- Compare List of linked GPO's from OU to another OU
- Remove unlinked GPO's

Um all diese Funktionen umsetzen zu können musste sich zuerst eine kleine Übersicht gemacht werden. Hierfür wurde also erneut auf das Konzept des Flussdiagramm zurückgegriffen. Dieses konnte stark vereinfacht dargestellt werden, da es lediglich der eigenen Übersicht diene.

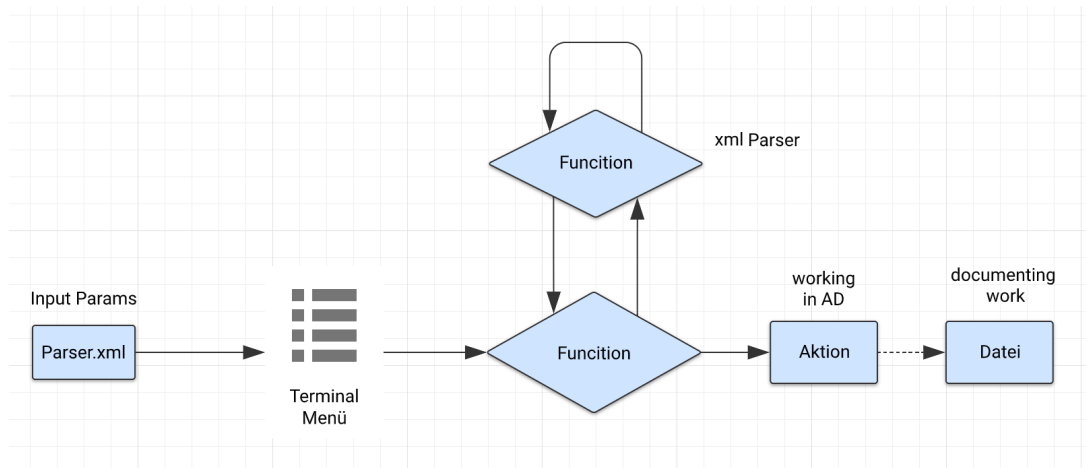


Figure 5: GPO Aufbau

Die Funktion zur Festlegung von Eingabeparametern wurde zunächst so gehandhabt wie bei dem vorherigen Cloud Connector Skript. Es wurde also mit einer Parser.xml gearbeitet, welche die OU Pfade als Input Parameter enthielt. Dabei fand eine Aufschlüsselung in Source, Target und Reporting statt. Die Idee hinter der separaten Abspeicherung in der XML war, dass bei der Verwendung beispielsweise mehrerer Targets eine bessere Übersicht und einfachere Eingabe gewährleistet werden kann. Die extra Herausforderung an das Skript wäre dabei, dass eine Art Erkennung implementiert werden muss, wie viel Pfade pro Variable eingetragen wurden. Alternativ könnte hierzu die Eingabe erst beim Aufrufen des Menüpunkts im Terminal statt finden, dies ist sinnvoll bei einzelnen Eingaben. Da primär aber das Ziel des Skripts darin lag ein ordentliches Reporting zu erstellen, wurden demnach zunächst für Testzwecke die Parameter Werte in dem Skript definiert.

Als nächsten Schritt müsste dann ein kleines Menü implementiert werden, welches im Terminal angezeigt und über dieses bedient werden kann. Das Menü

sollte die Punkte aus der einleitend genannten Liste enthalten. Der angesprochene Menüpunkt kann dann ausgelesen werden und über verschiedene Funktionsaufrufe zu dem gewünschten Ergebnis führen. Dabei ist es Elementar verschiedene Skriptteile mit Aufgabenbereichen in einzelne Funktionen zu packen. Dies wird zum Einen gemacht, da viele Funktionen mehrfach genutzt werden und so Redundanz im Code vermieden wird. Außerdem erleichtert die Verschachtelung eine spätere Wartung und Erweiterung des Skripts. Wurden die notwendigen Funktionen ausgeführt, so soll das Ergebnis, je nach Anfrage im AD selbst umgesetzt oder in einer extra Datei gespeichert werden.

Implementierung:

Das Skript und alle damit zusammenhängenden Dateien können im Github-Repository *Project/GPO* gefunden werden. Wie bereits gesagt wurden die XML Parser Teile von den alten Skripten übernommen. Das Schema der XML sah dabei wie folgt aus:

```
<Path>
  <Source>OU=Servers,OU=PROD,OU=Aero,DC=do1,DC=c-zsi,DC=io</Source>
  <Rollback></Rollback>
  <Target>
    <Target1>OU=DG-Win2k19-Test,OU=CTX,OU=Servers,OU=PROD,OU=Aero,
      DC=do1,DC=c-zsi,DC=ik
    </Target1>
    <Target2>OU=Zwei-Test,OU=CTX,OU=Servers</Target2>
    <Target3>OU=Drei-Test,OU=CTX,OU=Servers</Target3>
  </Target>
</Path>
```

Das Konzept für das Auslesen mehrerer Targets, war dabei, dass mit einer foreach Schleife gearbeitet werden sollte, die die einzelnen Target Elemente durch iteriert. Dabei sollten diese im Idealfall einzeln an andere Funktionen durchgegeben werden, was wiederum durch Funktionsaufrufe in der Schleife selbst gelöst werden konnte. Dies funktionierte jedoch noch nicht einwandfrei, da die einzelnen XML Knoten Source, Target und Rollback nicht als solche erkannt wurden. Da dieser Teil der Implementierung jedoch gegen Ende der Praxisphase programmiert wurde, gab es keine Fertigstellung dieser Funktion.

Um ein Grundgerüst für die weitere Implementierung zu schaffen, wurde die Menüfunktion geschrieben. Diese wertet einen Konsolen Input, basiert auf einer Switch Case Funktion, aus. Die Inputs werden im Main Bereich des Skripts abgefragt. Dort wird mit einer do until Schleife solange die Menüabfrage durchlaufen bis ein Input getätigt, oder mit dem Shortcut 'q' beendet wird. Zur Vermeidung von fehlerhaften Eingaben, wurde das Array *\$validInput* mit den möglichen Inputs gefüllt. Dieses wird dann mit dem Input über eine if-else Anweisung verglichen.

Nach diesen formalen Teilen wurde sich der funktionalen Umsetzung des Skripts gewidmet. Generell war die Vorgehensweise für das Erstellen der verschiedenen Funktionen so gewählt, dass zuerst das Skript an sich in einer eigenen Skript Datei erzeugt wurde, um anfängliche Fehler zu vermeiden. Aus Gründen der Übersicht und besseren Verständlichkeit wird in den folgenden Abschnitten jede Menüfunktion nur kurz umrissen.

Backup GPO / Report GPO to HTML

Die Aufgabe dieser zwei Menüfunktionen ist es existierende GPOs einer Organisationseinheit als Backup abzuspeichern oder einen Report zu erstellen. Sie bekommt die Parameter *\$searcher*, die den Bezeichner für die GPO hat, *\$OutputPath*, die den Pfad für die Ausgegebene Datei beinhaltet und *\$type*, der Aus sagt welche Art von Funktion ausgeführt werden soll, also Backup oder Reports, übergeben. Ist dies geschehen, werden alle GPOs in ein Array gespeichert, welches dann wiederum mit einer foreach Schleife durchlaufen wird. Der einzige Unterschied zwischen Backup und Report ist, dass bei einem Backup der volle Bezeichner der GPO abgelegt wird. Als kleinen Zusatz wurde die Funktion einer Progressbar integriert, die im Terminal angezeigt wird während die GPOs durchlaufen werden.

