FH Vorarlberg
University of Applied Sciences

Optimierung des Order-to-Cash-Prozesses in Industrieunternehmen durch den Einsatz von Robotic Process Automation

Eine kritische Literaturrecherche

Masterarbeit
zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Arts in Business (MA)

Fachhochschule Vorarlberg
Betriebswirtschaft – Business Process Management

Betreut von
Prof. (FH) Dipl.-Ing. (FH) Heidi Weber, Ph.D.

Vorgelegt von
Katharina Keiser, BSc

Dornbirn, 9. Juli 2021

Kurzreferat

Optimierung des Order-to-Cash-Prozesses in Industrieunternehmen durch den Einsatz von Robotic Process Automation – Eine kritische Literaturrecherche

Robotic Process Automation (RPA) ist eine relativ neue Technologie, die die Automatisierung von regelbasierten Aufgaben ermöglicht. Obwohl bestehende Literatur darauf hinweist, dass zusätzlich zur RPA-Implementierung eine Prozessoptimierung vorzunehmen ist, wurde bislang nicht beschrieben, wie dieses Vorgehen aussehen kann. Deshalb zeigt die vorliegende Arbeit, wie bei der Automatisierung von Abläufen die damit verbundene Optimierung durchzuführen ist und wie im Fall des Order-to-Cash-Prozesses von Industrieunternehmen automatisierbare Prozesse ausgewählt werden können. Zudem wird beleuchtet, wie bereits bestehende IT-Systeme für die Prozessautomatisierung eingesetzt werden können.

Dazu werden mithilfe einer Literaturrecherche neue Erkenntnisse gewonnen, die zeigen, zu welchem Zeitpunkt eine Prozessoptimierung in Verbindung mit einer Automatisierung durchzuführen ist. Zudem wird die Verwendung der RPA-Technologie kritisch beleuchtet und festgestellt, dass unabhängig von der Art der Automatisierung eine Prozessoptimierung vorzunehmen ist. Die Arbeit liefert somit einen wertvollen Beitrag zum aktuellen Stand der Wissenschaft und gibt Hinweise für die Anwendung in der Praxis.

Abstract

Optimisation of the Order-to-Cash Process in Industrial Companies by Using Robotic Process Automation – A Critical Literature Review

Robotic Process Automation (RPA) is an emerging technology that enables the automation of rule-based tasks. Although existing literature points out that process optimisation must be performed in addition to RPA implementation, it has not been described yet how this procedure can look like. Therefore, this thesis provides an overview of how the associated optimisation can be conducted during the automation of processes and how, in the case of the order-to-cash process of industrial companies, processes that are suitable for automation can be selected. In addition, it is examined how already existing IT systems can be used for process automation.

For this purpose, new insights are gained by means of a literature research, showing at which point a process optimisation in connection with an automation has to be carried out. Furthermore, the use of RPA technology is critically examined and it is determined that process optimisation must be carried out regardless of the type of automation. Thus, the thesis provides a valuable contribution to the current state of science and gives advice for application in practice.

Inhaltsverzeichnis

Darstellungsverzeichnis **VI**

Abkürzungsverzeichnis **VII**

1. Einleitung **1**

1.1 Stand der Forschung 1

1.2 Problemstellung 3

1.3 Zielsetzung 3

1.4 Methodik 4

2. Robotic Process Automation – Hintergründe und Implementierung **6**

2.1 Definition und Funktionsweise von RPA 6

2.2 Anwendungsbereiche von RPA 10

2.3 Nutzenpotenziale von RPA 13

2.4 Nachteile von RPA 15

2.5 Weiterentwicklung von RPA 16

2.6 Implementierung von RPA 22

3. Weitere Möglichkeiten zur Prozessautomatisierung und deren Abgrenzung zu RPA **33**

3.1 Makros und Screen Scraping 33

3.2 Workflow-Management-Systeme 34

3.3 Business Process Management Systeme 36

3.4 Operative Anwendungssysteme 40

3.5 Gegenüberstellung der Möglichkeiten zur Prozessautomatisierung 41

4. Prozessoptimierung **44**

4.1 Hintergründe zur Prozessoptimierung 45

4.2 Business Process Reengineering 49

4.3 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess 53

4.3.1 Kaizen 56

4.3.2 PDCA-Zyklus 58

4.3.3 Six Sigma 60

5. RPA im Order-to-Cash-Prozess **63**

5.1 Der Order-to-Cash-Prozess 63

5.2 Prozessanalyse und -optimierung 65

5.3 Auswahl automatisierbarer Prozesse und Implementierung 70

5.4 Alternativen zur RPA-Automatisierung des Order-to-Cash-Prozesses 79

6. Diskussion, Fazit und Ausblick 82

Literaturverzeichnis 85

Eidesstattliche Erklärung 96

Darstellungsverzeichnis

Darstellung 1: Vereinfachtes Beispiel eines RPA-Prozesses 8
Darstellung 2: Exemplarische RPA-Architektur 9
Darstellung 3: RPA-Beispiel Leistungsverrechnung 11
Darstellung 4: RPA-Beispiel Verbuchen von Retouren 12
Darstellung 5: Stufen der Process Automation 20
Darstellung 6: Vorgehensmodell zur RPA-Implementierung 22
Darstellung 7: Bestandteile einer RPA-Governance-Richtlinie 25
Darstellung 8: Gegenüberstellung Operating Models 27
Darstellung 9: Kriterien zur Auswahl geeigneter Prozesse für die RPA-Automatisierung. 29
Darstellung 10: Automatisierungspotenzial von Aufgaben 29
Darstellung 11: Prinzip-Darstellung Workflow-Management-System 35
Darstellung 12: Komponenten eines Business Process Management Systems (BPMS) . 38
Darstellung 13: Möglichkeiten zur Automatisierung von Prozessen 43
Darstellung 14: Business Process Management Lebenszyklus 46
Darstellung 15: Teufelsviereck 47
Darstellung 16: Gegenüberstellung Optimierungsmöglichkeiten 47
Darstellung 17: Entscheidungsbaum Optimierungsmöglichkeiten 48
Darstellung 18: Kombination Business Process Reengineering und kontinuierliche Verbesserung 48
Darstellung 19: Ansätze zur Optimierung bestehender Prozesse 55
Darstellung 20: Kaizen-Denkmuster 57
Darstellung 21: Verschwendungsarten 58
Darstellung 22: PDCA-Zyklus 59
Darstellung 23: Phasen eines Six-Sigma-Projekts 61
Darstellung 24: RPA-Realisierung im Order-to-Cash-Prozess 63
Darstellung 25: Überblick Order-to-Cash-Prozess 64
Darstellung 26: Spitzenkennzahlen des Order-to-Cash-Prozesses 66
Darstellung 27: Beschreibung der Spitzenkennzahlen des Order-to-Cash-Prozesses 67
Darstellung 28: Beispiele für Schwächen/Mängel und Maßnahmen im Order-to-Cash-Prozess 69
Darstellung 29: Potenziell automatisierbare Prozessschritte im Order-to-Cash-Prozess . 72
Darstellung 30: Gegenüberstellung Kriterien und Möglichkeiten zur Automatisierung im Order-to-Cash-Prozess 76
Darstellung 31: Gegenstromverfahren bei der Prozessoptimierung 78

Abkürzungsverzeichnis

API	Application Programming Interface
BPM	Business Process Management
BPMS	Business Process Management System
BPR	Business Process Reengineering
CRM	Customer Relationship Management
DL	Deep Learning
DMAIC	Define-Measure-Analyse-Improve-Control
E2E	End-to-End
ERP	Enterprise Resource Planning
IPA	Intelligent Process Automation
KI	Künstliche Intelligenz
ML	Machine Learning
NLP	Natural Language Processing
OCR	Optical Character Recognition
OTC	Order-to-Cash
PDCA	Plan-Do-Check-Act
RDA	Robotic Desktop Automation
ROI	Return on Investment
RPA	Robotic Process Automation
STP	Straight Through Processing
TCT	Total Cycle Time
WfMS	Workflow Management System

1. Einleitung

Die aktuellen Ereignisse rund um COVID-19 zeigen erneut, wie wichtig es ist, Prozesse optimal zu gestalten. Dadurch sollen unter anderem die betrieblichen Kosten auf ein Minimum reduziert und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit erhalten werden. Gerade die Kostensenkung in unternehmensinternen Bereichen stellt ein großes Potenzial dar, da sich diese Einsparungen direkt auf das unternehmerische Ergebnis auswirken. Auch Faktoren wie rasche technologische Veränderungen, demografischer Wandel oder Fachkräftemangel führen gemäß PricewaterhouseCoopers dazu, dass Unternehmen die eigenen Prozesse bei gleichbleibender Ergebnisqualität beschleunigen müssen.[1] Gleichzeitig haben die mit der aktuellen Krisensituation verbundenen Herausforderungen gezeigt, wie wichtig digitale Abläufe sind, um Mitarbeitende im Homeoffice effizient arbeiten zu lassen. Doch nicht nur in Zeiten von Corona ist es für Unternehmen essenziell, möglichst schlanke Prozesse zu haben, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Entsprechend rückt die Prozessautomatisierung zunehmend in den Fokus, um Effizienz und Rentabilität zu erhöhen, aber auch um Mitarbeitende zu motivieren, da diese so für Aufgaben mit größerer Wertschöpfung eingesetzt werden können.

Werden Prozesse jedoch digitalisiert, kommt es oftmals zu Medienbrüchen, wenn beispielsweise Kundendaten von Briefköpfen, aus E-Mails oder Social Media manuell in ein Enterprise-Resource-Planning-System (ERP-System) oder Kundenbestellungen aus E-Mails oder Online-Bestellformularen von Hand in ein Bestellsystem übernommen werden müssen. Um diese Medienbrüche und die damit verbundenen Transaktionskosten zu reduzieren, gibt es unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten, wie z. B. die Entwicklung von Skripten oder Makros oder auch das Outsourcing von Tätigkeiten in Niedriglohnländer. Allerdings bringen diese Vorgehensweisen nicht immer den gewünschten Effekt, wenn sie entweder nur in Einzelfällen möglich sind (wie z. B. Skripten oder Makros) oder zu zusätzlichem Koordinations- und Kommunikationsaufwand führen oder sogar die Fehlerquote erhöhen können (wie z. B. beim Outsourcing in Niedriglohnländer). Für diese Fälle hat sich die Robotic Process Automation (RPA) gemäß Hierzer als „Technologie im Werkzeugkoffer der Prozessoptimierung“[2] etabliert.[3]

1.1 Stand der Forschung

Robotic Process Automation wird seit 2017 verstärkt diskutiert[4] und hat seither an Interesse sowohl in der Wissenschaft als auch in der Praxis gewonnen. So ergab eine von Deloitte durchgeführte Studie im Jahr 2017, dass sich bereits rund die Hälfte der befragten Unternehmen auf der „RPA-Reise“ befinden. Und etwa 20 Prozent gaben an, „RPA in den kommenden zwei Jahren einzuführen“.[5]

[1] PricewaterhouseCoopers GmbH 2020, S. 3.
[2] Hierzer 2020, S. 222.
[3] Hierzer 2020, S. 220–222.
[4] Syed u.a. 2020, S. 1.
[5] Wright; Witherick; Gordeeva 2018, S. 4.

Bestehende RPA-Literatur beschäftigt sich mit den möglichen Einsatzbereichen[6], dem Einsatz in unterschiedlichen Branchen[7] oder auch mit dem Potenzial und den Risiken einer RPA-Implementierung[8]. Ebenso werden die Implementierung[9] an sich sowie die Auswirkungen auf Mitarbeitende und die Arbeitswelt[10] diskutiert. Zudem kann Literatur genannt werden, in der Praxiserfahrungen[11] geschildert werden oder die das Zusammenwirken von RPA mit Process Mining[12] oder Künstlicher Intelligenz (KI)[13] beschreibt.

Doch die Automatisierung von Prozessen ist keine neue Erfindung.[14] Sie wurde bereits in den 1990er-Jahren nicht nur diskutiert, sondern auch umgesetzt.[15] So kam beispielsweise Straight Through Processing (STP) vor allem in der Finanzindustrie zum Einsatz. Dadurch sollten Informationen, die mehrmalig benötigt werden, nur einmal eingegeben werden müssen. Allerdings stellte sich heraus, dass STP nicht für alle Fälle eingesetzt werden kann. Robotic Process Automation verfolgt im Gegensatz zu STP einen Outside-In-Ansatz. Das bedeutet, die involvierten Informationssysteme werden nicht verändert und der Software-Roboter greift lediglich auf die Daten der jeweiligen IT-Systeme zu.[16] Konkret heißt das, dass der RPA-Roboter ähnlich dem Handeln eines Menschen über das Front-End auf die bestehenden IT-Systeme zugreift und damit nicht über das Back-End mit den Systemen kommuniziert. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass RPA praktisch mit jeder Software interagieren kann, die von einem Menschen verwendet wird. Durch die Interaktion über das Front-End spielt es keine Rolle, wie offen die bestehenden Systeme für eine Integration mit Drittsystemen sind.[17] Somit soll es gelingen, die bislang von Menschen manuell durchgeführten und sich wiederholenden Tätigkeiten „wie Tippen, Kopieren, Einfügen, Extrahieren, Zusammenführen und Verschieben großer Datenmengen von einem System in ein anderes“[18] durch einen Roboter ausführen zu lassen und damit die Arbeitskraft der Menschen verstärkt für wertschöpfende Aufgaben einzusetzen[19]. So könnte ein RPA-Roboter unter anderem Daten aus E-Mails in ein Customer-Relationship-Management-System (CRM-System) übertragen.[20]

Allerdings wird bei einer reinen Automatisierung ohne vorgelagerte Optimierung, beispielsweise bei bereits verwendeten IT-Systemen, weder deren Funktion noch deren bisherige Verwendung infrage gestellt und schon gar nicht verändert.[21] Existierende Literatur weist darauf hin, dass vor der Einführung von RPA eine Standardisierung vorzunehmen ist[22] oder auch, dass bei der Einführung von RPA die Prozessverbesserung oftmals nicht berücksichtigt wird[23]. Ebenso wird davor gewarnt, dass vorhandene Abläufe automatisiert werden und

[6] Vgl. Langmann; Turi 2020.
[7] Vgl. Smeets; Erhard; Kaußler 2019.
[8] Vgl. Brettschneider 2020.
[9] Vgl. Graf; Meier; Tokarski 2021.
[10] Vgl. Allweyer 2016.
[11] Vgl. Lacity; Willcocks; Craig 2015.
[12] Vgl. Egger u.a. 2020.
[13] Vgl. Chakraborti u.a. 2020.
[14] Hofmann; Samp; Urbach 2020, S. 99.
[15] Gentsch 2019, S. 48.
[16] van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 271.
[17] Asatiani; Penttinen 2016, S. 68.
[18] Aguirre; Rodriguez 2017, S. 65.
[19] Lacity; Willcocks 2015.
[20] Aguirre; Rodriguez 2017, S. 66.
[21] Asatiani; Penttinen 2016, S. 68.
[22] Fischer; Lueg 2020, S. 31–32.
[23] Hierzer 2020, S. 227.

aufgrund dessen von einer Prozessoptimierung ausgegangen wird.[24] Dabei besteht die Gefahr, dass bestehende Probleme oder Ineffizienzen lediglich in die digitale Welt gebracht werden. Oder wie es Thorsten Dirks, ehemaliger CEO von Telefónica Deutschland, beschreibt: „Wenn sie einen Scheißprozess digitalisieren, dann haben sie einen scheiß digitalen Prozess“.[25]

1.2 Problemstellung

In der bestehenden Literatur wird nicht darauf eingegangen, wie die Kombination von Prozessautomatisierung durch RPA und Prozessoptimierung innerhalb eines Order-to-Cash-Prozesses (OTC-Prozess) durchgeführt werden kann, welche Schritte zu tätigen sind und was das durchführende Unternehmen dabei zu beachten hat. Ebenso wird nicht näher erläutert, welche Möglichkeiten mit bereits vorhandenen IT-Systemen ausgeschöpft werden können, bevor eine neue RPA-Software angeschafft wird.

So wurde beispielsweise in der von Aguirre und Rodriguez durchgeführten Fallstudie RPA eingesetzt, allerdings zuvor keine Optimierung durchgeführt. Nach der RPA-Einführung konnte von einer Produktivitätssteigerung von 20 Prozent berichtet werden. Die durchschnittliche Dauer für die Bearbeitung eines Falls hatte sich allerdings nicht verändert. Die Autoren beschreiben, dass der Roboter die Aufgaben nicht schneller als die Mitarbeitenden ausführen kann, er ist lediglich in der Lage, mehrere Tätigkeiten gleichzeitig durchzuführen.[26] Wäre hier im Vorfeld eine Prozessverbesserung realisiert worden, hätte dadurch möglicherweise auch die Durchlaufzeit des Prozesses verkürzt werden können.

Diese Tatsache, dass es in der bestehenden Literatur bislang die Ausnahme ist, dass vor einer Implementierung von RPA zunächst eine Prozessoptimierung empfohlen wird, motiviert die vorliegende Arbeit. Auch soll eine kritische Betrachtung des RPA-Einsatzes vorgenommen werden, indem der Einsatz vorhandener Software für den Automatisierungszweck beleuchtet wird.