Rollback GPO from JSON File

Das Ziel dieser Menüfunktion soll es sein einem Rollback durch eine JSON

Datei zu ermöglichen. Um diesen Rollback zu ermöglichen wird auf eine zuvor erzeugte JSON, mit den Informationen zu den einzelnen GPOs, zurück gegriffen. Diese wird dann in den \$Target Pfad kopiert. Dabei wird eine neue Rollback Datei mit Zeitstempel erstellt, die dann wieder verwendet werden kann.

Transfer all GPO's from OU's to other OU's

Hier sollen alle GPOs einer Organisationseinheit in eine andere Organisationseinheit übertragen werden. Umgesetzt wurde dies mit einer if-else Anweisung, bei der überprüft wird, ob die \$Target Variable leer ist. Ist dies der Fall, werden alle GPOs in der \$Source OU in die \$Target OU kopiert. Ist die \$Target Variable jedoch nicht leer, werden alle GPOs in der \$Source OU in die \$Target OU kopiert und anschließend gelöscht.

Transfer single GPO to OU's

Der Transfer einer einzelnen OU wurde ausgelassen, da dieser Fall nicht häufig vorkommt. Gelöst werden könnte dies mit Funktionsteilen von *Transfer all GPO's from OU's to other OU's*.

Compare List of linked GPO's from OU to another OU

Bei dieser Task sollen zwei OUs mit ihren Richtlinien verglichen werden. Der Fokus des Vergleichs liegt dabei auf der Existenz der GPO in der OU. Die Ausgabe findet dann, in Form einer Tabelle, im Terminal statt. Hierzu gab es die Überlegung die Spalten der GPOs, welche nicht in beiden OUs vorhanden sind, zur besseren Übersicht in einer extra Farbe darzustellen. Leider hat dies nicht wie gewünscht funktioniert, demnach wurde darauf zurück gegriffen, dass bei der Tabelle die OUs nach False und True gruppiert wurden. Um überhaupt eine solche Tabelle zu erstellen, wurde in der Funktion *CompareLinkedGPO* eine Klasse erstellt, die die Datenstruktur der Tabelle beschreibt. Die Klasse kann in gewissen Ansätzen einem Mehrdimensionalen Array nachempfunden werden.

Eine Klassendeklaration ist ein Blueprint, der zum Erstellen von Instanzen von Objekten zur Laufzeit verwendet wird. Jede Instanz von einer Klasse kann

unterschiedliche Werte in ihren Eigenschaften aufweisen, und individuell angesprochen werden, was einen großen Vorteil darstellt. [17]

Remove unlinked GPO's

Zur Optimierung des ADs sollte ebenfalls eine Funktion integriert werden, die durch Parameter Übergabe eines OU Pfades jenen auf ungenutzte GPOs durchsucht und diese entfernt. Die erste Herangehensweise hierfür sollte sein, dass zunächst nur eine spezifische GPO gelöscht werden sollte. Leider kam es aus zeitlichen Gründen nicht mehr zur Bearbeitung dieses Falls.

2.7.3 Inhaltliche Reflexion

Dank dem hohen Anteil an praktischer Arbeit in Bezug auf die Implementierung von Skripten konnte sich ein großer Zuwachs an Wissen und Erfahrung breit machen. Durch die ständige Übung und den direkten Austausch mit dem Betreuer war die Arbeit sehr motivierend und die übliche Frustration, welche teilweise bei Programmierprojekten einhergeht, konnte demnach gut reduziert werden.

Aus der sich selbst reflektierenden Sicht kann gesagt werden, dass durch die Konfrontation mit komplexeren zu implementierenden Skripten und die in den meisten Fällen positive Bewältigung mit diesen Herausforderungen gut umgegangen werden konnte. Als jene Herausforderungen kann das saubere und effiziente Schreiben der Skripte betrachtet werden. So zum Beispiel auch die universelle Anwendbarkeit / Generalisierung der Skripte, Error Handling und die stetige Fehleranalyse, welche das Projekt begleiteten.

Es konnten viele Teile aus dem Kurs Software Engineering und Programmieren angewendet werden. Vor allem der Sektor des Projektmanagements und dem Vorgehen zur zielgeführten Lösung, von zu implementierenden Skripten, diente als großer Wissenszuwachs. Sei es das Anwenden von Scrum Prinzipien,

mit einer Sprint Tabelle, Daily Huddles in Verbindung mit Pair Programming oder der Erstellung von Prozess- und Ablaufdiagrammen. Auch die Erstellung von Testfällen und deren Ausführung, sowie die Dokumentation der einzelnen Schritte, waren sehr hilfreich für die Erstellung der Skripte.

Jedoch fehlte ein gewisser Blick von Außen auf die einzelnen Aufgaben. Diesen galt es also durch die nächste Praxisphase zu ermöglichen.

3 Implementierung von automatischen Standard Service Requests

Um besser nachvollziehen zu können, wie Aufgaben für Entwickler entstehen und aus welchen Prozessen diese hervorgehen, wurde sich in der darauf folgenden Praxisphase mit der Implementierung von automatischen Standard Service Requests beschäftigt. Das persönlich angestrebte Ziel dabei war es ein genaueres Verständnis für die übergeordneten Abläufe zu erlangen und dieses Wissen für eventuell spätere Projekte respektive Abteilungen im Unternehmen anzuwenden.

3.1 Aufgabenstellung

Der Kunde besitzt keine umfassenden Standard Service Requests. Die Aufträge werden als Incidents aufgenommen und können demnach nicht automatisiert abgearbeitet werden. Das Reporting ist demnach falsch und die ITIL Konformität nicht gegeben. Im Audit wurde dies als zu verbessernd identifiziert. Es soll also eine Analyse stattfinden, welche vom Aufkommen des Incidents, über die aktuelle Handhabung, bis zur Planung der idealeren Umsetzung, geht. Dabei sollen Konzepte zur Lösungsfindung verwendet werden, die sowohl im Studium erlernt wurden, als auch in der Abteilung gängig sind.

Zur einfacheren Handhabung sollte zu Beginn mit einem spezifisch zugeteilten SSR (als eigenes Projekt) gearbeitet werden. Jedoch kamen im Verlauf der Praxisphase die Organisation und das Managen verschiedener weiterer SSRs als Aufgabe hinzu. Die SSRs sollten ursprünglich nur mitgehört werden, um Schlüsse für das Vorgehen im eigenen Projekt zu ermöglichen. Da aber die leitende Mitarbeiterin in den Urlaub ging und diese Projekte sonst die Zeit über stillgestanden hätten, bot es sich für mich an als Urlaubsvertretung einzuspringen. Dieses Vorgehen soll dabei ausführlich Dokumentiert werden.

Das Ziel der Arbeit ist es sowohl die vollständige Automatisierung als auch Trennung von Incidents und Standard Service Requests durchzuführen und zudem durch die Urlaubsvertretung Wissen und Erfahrung im Bereich Management und Organisation zu erlangen.

3.2 Einordnung der Aufgabenstellung in übergeordnete Prozesse

Es sollen Analysen stattfinden, um diese an die jeweiligen Betriebseinheiten zur Umsetzung der Projekte weiterzugeben.