1.3 Zielsetzung

Speziell in Industrieunternehmen wird der OTC-Prozess meist als Kernprozess deklariert, weshalb die vorliegende Arbeit eine hilfreiche Unterstützung für Personen aus der Praxis darstellt, die eine Optimierung und Automatisierung ihrer Kernprozesse anstreben. Dazu wird eine strukturierte Vorgehensweise erarbeitet, um den OTC-Prozess in diesen Unternehmen bestmöglich zu gestalten. Zusätzlich wird aufgezeigt, in welchen Fällen der Einsatz von RPA als sinnvoll erachtet werden kann und welche Schritte der Prozessverbesserung vor einer RPA-Implementierung zu setzen sind. Damit stellt die Arbeit auch einen wertvollen Beitrag zum aktuellen Stand der Wissenschaft dar. Denn bisherige Literatur beschäftigt sich

[24] European Association of Business Process Management EABPM 2009, S. 496.
[25] Hülsbömer 2015.
[26] Aguirre; Rodriguez 2017, S. 69.

in erster Linie mit den Vorteilen von RPA, die vorliegende Masterthesis betrachtet dieses bislang vorwiegend positiv geprägte Bild jedoch kritisch. So wird im Speziellen durch die Nutzung von vorhandenem Wissen aus dem Bereich des Business Process Managements (BPM) der Blickwinkel auf diese Art der Automatisierung vergrößert, indem darauf eingegangen wird, dass beim RPA-Einsatz nicht nur die Implementierung von Relevanz ist, sondern auch die vorgelagerte Prozessoptimierung. Ebenso wird der mögliche Einsatz von bereits bestehender IT im Unternehmen (z. B. ein ERP-System) für die Automatisierung geprüft. Mithilfe dieser Analyse wird dargelegt, welchen betrieblichen Nutzen die Kombination einer Prozessverbesserung mit einer Prozessautomatisierung durch RPA stiften kann und weshalb lediglich durch die Verknüpfung der RPA-Einführung mit einer Prozessoptimierung ein nachhaltiger Erfolg sichergestellt werden kann. Dementsprechend werden folgende Forschungsfragen beantwortet:

- Wie kann der OTC-Prozess in Industrieunternehmen durch die Nutzung von RPA optimiert werden?
- Wie kann die Kombination von RPA und vorgelagerter Prozessoptimierung im OTC-Prozess eines Industrieunternehmens funktionieren?

Durch die Beantwortung dieser Forschungsfragen kann festgestellt werden, dass zunächst optimierte und im Anschluss automatisierte Prozesse dem Unternehmen einen größeren Nutzen stiften als die bloße Durchführung einer Automatisierung.

Klassischerweise wird RPA als Teilgebiet der Informatik definiert. In der vorliegenden Arbeit soll der Fokus jedoch auf der betriebswirtschaftlichen und hier auf dem Schwerpunkt der Geschäftsprozesse liegen. Dementsprechend werden technische Aspekte nur begrenzt beleuchtet.

1.4 Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wird eine theoretisch-konzeptionelle Arbeit erstellt. Basierend auf bestehender Literatur werden neue Erkenntnisse entwickelt. Dazu wird eine gemischte Strategie, bestehend aus der Methode der konzentrischen Kreise (auch Schneeball- oder Lawinensystem genannt) und einer Schlagwortsuche mit eigenständiger Suche nach Synonymen und Formulierungen verfolgt. Durch die Kombination der Methode der konzentrischen Kreise mit der Schlagwortsuche soll ebenso bislang nicht zitierte Literatur identifiziert werden können.

Bei der Methode der konzentrischen Kreise wird von einer Einstiegsquelle ausgegangen, deren Literaturverzeichnis nach relevanten Arbeiten durchsucht wird. In dieser identifizierten relevanten Literatur wird wiederum das Literaturverzeichnis nach weiterer relevanter Literatur durchkämmt. So wird weiter vorgegangen, bis bereits bekannte Arbeiten wieder aufscheinen. Dadurch soll schrittweise die verfügbare Literatur gesammelt werden.[27]

[27] Kache u.a. 2015, S. 8–10.

Einstiegsquellen sind dabei z. B. die als wegweisend beschriebenen[28] Fallstudien von Lacity M. und Willcocks L. oder auch Arbeiten von van der Aalst W.M.P., Asatiani A., oder Reijers H.A..

Für die Schlagwortsuche werden vorwiegend die folgenden Datenbanken verwendet:

- ABI/INFORM Collection via ProQuest
- Bibliothek der Fachhochschule Vorarlberg
- Elsevier ScienceDirect
- JSTOR
- SpringerLink
- Springer Professional
- WISO

Auf diesen Datenbanken wird nach Schlagworten wie

- Robotic Process Automation
- Prozessautomatisierung
- Prozessoptimierung
- Order-to-Cash-Prozess

sowie Varianten dieser Schlagworte in den Sprachen Deutsch und Englisch gesucht. Auch die Ergebnisse werden auf diese Sprachen eingegrenzt. Um die Relevanz der gefundenen Literatur beurteilen zu können, wird zunächst der Abstract gelesen. Kann aufgrund des Abstracts nicht festgelegt werden, ob es sich um einen relevanten Text handelt, werden in Anlehnung an Goldenstein, Hunoldt und Walgenbach[29] anschließend Abbildungen des konzeptionellen/theoretischen Modells, Propositionen/Hypothesen und zitierte Literatur in dieser Reihenfolge analysiert, bis hinsichtlich der Relevanz der untersuchten Literatur eine Entscheidung getroffen werden kann.

Basierend auf dieser Literaturrecherche wird in der vorliegenden Arbeit zunächst auf die Hintergründe und die Implementierung von RPA eingegangen. Im Anschluss werden für eine Gegenüberstellung weitere Möglichkeiten zur Prozessautomatisierung beschrieben, bevor die theoretischen Hintergründe der Prozessoptimierung erläutert werden. Aufbauend auf dieser Grundlage wird anhand der gewonnen Erkenntnisse aus der Literaturrecherche die Anwendung von RPA im OTC-Prozess beschrieben, um anschließend mit einer Diskussion, dem Fazit und Ausblick die Arbeit abzuschließen.

[28] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 4.
[29] Goldenstein; Hunoldt; Walgenbach 2018, S. 65–66.

2. Robotic Process Automation – Hintergründe und Implementierung

Um die Möglichkeiten zur Optimierung des OTC-Prozesses in Industrieunternehmen durch den Einsatz von RPA zu eruieren, sind zunächst die theoretischen Grundlagen vorzustellen. Aus diesem Grund wird im nachfolgenden Abschnitt auf die Hintergründe zu RPA, dessen Weiterentwicklungsmöglichkeiten sowie auf die Implementierung der Technologie eingegangen.

2.1 Definition und Funktionsweise von RPA

Robotic Process Automation wird von der IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Corporate Advisory Group definiert als

> *a preconfigured software instance that uses business rules and predefined activity choreography to complete the autonomous execution of a combination of processes, activities, transactions, and tasks in one or more unrelated software systems to deliver a result or service with human exception management.*[30]

Es werden also bislang manuell durch Menschen ausgeführte Tätigkeiten an einen Roboter übergeben. Dieser arbeitet auf der bestehenden Präsentationsschicht der vorhandenen Anwendungssysteme und handelt somit wie ein Mensch und ohne die verwendeten IT-Systeme zu verändern.[31] Der Roboter ist dabei in der Lage, mit mehreren verschiedenen IT-Systemen zu agieren oder auch Aufgaben an andere Roboter weiterzugeben.[32] Dazu wird der Prozess in der Sprache des RPA-Tools abgebildet und der Roboter folgt diesem, während WENN-DANN-SONST-Anweisungen auf strukturierten Daten ausgeführt werden.[33] Wird der Roboter mithilfe eines Flowcharts „trainiert“, werden in diesem Chart sämtliche Schritte sowie die zu berücksichtigenden Entscheidungsregeln definiert.[34] Anstelle der Konfiguration von Regeln ist es ebenso möglich, dass RPA-Systeme durch die Beobachtung von manuellen Tätigkeiten lernen.[35] Dabei wird die zu automatisierende Aufgabe während der Durchführung durch einen Mitarbeitenden aufgezeichnet. Aufgrund dieser Aufzeichnung wird ein Flowchart generiert, das anschließend bei Bedarf weiter bearbeitet werden kann.[36] Sowohl für die Konfiguration als auch das Lernen durch Beobachtung ist keine Programmierung nötig, sondern die Roboter können von Mitarbeitenden der Fachbereiche ohne Programmierkenntnisse konfiguriert werden.[37] Dies ist ein wichtiger Aspekt, da aufgrund der Tatsache, dass keine technischen Kenntnisse wie z. B. Skript-Programmierung notwendig sind, der Realisierungsaufwand hauptsächlich auf der Seite der Fachabteilung entsteht. Allerdings ist es von größter Wichtigkeit, dass die dem Roboter

[30] IEEE Corporate Advisory Group 2017, S. 11.
[31] Czarnecki; Auth 2018, S. 116.
[32] Langmann; Turi 2020, S. 6.
[33] Dunie; Tornbohm 2017; zit. in van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 269.
[34] Allweyer 2016, S. 3.
[35] Czarnecki; Auth 2018, S. 117.
[36] Allweyer 2016, S. 3.
[37] Graf; Meier; Tokarski 2021, S. 87.

beigebrachten Regeln äußerst präzise sind, da er exakt das ausführt, wozu er konfiguriert wurde.[38] Wie es Lacity, Willcocks und Craig beschreiben, fehlt dem Roboter der „gesunde Menschenverstand".[39] Dennoch ist es mithilfe der regelbasierten Konfiguration möglich, dass der Roboter Daten aus IT-Systemen entnimmt, sie anhand der definierten Regeln verarbeitet und anschließend wieder in Systeme eingibt (z. B. in ERP- oder CRM-Systeme).[40]

Obwohl der Begriff Roboter zunächst meist das Bild von Maschinen hervorruft, wie sie aus der Fertigung bekannt sind, handelt es sich beim RPA-Roboter um Software, die über das Front-End in IT-Systeme integriert wird. Sie agiert wie ein Mensch über das User Interface[41] mit den darunterliegenden Systemen und Datenbanken[42], anstatt über das Application Programming Interface (API) mit den Systemen zu kommunizieren.[43] Dieses Vorgehen wird auch als Lightweight-IT bezeichnet. Denn im Gegensatz zu dieser Art der Interaktion greift die Heavyweight-IT auf die Ebenen der Verarbeitung und Datenhaltung ein.[44] Lightweight-IT wird von Bygstad als eine Technologie beschrieben, die in der Regel günstig und einfach zu bedienen ist. Zudem kann sie meist ohne die Unterstützung von IT-Spezialisten benutzt werden. Das Betreiben von Heavyweight-IT hingegen erfordert zwingend die Unterstützung von IT-Fachleuten. Diese Systeme werden durch bewährte digitale Technologie ermöglicht und durch Software-Engineering realisiert.[45]

Da sie nach Ansicht der Verfasserin das aktuelle Verständnis der RPA-Technologie gut zusammenfasst, soll in der vorliegenden Arbeit die RPA-Definition von Smeets, Erhard und Kaußler zur Anwendung kommen:

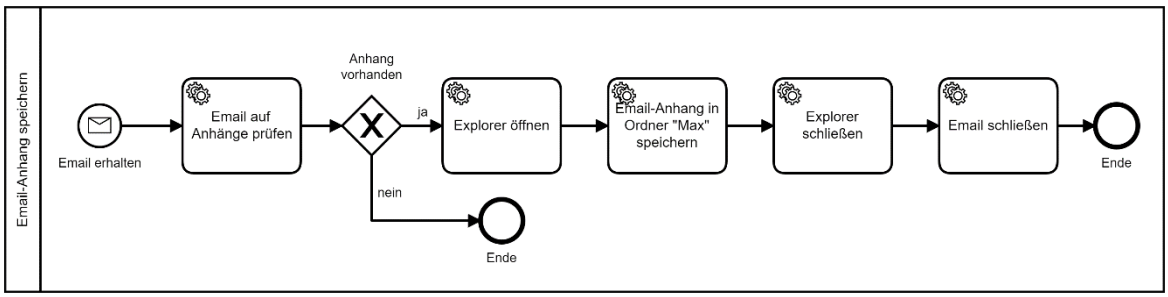
> *Bei RPA handelt es sich nicht um physische Maschinen. Vielmehr handelt es sich hierbei um eine installierbare Software. Ziel dieser Software ist es, Menschen bei der Ausübung ihrer Tätigkeiten zu unterstützen oder ihnen einzelne Tätigkeiten vollständig abzunehmen. Hierbei kommuniziert sie mit anderen digitalen Systemen, extrahiert Daten, manipuliert diese und fügt sie in andere Anwendungen ein. RPA eignet sich in seinen Grundzügen zur voll- oder teilautomatisierten Abwicklung von Geschäfts- und Verwaltungsprozessen. Es ist eine Lösung, die für sich genommen keine tiefgreifenden Änderungen an bestehender IT-Infrastruktur voraussetzt, um verwendet werden zu können. Sie nutzt das User-Interface so, wie es auch ein Mensch nutzen würde. RPA kann daher auch als non-invasive Technologie bezeichnet werden.*[46]

Beim Einsatz von RPA wird zwischen attended RPA und unattended RPA unterschieden. Die beiden Stufen unterscheiden sich im Umfang der Benutzerinteraktion und im Ort ihres Betriebs. Während bei der attended RPA der Roboter durch Anwendende gestartet wird und auch während des Betriebs eine Interaktion zwischen Benutzenden und Roboter stattfindet, startet bei der unattended RPA der Roboter selbstständig aufgrund von definierten Regeln und arbeitet ohne Benutzerinteraktion. Zudem unterscheiden sich die beiden Stufen durch den Ort, auf dem der Roboter läuft: Die attended RPA läuft auf dem Desktop der Benutzenden, weshalb sie auch als Robotic Desktop Automation (RDA) bezeichnet wird.

[38] Czarnecki; Auth 2018, S. 117.
[39] Lacity; Willcocks; Craig 2015, S. 13.
[40] Lacity; Willcocks 2016b, S. 3.
[41] van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 269.
[42] Graf; Meier; Tokarski 2021, S. 87.
[43] Asatiani; Penttinen 2016, S. 68.
[44] Graf; Meier; Tokarski 2021, S. 87.
[45] Bygstad 2017, S. 181.
[46] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 8.

Die unattended RPA läuft hingegen meist auf Servern.[47] Robotic Process Automation und RDA verfolgen dabei aber weiterhin dasselbe Ziel[48], nämlich die Automatisierung von Aufgaben, die bislang von Mitarbeitenden ausgeführt wurden.

Die Architektur einer RPA-Software ist in drei Komponenten aufgeteilt: Zunächst wird mithilfe der Developer-Komponente der gewünschte Roboter entwickelt, der später zur Automatisierung eines Prozesses eingesetzt werden soll. Hierbei können meist aus einem Baukastensystem bereits vorstrukturierte Aktivitäten innerhalb einer Drag-and-Drop-Modellierung verwendet werden. Sind allerdings Programmierkenntnisse vorhanden, ist auch eine direkte Programmierung möglich.[49] Ebenso kann eine makroähnliche Aufzeichnung von Tätigkeiten vorgenommen werden.[50] Soll der Roboter ohne Programmierung entwickelt werden, funktioniert dies ähnlich wie im Flussdiagramm-Designer Microsoft Visio: Symbole, die jeweils einen eigenen Schritt im Prozess darstellen, werden per Drag-and-Drop zusammengestellt und miteinander verbunden. Dadurch wird im Hintergrund automatisch Code generiert.[51] Ein vereinfachtes Beispiel für einen solchen RPA-Prozess ist in Darstellung 1 abgebildet.



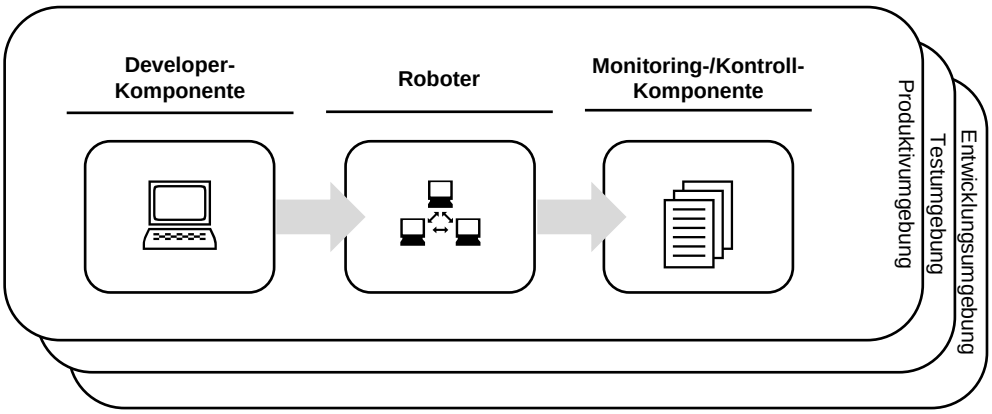
Darstellung 1: Vereinfachtes Beispiel eines RPA-Prozesses

Die zweite Komponente wird von den Robotern dargestellt. Durch sie wird eine Ausführung der zuvor entwickelten Programme ermöglicht.[52] Wie bereits erläutert, können diese Roboter als attended oder unattended RPA eingesetzt werden.

Um eine zentrale Steuerung und Überwachung zu ermöglichen, kommt die Monitoring- und Kontroll-Komponente als dritte Komponente zum Einsatz. Hier können Berichte und Protokolle zu den einzelnen Robotern erstellt werden. Zudem können in einer sogenannten Roboter-Library standardisierte Module verwaltet werden, die bei der Entwicklung von Robotern immer wieder zum Einsatz kommen. Dadurch ist es möglich, den Entwicklungsaufwand zu reduzieren. Auch eine zeitliche Terminierung oder das Verwalten von Warteschlangen ist neben der Versionierung von eingesetzten Robotern mithilfe dieser Komponente realisierbar.[53]

[47] Langmann; Turi 2020, S. 5–6.
[48] Hofmann; Samp; Urbach 2020, S. 100.
[49] Langmann; Turi 2020, S. 30.
[50] Wanner u.a. 2019, S. 3.
[51] Lacity; Willcocks 2016b, S. 4.
[52] Petersen; Schröder 2020, S. 1133.
[53] Langmann; Turi 2020, S. 31.