Die Analyse setzt sich zusammen aus der Absprache mit den einzelnen Betriebseinheiten, zu aktuellem Vorgehen. Im weiteren Verlauf soll dann das erlangte Wissen an Entwickler weitergetragen und implementiert werden. Im Nachgang soll dann mit dem Kunden ein Ende zu Ende Test gemacht werden, um den Erfolg und die vollständige Abdeckung der Arbeit zu prüfen. Der Kunde aktiviert das Formular für den erhaltenen Prozess, somit ist der SSR vollwertig automatisiert und abgeschlossen.

3.3 Praktische Lösung

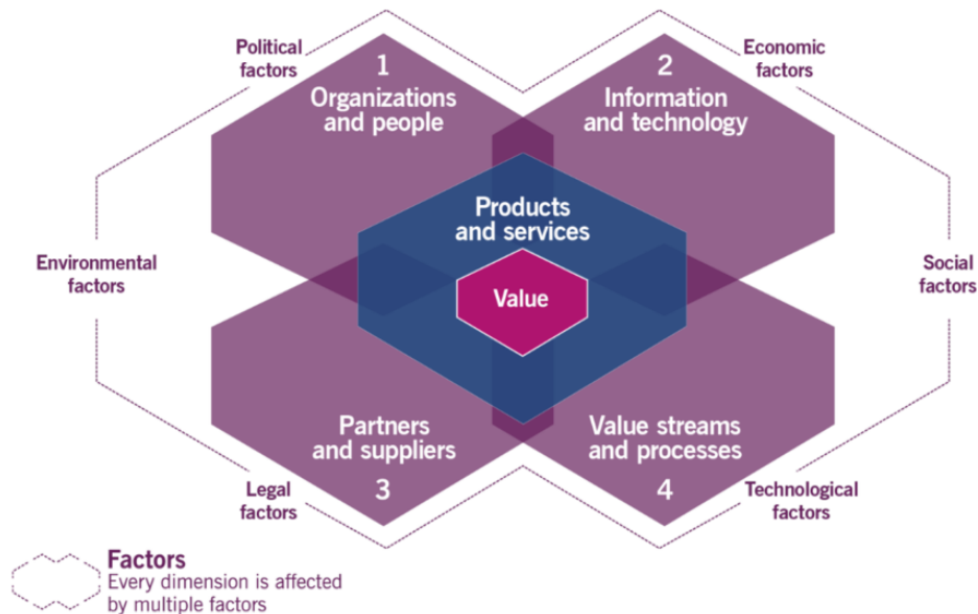
Die erste Aufgabe war das ganzheitliche Nachvollziehen der bereits existierenden Prozesse und Strukturen. Umgesetzt wurde dies mit dem Hintergedanken die Analyse korrekt und zielgeführt durchführen zu können. Es werden nun einige verwendete Frameworks, die bei einem SSR (Standard Service Request) anfallen kurz erläutert und deren Zusammenhänge im Gesamten aufgezeigt.

3.3.1 ITIL

ITIL (Information Technology Infrastructure Library) ist ein standardisierter Leitfaden zum IT-Service-Management. Seine Best Practices sind eine Theorie zur besseren Umsetzung von Services. Das bedeutet, dass dieses Framework nicht zwingend zur Umsetzung von Services verwendet werden muss, sondern in der Praxis viel eher Fragmente daraus eingebunden und als vorteilhaft genutzt werden können. [18]

Generell besteht (spezifisch) ITIL 4 aus den zwei Kernelementen Service Value System (SVS) und dem Modell der vier Dimensionen. [19]

Die vier Dimensionen des Service Management dienen der effektiven und effizienten Förderung der Wertschöpfung für Kunden und Stakeholder, die durch Produkte und Dienstleistungen des Unternehmens widerspiegelt werden. Folgende Dimensionen werden hierbei thematisiert: Menschen, Produkte, Prozesse und Partner. [20]



[19]

Mit **Menschen** sind die Angestellten des Unternehmens gemeint, die für das Erbringen von Dienstleistungen, mit Hilfe ihrer Kompetenzen und Erfahrungen, verantwortlich sind.

Unter **Produkten** versteht man die *Werkzeuge*, die zum Erzeugen der Dienstleistung benötigt werden.

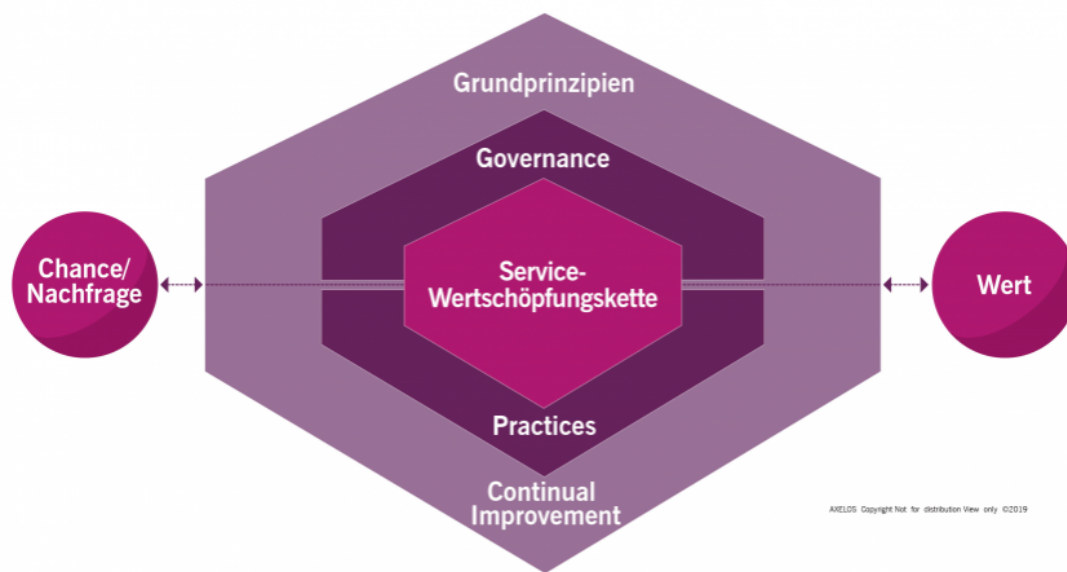
Prozesse unterstützen und verwalten Dienstleistungen, damit die Dienstleistung den Kundenerwartungen konform ist.

Partner sind praktisch als externe zu betrachten, die zur Erfüllung der Dienstleistungen beitragen können.

In häufigen Fällen ist es also sinnvoll gewisse Teile der Dienstleistung, respektiv zum Erzeugen einer Dienstleistung auf *Partner* zurückzugreifen. So kann beispielsweise ein *Produkt* von Externen bezogen werden, da es einen anderen Anbieter auf dem Markt gibt, der sich in diesem Bereich spezialisiert hat. Dieses Produkt wird zuvor über *Prozesse* mit dem Kunden in einem Service Level vereinbart und dann von den Mitarbeitern (*Menschen*) erarbeitet. [20]

Durch dieses Modell sollen also die Dimensionen einer Dienstleistung vermittelt werden. Das nächste Modell beschäftigt sich nun mit der Umsetzung und Einhaltung jener genannten Faktoren. [21]

Das Service Wertesystem beschreibt wie alle Faktoren und Aktivitäten einer Organisation zusammenwirken, um die gewünschte Wertschöpfung zu erzielen. Es ist ein Betriebsmodell zur Erzeugung, Bereitstellung und kontinuierlichen Verbesserung von Services. Zudem soll es Flexibilität fördern um Silodenken zu vermeiden. Nachfrage und Wert stehen dabei immer eng miteinander in Verbindung. Grafisch kann das SVS mit den folgenden fünf Schlüsselaktivitäten dargestellt werden:



[19]

Zwei dieser Schlüsselaktivitäten werden im weiteren Verlauf genauer betrachtet, da diese maßgeblich von Relevanz für die Arbeit waren: Der Themenblock Practices in Zusammenhang mit Continual Improvement. Darunter soll ein spezifisches Scope an Practice behandelt werden.