Die beschriebenen Komponenten sind in Darstellung 2 als exemplarische RPA-Architektur ersichtlich und sollten dabei jeweils auf einer Produktiv-, Test- und Entwicklungsumgebung vorhanden sein. Denn diese Architektur gewährleistet eine Prüfbarkeit und Nachvollziehbarkeit von Entwicklungen.[54]



Darstellung 2: Exemplarische RPA-Architektur[55]

Bevor ein Prozess allerdings automatisiert werden kann, ist es wichtig, dass zu diesem eine vollständige und vor allem detaillierte Dokumentation vorliegt. Denn diese dient als Grundlage für die Entwicklung des jeweiligen Roboters.[56] Um die benötigte Detaillierung in der Dokumentation des zu automatisierenden Prozesses zu erlangen, können Process Mining in Verbindung mit Desktop Activity Mining als geeignete Tools angesehen werden.[57] Eine Kombination ist ratsam, da Process Mining nicht detailliert genug erfasst[58] und Desktop Activity Mining alleine nicht ein einheitliches Prozessmodell dokumentieren kann[59]. Van der Aalst, Bichler und Heinzl ergänzen, dass bereits RPA-Anbieter mit Process-Mining-Anbietern zusammenarbeiten. Durch die Kombination beider Technologien soll es ermöglicht werden, die Prozesse mit dem größten Automatisierungspotenzial auszuwählen und zu visualisieren. Darauf aufbauend soll anschließend ein geeigneter RPA-Roboter erstellt, getestet und eingesetzt werden.[60] Die Anwendungsbereiche dieser Roboter werden im nächsten Kapitel näher betrachtet.

[54] Langmann; Turi 2020, S. 45.
[55] Langmann; Turi 2020, S. 30. (geringfügig abgeändert durch die Verfasserin)
[56] Maurer u.a. 2020, S. 1165.
[57] Linn; Zimmermann; Werth 2018, S. 256.
[58] Maurer u.a. 2020, S. 1165.
[59] Linn; Zimmermann; Werth 2018, S. 256.
[60] van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 271.

2.2 Anwendungsbereiche von RPA

Obwohl die Funktionen der RPA-Technologie äußerst vielversprechend zu sein scheinen, ist es nicht möglich, sämtliche Prozesse hiermit zu automatisieren. Es ist gemäß Czarnecki und Auth lediglich praktikabel, strukturierte Prozesse zu automatisieren, sofern „deren Entscheidungen durch klare Geschäftsregeln beschrieben werden können".[61] Sobald unstrukturierte Aufgaben und Entscheidungen automatisiert werden sollen, ist die Kombination von RPA mit Ansätzen der KI notwendig.[62]

Der Einsatz eines RPA-Roboters macht dann Sinn, wenn er fehlende Schnittstellen ersetzen oder Systembrüche eliminieren soll.[63] Systembrüche werden auch als Medienbrüche bezeichnet und erfordern aufgrund der Verwendung verschiedener IT-Systeme die mehrmalige Eingabe derselben Daten durch einen Mitarbeitenden in diese verschiedenen Systeme. Dies stellt einen erheblichen Aufwand und ein Fehlerrisiko dar.[64] Syed et al. bestätigen, dass Roboter Daten zwischen verschiedenen IT-Systemen durch Screen Scraping übertragen können.[65] Dadurch sind Software-Roboter geeignet, um bestehende Datensilos miteinander zu verbinden.[66] Wellmann et al. erklären, dass Aufgaben, für deren Erledigung mehrere Systeme verwendet werden, als geeignet betrachtet werden können. Dies ist möglich, da die Roboter den Vorteil besitzen, dass sie mit jeder Software arbeiten können, die auch von menschlichen Mitarbeitenden verwendet wird. Das ist wiederum komplett unabhängig davon, wie offen die Systeme für eine Integration von Drittanbietern sind[67], denn die bestehenden IT-Systeme werden nicht verändert, was ein wesentlicher Vorteil von RPA ist, denn bei einer Back-End-Integration müssen bestehende Systeme oftmals erheblich verändert werden.[68] Somit ist RPA eine mögliche Alternative zu umfassenden Integrationsprojekten, da so hohe Projektkosten und lange Projektzeiten vermieden werden können. Ebenso können RPA-Roboter Daten aus dem Internet ziehen und Berechnungen durchführen.[69] Da die Automatisierung mithilfe von RPA-Robotern auf Regeln und sogenannten WENN-DANN-SONST-Anweisungen basiert[70], sind vor allem „regelbasierte, gut strukturierte und sich wiederholende" Aufgaben für diese Art der Automatisierung geeignet[71]. Dazu müssen die im Prozess vom Roboter zu verarbeitenden Daten in einer strukturierten und digitalen Form vorliegen.[72]

Robotic Process Automation kann in sämtlichen Branchen zum Einsatz kommen, obwohl der derzeitige Schwerpunkt im Dienstleistungs- und Handelssektor liegt. Aber auch in der Industrie kann die Verwendung von RPA für Prozesse, in denen verschiedene IT-Systeme verwendet werden, sinnvoll sein. Smeets, Erhard und Kaußler nennen hier „sämtliche Bereiche, die mit Kunden interagieren und die bekannten repetitiven Tätigkeiten ausführen".

[61] Czarnecki; Auth 2018, S. 119.
[62] Czarnecki 2021.
[63] Langmann; Turi 2020, S. 8.
[64] Hansen; Mendling; Neumann 2019, S. 274.
[65] Syed u.a. 2020, S. 1.
[66] Hofmann; Samp; Urbach 2020, S. 101.
[67] Wellmann u.a. 2020, S. 204.
[68] Asatiani; Penttinen 2016, S. 68.
[69] Wanner u.a. 2019, S. 2–3.
[70] Dunie; Tornbohm 2017; zit. in van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 269.
[71] Syed u.a. 2020, S. 1.
[72] Wellmann u.a. 2020, S. 204.

Aber auch die Controlling-, Personal- und IT-Bereiche nutzen oftmals Roboter zur Automatisierung von Prozessen.[73] Dabei werden vor allem Serviceaufgaben automatisiert wie beispielsweise die Daten aus E-Mails oder Tabellenkalkulationen in ERP- oder CRM-Systeme zu übertragen.[74] Der Reifegrad des zu automatisierenden Prozesses gibt zusätzlich Aufschluss darauf, ob der Prozess sich für eine Automatisierung mithilfe von RPA eignet.[75]

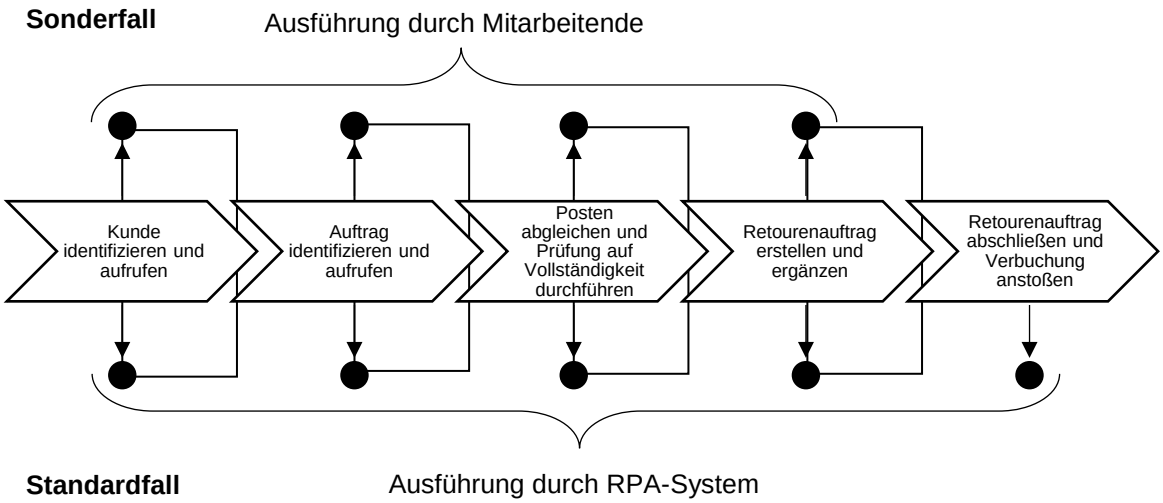
In der von Lacity, Willcocks und Craig durchgeführten Fallstudie hat das untersuchte Unternehmen Telefónica O2 auf Basis von Transaktionsvolumen und Prozesskomplexität entschieden, ob ein Prozess automatisierbar ist. Denn die Abwicklung eines komplexen Prozesses dauert länger als die eines einfachen Prozesses. Und bei einem großen Volumen an Transaktionen entsteht ebenfalls ein großer Zeitaufwand für die Abwicklung. So bringt in beiden Fällen die Automatisierung die vom Unternehmen gewünschte Personaleinsparung.[76] Allerdings soll es nicht vorwiegendes Ziel von RPA sein, Personal einzusparen. Denn gerade aus der Verbindung von Menschen und Roboter entstehen hochleistungsfähige Teams.[77]

Robotic Process Automation kann beispielsweise für die automatisierte Verarbeitung von Anfragen per E-Mail oder auch für die Zusammenführung von Gehaltsabrechnungsdaten aus verschiedenen Quellen eingesetzt werden.[78] Auch periodische Berichte oder Massen-E-Mails können von Robotern erstellt werden. Zudem ist eine Archivierung mittels RPA möglich.[79] Ebenso ist die automatische Erstellung von Rechnungen und ein sofortiges Versenden an Kunden oder ein Hochladen in ein Kundenportal möglich.[80] Ein zusätzliches in Darstellung 3 abgebildetes Beispiel für den Einsatz von RPA wird von Czarnecki und Auth beschrieben: Der Roboter erstellt einen neuen Auftrag im CRM-System, führt zuvor definierte Standardeingaben durch, wählt gemäß den definierten Regeln die Verrechnungsart aus, leitet anschließend den Auftrag an das Auftragssystem weiter und führt die Abrechnung durch.[81]

Darstellung 3: RPA-Beispiel Leistungsverrechnung[82]

[73] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 37.
[74] Lacity; Willcocks; Craig 2015, S. 4.
[75] Wellmann u.a. 2020, S. 202.
[76] Lacity; Willcocks; Craig 2015, S. 10.
[77] Lacity; Willcocks 2016a, S. 43.
[78] Syed u.a. 2020, S. 1.
[79] Hofmann; Samp; Urbach 2020, S. 100–101.
[80] Fernandez; Aman 2018, S. 124.
[81] Czarnecki; Auth 2018, S. 126–127.
[82] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Czarnecki; Auth 2018, S. 127.

Eine weitere Möglichkeit für den Einsatz von RPA ist die Verbuchung von Retouren. Zum Beispiel identifiziert der Roboter zunächst mithilfe der Kundennummer die betroffene Kundschaft. Anschließend wird der relevante Auftrag identifiziert, um die Posten der Retoure mit den Auftragspositionen abzugleichen und so eine Prüfung auf Vollständigkeit durchzuführen. Danach wird der Retouren-Auftrag erstellt und mit den Positionen des ursprünglichen Auftrags verknüpft. Schließlich werden Standardeingaben im Retouren-Auftrag ergänzt, bevor dieser abgeschlossen und die Verbuchung angestoßen wird. Der Roboter kann die Aufgaben in diesem Beispiel vollkommen selbstständig im vorhandenen CRM-System abwickeln, sofern eine vollständige Rücksendung mit korrekter Kunden- und Auftragsnummer vorliegt. Für den Fall, dass eine oder mehrere dieser Voraussetzungen nicht erfüllt sind, reagiert der Roboter und leitet den Fall zur manuellen Bearbeitung an den zuständigen Mitarbeitenden weiter, um ihn anschließend wieder zu übernehmen.[83] Dieses Zusammenspiel ist in Darstellung 4 abgebildet.



Darstellung 4: RPA-Beispiel Verbuchen von Retouren[84]

Nachdem die Funktionsweise von RPA sowie die möglichen Anwendungsbereiche beleuchtet wurden, soll im nächsten Kapitel auf die Nutzenpotenziale beim Einsatz der Technologie eingegangen werden.

[83] Czarnecki; Auth 2018, S. 127–128.
[84] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Czarnecki; Auth 2018, S. 128.

2.3 Nutzenpotenziale von RPA

Wie eine im Jahr 2021 erstellte Literaturanalyse zeigt, nimmt das Interesse an RPA weiterhin zu.[85] Unternehmen setzen dabei RPA vor allem ein, um operative Kosten zu reduzieren[86], Durchlaufzeiten zu verringern und die Qualität zu erhöhen. Auch Skaleneffekte und Verbesserungen im Bereich der Compliance sind Vorteile, die der Einsatz von Robotern mit sich bringen kann.[87]

Operative Kosten können vor allem durch die Automatisierung von manuellen Tätigkeiten und die dadurch mögliche Einsparung von Personalkosten reduziert werden.[88] Eine Fallstudie von Willcocks, Lacity und Craig bestätigt das. Hier lagen die Kosteneinsparungen abhängig vom jeweils automatisierten Prozess zwischen 11 und 30 Prozent.[89] Entnehmen beispielsweise Mitarbeitende des Controllings monatlich viele Zahlen aus dem ERP-System, um diese anschließend in eine Microsoft-Excel-Datei einzupflegen, könnte diese Aufgabe von einem RPA-Roboter vollständig übernommen werden. Dadurch kann die betroffene Mitarbeitende andere wertschöpfende Aufgabe übernehmen, für die das Unternehmen keinen zusätzlichen Mitarbeitenden einstellen muss.

Die **Durchlaufzeiten** werden verringert, da „entweder die Erledigung vom gleichen Arbeitsvolumen in weniger Zeit oder die Erhöhung des Arbeitsvolumens in der gleichen Zeit“ durch den Roboter ermöglicht wird.[90] Erfährt die Kundschaft aufgrund der Durchlaufzeitreduktion eine Geschwindigkeitssteigerung, kann dies nicht nur die Kundenzufriedenheit erhöhen, sondern auch zu Wettbewerbsvorteilen führen.[91] Auch die von Lacity, Willcocks und Craig bei Telefónica O2 durchgeführte Fallstudie bestätigt, dass sich das Kundenerlebnis aufgrund von geringerer Bearbeitungszeit verbessert.[92]

Eine **Qualitätssteigerung** ist vor allem aufgrund der Eliminierung der Fehleranfälligkeit von Menschen bei repetitiven Tätigkeiten möglich.[93] Allerdings können systematische Fehler, die beispielsweise bei einer fehlerhaften Programmierung des Roboters entstehen, zu einer großen Menge an Fehlern innerhalb des Prozesses führen.[94]

Eine hohe **Skalierbarkeit** wird durch die Möglichkeit erreicht, dass die Roboter rund um die Uhr arbeiten[95], wodurch in derselben Anzahl an Arbeitstagen mehr Menge an Arbeit erledigt werden kann.

Die Verbesserungen im Bereich der **Compliance** sind vor allem dadurch möglich, dass ein einmal korrekt und gemäß vorhandener Vorgaben entwickelter RPA-Roboter zuverlässig

[85] Ng u.a. 2021.
[86] Graf; Meier; Tokarski 2021, S. 89.
[87] PricewaterhouseCoopers GmbH 2020, S. 15.
[88] Graf; Meier; Tokarski 2021, S. 89.
[89] Willcocks; Lacity; Craig 2015, S. 15.
[90] Graf; Meier; Tokarski 2021, S. 89.
[91] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 24.
[92] Lacity; Willcocks; Craig 2015, S. 8.
[93] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 23–24; Willcocks; Lacity; Craig 2015, S. 12.
[94] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 24.
[95] Langmann; Turi 2020, S. 9.

dementsprechend handelt.[96] Das heißt, dass der Roboter sich immer an sämtliche ihm vorgegebenen Regeln halten und sämtliche Aufgaben entsprechend regelkonform abwickeln wird.

Außerdem ist es möglich, die eingesparten Personalressourcen für kreativere Aufgaben einzusetzen, was wiederum zu einer erhöhten **Produktivität** führen kann.[97] Oftmals wird im Einsatz von RPA auch ein nächster Schritt in Richtung Digitalisierung und Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter gesehen.[98]

Robotic Process Automation wird vielfach auch als eine **Alternative für Outsourcing** angesehen. Denn das Outsourcing von Tätigkeiten ermöglicht zwar eine Reduktion der Personalkosten, weist aber oft andere Probleme wie beispielsweise Kommunikationsprobleme oder komplexe Service Level Agreements auf. Robotic Process Automation hingegen ermöglicht sowohl eine Reduktion der Personalkosten als auch die Vermeidung der beschriebenen Outsourcing-Probleme.[99] Zudem beschreiben Willcocks, Lacity und Craig die Kosten für RPA-Roboter als ein Drittel des Preises für ausgelagerte Arbeitskräfte.[100]

Doch obwohl RPA derzeit als eine Möglichkeit gesehen wird, rasch einen hohen Return on Investment (ROI) zu erzielen[101], dürfen nicht nur kurzfristige Zahlen für Aufwand und Nutzen in die Betrachtung einfließen. Denn mit zunehmender Anzahl an Robotern steigen auch die Kosten für die Steuerung der RPA. Die zunehmende Erfahrung bei der Umsetzung neuer Automatisierungen lässt diese Aufwände hingegen kontinuierlich geringer werden.[102] Auch diese Punkte sollten bei einer Rentabilitätsrechnung berücksichtigt werden.