Auf die restlichen Komponenten wird nicht tiefer eingegangen, da diese für das Lösen der Aufgabe nicht relevant waren.

3.3.2 Service Request Practice

Das Scope an Practices, welches für die Praxisphase von Relevanz waren sind im Bereich des Service Management. Diese macht den größten Teil der gesamten Practices aus. Beschäftigt wird sich bei diesen Practices mit der Handhabung,

Erstellung und Umsetzung von Services. Dabei wird zudem aktiv geschaut, wie neuer Mehrwert und entsprechende Wertschöpfung erreicht werden kann.

Generell wird eher ein vereinbarter Service ausgeführt und umgesetzt. Die spezifische Practice, um die es geht ist bei dieser Angelegenheit die Standard Service Request (SSR), auch Service Request genannt. Die Themenfelder, die von einer SSR abgedeckt werden können, sind Anfragen zur Servicebereitstellung, Informationsanfragen und das Einholen von Feedback.

In den meisten Fällen handelt es sich hierbei um Changes. Dabei reicht dieser Service von einem minimalen Standard-Change, bei dem beispielsweise eine Passwort-Änderung eines Benutzerpassworts durchgeführt wird, bis hin zu einer Migration von einem ganzen System. [22]

Für die einzelnen SSRs, die in der Praxisphasen Abteilung aktuell bearbeitet wurden, gab es auf dem internen Sharepoint eine zentrale Excel Tabelle.

3.4 Produkte

In diesem Kapitel werden die einzelnen Produkte und deren Zusammenhänge im Prozess der Automatisierung generell aufgeführt. Die Ursprüngliche Idee diese Produkte mit der spezifischen Druckerautomatisierungsaufgabe anschaulich darzustellen wurde verworfen, da es sich bei dem Vorgehen mit lediglich einzelnen kleinen Abweichungen, für jede SSR relativ identisch gestaltet. Außerdem wurde dadurch, dass wie einleitend in der Arbeit bereits genannt eine Urlaubsvertretung stattfand, ein tieferer Einblick in die einzelnen SSRs ermöglicht. Dieser Einblick sorgte für extra Aufgaben, die wiederum mit den Produkten zu tun hatten. Somit wird nach der Produkterläuterung auf die Projekte und deren Produkt Zusammenhänge im einzelnen genauer eingegangen.

3.4.1 Service Now

Der Ansatz von Atos ist es Service Now dem Kunden als Service, in Form von ihrem Atos Technology Framework (ATF), anzubieten. Den ITIL Practice den es dabei übernimmt ist der des Service Request Managements.

Service Now (SNOW) ist eine Cloud basierte Plattform für Support Services. Es ermöglicht dem Nutzer eine einfache und schnelle Integration von Service Management im Unternehmen. Zudem erschafft es die Basis, Service Management in einem Unternehmen soweit zu automatisieren, dass es dadurch die Produktivität der Arbeitsabläufe potentiell steigert. Dafür wird eine Nutzeroberfläche auch Interface implementiert, über das der Nutzer die Daten für einen Request vermittelt [23]. Später gibt es dazu noch ein praktisches Beispiel mit grafischer Darstellung.

3.4.2 Beat Box

Die von Service Now vorher erhaltenen Anfragen werden in Form von Workflow Routinen durch die Beat Box verarbeitet. Beatbox steht als Abkürzung für Back End Automation Tool in Box. Es wird also, wie sich aus dem Namen schon schließen lässt, mit der Beatbox ermöglicht die Automatisierung, die von Service Now gestartet wird, vollständig im Backend abzudecken. In der Toolbox enthalten sind Software wie der Microsoft Orchestrator, MS System Center Service Manager, MS System Center Configuration Manager und das Master Data Repository. Diese können nach Implementierung mit den folgenden Systemen agieren: Active Directory, Exchange, Office365, Skype for Business und User Application Management. Besteht also das Interesse des Kunden eines dieser Systeme aus dem eigenen Netzwerk zu automatisieren, kann dies durch die Beat Box vollständig ermöglicht werden. AtosTechnologyFramework

3.5 SRR Prozessablauf

Die Implementierungsroutine zur Erstellung einer automatisierten SSR sieht seitens Atos also insgesamt wie folgt aus:

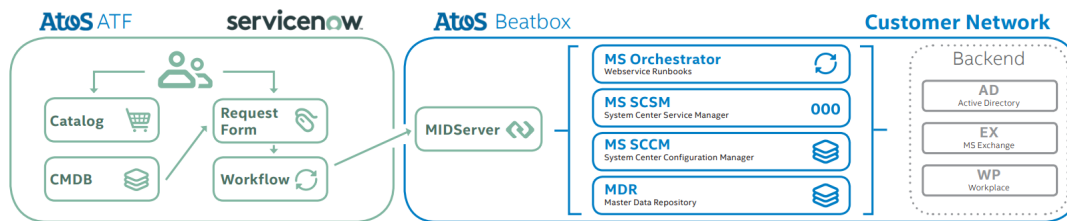


Figure 6: Atos Automation Framework

Quelle: AtosTechnologyFramework

Anhand dieser Grafik lässt sich der Prozess bei einem Request recht einfach nachvollziehen. Der Nutzer greift über ein Request Form oder einen Waren Katalog, wie beispielsweise die Beantragung des Einrichtens eines neuen Arbeitsplatzes, auf Service Now Oberflächen zu. Diese verarbeitet die Anfrage dann durch einen zuvor implementierten Workflow und gibt ihn an die BeatBox weiter. Die BeatBox arbeitet dann wiederum, je nach Routine, mit Software, die zuvor genannt wurde. Welche dann wiederum auf Backend Komponenten zugreift und dort vermeidliche Änderungen tätigt. Der Prozess wurde somit ohne jeglichen händischen Eingriff voll automatisiert abgearbeitet. Die wichtigsten Punkte in der Implementierung der Routinen sind eine Benutzerfreundliche Bedienung mit möglichst großer Flexibilität und einer fehlerorientierten Analyse. All diese Punkte sind einhergehend mit einer gewissen Wirtschaftlichkeit des Projekts, die dazu führt das gewisse Punkte mehr als andere in den Fokus gesetzt werden können. Ist der Faktor von Leistung und Nutzen jedoch geringer, als der der Kosten des Projekts, so ist die Wirtschaftlichkeit und damit auch die Sinnhaftigkeit des Projekts fraglich. Es sollte also überdacht werden.

3.5.1 Protokollierung und Dokumentation

Da es galt so viele Prozesse wie möglich zu automatisieren, wurde von der Abteilung eine Liste von Incidents gesammelt. Durch diese Incidents konnten dann SSRs für den Kunden erschlossen werden. Um einen umfassenden Überblick auf die einzelnen SSRs und deren aktuellen Status zu haben, wurde so eine Excel Tabelle erstellt.

Zur Aufbauklärung der Excel Tabelle wird diese mit dem Beispiel der Druckerautomatisierung durchgesprochen. Die erste Spalte beschäftigt sich mit der Kategorie, in unserem Fall *Drucker*. Danach kommt spezifischer die Sub - Kategorie, also das Druckereinbinden, -abmelden und -umziehen. Gefolgt von Thema / Prozess und Ansprechpartner. In der Spalte Statusupdate, werden neue Termine eingetragen. Alte Termine sowie Erkenntnisse werden dabei nicht verändert und bleiben in der Zelle stehen, um den Verlauf besser einsehen zu können. Zuletzt gibt es noch den Status der SSRs von Seiten des Dienstleisters und der des Kunden. Die Form die der Status dabei annehmen kann sind: offen, in Analyse, in Umsetzung, bereit für End to End Test und abgeschlossen.

A	B	C	D	E	O	P	Q
Kategorie	Sub-Kategorie	Karport	Reihfolge Entwicklung	Thema / Prozess	Anprechpartner Atos	Statusupdate	Status Atos
Drucker	Druckereinbindung			Druckereinbindung (WLAN- bzw. A4-Drucker)	Schaack, Karl-Heinz	11.08: 3. Analysetermin mit BBK-Team und ServiceNow (Input Parameter) 08.08: 2. Analysetermin mit BBK-Team 22.07: Karl-Heinz passt nach seinem Urlaub ein Skript an, das dann die BeatBox ausführen kann.	in Analyse

Figure 7: SSR Vorschläge

Die Aufgabe war es die Excel Tabelle regelmäßig zu aktualisieren und speziell für das eigene Thema voranzubringen, sodass der Status am Ende im Idealfall als abgeschlossen gesetzt werden kann.

3.5.2 Reporting

Das genannte Excel Dokument war zudem eine Grundlage für die Erstellung eines Reports. Dieser Report musste einmal wöchentlich während des Urlaubs

übernommen werden. Er besteht aus einer Übersicht über die SSRs, die in der Praxisphasen Abteilung aktuell aktiv bearbeitet wurden. Aufgebaut ist das Report Dokument mit einem Status Overview. Dieser enthält drei Ampeln mit den Sektoren Zeit, Ressourcen und Qualität. Im Idealfall stehen diese alle auf Grün. Zudem sind die drei aktuellsten SSRs, aufgelistet nach deren Priorität, inklusive ihres akuten Prozesses und Kommentars. Des Weiteren ist eine Übersicht über die Arbeitsergebnisse der letzten Woche aufzufinden. Diese beinhalten, die Menge an SSRs, welche in die Analyse gewechselt sind, die in die Entwicklung, sowohl seitens des Dienstleisters, als auch des Kunden, gewechselt sind, die im End to End Test und erledigt wurden. Daneben zu finden sind die Geplanten Arbeitspakete mit den Inhalten, die voraussichtlich in der darauffolgenden Woche angegangen werden.

Ziel eines solchen Reports ist es also dem Kunden und Unternehmen einen eindeutigen Status über die aktuellen Aufgaben und SSRs zu vermitteln. Diese Vorgehensweise ist zudem ITIL konform. Ein weiterer Vorteil eines solchen Reports, ist die Incident Vorsorge und Bewältigung, beides Teile der Incident Management Practice. So können beispielsweise durch die Ampeln bevor sie auf Rot gesetzt werden, in der Stufe Gelb, noch behandelt und korrigiert werden. Gravierende Incidents werden vermieden und die Dienstleistung kann Qualitätskonform geliefert werden.

3.6 SSR Umsetzung

Wie zuvor in der Kapitel Einleitung *Produkte* angekündigt, wird sich nun mit den einzelnen SSRs, in spezifischen Unterkapiteln, auseinandergesetzt. Dabei wird, von der einleitenden Aufgabenstellung bis zur Umsetzung, der gesamte Prozess, aus einer Management Sicht, dargelegt. Der Stand der einzelnen Projekte wird soweit die Praxisphase bis zu diesem Zeitpunkt gegangen ist doku-

mentiert.

3.6.1 Druckerautomatisierung

Der Kunde erstellt jedes mal wenn er einen neuen Drucker bei sich in der Filiale einrichtet, umzieht oder entfernt, einen Service Request. Die dafür zuständige interne Abteilung hat hierfür ein eigenes Web Interface erstellt. In diesem lassen sich die von dem Ticket erhaltenen Daten eintragen. Die Daten werden in einer internen und Kunden externen Datenbank gespeichert. Somit ist der Request abgearbeitet. Nun gilt es den Request soweit zu vereinfachen, dass der Kunde final beim Erstellen die Parameter selbst eingeben kann und die Übergabe / der Eintrag automatisiert abläuft. Aufgeteilt wurde der Incident somit in drei SSRs: Drucker anmelden, umziehen und abmelden.

3.6.1.1 Drucker anmelden Hierzu wurde sich mit dem Entwickler der Abteilung zusammen gesetzt und das Skript mit den relevanten Parametern in einer Usecaseanalyse dokumentiert. Diese Usecaseanalyse ist für den späteren Transfer zwischen Service Now und der Beat Box notwendig gewesen, damit eine einheitliche Verwendung der Serviceparameter stattfinden kann. Als Erstes wurde sich dem SSR Anmeldung gewidmet. Zum definieren der Parameter gibt es einen fest vorgeschriebenen Aufbau, der nach der Namensbenennung zur Art der Eingabe übergeht. Diese besteht aus Typ, also ob der Parameter später über einen Dropdown Menü oder ein Textfeld eingegeben werden soll und vordefinierten Parameter Werten. Abschließend wird noch die Bezugsquelle, in die der Parameter eingetragen werden soll, angegeben.

Für den ersten Parameter *\$filiale* wird ein Dropdown Menü verwendet. Dieses besteht aus einem Array, welches die Filialenwerte enthält. Die Werte bestehen aus vier chars von 0000 bis 9999. Gewählt wird der Parameter auf einem Interface von Service Now. Dieser Aufbau zog sich für die anderen Parameter

nahezu gleich durch.

Nach Vervollständigung der Parameter ging es über zum Dokumentieren des Vorgehens im Falle einer Anfrage. Dafür gab es eine weitere Tabelle, die die Spalten Step, Action, System und Description hat. In der Spalte Action wird der Titel der Aktion angegeben, im ersten Fall die Verbindung mit der Drucker Datenbank, auf einem MySQL Server. Die Beschreibung hierzu beinhaltet die Aktion auf programmieretechnischer Ebene. Es werden also bereits implementierte Skriptteile, die zuvor manuell ausgeführt wurden aufgenommen. Diese können dann später bei der automatisierten Lösung mit integriert werden, so kann Entwicklungszeit gespart werden. Nach dem erfolgreichen Abschließen dieser Schritte konnte so die Implementierung an das SNOW und BBX Team weiter gegeben werden.