Zudem muss beachtet werden, dass trotz des vielversprechend klingenden Nutzens von RPA-Robotern und der Tatsache, dass einige Unternehmen bereits Vorteile aus dem Einsatz der Technologie ziehen, lediglich die Einführung von RPA nicht zwingend zu diesen Vorteilen führt.[103] Mit der Technologie sind auch einige Nachteile verbunden, die im nachfolgenden Kapitel beschrieben werden.

[96] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 25.
[97] Syed u.a. 2020, S. 3–4.
[98] Ng u.a. 2021, S. 4.
[99] Asatiani; Penttinen 2016, S. 68.
[100] Willcocks; Lacity; Craig 2015, S. 9.
[101] van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 269.
[102] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 23.
[103] Syed u.a. 2020, S. 4.

2.4 Nachteile von RPA

Neben den zuvor beschriebenen Vorteilen bringt die RPA-Technologie auch Nachteile mit sich. Wird beispielsweise ein Prozess verändert und der dazugehörende Roboter nicht entsprechend angepasst, wird der Roboter möglicherweise falsche Entscheidungen treffen. Bleibt dies unbemerkt, ist es möglich, dass beträchtliche Schäden entstehen.[104] Auch nicht vorgesehene Sonderfälle oder Änderungen in der Oberfläche können zu Fehlern führen.[105]

Da RPA auf die jeweilige Präsentationsschicht der verwendeten Anwendungssysteme zugreift, kann dies die **Evolution der Anwendungssysteme** erschweren. Denn mit neuen Releases wird die Präsentationsschicht der von der RPA verwendeten Anwendungssysteme oftmals angepasst. Das bedeutet, dass auch der eingesetzte Roboter mit jedem Release, das die Präsentationsschicht verändert, angepasst werden muss. Dies ist mit ein Grund, weshalb IT-Abteilungen der RPA-Technologie oftmals kritisch gegenüberstehen, da sie vielmehr eine stabile Integration über standardisierte APIs bevorzugen.[106] Asatiani und Penttinen bestätigen, dass die Front-End-Integration von RPA der Back-End-Integration nach wie vor unterlegen ist. Die RPA-Technologie wird dementsprechend vielmehr als eine Übergangslösung betrachtet, die die Lücke zwischen manuellen Prozessen auf alten IT-Systemen und automatisierten Prozessen auf modernen Systemen füllt.[107] Auch die von Arnautovic, Habegger und Haller durchgeführten Interviews haben ergeben, dass Anwender RPA oftmals nur als Zwischenlösung ansehen. Sie sind der Meinung, dass in einer finalen Lösung keine Benutzerschnittstellen mehr vorhanden sein sollten.[108]

Das Outsourcing von Prozessen bringt zwar Nachteile mit sich, gegenüber RPA kann für das Outsourcing allerdings eine umfangreichere **Erfolgsgeschichte** vorgewiesen werden. Aus diesem Grund sind Asatiani und Penttinen der Ansicht, dass RPA zunächst überzeugende Beispiele vorweisen muss, um eine vorhandene Skepsis zu reduzieren.[109] Die Autorin der vorliegenden Arbeit stimmt dem Argument hinsichtlich der Erfolgsgeschichte von Outsourcing nur begrenzt zu. Denn zwischenzeitlich können zahlreiche Erfolgsgeschichten der RPA-Technologie vorgewiesen werden[110], die RPA-Kunden bei der Implementierung und die Überzeugung von Skeptikern unterstützen können.

Da RPA einfach einzuführen und dazu nicht zwingend die Expertise einer IT-Abteilung nötig ist[111], besteht die Gefahr, dass zunächst darauf vergessen wird, welche **Tätigkeiten im laufenden Betrieb** der Roboter nötig sind. So müssen die Roboter nicht nur installiert, sondern auch aktualisiert und gesteuert werden. Ebenso müssen bei Fehlern oder plötzlichen Systemabbrüchen entsprechende Ressourcen für die Bearbeitung vorhanden sein. Dementsprechend ist die stabilere Automatisierung durch standardisierte APIs der instabileren Automatisierung durch RPA vorzuziehen, wenn keine Gründe dagegensprechen.

[104] van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 271.
[105] Gadatsch 2020, S. 163.
[106] Arnautovic; Habegger; Haller 2021, S. 66.
[107] Asatiani; Penttinen 2016, S. 68.
[108] Arnautovic; Habegger; Haller 2021, S. 80.
[109] Asatiani; Penttinen 2016, S. 68.
[110] Vgl. Graf; Meier; Tokarski 2021; Aguirre; Rodriguez 2017; Lacity; Willcocks; Craig 2015; Willcocks; Lacity; Craig 2015.
[111] Graf; Meier; Tokarski 2021, S. 87.

Smeets, Erhard und Kaußler führen ebenfalls an, dass RPA nicht „als Ersatz für erforderliche Erneuerungen der zugrunde liegenden Anwendungen und Systeme genutzt werden“ darf und somit „keineswegs die laufende Aktualisierung der eigenen Systeme und Anwendungen“[112] ersetzt.[113] Doch nicht nur die IT-Abteilung ist bei einer RPA-Implementierung zeitnah zu involvieren. Auch alle anderen beteiligten oder betroffenen Mitarbeitenden sind möglichst früh in den Veränderungsprozess einzubeziehen. Denn Angestellte können die Roboter als Konkurrenz sehen und dementsprechend um ihren eigenen Arbeitsplatz fürchten. Dies kann zu Spannungen zwischen Mitarbeitenden und den Entscheidungsträgern führen, was wiederum in einer reduzierten Arbeitsmoral enden kann.[114]

Der Vorteil, dass Prozesse mithilfe von Robotern einfach automatisiert werden können und dazu **keine Bearbeitung der vorhandenen Prozesse** notwendig ist, stellt gleichzeitig einen Nachteil dar. Da die Automatisierung durch Roboter keine zwingende vorherige Optimierung des Prozesses voraussetzt, besteht gemäß Gadatsch die „Gefahr der Zementierung bestehender Prozesse“. Das bedeutet, dass nicht nur die Überarbeitung bestehender Prozesse ausgelassen wird, sondern dass zudem durch die Automatisierung aufwendige und nicht optimierte Prozesse nicht mehr präsent sind und somit die Wahrscheinlichkeit für eine Optimierung weiter reduziert wird.[115] Da die Autorin ebenfalls die Meinung vertritt, dass eine Optimierung vor der Einführung von RPA-Robotern zwingend notwendig ist, geht Kapitel 4 näher auf die Optimierungsmöglichkeiten von Prozessen ein.

Zusätzlich kann RPA nur für strukturierte und regelbasierte Tätigkeiten eingesetzt werden.[116] Auch Ng et al. weisen darauf hin, dass RPA lediglich für hochgradig repetitive Prozesse eingesetzt werden kann, die eine strukturierte Dateneingabe aufweisen. Robotic Process Automation hat dementsprechend „ein geringes Maß an **Ausnahmefähigkeit** und Smartness“.[117] Ob die derzeit vorhandenen Möglichkeiten der KI diesen Nachteil entschärfen können, soll im nächsten Kapitel eruiert werden.

2.5 Weiterentwicklung von RPA

Wie im vorherigen Kapitel beschrieben, bringt die traditionelle Form der RPA-Technologie den Nachteil mit sich, dass sie lediglich für sehr strukturierte und regelbasierte Prozesse eingesetzt werden kann. Aus diesem Grund sollen im folgenden Kapitel die Möglichkeiten von RPA in Verbindung mit KI oder anderen Softwarelösungen beleuchtet werden, um herauszufinden, ob der genannte Nachteil damit entschärft werden kann.

Die Automatisierbarkeit von Prozessen ist von deren jeweiligem Komplexitätsgrad abhängig. So können Routineaufgaben und Aufgaben mit regelbasierten Entscheidungen durch den Einsatz von RPA-Systemen automatisiert werden. Unstrukturierte Aufgaben und Entscheidungen hingegen fordern die Kombination von RPA mit Ansätzen der KI.[118] Koch und

[112] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 30.
[113] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 29–30.
[114] Asatiani; Penttinen 2016, S. 68.
[115] Gadatsch 2020, S. 162.
[116] Asatiani; Penttinen 2016, S. 68.
[117] Ng u.a. 2021, S. 5.
[118] Czarnecki 2021.

Wildner bestätigen, dass sich die KI als nächster Schritt nach der mittels RPA programmierten und regelbasierten Automatisierung abzeichnet.[119] Auch Viehhauser[120] sowie Hofmann, Samp und Urbach[121] und Ng et al.[122] sehen in der Erweiterung von RPA mittels KI das Potenzial zur Vergrößerung des Einsatzgebietes dieser Technologie. Auch eine Kombination von RPA mit anderen Softwarelösungen ist möglich.[123] Dazu gehört unter anderem Machine Learning (ML)[124], Natural Language Processing (NLP) oder Deep Learning (DL)[125]. Wird RPA mithilfe von ML und Technologien der KI weiterentwickelt, wird dies in der Literatur als Intelligent Process Automation (IPA) bezeichnet[126]. Auch der Begriff Cognitive Automation wird in der Literatur anstelle von IPA verwendet.[127]

Künstliche Intelligenz besitzt die Fähigkeit zu lernen und sich anzupassen, was dazu führt, dass sie sich im Laufe der Zeit in ihren Fähigkeiten verbessert. Dadurch können mithilfe von IPA Tätigkeiten automatisiert werden, die bislang von Menschen ausgeführt wurden.[128] Von KI kann gesprochen werden, wenn die Technologie Sprache verwendet, durch das Bilden von Abstraktionen und Konzepten Probleme löst, die bislang den Menschen vorbehalten waren und dabei sich selbst verbessert.[129] Intelligenz im Allgemeinen wird von Feigenbaum beschrieben als eine Reihe menschlicher Verhaltensweisen. Um von einer KI sprechen zu können, muss die mehrdimensionale menschliche Intelligenz abgebildet werden. Werden nur einzelne dieser Dimensionen abgedeckt, kann dies lediglich als teilweise intelligent bezeichnet werden. Aufgrund der Tatsache, dass die menschliche Intelligenz so viele Dimensionen beinhaltet, geht der Autor in seinem Essay aus dem Jahr 2003 davon aus, dass diese partielle KI über lange Zeit gegeben sein wird, da sämtliche Dimensionen separat zu untersuchen sind. Auch wenn bei der vorhandenen KI nicht von einer vollständigen menschlichen Intelligenz gesprochen werden kann, so können doch gewisse Dimensionen bereits von IT-Systemen abgebildet werden. Beispielsweise nennt Feigenbaum NLP zur Verarbeitung von menschlichen Sprachgrammatiken. Trotz der Tatsache, dass IT-Systeme die menschliche Intelligenz nicht vollständig wiedergeben können, sind sie doch in gewissen Dimensionen überlegen, was das von Feigenbaum erwähnte Schachspielprogramm bestätigt, das den Schachweltmeister besiegte. Der Autor geht davon aus, dass vor allem die für die KI nötige große Wissensbasis das Problem bei der Konstruktion darstellt.[130] Dies könnte nach Ansicht der Verfasserin auch eine Schwierigkeit für IPA darstellen. Denn obwohl ein großer Teil dieser sogenannten Wissensbasis vom Software-Hersteller mitgeliefert werden kann, sind dennoch die unternehmensspezifischen Spezialfälle vom Roboter zunächst zu erlernen. Dies kann gerade zu Beginn zu Fehlentscheidungen des Roboters und damit zu Fehlern in den Prozessen führen. Um diesem Problem entgegenzuwirken ist es möglich, die Aufzeichnungen des Desktop Activity Mining

[119] Koch; Wildner 2020, S. 212.
[120] Viehhauser 2020, S. 102.
[121] Hofmann; Samp; Urbach 2020, S. 104.
[122] Ng u.a. 2021, S. 2.
[123] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 139.
[124] Chakraborti u.a. 2020, S. 215.
[125] Arnautovic; Habegger; Haller 2021, S. 81.
[126] Chakraborti u.a. 2020, S. 215.
[127] Vgl. Arnautovic; Habegger; Haller 2021; Berruti u.a. 2017.
[128] Coombs u.a. 2020, S. 1–2.
[129] McCarthy u.a. 2006, S. 12.
[130] Feigenbaum 2003, S. 32–36.

und Process Mining als Konfiguration für den IPA-Roboter zu nutzen. Durch dieses „Erlernen“ wird der Roboter in die Lage versetzt, Prozesse ohne menschliche Unterstützung auszuführen.[131]

Machine-Learning-Fähigkeiten als eine Untergruppe der KI werden zur Erkennung von Text und zur selbstständig durch den Roboter durchgeführten Planung, wie beispielsweise Priorisierung von Aufgaben oder Planung von Zeitpunkt und Dauer der Durchführung eingesetzt.[132] Machine Learning ist zudem in der Lage, Muster in strukturierten Daten zu erkennen. Somit ist das System fähig zu lernen und eigenständig Vorhersagen zu treffen.[133] Basierend auf dem angewandten Lernalgorithmus kann sich ML außerdem an neue Umstände anpassen.[134]

Der IPA-Roboter agiert somit wie der RPA-Roboter mit verschiedenen Informationssystemen. Allerdings ist die IPA im Gegensatz zur RPA in der Lage, bei **Änderungen der Weboberfläche** weiterhin erfolgreich eingesetzt zu werden.[135] Denn die Möglichkeiten von KI und ML ermöglichen dem Roboter, wie ein Mensch zu agieren[136] und selbstständig die Änderungen zu erkennen und damit umzugehen. Zudem unterstützt KI dabei, das vom Menschen abhängige **Training des Roboters** zu minimieren und ermöglicht gleichzeitig die Automatisierung von Aufgaben, die eine Entscheidungsfindung erfordern[137], was mit einem RPA-Roboter lediglich bei entsprechend regelbasierten Prozessen möglich ist. Doch obwohl IPA Prozesse mit wechselnden Regeln durchführen kann, ist die Definition von Regeln weiterhin kritisch und eine wichtige Voraussetzung. Ebenso ist weiterhin ein strukturierter sowie einfacher und ausgereifter Prozess geeigneter für die Bearbeitung durch einen Roboter – selbst wenn dieser mit KI-Fähigkeiten ausgestattet ist. Ein Vorteil von IPA gegenüber RPA ist die Fähigkeit zur selbstständigen **Behandlung von Fehlern und Ausnahmen**. Im Gegensatz zu RPA muss dies bei IPA nicht von einem Menschen durchgeführt, sondern kann vom Roboter erledigt werden.[138] Hofmann, Samp und Urbach sind der Ansicht, dass für Roboter mit KI-Fähigkeiten zukünftig möglicherweise keine Definition von Regeln mehr notwendig sein wird, wenn sie sich selbst rekonfigurieren können und neue Roboter aufbauend auf dem Wissen bereits bestehender Roboter konstruiert werden.[139]

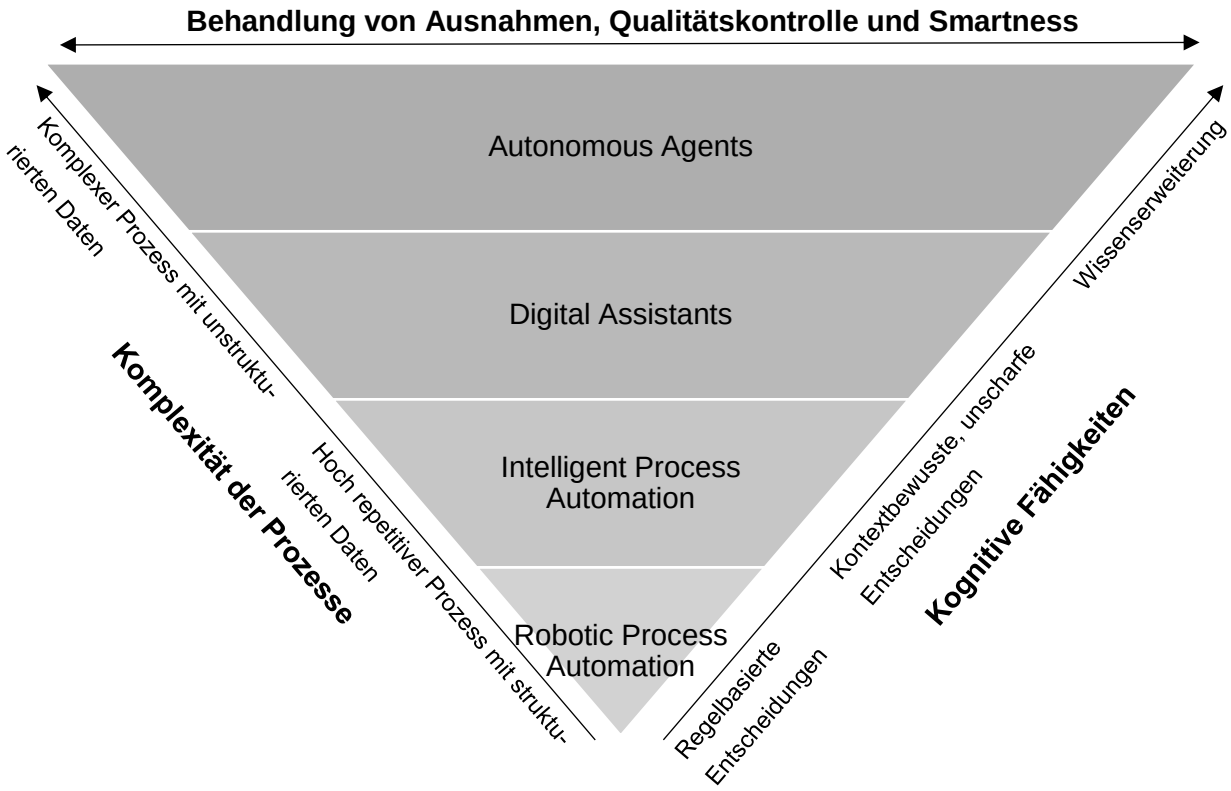
Ng et al. beschreiben nach der IPA-Technologie noch weitere Entwicklungsstufen wie die **Augmented Intelligent Process Automation** und **Autonomous Agents**. Die Augmented Intelligent Process Automation stellt dabei die nächste Stufe nach der IPA dar und ermöglicht einen ganzheitlichen Ansatz, um Prozesse zu automatisieren. Die nächste Stufe der Weiterentwicklung stellen die Autonomous Agents dar. Sie besitzen die Fähigkeit, bessere Entscheidungen als der Mensch zu treffen. Um dies zu ermöglichen, sind sie in der Lage, vollkommen autonom zu arbeiten. Das bedeutet, sie bearbeiten Ausnahmen selbstständig und verfügen über ein hohes Maß an Entscheidungsintelligenz.[140] Auch Arnautovic, Habegger und Haller stellen weitere Entwicklungsstufen der RPA dar. Sie bezeichnen die