Als nächste Aufgabe galt es für das SNOW Team eine Test Request zu erstellen. Diese bildet einen fiktiven Nutzer welcher eine Anfrage zum Anlegen eines Druckers hat und diese über das SNOW Interface erstellen möchte. Es handelt sich also um einen klassischen Test Case, zum Testen des implementierten Systems. Das Test Dokument sah wie folgt aus:

Neuer Drucker wird in Datenbank angelegt:

Service Parameter der XML kursiv dargestellt

Eine RITM oder Ticket Nummer wird erstellt: *A4040*

Der Drucker *Optra T630* mit der ListenID *0001* soll in Frankfurt *0003* in der Innenstadt *0004* im *1. Stock, rechts* hinzugefügt werden. Ein IPP Protokoll ist vorhanden *Yes* . Die spezifische GeräteID lautet *GDD30491*

Beispiel XML:

```
<ServiceParams>
  <Filiale>0003</Filiale>
  <Mandant>0004</Mandant>
  <PrinterName>OptraT630</PrinterName>
  <PrinterType>0001</PrinterType>
  <IPP>Yes</IPP>
  <Location>1. Stock, rechts</Location>
```

```
<RITM>A4040</RITM>
</ServiceParams>
```

Nach dem Auslesen der XML sollen folgende Variablen Werte ausgelesen sein:

Variablen Namen für mySQL/PowerShell

```
$filiale = 0003
$mandant = 0004
$drucker_id = 0001
$iipp = 1
$location = '1. Stock, rechts'
$incident = 'A4040'
$rmt = 'GDD30491'
```

- Service Parameter vollständig, können die einzelnen Steps erfolgreich durchgeführt werden:
 - Create Record for new printer
 - Insert Ticket number
- Error/Exception Handeling
 - Validate the printer creation

Nun folgen die Skriptteile, welche mit den eingespeisten Variablen arbeiten. Als Voraussetzung gilt dafür, das der Benutzer, von dem die Scripte ausgeführt werden admin Rechte besitzt und Zugang zu der Datenbank hat.

Create Record for new printer:

Zum Einen wird dem Drucker eine spezifische Geräte URL zugewiesen.

```
if ($iipp==1){
    $url="http://$rmt.$domaene:631/iipp";
}
else {
    if ($druckertyp_id=='4')
        $url="lpd://$rmt.$domaene/com1";
    else
        $url="socket://$rmt.$domaene:9100/";
}
```

Zum Ändern werden diese Werte dann mit SQL statements in die Datenbank gespeichert.

```
INSERT INTO Druckertool.drucker (mandant_id,rmt,druckertyp_id,ipp,location,url,
                                datum)
VALUES ((
    SELECT mandant_id
    FROM Filialen.mandant M
    JOIN Filialen.filiale F ON F.filiale_id=M.filiale_id
    WHERE F.filiale='$filiale'
    AND M.mandant='$mandant'), '$rmt', '$druckertyp_id', '$ipp',
    '$location', '$url', '$unixtime')
```

Nach diesem Eintrag muss ein weiterer incident Eintrag mit Ticket Nummer gesetzt werden.

get drucker_id from printer created in #2, e.g. lastinstertID

```
INSERT INTO Druckertool.incident (incident,drucker_id,neu,user,datum)
VALUES ('$incident','$drucker_id',1,'5574','$unixtime')
```

Zuletzt wird noch eine Routine ausgeführt, die abfragt, ob der Drucker mit der erstellten ID angelegt wurde. Falls dies nicht der Fall ist soll ein Fehler ausgegeben werden.

Zu den gegebenen Skripten wurde folgende grafische Darstellung des Interfaces erstellt, anhand der sich für die eigene Umsetzung orientiert werden konnte.



Figure 8: Drucker Interface

Da in dem Interface Felder mit Drop Down Menüs sind muss bei der Umsetzung darauf geachtet werden, dass diese während der Eingabe des Nutzers mit Daten aus der Datenbank befüllt werden. Die Datenbank muss also schon vor

gewissen Eingaben ausgelesen werden. Dabei muss außerdem beachtet werden, dass bestimmte Fälle nicht möglich sind. So kann zum Beispiel nicht bevor die Filiale gewählt wird bereits der Mandant ausgewählt sein, da dieser von der Filiale abhängig ist.

Der Test war damit vollständig fertig dokumentiert und konnte an die Implementierungs - Teams von SNOW und der BBX weitergegeben werden. Somit war das Projekt aus der Organisatorischen Sicht erfolgreich abgeschlossen.

Drucker umziehen/löschen

Nach einer Debatte, ob die Änderung, beziehungsweise der Umzug, als SSR angeboten werden soll, kam man zu dem Entschluss, dass sich der Mehraufwand eines extra SSRs, mit nur geringfügigem Mehrwert für den Kunden, nicht lohne. Somit wurde sich lediglich mit der Löschung eines angelegten Druckers in der Datenbank beschäftigt und der Fakt des Umziehens, als Löschen und Neuanlegen betrachtet.

Die Usecaseanalyse für diesen Request, konnte reduziert werden, da hierfür nur die eindeutige DruckerID benötigt wird, um einen Drucker aus der Datenbank zu entfernen. Demnach musste kein Code zur Verfügung gestellt werden und dieser SSR war ebenfalls abgearbeitet.

3.6.2 Lizenzwechsel

Bei diesem SSR handelt es sich um Lizenzwechsel Anfragen von Microsoft365 Lizenzen. Als Erste Aufgabe galt es mit der zuständigen Abteilung und dem Kunden Rücksprache zu halten wie der Service Request bisher abgelaufen ist. Dafür wurde ein Word Dokument geschrieben, welches dann wiederum in ein Visio, zur besseren Übersicht, gewandelt wurde. Das Visio sieht wie folgt aus:

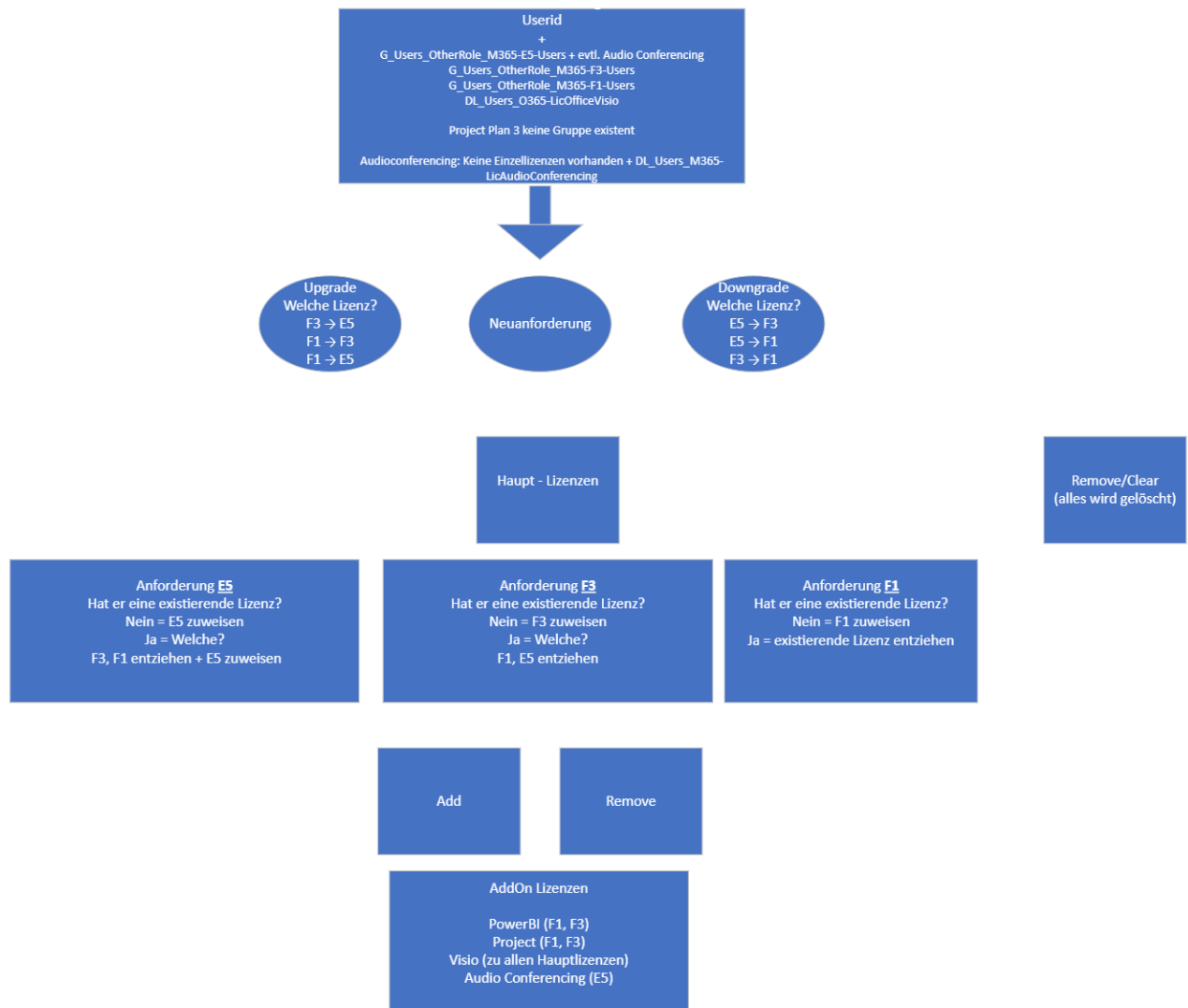


Figure 9: Lizenzen Visio

Ein neuer User mit spezifischen Lizenzanforderungen soll erstellt werden. Dafür wird die UserID mit seinen Rollen und bisherigen Lizenzen benötigt. Sind diese Informationen vorhanden, kann nun geschaut werden welche Art von Lizenz angefragt wird. Dabei wird zwischen einem Lizenz Upgrade und einem Lizenz Downgrade entschieden. Hierfür gibt es jeweils drei Fälle, da mit drei Hauptlizenzen gearbeitet wird. Handelt es sich um einen neuen User, hat er keine Lizenz und bekommt den Status Neuanforderung. Ebenfalls gibt es den umgekehrten Fall, dass der User entfernt wird und ihm entsprechend die Lizenzen entzogen werden müssen. Dafür wird nach der Entscheidung welche

Lizenzanfrage ansteht eine Ebene weiter im Visio gegangen. Es wird zwischen Hauptlizenz oder Remove/Clear entschieden. Unter die Hauptlizenzen fallen kategorisch drei verschiedene F1, F3 und E5, die mit steigender Nummer immer mehr Inhalte besitzen.

Die F1 Lizenz ist angedacht für Mitarbeiter im Service und Produktionsbereich, auch sogenannte Frontline-Worker. In diesem Beispiel wären es Kassens- und Beratungsmitarbeiter, die den Anspruch haben nicht unbedingt an einem fixen Arbeitsplatz zu arbeiten. Es handelt sich also um Lizenzen für Software die auf mobilen Geräten betrieben wird. Enthalten sind Apps von Microsoft365, Teams zur Kommunikation und Apps für den Bereich Arbeits- und Prozessmanagement.

Als nächste Lizenz wäre F3 zu erläutern. Diese ist für große Unternehmen angedacht, welche ihren Mitarbeitern Software zur Produktivität, dem Arbeitsmanagement, Filesharing, der Analyse und ebenfalls Kommunikation bieten wollen. Zu den vorherigen Apps kommen Email und Kalender durch Outlook und Exchange, OneDrive und das Azure Active Directory dazu. Außerdem werden grundlegende Security- und Compliance-Features geboten, ohne auf E5 hoch zu stufen.

Zuletzt gibt es noch den Premium Plan, in Form der E5 Lizenz. Diese Lizenz hat ebenfalls alles, was F3 hat, ist aber im Bereich der Security- und Compliance-Features noch umfassender. Sie wird also benötigt, wenn ein Unternehmen ein großes Interesse an einer erweiterten Analyse-Möglichkeit für die genannten Features haben will. [24]

Damit sind die drei Hauptlizenzen abgearbeitet. Im Schaubild zu erkennen sind nun die Bedingungen für die einzelnen Lizenzen. Dazu wird bei jeder Lizenzzuweisung geschaut, ob bereits eine Lizenz existiert. Ist dies der Fall, so wird die alte Lizenz entzogen und durch die Neue ersetzt. Als Erweiterung werden weitere Einzellizenzen zur Auswahl angeboten. Diese dienen dazu, das

der Kunde den User nicht komplett auf die nächste Hauptlizenz stufen muss, sondern in kleinen AddOns die Lizenz aufwerten und nur benötigte Inhalte dazu buchen kann.

Nach der Veranschaulichung des Lizenzwechsel Ablaufs, kam es dazu die gesammelte Information an das BeatBox Team zu übermitteln. Diese fassten den SSR in eine Usecaseanalyse zusammen. Um eine vollwertige Implementierung zu ermöglichen mussten die verschiedenen möglichen Namen der einzelnen Lizenzgruppen und Untergruppen zur Verfügung gestellt werden. Sobald diese Vorhanden waren wurde die Implementierung gestartet.

3.6.3 MS Task Planner

Zur besseren Organisation wurde neben dem bereits aufgeführten Excel Dokument, welches alle SSRs beinhaltet ein MS Task Planer geschaffen. Der Vorteil im Vergleich zu der Excel Tabelle lag darin, das jedes SSR ein eigener Block ist, den man zwischen den verschiedenen Kategorien Offen, Analyse, Implementierung und End to End Test bewegen kann. Durch selbst definierte Farben konnten Kategorien, sowie Status des SSRs auf einen Blick gesehen werden. Dies ermöglichte in Team Meetings eine schnelle und klare Übersicht des aktuellen Stands zu verschaffen und beschleunigte die Erstellung des wöchentlichen Reports enorm.

Der Aufbau eines Blockes wurde folgendermaßen definiert:

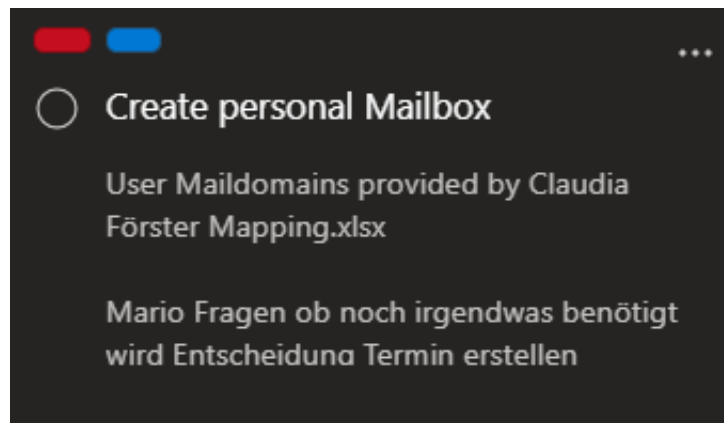


Figure 10: Microsoft Task Planner

Oben links können zwei verschiedene Farben angezeigt werden. Die erste Farbe zeigt den allgemeinen Status des SSR. Gewählt werden kann zwischen grün für einen OnGoing Prozess, gelb für einen Prozess, bei dem auf Rückmeldung gewartet wird und rot wenn der SSR noch offen oder unklar ist. Die zweite Farbe, hier hellblau gewählt, soll anzeigen wenn bei der Task ein weiteres Vorgehen geplant ist, aber der Termin oder die Email noch nicht geschrieben wurde. Im unteren Teil der Block Karte wird dann der Kommentar Teil aufgeführt, dort können Notizen und die zu den Farben passenden Anmerkungen gemacht werden.