[131] Maurer u.a. 2020, S. 1171.
[132] Viehhauser 2020, S. 109.
[133] Berruti u.a. 2017.
[134] Viehhauser 2020, S. 104.
[135] van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 270.
[136] Coombs u.a. 2020, S. 1–2.
[137] Chakraborti u.a. 2020, S. 219.
[138] Viehhauser 2020, S. 111.
[139] Hofmann; Samp; Urbach 2020, S. 104.
[140] Ng u.a. 2021, S. 5.

zweite Stufe allerdings nicht als IPA, sondern verwenden die Bezeichnung Cognitive Automation. Allerdings weisen sie dieser Stufe ebenfalls die KI-Fähigkeiten zur Bearbeitung von unstrukturierten Daten und die Fähigkeiten des ML zu. Die nächste Stufe wird von den Autoren als Digital Assistants bezeichnet. Diese Assistenten sind in der Lage NLP einzusetzen, um unstrukturierten Daten-Input wie Text oder Sprache zu verarbeiten. Dadurch können diese Roboter zur direkten Kommunikation mit interner und externer Kundschaft eingesetzt werden. Für die vierte und derzeit letzte Stufe verwenden die Autoren dieselbe Namensgebung wie Ng et al., nämlich Autonomous Agents. Diese Agenten sind in der Lage, große Datenmengen zu verarbeiten, um darauf aufbauend komplexe Berechnungen basierend auf mathematischen Modellen durchzuführen. Dieses Vorgehen befähigt die Roboter Entscheidungen zu treffen, die dem Entscheidungsvermögen eines Menschen gleichgestellt werden kann.[141] Ostrowicz merkt hierzu allerdings an, dass diese Technologie keine vollumfängliche Marktreife besitzt.[142]

In der vorliegenden Arbeit sollen vorwiegend Begrifflichkeiten zur Anwendung kommen, die möglichst auf die Verwendung in der Praxis schließen lassen. Aus diesem Grund wird die zweite Stufe, wie auch von den meisten zuvor genannten Autoren verwendet, als IPA bezeichnet. Die dritte Stufe soll in Anlehnung an Arnautovic, Habegger und Haller als Digital Assistants bezeichnet werden und die vierte Stufe als Autonomous Agents. Ein Überblick zur Anwendung und Einstufung dieser vier Arten von Robotern kann Darstellung 5 entnommen werden.

[141] Arnautovic; Habegger; Haller 2021, S. 61–62.
[142] Ostrowicz 2018, S. 15.



Darstellung 5: Stufen der Process Automation[143]

Doch wie bei den RPA-Robotern ist auch bei den IPA-Robotern wichtig, dass sie nicht ohne weitere Überlegungen implementiert werden. Vielmehr ist es zunächst wichtig, dass das jeweilige Unternehmen sich im Klaren darüber ist, welche Prozesse überhaupt mit dieser Technologie automatisiert werden sollen. Ebenso sind die technologische Vorbereitung sowie die zur Verfügung stehenden Ressourcen vorab zu überprüfen.[144]

Selbst beim Einsatz von IPA-Robotern werden weiterhin menschliche Mitarbeitende für die Entscheidungsfindung oder auch für die Bearbeitung von **kritischen Aufgaben** benötigt. Die KI-Fähigkeiten des Roboters ermöglichen einen breiteren Einsatz, wobei dafür eine größere Komplexität beherrscht werden muss und der **Implementierungsaufwand** ebenfalls größer ist.[145] Die IPA-Roboter sind also in der Lage, menschliche Entscheidungen zu imitieren und im Gegensatz zu den RPA-Robotern ist nur ein geringes Maß an menschlicher Intervention notwendig. Jedoch werden weiterhin menschliche Experten benötigt, um eine **Feinabstimmung** der KI vorzunehmen.[146] Chakraborti et al. fügen hinzu, dass der Einsatz von IPA-Robotern **höhere Kosten** verursacht als der Einsatz von RPA-Robotern. Denn um die Vorteile nutzen zu können, ist eine umfangreiche Vorbereitung notwendig. Ebenso ist eine entsprechende Anpassung der KI-Modelle bei Änderungen im Geschäftsprozess oder

[143] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Arnautovic; Habegger; Haller 2021, S. 61–62; Ng u.a. 2021, S. 6.
[144] Ng u.a. 2021, S. 2.
[145] Viehhauser 2020, S. 111.
[146] Ng u.a. 2021, S. 5.

Änderungen in den Daten notwendig. Um diese höheren Kosten zu rechtfertigen, muss die Implementierung von IPA-Robotern mit einem größeren ROI verbunden sein.[147]

Derzeit **am Markt verfügbare IPA-Lösungen** bieten gemäß einer von Viehhauser im Jahr 2020 durchgeführten Studie bereits grundlegende **OCR-Fähigkeiten** (Optical Character Recognition) an. Dadurch ist der Roboter in der Lage, Dokumente mit strukturiertem Text zu verarbeiten und den Inhalt in digitalen Text zu konvertieren. Eine erweiterte OCR-Funktion wurde nur bei einer der untersuchten Lösungen identifiziert. Im Gegensatz zur grundlegenden OCR-Funktion, ist die erweiterte OCR-Funktion in der Lage, auch Text innerhalb von Bildern oder Tabellen zu verarbeiten. Ebenso können zufällig angeordnete oder auch handschriftliche Texte verarbeitet und mit einem hohen Qualitätsniveau umgewandelt werden.[148] Dadurch sind IPA-Roboter fähig, unstrukturierte Dateneingaben wie z. B. Bilder oder Text zu verarbeiten.[149] Auch Arnautovic, Habegger und Haller fanden in einem Interview heraus, dass Unternehmen Digital Assistants im Einsatz haben, die unter anderem mit Lieferanten chatten. Über diese sogenannten **Chatbots** können Lieferanten beispielsweise eine Änderung von Stammdaten beantragen. Der Roboter verarbeitet diese Anfrage, startet einen Workflow zur Freigabe und ändert anschließend die Daten im vorhandenen ERP-System.[150] Die von Viehhauser durchgeführte Studie hat ebenfalls herausgefunden, dass sogenannte **Computer-Vision-Technologien** in den am Markt verfügbaren Lösungen zum Einsatz kommen. Diese Technologien haben den Vorteil, dass sie direkt mit den sichtbaren Elementen am Bildschirm arbeiten. Es werden somit dieselben Elemente verwendet, die auch für den menschlichen Mitarbeitenden ersichtlich sind. Dadurch ist es möglich, dem zuvor in Kapitel 2.4 beschriebenen Nachteil entgegenzuwirken, der entsteht, wenn aufgrund eines neuen Release die vorhandene Präsentationsschicht verändert wird und deshalb der entsprechende RPA-Roboter bei jedem Release neu konfiguriert werden muss. Denn auf die jeweils benötigten Elemente kann mithilfe der Computer-Vision-Technologie auch nach Änderungen zugegriffen werden. Rich Media, wie Sprache oder Ton, kann hingegen keine der von Viehhauser untersuchten Lösungen verarbeiten. Auch NLP-Funktionen sind nicht enthalten, denn NLP wird bislang von den Anbietern nicht als zentrale Fähigkeit angesehen. **Machine-Learning-Fähigkeiten** weisen zwei der untersuchten RPA-Roboter auf.[151] Koch und Wildner bestätigen, dass der Einsatz von ML, NLP und OCR bislang von besonderer Bedeutung ist. Sie bestätigen allerdings die Ansicht der anderen Autoren, dass Hersteller von Lösungen sich nur auf wenige KI-Anwendungen fokussieren. Meist wird KI eingesetzt, um unstrukturierte Daten in strukturierte Daten umzuwandeln. Weitere KI-Komponenten werden vielmehr über Drittanbieter eingebunden.[152]

Dieses Kapitel zu den Weiterentwicklungsmöglichkeiten von RPA stellt einen Exkurs dar, um weiteres Potenzial dieser Technologie zu eruieren. Da der für RPA-Kunden verfügbare Stand der Technik diese Möglichkeiten allerdings nur beschränkt anbietet, wird in der weiteren Arbeit weiterhin auf die traditionelle Form der RPA-Technologie Bezug genommen.

[147] Chakraborti u.a. 2020, S. 220.
[148] Viehhauser 2020, S. 106.
[149] Ng u.a. 2021, S. 5.
[150] Arnautovic; Habegger; Haller 2021, S. 75.
[151] Viehhauser 2020, S. 107–108.
[152] Koch; Wildner 2020, S. 224–227.

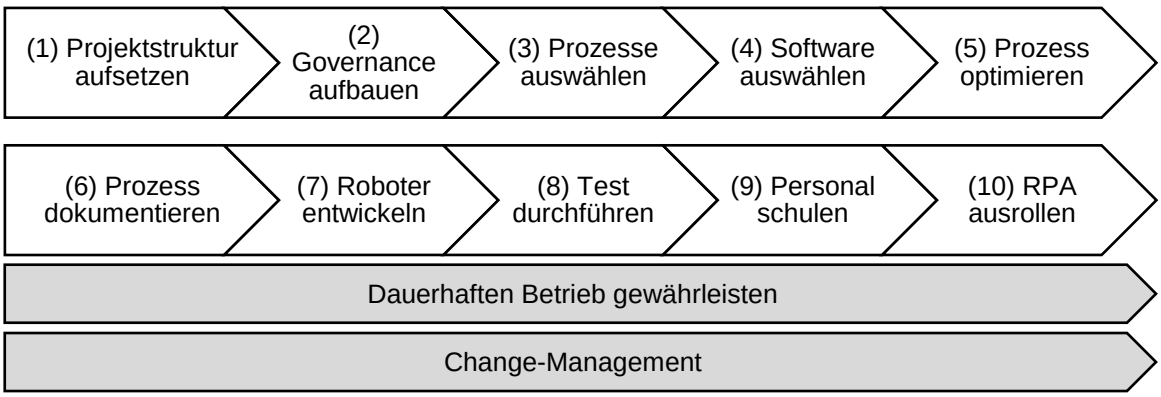
2.6 Implementierung von RPA

Eine RPA-Software kann schnell implementiert werden. Asatiani und Penttinen nennen hier eine Implementierungszeit von zwei bis vier Wochen.[153] Denn die bestehenden IT-Systeme müssen nicht angepasst werden, weshalb von einem geringen Umsetzungsaufwand ausgegangen werden kann.[154] Allerdings kann eine Skalierung von RPA rasch vonstattengehen und damit können Probleme entstehen, wenn während der Implementierung keine ausreichende Vorbereitung stattgefunden hat.[155] Smeets, Erhard und Kaußler nennen deshalb folgende Erfolgsfaktoren für die Implementierung einer RPA-Software[156]:

- Richtige Prozessauswahl und -vorbereitung
- Frühzeitiger Aufbau einer RPA-Governance
- Berücksichtigung regulatorischer und angrenzender Rahmenbedingungen
- Umfassende Dokumentation durch Fachkonzeptionen und Anleitungen
- Einbindung relevanter Stakeholder
- Aufbau unternehmensinterner Know-how-Träger und Promotoren
- Schulung der Mitarbeitenden im Umgang mit RPA
- Begleitendes Change-Management

Zunächst soll eine Überprüfung durchgeführt werden, ob RPA tatsächlich die richtige Technologie für die Lösung des vorhandenen Problems darstellt. Denn zu diesem Zeitpunkt kann sich noch herausstellen, dass RPA nicht die geeignetste Unterstützung für das Unternehmen oder die jeweils gegebene Situation ist.[157]

Wird allerdings RPA als die geeignete Automatisierungstechnologie identifiziert, ist ein mögliches Vorgehen zur Implementierung und zum Betrieb der RPA in Darstellung 6 ersichtlich und wird im Anschluss erläutert.



Darstellung 6: Vorgehensmodell zur RPA-Implementierung[158]

[153] Asatiani; Penttinen 2016, S. 68.
[154] Arnautovic; Habegger; Haller 2021, S. 60.
[155] Noppen u.a. 2020, S. 455–456.
[156] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 122.
[157] Herm u.a. 2020, S. 482.
[158] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 62.

Zunächst gilt es, für die Implementierung der RPA-Technologie eine geeignete **Projektstruktur aufzusetzen.**[159] Als Teil des Projektmanagements sind die relevanten Stakeholder zu berücksichtigen.[160] Wichtiger Stakeholder für eine RPA-Implementierung ist vor allem das Management, dessen starke Unterstützung für die Automatisierungsbemühungen notwendig ist. Robotic Process Automation muss als strategische Initiative und darf nicht als einmaliges Projekt angesehen werden.[161] Fernandez und Aman bestätigen, dass der Erfolg von RPA-Initiativen stark von der Unterstützung des Managements abhängt.[162] Auch die IT-Abteilung ist als Stakeholder in die Bemühungen rund um RPA einzubinden. Obwohl für die Entwicklung der Roboter nicht viel IT-Unterstützung benötigt wird, muss die IT-Abteilung sicherstellen, dass die Software konform mit den IT-Richtlinien und eine Skalierung der Infrastruktur gegebenenfalls möglich ist.[163] Dementsprechend empfehlen auch Penttinen et al. die IT-Abteilung bereits in einem sehr frühen Stadium aktiv in die RPA-Implementierung einzubinden.[164]

Ebenso ist ein Projektteam zu bilden[165] und es ist möglich, RPA-Beratende hinzuzuziehen, die die Implementierung der Software begleitet. Diese Beratenden können durch Bereitstellung von Ressourcen unterstützen. Aber auch die von ihnen eingebrachte Erfahrung und ihr Fachwissen können hilfreich sein. Dadurch sollen Fehler vermieden und oftmals sogar Effizienzgewinne erhöht werden. Vor allem bei einer erstmaligen Beschäftigung mit RPA ist die Unterstützung durch beratende Personen zu empfehlen.[166] Herm et al. führen ebenfalls an, dass externe Beratende die RPA-Implementierung unterstützen können. In manchen Fällen führt ein externes Beratungsunternehmen sogar das vollständige Projekt durch.[167]

Sollte im Unternehmen noch keine **RPA-Governance** vorhanden sein, sollte zu diesem Zeitpunkt der Aufbau vorgesehen werden.[168] Auch Lacity und Willcocks weisen darauf hin, dass die Vorteile von RPA lediglich mit einer angemessenen Governance erreicht werden können.[169]

Der Governance-Begriff beinhaltet die Wechselwirkungen zwischen Strukturen, Prozessen und Traditionen. In der Governance wird festgelegt, wie Entscheidungen getroffen, Stakeholder eingebunden und wie die Entscheidungsträger zur Rechenschaft gezogen werden.[170] In der Corporate Governance wiederum wird festgehalten, wie ein Unternehmen geleitet und gesteuert wird. Sie legt fest, wie die Unternehmensziele definiert werden und in welchem Rahmen diese zu erreichen sind. Zudem beeinflusst sie, wie Risiken überwacht werden und Leistung optimiert wird.[171] Aufbauend auf der Corporate Governance wird eine IT Governance entwickelt, die gemäß Böhm et al. „Regelungen zu Entscheidungsrechten, Rollen und Verantwortlichkeiten sowie zur Organisation der IT“ enthält.[172]

---

[159] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 62.
[160] Vgl. Meyer; Reher 2016.
[161] Lacity; Willcocks 2016b, S. 28.
[162] Fernandez; Aman 2018, S. 123.
[163] Lacity; Willcocks 2016b, S. 29.
[164] Penttinen; Kasslin; Asatiani 2018, S. 12.
[165] Willcocks; Lacity; Craig 2015, S. 10.
[166] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 50–51.
[167] Herm u.a. 2020, S. 480–481.
[168] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 122.
[169] Lacity; Willcocks 2016b, S. 3.
[170] Plumptre; Graham 1999, S. 3.
[171] ASX Corporate Governance Council 2003, S. 3.
[172] Böhm u.a. 2007, S. 29.