Dieses Konzept der Dokumentation konnte nach Fertigstellung präsentiert werden und wurde dankend angenommen, durch die einfachere gesamte Übersicht.

3.7 Inhaltliche Reflexion

Durch die aktive Einbindung in die verschiedenen Projekte und den stetigen Austausch konnte das gewünschte Wissen und die Erfahrung gesammelt werden. Es konnte vor allem in Bezug auf eigenständiges Planen und organisieren ein großer Fortschritt gemacht werden. Die erstellten Modelle, sei es nun in Visio, MS Teams oder Office 365 trugen zu einem reibungsloseren und übersichtlicheren Ablauf des Projekts bei. Explizit sei die Erstellung der Usecaseanalysen zu nennen, da dieses Vorgehen bereits aus dem Studium im Modul Softwareengineering erlernt wurde. Die tatsächliche praktische Umsetzung in einem eigenen Projekt ließ den Vorteil enorm klar werden. So auch ebenfalls mit den Usecases, die aufklären sollen wo und inwiefern manche Prozesse vom Kunden genutzt werden. Im Studium wurden sie als Userstories bezeichnet und dienten als Grundlage für die Erstellung von einer Usecaseanalyse. Leider war durch die insgesamt kürzere Zeit, vor allem im Vergleich zur Vorherigen Praxisphase, kein kompletter Abschluss der einzelnen SSRs möglich. Diese wurden jedoch weiter betreut und in Teilen nach dieser Verschriftlichung abgeschlossen.

4 Resume und Ausblick

Durch die stetige Herausforderung des Zusammenspiels zwischen Zeit und Kosten wird das Thema Automatisierung kontinuierlich gebraucht und sich in Zukunft immer weiter entwickeln. Eine weitere große Aufgabe für Automatisierung ist die universelle Anwendbarkeit und Generalisierung von Prozessen. Diesen Anspruch gilt es so gut wie möglich gerecht zu werden und zu erfüllen, um am Ende ein qualitativ hochwertiges Produkt anbieten zu können. Dem eigenen Ermessen nach könnte zu den bereits genannten und praktisch umgesetzten Methoden, durch Machine Learning und Künstliche Intelligenz ein wesentlicher

Fortschritt in der Prozess Automatisierung geschaffen werden, da Projekte die sich in den Grundzügen ähneln nicht mehr einzeln implementiert werden müssten, sondern durch die Adaptivität der Software wesentlich einfacher integriert werden könnten.

5 Quellen

- [1] Request Fulfilment | IT Process Wiki. Im Internet: https://wiki.de.it-processmaps.com/index.php/Request_Fulfilment; Stand: 31.08.2022
- [2] Bildung B für politische. Automatisierung. Im Internet: <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/lexikon-der-wirtschaft/18743/automatisierung/>; Stand: 27.08.2022
- [3] Referenzarchitektur: Virtual Apps and Desktops Service von Citrix Service Provider. Im Internet: <https://docs.citrix.com/de-de/tech-zone/design/reference-architectures/csp-cvads.html>; Stand: 25.07.2022
- [4] Citrix Cloud Connector | Citrix Cloud. Im Internet: <https://docs.citrix.com/de-de/citrix-cloud/citrix-cloud-resource-locations/citrix-cloud-connector.html>; Stand: 25.07.2022
- [5] Citrix StoreFront. Im Internet: <https://www.computerweekly.com/de/definition/Citrix-StoreFront>; Stand: 26.07.2022
- [6] sdwheeler. Was ist PowerShell? - PowerShell. Im Internet: <https://docs.microsoft.com/de-de/powershell/scripting/overview>; Stand: 21.07.2022
- [7] Iwaya A. Does PowerShell Work on Other Operating Systems Besides Windows? Im Internet: <https://www.howtogeek.com/306261/does-powershell-work-on-other-operating-systems-besides-windows/>; Stand: 21.07.2022
- [8] sdwheeler. Einführung in die Windows PowerShell ISE - PowerShell. Im Internet: <https://docs.microsoft.com/de-de/powershell/scripting/windows-powershell/ise/introducing-the-windows-powershell-ise>; Stand: 21.07.2022
- [9] . Im Internet: <http://www.powertheshell.com/>; Stand: 21.07.2022
- [10] Extensible Markup Language (XML) 1.0. 1998. Im Internet: <https://web.archive.org/web/20060615212726/http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>; Stand: 22.07.2022
- [11] online heise. Besser zentral: Professionelles Logging. Im Internet: <https://www.heise.de/ratgeber/Besser-zentral-Professionelles-Logging-2532864.html>; Stand: 25.07.2022

- [12] sdwheeler. Start-Transcript (Microsoft.PowerShell.Host) - PowerShell. Im Internet: <https://docs.microsoft.com/en-us/powershell/module/microsoft.powershell.host/start-transcript>; Stand: 22.07.2022
- [13] joeyaiello. Beispiele für die kommentarbasierte Hilfe - PowerShell. Im Internet: <https://docs.microsoft.com/de-de/powershell/scripting/developer/help/examples-of-comment-based-help>; Stand: 29.07.2022
- [14] Czernik A. Active Directory und Domäne – einfach erklärt. 2016. Im Internet: <https://www.dr-datenschutz.de/active-directory-und-domaene-einfach-erklart/>; Stand: 27.07.2022
- [15] REDMOND\markl. Group Policy Objects. Im Internet: <https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/desktop/policy/group-policy-objects>; Stand: 28.07.2022
- [16] Verwalten von Organisationseinheiten mit PowerShell. Im Internet: <https://blog.netwrix.de/2020/01/24/verwalten-von-organisationseinheiten-und-verschieben-ihrer-objekte-mit-powershell/>; Stand: 29.07.2022
- [17] sdwheeler. Informationen zu Klassen - PowerShell. Im Internet: https://docs.microsoft.com/de-de/powershell/module/microsoft.powershell.core/about/about_classes; Stand: 25.08.2022
- [18] Was Ist ITIL? - Glossar - TOPdesk. Im Internet: <https://www.topdesk.com/de/glossar/was-ist-til/>; Stand: 03.08.2022
- [19] Beschreibung Zu Den ITIL 4 Best Practice | KESS-Buchsein.De. Im Internet: <https://www.kess-buchsein.de/schulungen/itil-4/was-ist-til-4/>; Stand: 03.08.2022
- [20] Andenmatten M. ITIL4 – Der ganzheitliche Ansatz mit vier Dimensionen. 2019. Im Internet: <https://blog.itil.org/2019/04/itil4-der-ganzheitliche-ansatz-mit-vier-dimensionen/>; Stand: 08.08.2022
- [21] Kempter S. ITIL 4 | IT Process Wiki. Im Internet: https://wiki.de.it-processmaps.com/index.php/ITIL_4; Stand: 03.08.2022
- [22] Request Fulfilment | IT Process Wiki. Im Internet: https://wiki.de.it-processmaps.com/index.php/Request_Fulfilment; Stand: 09.08.2022
- [23] Links R. About ServiceNow - Who We Are and What We Do - ServiceNow. Im Internet: <https://www.servicenow.com/company.html>; Stand: 10.08.2022

- [24] E3, E5, F3: die Enterprise Pläne von Microsoft 365. Im Internet: <https://www.seidl-software.com/microsoft-365-fuer-grossunternehmen-was-sie-wissen-muessen>; Stand: 29.08.2022