Die RPA-Governance wiederum baut auf der Corporate Governance und der IT Governance auf. Sie soll klare Verantwortlichkeiten, einheitliche Richtlinien sowie die Sicherung und den Transfer von Wissen hinsichtlich der RPA-Technologie sicherstellen.[173] Zudem soll sie Strukturen und Prozesse festlegen und ist gemäß Petersen und Schröder unerlässlich, wenn die Anwendung von RPA großflächig geschehen soll.[174] Herm et al. bestätigen, dass eine frühzeitige Ableitung der RPA-Ziele aus den Zielen der Unternehmensstrategie wichtig ist.[175] Die RPA-Governance-Richtlinie muss spätestens mit der Produktivsetzung des ersten Roboters vorhanden sein. Ansonsten drohen weitreichende, negative Folgen. Für die Erstellung der Richtlinie empfehlen Langmann und Turi den Grundsatz, „dass für die Roboter die gleichen oder teilweise noch strengeren Regeln als für die Mitarbeitenden gelten sollten".[176] Als weiteren wichtigen Baustein für eine umfassende RPA Governance können die Datenschutz- und Compliance-Richtlinien genannt werden. Gerade, weil Roboter oftmals personenbezogene Daten verarbeiten, sind im Hinblick auf die jeweilige Rechtslage die entsprechenden Vorgaben zu prüfen. Aber auch bestehende interne Richtlinien wie z. B. die IT-Compliance-Richtlinie sind zu berücksichtigen und auf RPA anzuwenden und ggf. zu erweitern.[177] Die RPA-Governance-Richtlinie besteht aus den in Darstellung 7 beschriebenen Bestandteilen.

Bestandteil RPA-Governance-Richtlinie	**Beschreibung**
Ziele	Strategische Definition der Ziele des RPA-Einsatzes ausgerichtet an den Unternehmenszielen.
Organisation	Aufbau der Organisation hinsichtlich der RPA-Technologie. Es wird erläutert, welche Abteilungen für welche Tätigkeiten zuständig sind und welche fachlichen und technischen Rollen vorhanden sind und was deren Verantwortung ist.
Security	Beschreibung der RPA-spezifischen Risiken sowie passender Maßnahmen zur Minimierung dieser Risiken. Hier sollte auch erläutert werden, wie Roboter die benötigten Passwörter verwenden.
Pipeline und Case Management	Vorgehen zur kontinuierlichen und systematischen Identifikation von automatisierbaren Prozessen. Es wird darauf eingegangen, wie die Prozesse identifiziert werden, wie sie zu dokumentieren sind und wie die Realisierung und Abnahme vonstattengehen müssen.
Betrieb	Aufbau der technologischen Infrastruktur der RPA-Technologie.
Wissensmanagement	Sicherung und Transfer von RPA-bezogenem Wissen.
Anerkennung und Belohnung	Anerkennungs- und Belohnungssystematiken in Bezug auf die RPA-Anwendung (kein zwingender Bestandteil).

[173] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 102.
[174] Petersen; Schröder 2020, S. 1130.
[175] Herm u.a. 2020, S. 481.
[176] Langmann; Turi 2020, S. 42.
[177] Langmann; Turi 2020, S. 47–48.

Kontinuierliche Verbesserung	Kontinuierliche Verbesserung bezogen auf RPA.
Datenschutz und Compliance	Berücksichtigung der jeweils geltenden Rechtsvorschriften und der internen Richtlinien.

Darstellung 7: Bestandteile einer RPA-Governance-Richtlinie[178]

Innerhalb der RPA Governance ist das passende **RPA Operating Model** auszuwählen und zu definieren.[179] Willcocks, Lacity und Craig bestätigen, dass ein Operating Model aufzubauen ist.[180] Durch ein Operating Model soll die Ausgestaltung von Verantwortlichkeiten und Kompetenzen sowie die Anordnung innerhalb der Aufbauorganisation definiert werden.[181] In der Literatur wird zwischen zentralem, dezentralem und hybridem Operating Model unterschieden.[182]

Im **zentralen Operating Model** werden sämtliche RPA-Rollen und -Aufgaben in einer zentralen Abteilung zusammengefasst. Diese Abteilung wird oftmals als RPA Center of Excellence oder RPA Competence Center bezeichnet[183] und ist in der Größe abhängig von der Anzahl der zu automatisierenden Prozesse[184]. In dieser Abteilung werden spezialisierte Mitarbeitende angestellt[185], die den RPA-Betrieb sicherstellen aber auch die Automatisierung weiterer Prozesse übernehmen[186]. Das zentrale Modell zeichnet sich durch kurze Kommunikationswege und klar definierte Verantwortlichkeiten aus. Zudem ist aufgrund der zentralen Ansiedlung der Aufgaben ein Überblick über den aktuellen Stand des RPA-Einsatzes gewährleistet, was auch eine Priorisierung der zu automatisierenden Prozesse erleichtert. Ebenso sind einheitliche Standards und Richtlinien aufgrund ihrer zentralen Erstellung sichergestellt. Diese genannten Vorteile verhelfen speziell zu Beginn der RPA-Einführung schnell zur Nutzengenerierung. Nachteile entstehen bei diesem Modell vor allem in Form eines Ressourcenengpasses, wenn viele Prozesse gleichzeitig automatisiert oder gewartet werden sollen. Zudem besteht die Gefahr, dass die Mitarbeitenden dieser zentralen Abteilung nicht nur Aufgaben zur Entwicklung und Pflege der RPA-Roboter übernehmen, sondern anstelle der Fachabteilung auch für die Durchführung von Prozessen herangezogen werden. Dies kann zusätzlich dazu führen, dass die Angestellten der Fachabteilung nur wenig Berührungspunkte mit den RPA-Robotern haben, was zu einer reduzierten Akzeptanz führen kann.[187]

Im Gegensatz zum zentralen Modell werden beim **dezentralen Operating Model** die RPA-Rollen und -Aufgaben dezentral in den Fachbereichen, an Standorten oder in Geschäftseinheiten angesiedelt. In der Praxis findet sich meist eine Form der Bündelung (z. B. geografisch oder organisatorisch). Die dezentralen Einheiten definieren in diesem Modell selbstständig, wie sie die RPA-Roboter einsetzen und welche RPA-Tools sie dafür verwen-

[178] Vgl. Langmann; Turi 2020, S. 43–44; Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 102; 104; 107.
[179] Langmann; Turi 2020, S. 13.
[180] Willcocks; Lacity; Craig 2015, S. 11.
[181] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 109.
[182] Vgl. Petersen; Schröder 2020, S. 1138; Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 109.
[183] Langmann; Turi 2020, S. 50.
[184] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 112.
[185] Petersen; Schröder 2020, S. 1139.
[186] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 111.
[187] Langmann; Turi 2020, S. 51–52.

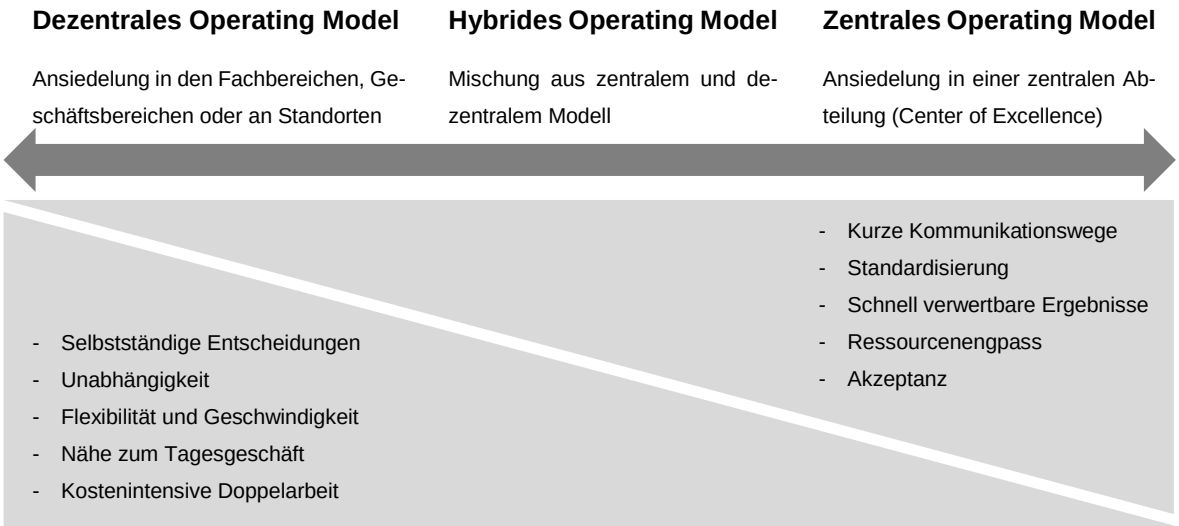
den. Auch die jeweiligen Richtlinien erstellen sie unabhängig voneinander. Damit diese Vorgehensweise gelingen kann, ist es wichtig, dass in den Einheiten ausreichend Skills, Prozesse und Ressourcen vorhanden sind. Zudem sollten die mit RPA-Aufgaben betrauten Mitarbeitenden sich miteinander austauschen und entwickelte Roboter teilen können. Ansonsten besteht die Gefahr der kostenintensiven Doppelarbeit.[188] Aufgrund der Freiheitsgrade und Eigenverantwortung kann diese Art des Operating Models die Mitarbeitermotivation erhöhen.[189] Nachteile können in diesem Modell entstehen, wenn keine ausreichende Abstimmung zwischen den RPA-Beauftragten besteht und völlig unterschiedliche Vorgehensweisen hinsichtlich des RPA-Einsatzes sowie der RPA-Tools entwickelt werden.[190] In diesem Fall können massive Ineffizienzen entstehen.[191] Es sollte somit auch im dezentralen Modell ein Mindestmaß an Standardisierung definiert und umgesetzt werden. Dadurch werden zwischen den Einheiten Synergieeffekte (Qualität, Zeit, Kosten) ermöglicht. Außerdem bringt das dezentrale Modell den Vorteil mit sich, dass die Einheiten äußerst flexibel und schnell agieren können und gleichzeitig eng mit den operativen Bereichen zusammenarbeiten.[192]

Eine Mischung aus dem zentralen und dezentralen Modell wird beim **hybriden Operating Model** verfolgt. Dabei sollen die Vorteile der beiden zuvor beschriebenen Modelle vereint werden. Um dies zu ermöglichen, wird zunächst, wie im zentralen Modell, ein zentrales Team gebildet, das Rollen, Governance, Dokumentationsanforderungen, Ausgestaltung des Knowledge Managements sowie Compliance definiert. Auch die Auswahl der RPA-Plattform erfolgt über dieses Team. Die RPA-Roboter werden hingegen dezentral entwickelt und gewartet, wobei dies immer in Abstimmung mit dem zentralen Team geschieht. Die dezentralen Einheiten übernehmen zudem den 1st-Level-Support bei Fragen zu den Robotern. Dadurch soll beim hybriden Modell die Flexibilität und Agilität des dezentralen Modells genutzt und gleichzeitig die Standardisierung des zentralen Modells ermöglicht werden. Allerdings ist es dazu wichtig, dass sich alle beteiligten Personen an die definierten Aufgaben und Zuständigkeiten halten. Zudem stellt die Koordination und Kommunikation zwischen zentraler und dezentraler Einheiten eine Herausforderung dar. Vor allem das zentrale Team muss hier über gute Koordinationsfähigkeiten verfügen. Langmann und Turi beschreiben das hybride Modell dann als ideal, „wenn RPA als langfristige Technologie und als aktiver Teil der digitalen Transformation angesehen wird und eine starke Verankerung in der Organisation gewünscht ist".[193] Jedoch ist dieses Modell gleichzeitig mit einem hohen Ressourceneinsatz verbunden.[194] Das hybride Operating Model wird üblicherweise nicht von Anfang an verfolgt, sondern entsteht vielmehr über den Zeitablauf oder ist als Übergangsmodell vorgesehen.[195] Gemäß Nopen et al. stellt das hybride Modell, das auch als föderiertes Modell bezeichnet wird, das vielversprechendste Modell dar.[196] Asatiani, Kämäräinen und Penttinen haben in einer durchgeführten Fallstudie festgestellt, dass Schwierigkeiten bei der Wiederverwendung von Komponenten über verschiedene

[188] Langmann; Turi 2020, S. 53.
[189] Petersen; Schröder 2020, S. 1138.
[190] Langmann; Turi 2020, S. 54.
[191] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 117.
[192] Langmann; Turi 2020, S. 54.
[193] Langmann; Turi 2020, S. 56.
[194] Langmann; Turi 2020, S. 54–57.
[195] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 117.
[196] Noppen u.a. 2020, S. 456.

Geschäftseinheiten hinweg auftauchen können. Dies kann beispielsweise mit unterschiedlichen IT-Systemen begründet werden. Außerdem war es für das untersuchte Unternehmen schwierig, eine Balance zwischen den Anforderungen der Standardisierung und denen der lokalen Einheiten zu finden.[197]

Eine Zusammenfassung der Unterschiede zwischen dem zentralen, dezentralen und hybriden Operating Model sind in Darstellung 8 ersichtlich.



Darstellung 8: Gegenüberstellung Operating Models[198]

Die Wahl des passenden Operating Models ist von unterschiedlichen Faktoren abhängig. Unter anderem spielen die Unternehmensgröße, das vorhandene technische Know-how, die aktuelle Organisationsstruktur als auch die Akzeptanz einer zentralen RPA-Abteilung eine Rolle. Für kleinere Unternehmen wird ein zentrales Modell empfohlen. Doch auch größere Unternehmen können von einem zentralen Modell profitieren, wenn sie eine RPA-Einführung in kurzer Zeit anstreben. Die Wahl des passenden Modells ist also immer vom jeweiligen Einzelfall abhängig.[199] Herm et al. entgegnen jedoch, dass das zentrale Modell einen größeren Ressourceneinsatz erfordert, weswegen kleine und mittlere Unternehmen zumindest den Einsatz einer RPA-Vollzeitstelle in Betracht ziehen sollten.[200]

Nachdem die Projektstruktur aufgesetzt und eine RPA-Governance aufgebaut wurde, gilt es, die zu automatisierenden **Prozesse auszuwählen.**[201] Als die wichtigsten Kriterien für die Auswahl können der Umfang der Entlastung betroffener Mitarbeitender, die Ausführbarkeit des Prozesses mittels Regeln und eine positive Kosten-Nutzen-Rechnung genannt werden.[202] Um die Eignung von Prozessen für die Automatisierung mittels RPA zu beurteilen, empfehlen Asatiani und Penttinen die Aufgaben dahingehend zu überprüfen, ob sie routinemäßig, also standardisiert, sind und ob ihre Durchführung den Einsatz manueller

[197] Asatiani; Kämäräinen; Penttinen 2019.
[198] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Petersen; Schröder 2020, S. 1138.
[199] Langmann; Turi 2020, S. 49–50.
[200] Herm u.a. 2020, S. 483.
[201] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 122.
[202] Eggert; Moulen 2020, S. 1150.

oder kognitiver Fähigkeiten erfordert. Aufgaben, die kreatives Denken erfordern und Aufgaben, die nicht routinemäßig wiederkehren, sind schlecht für eine Automatisierung geeignet. Ebenso bringen Aufgaben mit wenig oder sogar keinen wiederkehrenden Mustern wie auch Aufgaben mit hoher Variabilität keine geeigneten Voraussetzungen für eine automatisierte Abwicklung mit. Eine hilfreiche Faustregel für die Überprüfung der Automatisierungseignung von Aufgaben lautet: Wenn alle Prozessschritte inklusive sämtlicher möglichen Ereignisse und Ergebnisse genau aufgeschrieben werden können, ist der Prozess höchstwahrscheinlich für eine Automatisierung mittels RPA-Roboter geeignet.[203] Matthies bestätigt, dass Prozesse mit geringer Komplexität am besten für die Automatisierung geeignet sind.[204] Auch Prozesse, die den Zugriff auf verschiedene IT-Systeme erfordern, sind für die Automatisierung mittels RPA geeignet. Zudem ist es möglich, besonders fehleranfällige Prozesse wie z. B. das Übertragen von Zahlenwerten zu automatisieren und dadurch die Fehleranfälligkeit zu eliminieren. Zu beachten ist dabei, dass die zu automatisierenden Prozesse so standardisiert sind, dass kaum bis kein Handling von Ausnahmen nötig ist. Zwar sind Roboter in der Lage Ausnahmefälle zu bearbeiten, jedoch erfordert dies einen größeren Aufwand bei der Konfiguration der jeweiligen Roboter.[205] Darstellung 9 gibt einen Überblick über die Kriterien zur Auswahl geeigneter Prozesse für eine RPA-Automatisierung.

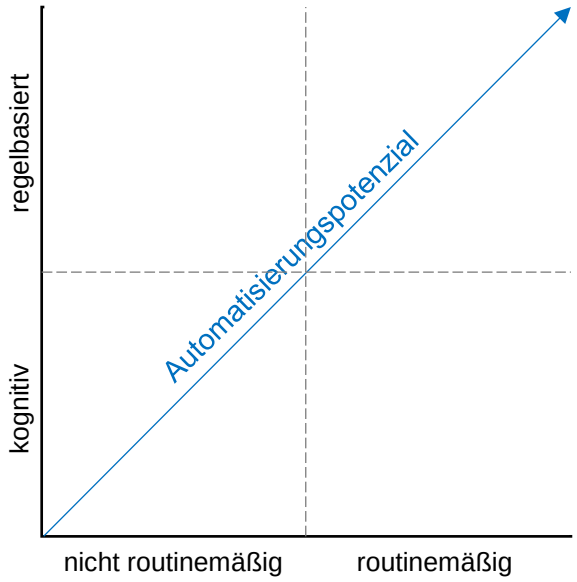
Kriterium	**Bemerkung**
Grad der Prozess-standardisierung	Je höher der Standardisierungsgrad des Prozesses ist, desto eher kann eine Automatisierung als sinnvoll erachtet werden.
Komplexität	Ein einfacher Prozess lässt sich einfacher automatisieren als ein komplexer.
Transaktions-volumen	Transaktionen, die oft durchgeführt werden, sind in der Regel regelbasierter und deshalb leichter automatisierbar.
Regelbasierter Prozess	Kann der Prozess nach eindeutigen Regeln strukturiert durchgeführt werden, ist eine Automatisierbarkeit gegeben.
Prozessreife / -stabilität	Ein Prozess, der kaum angepasst wird und in einer stabilen Umgebung ohne unvorhersehbare Störungen abläuft, ist eher für eine Automatisierung geeignet.
Anzahl verwendeter IT-Systeme	Je mehr IT-Systeme während eines Prozesses verwendet werden, desto sinnvoller ist eine Automatisierung.
Vorhandene digitale Daten	Da der Roboter lediglich auf digitale Daten zugreifen kann, müssen diese vor einer Automatisierung vorhanden sein.
Strukturierte Daten	Die RPA-Technologie kann nur strukturierte Daten verarbeiten. Um einen Prozess zu digitalisieren, muss diese Voraussetzung erfüllt sein.
Kognitive Anforderungen	Erfordert der Prozess keine menschliche Kreativität, subjektive Beurteilung oder Interpretation, ist eine Automatisierung mittels RPA möglich.

[203] Asatiani; Penttinen 2016, S. 68–69.
[204] Matthies 2020, S. 76.
[205] Fung 2013, S. 2–3.

Fehleranfälligkeit	Prozesse, die anfällig für menschliche Fehler (z. B. Übertragung von Nummernwerten) sind, können für eine Automatisierung in Frage kommen.
Behandlung von Ausnahmen	Zu automatisierende Prozesse sollten so standardisiert sein, dass kaum bis keine Behandlungen von Ausnahmen nötig sind. Roboter sind zwar dazu in der Lage, allerdings bedeutet das einen größeren Aufwand bei der Konfiguration des Roboters.
Kenntnis der aktuellen Kosten	Um eine Kosten-Nutzen-Rechnung durchführen zu können, müssen die aktuellen Kosten zur Durchführung des Prozesses bekannt sein.

Darstellung 9: Kriterien zur Auswahl geeigneter Prozesse für die RPA-Automatisierung[206]

Auch innerhalb RPA-geeigneter Prozesse können nicht sämtliche Aufgaben automatisiert werden. Vielmehr sollte RPA als Unterstützung der menschlichen Arbeitskraft für einfache, repetitive Tätigkeiten betrachtet werden. Aus diesem Grund sollten die Kriterien für das Automatisierungspotenzial eines Prozesses nicht zu streng ausgelegt werden. Denn auch ein Prozess, der einzelne manuelle Tätigkeiten enthält, kann in vielen Fällen dennoch sinnvoll automatisiert werden. In einem solchen Fall übernimmt der Mensch beispielsweise die Ausnahmefälle und der Roboter führt sämtliche automatisierbaren Tätigkeiten aus.[207] Prinzipiell kann davon ausgegangen werden, dass eine Aufgabe leichter zu automatisieren ist, wenn sie eher routinemäßig als nicht-routinemäßig abgewickelt wird und diese Abwicklung eher regelbasiert geschieht als auf kognitive Fähigkeiten angewiesen ist.[208] Diese Einordnung des Automatisierungspotenzials von Aufgaben kann Darstellung 10 entnommen werden.



Darstellung 10: Automatisierungspotenzial von Aufgaben[209]

[206] Vgl. Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 41; Willcocks; Lacity; Craig 2017, S. 22; Allweyer 2016, S. 2; Asatiani; Penttinen 2016, S. 69; Fung 2013, S. 2–3.
[207] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 41.
[208] Asatiani; Penttinen 2016, S. 68–69.
[209] Asatiani; Penttinen 2016, S. 69. (geringfügig abgeändert durch die Verfasserin)

Wurden die geeigneten Prozesse für eine Automatisierung identifiziert, ist die passende **RPA-Software auszuwählen**. Auf dem Markt sind zwischenzeitlich einige Anbieter von Standard-RPA-Software zu finden. Sie unterscheiden sich sowohl im Aufbau als auch in der Funktionalität.[210] Führende Anbieter gemäß dem Forrester Report des ersten Quartals 2021 sind UiPath, Microsoft, Automation Anywhere, NICE, Kryon und WorkFusion.[211] Um die geeignete Software zu finden, sind Ziele zu definieren, die mit dem Einsatz der RPA-Technologie erreicht werden sollen. Zudem sind die organisationsspezifischen Voraussetzungen zu prüfen. Die Auswahl der geeigneten RPA-Software hängt eng mit den zu automatisierenden Prozessen zusammen, denn manche RPA-Lösungen interagieren besser mit bestimmten Software-Anwendungen als andere.[212] Aus diesem Grund ist ein spezifischer Kriterienkatalog zu erstellen, aufgrund dessen die RPA-Anbieter ihre jeweiligen Lösungen und Lizenzmodelle vorstellen sollen.[213] Auch Czarnecki und Auth regen eine systematische Herangehensweise mittels eines Kriterienkatalogs an, da die Anzahl der angebotenen Produkte sowie deren Unterschiede eine Auswahl nicht einfach machen. Durch ein systematisches Vorgehen wird auch die Qualität der Auswahlentscheidung verbessert. Potenzielle Anbieter von RPA-Software lassen sich dann mittels Internetrecherche, Fachpublikationen, Whitepaper/Technical Reports oder auch Messebesuchen bzw. Austausch mit Partnern identifizieren. Nachdem die potenziellen Anbieter und ihre Produkte auf die im Kriterienkatalog definierten Punkte hin überprüft wurden, kann idealerweise eine eindeutige Rangfolge erstellt werden, die eine Bestätigung des Erstplatzierten erlaubt.[214]

Meist wird in der bestehenden Literatur nach Auswahl der passenden RPA-Software direkt auf die Konfiguration der gewünschten Roboter hingewiesen. Smeets, Erhard und Kaußler führen hingegen an, dass zunächst die **Optimierung des zu automatisierenden Prozesses** vorzunehmen ist.[215] Da die Autorin diese Meinung ebenfalls vertritt, wird auf diesen Schritt während der RPA-Implementierung in Kapitel 4 ausführlicher eingegangen.

Um die Automatisierung des Prozesses zu ermöglichen, ist es notwendig, sowohl die Aktivitäten- als auch die Transaktionsebene zu **dokumentieren.**[216] Das bedeutet, dass letztlich jeder Mausklick und jede andere kleinste Tätigkeit, die bisher von Mitarbeitenden durchgeführt wurden, dokumentiert sein müssen. Um sicherzustellen, dass der dokumentierte Prozess tatsächlich automatisierbar ist, ist ein sogenannter „Schreibtischtest“ empfehlenswert. Dazu führt eine Person, die den Prozess bislang nicht kannte, diesen ausschließlich aufgrund der dokumentierten Schritte aus und prüft so, ob die Dokumentation vollständig ist.[217]

Anschließend wird der **RPA-Roboter** idealerweise in einem agilen Prozess **entwickelt**. Dadurch ist es einfacher, die Beteiligten vom Nutzen der Technologie zu überzeugen. Außerdem ist so bei Bedarf ein Justieren oder Erweitern des Roboters noch innerhalb der Entwicklungsphase möglich.[218] Beim Entwickeln der Roboter sollte berücksichtigt werden,

[210] Arnautovic; Habegger; Haller 2021, S. 62.
[211] Schaffrik u.a. 2021, S. 7–10.
[212] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 49, 71.
[213] Langmann; Turi 2020, S. 35.
[214] Czarnecki; Auth 2018, S. 121–124.
[215] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 77.
[216] Langmann; Turi 2020, S. 11.
[217] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 81–82.
[218] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 82–83.

dass die verwendeten Komponenten wiederverwendbar sind.[219] Denn einmal konfigurierte Komponenten wie z. B. das Öffnen einer E-Mail können in verschiedenen anderen Prozessen wiederverwendet werden. Allerdings können Roboter nicht nur anhand bestehender Komponenten zusammengestellt und implementiert werden. Vielmehr ist jeder Roboter dahingehend zu überprüfen, ob er das tut, was er tun muss.[220]

Aus diesem Grund müssen, um die Implementierung abzuschließen, im letzten Schritt **Tests durchgeführt** werden. Dazu wird zunächst das Testkonzept erstellt, das beschreibt, wie die Tests vorbereitet, durchgeführt und abgenommen werden. Ebenso wird definiert, wer die Tests zu welchem Zeitpunkt macht, die Abnahme durchführt und die Freigabe erteilt. Anschließend werden die definierten Tests durchgeführt, bevor sie durch den fachlichen Prozessverantwortlichen abgenommen und freigegeben werden. Der Roboter wird dann in dieser freigegebenen Form abgelegt und gegen ungewollte Veränderung geschützt. Danach kann er produktiv eingesetzt werden.[221]

Um den **Betrieb** der RPA-Roboter zu **gewährleisten**, sollten Notfallkonzepte und Ausweichlösungen geschaffen werden. Dadurch soll der ungeplante Ausfall von einem oder auch mehreren RPA-Robotern kompensiert werden können. Dazu werden mögliche Szenarien definiert und anschließend beschrieben. Darauf aufbauend werden die jeweiligen Lösungen geschaffen und dokumentiert. Für die Gewährleistung des laufenden Betriebs ist die technische Betreuung der Roboter ebenso wichtig wie die Notfallkonzepte und Ausweichlösungen. Dazu gehört auch das Release-Management und die Dokumentation der automatisierten Prozesse inkl. aller vorgenommenen Veränderungen.[222]

Bevor der geplante Rollout gestartet wird, sollten **Schulungen** durchgeführt werden.[223] Dabei werden die Mitarbeitenden geschult, die mit den Robotern bzw. den automatisierten Prozessen arbeiten. Dadurch wird nicht nur die Einführung der geplanten Roboter ermöglicht, sondern auch der Aufbau von Fähigkeiten, um die RPA-Anwendung später weiterzuentwickeln.[224] Bei diesen Schulungen ist je nach Teilnehmergruppe bzw. Kenntnisstand eine entsprechend angepasste Schulung durchzuführen.[225]

Sind sämtliche Vorbereitungen für den Rollout der RPA-Roboter getroffen und ist auch der anschließende Betrieb sichergestellt, kann der **Rollout** durchgeführt werden. Der Rollout umfasst dabei alle Aktivitäten, um die zu implementierenden Roboter für den täglichen Betrieb bereitzustellen und zu aktivieren.[226] Zu diesem Zeitpunkt gehen die konfigurierten Roboter in den Produktionsbetrieb über, wobei zu Beginn eine enge Begleitung durch Fachbereichs- und IT-Mitarbeitende erfolgen sollte, um bislang unentdeckte Fehler oder ungeplante Ausnahmesituationen schnellstmöglich bearbeiten zu können. Bei umfangreicheren RPA-Rollouts sollte eine entsprechend strukturierte Planung und Rollout-Strategie vorab definiert werden.[227]

---

[219] Willcocks; Lacity; Craig 2015, S. 11.
[220] Willcocks; Lacity; Craig 2017, S. 23.
[221] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 85–87.
[222] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 89–90.
[223] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 96.
[224] Willcocks; Lacity; Craig 2015, S. 11, 18.
[225] Langmann; Turi 2020, S. 65.
[226] Herm u.a. 2020, S. 483.
[227] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 93.

Eine wichtige weitere Maßnahme ist ein begleitendes **Change-Management**. Die Veränderungen aufgrund des Einsatzes von RPA-Robotern erfordern Information und Kommunikation sowie beratende Unterstützung speziell zu Beginn der Umsetzung.[228] Herm et al. bestätigen, dass die Einbindung von Change-Management-Aktivitäten für eine RPA-Implementierung wichtig ist.[229] Eine durch Ostrowicz durchgeführte Studie ergab ebenfalls, dass 55 Prozent der Befragten Mitarbeiterwiderstände als Hürde beim Einsatz von Robotertechnologien ansehen.[230] Auch Fernandez und Aman weisen darauf hin, dass die Implementierung von RPA, wie auch andere technologische Innovationen, eine gewisse Verunsicherung verursacht. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass das Personal in der Veränderung unterstützt und über die Veränderung sowie Vorteile und Grenzen von RPA aufgeklärt werden.[231] Das Ziel dieses begleitenden Change-Managements ist es, die Mitarbeitenden für die RPA-Initiative zu gewinnen und sie auf die Veränderung vorzubereiten. Dazu werden nicht nur die Vorteile der Technologie aufgezeigt, sondern es wird auch Transparenz hinsichtlich der sich daraus ergebenden Möglichkeiten geschaffen. Zudem sollten Angestellte in die RPA-Implementierung involviert und die Beweggründe des Unternehmens transparent kommuniziert werden. Außerdem ist es wichtig, dass die zu Beginn eingesetzten Roboter zur Lösung maßgeblicher Probleme beitragen, um einen erkennbaren Mehrwert für Mitarbeitende und Unternehmen zu schaffen.[232]

Durchgeführte Fallstudien bestätigen, dass ein effektives Change-Management die RPA-Implementierung unterstützt. So wurde in einer durch Willcocks, Lacity und Craig durchgeführten Fallstudie festgestellt, dass sich Mitarbeitende nicht vor den Robotern fürchteten, sondern vielmehr danach fragten, ob der eingesetzte Roboter weitere ihrer Arbeiten erlernen könne.[233]

[228] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 97.
[229] Herm u.a. 2020, S. 484.
[230] Ostrowicz 2018, S. 20.
[231] Fernandez; Aman 2018, S. 129–130.
[232] Langmann; Turi 2020, S. 61–63.
[233] Willcocks; Lacity; Craig 2015, S. 12.

3. Weitere Möglichkeiten zur Prozessautomatisierung und deren Abgrenzung zu RPA

Robotic Process Automation ist technisch an bestehende Ansätze wie Makros und Screen Scraping angelehnt.[234] Aus diesem Grund soll im folgenden Kapitel auf diese Möglichkeiten der Prozessautomatisierung eingegangen und weitere Möglichkeiten aufgezeigt werden. Allerdings sollen die Möglichkeiten zur Prozessautomatisierung nicht ausführlich mit sämtlichen Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten beschrieben werden. Vielmehr geht es darum, diese im Hinblick auf die Prozessautomatisierung und ihre Unterstützungsmöglichkeiten diesbezüglich zu beleuchten. Dies soll zum Abschluss des Kapitels eine Gegenüberstellung der verschiedenen Möglichkeiten mit der RPA-Technologie ermöglichen.

3.1 Makros und Screen Scraping

Das RPA-Vorgehen, bei dem Anwendungen über die Benutzeroberfläche integriert werden, ist nicht neu. Bereits seit längerer Zeit werden andere Tools genutzt, um diese Integration zu ermöglichen.[235] So können mithilfe von **Makros** eine Reihe von Befehlen aufgezeichnet werden, um sie anschließend automatisch vom Betriebssystem oder auch einem Programm wieder ausführen zu lassen.[236] Ein Makro stellt damit gemäß Augsten eine „Kette von Befehlen in einem Anwendungsprogramm“ dar.[237] Dadurch können beispielsweise Formulare geöffnet, Filter angewendet oder auch Objekte gedruckt werden.[238] Gängige Makros sind zudem Tastatur- oder Mauskürzel oder auch Textersetzungen.[239] In Microsoft Excel ist es möglich, mithilfe eines Makros automatisch Datensätze Tabellen zuzuweisen. Ein Vorteil von Makros ist, dass der Nutzer diese meist selbst erstellen und dadurch bestehende Software-Lösungen anpassen kann. Allerdings können durch falsch geschriebene Makros auch große Schäden verursacht werden. Zudem werden Makros oftmals ausgenutzt, um Schadcode zu verteilen, weshalb meist zum Deaktivieren automatischer Makro-Funktionen geraten wird.[240] Makros können gewissermaßen als Vorgänger von Software-Robotern betrachtet werden. Im Gegensatz zu Makros können Roboter jedoch jede Anwendung nutzen.[241]

Screen Scraping wird verwendet, um Daten automatisiert auszulesen und an anderer Stelle wieder einzufügen.[242] Allerdings erkennt Screen Scraping nur, von wo nach wo ein Feld auf dem Bildschirm verschoben wurde. Es werden also lediglich die X- und Y-Koordinaten erkannt.

---

[234] Czarnecki; Auth 2018, S. 117.
[235] Allweyer 2016, S. 3.
[236] Begerow Beratungsgesellschaft mbH & Co. KG o. J.
[237] Augsten 2020.
[238] Sieberichs; Krüger 1993, S. 305–306.
[239] Masters 2014.
[240] Augsten 2020.
[241] Masters 2014.
[242] Horn; Drewitz 2019, S. 312.

Lacity und Willcocks fügen hinzu, dass Makros und Screen Scraping die Tätigkeiten des Benutzenden am Desktop aufzeichnen, was sowohl Tastatureingaben als auch Mausklicks umfasst.[243] Dabei bieten diese Tools eine schnelle Aufnahmefunktionalität.[244] Allerdings geben diese Roboter die zuvor beobachteten Tätigkeiten lediglich aufgrund einer Aufforderung wieder und haben keinen Zusammenhang zum Rest des Prozesses und die jeweilige Tätigkeit kann im Gegensatz zu RPA nicht als Modul für andere Prozessautomatisierungen wiederverwendet werden. Vielmehr ist eine erneute Aufzeichnung notwendig.[245] Heute verwendete RPA-Tools sind im Gegensatz zu den genannten Möglichkeiten von Makros und Screen Scraping mächtiger und flexibler.[246] Der Roboter gibt im Fall von Makros oder Screen Scraping lediglich die Mausklicks oder Tastenanschläge wieder, die ihm zuvor beigebracht wurden. Wie bei den RPA-Tools sind auch diese Technologien einfach in der Bedienung und gelten als nicht-invasiv, was bedeutet, dass sie auf anderen IT-Systemen aufsetzen und keine Anwendungsschnittstellen erforderlich sind.[247] Robotic Process Automation kann als eine Weiterentwicklung von Makros und Screen Scraping angesehen werden, denn RPA ermöglicht die Unterstützung von komplexeren Prozessen.[248]

3.2 Workflow-Management-Systeme

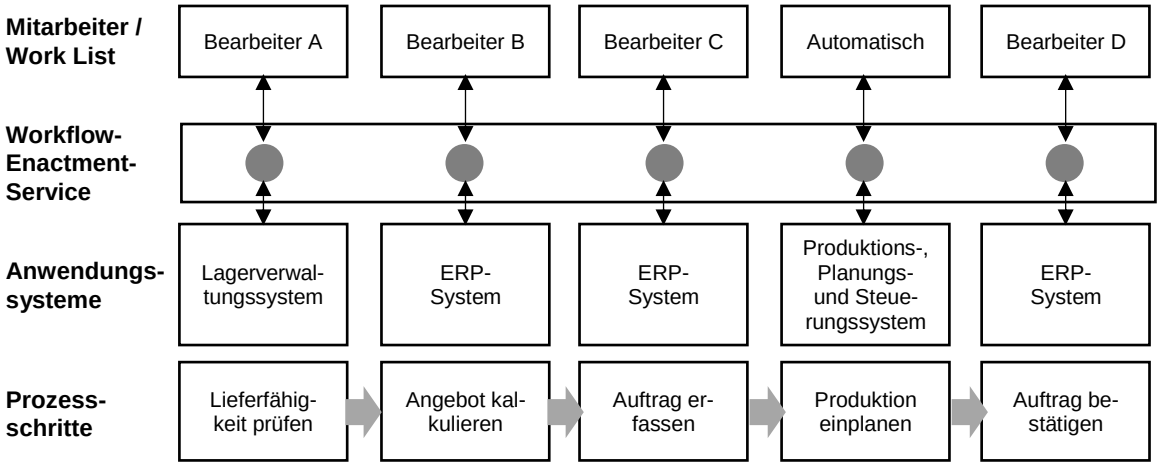
Workflow-Prozesse werden von Gadatsch beschrieben als „digital ausgeführte und von einem Softwaresystem anhand von Regeln gesteuerte Geschäftsprozesse“.[249] Im Gegensatz zum Geschäftsprozess ist der Workflow detaillierter dargestellt. Ein Geschäftsprozess kann dann als Workflow betitelt werden, wenn die Dokumentation so detailliert ist, dass sie als konkrete Arbeitsanweisung für einen Mitarbeitenden verstanden werden kann. Zusätzlich ist die Beschreibung so klar und detailliert, dass ein Anwendungssystem sie ausführen kann.[250]

Ein Workflow Management System (WfMS) wird von Hollingsworth definiert als ein System, das Definition, Management und Ausführung von Workflows unterstützt.[251] Workflow Management Systeme werden eingesetzt, um Prozesse zu automatisieren. Dazu werden formale Arbeitsanweisungen auf operativer Durchführungsebene (Arbeitsschritt, Aktivität) modelliert.[252] Die Modellierung kann beispielsweise in der Modellierungssprache BPMN 2.0 geschehen.[253] Diese Prozessmodelle werden um Objekte wie z. B. Datenstrukturen und Attribute wie z. B. Startbedingungen angereichert, um eine Automatisierung zu ermöglichen.[254] Auf Basis des modellierten Workflows steuert und verwaltet das WfMS die einzelnen Workitems. Das bedeutet, dass die jeweils aus dem Prozess auftretenden Aufgaben

[243] Lacity; Willcocks 2016b, S. 5.
[244] Willcocks; Lacity; Craig 2017, S. 19.
[245] Lacity; Willcocks 2016b, S. 6.
[246] Allweyer 2016, S. 3.
[247] Willcocks; Lacity; Craig 2017, S. 19.
[248] Penttinen; Kasslin; Asatiani 2018, S. 4.
[249] Gadatsch 2020, S. 12.
[250] Gadatsch 2020, S. 12–13.
[251] Hollingsworth 1994, S. 6.
[252] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 654.
[253] Lenhard u.a. 2018, S. 217.
[254] Rosemann; Zur Muehlen 1998, S. 103.

den zuständigen Personen aufgrund der ihnen zugewiesenen Rolle zugeordnet werden. Die Personen können dann für die Erledigung des entsprechenden Workitems andere Anwendungssysteme verwenden.[255] Es werden somit Dokumente, Informationen oder Aufgaben zwischen denen am Prozess beteiligten Personen nach definierten Regeln weitergegeben. Sowohl die Prozessmodellierung als auch die Abwicklung findet im selben System, dem WfMS, statt.[256]

Im Gegensatz zur RPA-Technologie ist beim WfMS typischerweise weiterhin eine Bearbeitung von Aufgaben durch menschliche Mitarbeitende vorgesehen. Sie füllen z. B. im Rahmen des Workflows Formulare aus oder ergänzen eine Datenbank um einen neuen Datensatz. Ebenso ist durch die Anbindung des WfMS an bestehende **Anwendungen und Datenbanken** die Bereitstellung von benötigten Informationen möglich. Die Interpretation des modellierten Prozesses sowie die Steuerung des Prozesses, d. h. Workitems zu den Work Lists der Angestellten hinzufügen oder Anwendungswerkzeuge aufrufen, wird durch den sogenannten **Workflow-Enactment-Service** erledigt. Auf der **Work List** werden die der jeweiligen Mitarbeitenden zugeordneten Aufgaben bei Fälligkeit aufgelistet. Der Mitarbeitende erhält dann entweder nacheinander die jeweils zu erledigenden Aufgaben oder kann sich selbstständig aus der Liste die Aufgaben auswählen.[257] Diese Zuordnung der Workitems erfolgt aufgrund der definierten Regeln automatisch durch das WfMS. Es wäre auch möglich, dass das WfMS einen Vorschlag für die Zuordnung vorbereitet, die finale Entscheidung aber z. B. von einer leitenden Person getroffen wird.[258] Ein grafischer Überblick über diese Zusammenhänge bietet Darstellung 11.



Darstellung 11: Prinzip-Darstellung Workflow-Management-System[259]

Mithilfe von STP können im WfMS Daten von einem Prozessschritt zum nächsten übergeben werden und müssen nicht mehrfach durch das Personal erfasst werden.[260] Dementsprechend bieten WfMS ein großes Potenzial, da kürzere Durchlaufzeiten und weniger

[255] Vanderfeesten; Reijers 2006, S. 653.
[256] Hollingsworth 1994, S. 6–7.
[257] Hollingsworth 1994, S. 8–9, 13–14.
[258] zur Muehlen 2004, S. 281.
[259] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Gadatsch 2020, S. 158; Hollingsworth 1994, S. 9.
[260] van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 271.

Fehler ermöglicht werden.[261] Damit führen diese Systeme vor allem zu zeitlichen Effizienzgewinnen, da Transportzeiten und Liegezeiten minimiert oder gar eliminiert werden können. Auch die Priorisierung von Aufgaben und damit die bevorzugte Behandlung von priorisierten Vorgängen wird sichergestellt.[262] Zudem ist ein verbesserter Überblick über die Zuordnung von Aufgaben an Mitarbeitende möglich. Um diese beschriebenen Funktionalitäten des WfMS zu ermöglichen, müssen Elemente wie Daten und Anwendungen an das System angebunden werden.[263] Aufgrund dieser Beschreibung des WfMS können diese Systeme nach Ansicht der Verfasserin als Weiterentwicklung von Makros betrachtet werden.

Aufgrund der Anbindung von WfMS an verschiedene Anwendungssysteme und Datenbanken kann die Implementierung eines solchen Systems einen großen Aufwand bedeuten. Zudem ist vor der Implementierung eines WfMS eine Optimierung des zu automatisierenden Prozesses durchzuführen. Dadurch soll die Abbildung von bestehenden Ineffizienzen im System verhindert werden.[264]

Wie für die RPA-Technologie sollte der zu automatisierende Prozess auch für die Umsetzung im WfMS regelmäßig stattfinden. Auch hier gilt: Umso häufiger der Prozess stattfindet, desto sinnvoller ist eine Automatisierung. Zudem ist das WfMS, wie die RPA-Technologie, eher für stark strukturierte Prozesse geeignet.[265] Jablonski bestätigt, dass sich für ein WfMS vor allem Prozesse eignen, die strukturiert sind und oft wiederholt werden.[266] Reijers merkt an, dass das WfMS als technologischer Vorgänger des BPMS betrachtet werden kann.[267]

Workflow Management Systeme werden vorwiegend im Office-Bereich für personalintensive Aufgaben eingesetzt. Aus diesem Grund kommen diese Systeme vor allem in Bereichen wie Versicherungen, Banken, Rechtswesen und in der Verwaltung zum Einsatz.[268] Aber auch im medizinischen Bereich findet die Technologie zunehmend Anklang.[269]

3.3 Business Process Management Systeme

Reijers beschreibt Business Process Management Systeme (BPMS) als Systeme, die für ein effektives BPM notwendig sind und als Weiterentwicklung von WfMS betrachtet werden können.[270]

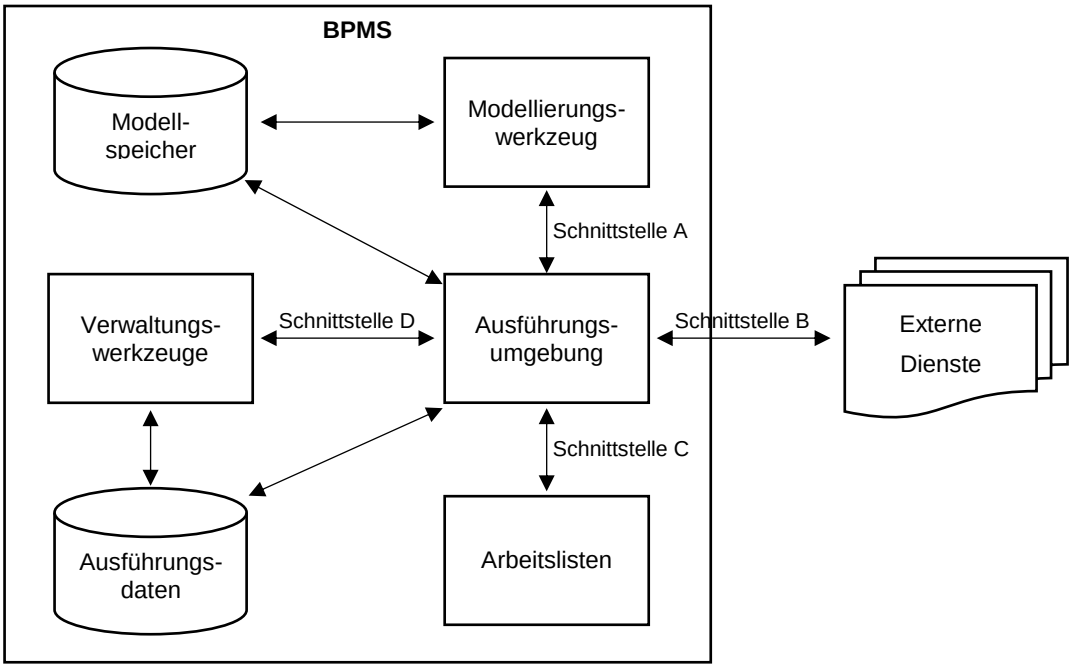
Da das BPMS den gesamten Lebenszyklus eines Prozesses unterstützt[271], ermöglicht es im Gegensatz zum WfMS nicht nur die Ausführung des Prozesses, sondern auch die Definition, Entwicklung, Überwachung und Analyse der Prozesse[272]. Wie auch das WfMS

[261] Vanderfeesten; Reijers 2006, S. 652.
[262] zur Mühlen; Hansmann 2012, S. 373.
[263] zur Muehlen 2004, S. 271, 283.
[264] zur Mühlen; Hansmann 2012, S. 374–375.
[265] Gadatsch 2020, S. 157.
[266] Jablonski 1997, S. 75.
[267] Reijers 2021, S. 2.
[268] Hollingsworth 1994, S. 3.
[269] Vgl. Deelman u.a. 2021; Li u.a. 2013.
[270] Reijers 2021, S. 1–2.
[271] Delgado; Calegari 2018, S. 1.
[272] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 86.

ermöglicht das BPMS die Prozessautomatisierung, indem der Prozess anhand der Modellierung vom System abgewickelt wird und so Aufgaben an die richtigen Personen oder das richtige Anwendungssystem übergibt. Dementsprechend geht es beim BPMS weniger darum, die Arbeit an sich zu erledigen, sondern vielmehr um die Koordination der Arbeit.[273] Hansen, Mendling und Neumann ergänzen, dass das BPMS bei Überschreitung von Fristen entsprechende Maßnahmen ergreift, wie beispielsweise das Versenden von Erinnerungsmeldungen. Das ermöglicht etwa, dass das System bei nicht fristgerechtem Zahlungseingang automatisch den Mahnprozess anstoßt und einen zuständigen Mitarbeitenden über die auszuführenden Aufgaben informiert.[274]

Ein BPMS besteht aus den in Darstellung 12 ersichtlichen Komponenten. Das **Modellierungswerkzeug** wird verwendet, um Prozesse zu definieren. Diese definierten Prozesse werden im **Modellspeicher** abgelegt und über Schnittstelle A in die **Ausführungsumgebung** weitergeleitet, wo sie für die Ausführung der einzelnen Fälle genutzt werden. Über Schnittstelle B kommuniziert die Ausführungsumgebung mit **externen Diensten** wie Datenbanken oder Aufrufe von Webservices. Die Benutzer des BPMS greifen auf die **Arbeitslisten** zu, die die individuellen Arbeitsaufträge aus der Ausführungsumgebung anzeigen. Über Schnittstelle C werden die Daten zwischen den Arbeitslisten und der Ausführungsumgebung transportiert. Die Daten zur Ausführung der Prozesse werden als **Ausführungsdaten** gespeichert und können mithilfe von **Verwaltungswerkzeugen** aufgerufen und auch analysiert werden.[275] Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Ausführungsumgebung den Prozess kontinuierlich überwacht und die Aktivitäten koordiniert. Die dafür benötigten Informationen zieht sich die Ausführungsumgebung aus den im Modellierungswerkzeug definierten und im Modellspeicher gespeicherten Prozessen. Aufgrund dessen werden über die Arbeitslisten den definierten Mitarbeitenden die jeweiligen Aufgaben zugeteilt und von ihnen abgearbeitet. Bei Bedarf greift das BPMS dazu auch auf externe Dienste zu, um Daten oder Anwendungssysteme in den Prozess einzubinden. Die Verwaltung beispielsweise der Verfügbarkeit von Angestellten wird über das Verwaltungswerkzeug durchgeführt und sämtliche ausführungsbezogenen Ereignisse werden in den Ausführungsdaten gespeichert.[276]

[273] Poelmans; Reijers; Recker 2013, S. 295, 297.
[274] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 86, 88–89.
[275] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 88.
[276] Dumas u.a. 2018, S. 348–351.



Darstellung 12: Komponenten eines Business Process Management Systems (BPMS)[277]

Ein BPMS zeichnet sich dadurch aus, dass damit Arbeiten automatisiert werden können, die bislang von Mitarbeitenden erledigt werden mussten, wodurch der Arbeitsaufwand reduziert werden kann. Zudem werden wie beim WfMS Daten mithilfe von STP durch den gesamten Prozess übergeben, wodurch keine mehrfache Eingabe von denselben Daten erforderlich ist. Ebenso ermöglicht ein BPMS die Integration von verschiedenen Anwendungen in den jeweiligen Prozess, wodurch sichergestellt werden kann, dass von jeder Anwendung die richtigen Aufgaben zur richtigen Zeit wahrgenommen werden. Als weiterer Vorteil kann die Transparenz genannt werden, die bei der Nutzung eines BPMS aufgrund der Dokumentation in den Ausführungsdaten geschaffen wird.[278]

Robotic Process Automation unterscheidet sich von BPMS, da für RPA keine Programmierkenntnisse notwendig sind. Für die Entwicklung eines RPA-Roboters können, wie in Kapitel 2.1 erläutert, Symbole per Drag-and-Drop verschoben und miteinander verknüpft werden. Parallel dazu wird im Hintergrund automatisch Code generiert.[279] Zur Abwicklung des Prozesses durch den Roboter wird die bestehende Benutzeroberfläche verwendet, wodurch keine Integration in bestehende IT-Systeme notwendig ist.[280] Im BPMS werden zwar ebenfalls über grafische Prozessmodelle Abläufe definiert, allerdings wird für die Abwicklung des Ablaufs eine Integration der Backend-Systeme notwendig. Dazu werden IT-Experten mit den entsprechenden Kenntnissen benötigt, die den anfallenden Programmieraufwand betreiben, um die Schnittstellen zu konfigurieren.[281] Dies ist notwendig, da BPMS invasiv sind. Das bedeutet, dass neue Anwendungen erstellt werden und das BPMS auf die Geschäftslogik und Datenzugriffsschichten der verwendeten IT-Systeme zugreift.[282] Dazu

[277] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 88. (geringfügig abgeändert durch die Verfasserin)
[278] Dumas u.a. 2018, S. 355–358.
[279] Lacity; Willcocks 2016b, S. 4.
[280] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 8.
[281] Allweyer 2016, S. 1.
[282] Lacity; Willcocks 2016b, S. 4.

werden Programmierschnittstellen (APIs), Web Services oder ähnliche Technologien eingesetzt.[283] Dieses Vorgehen kann als Heavyweight IT bezeichnet werden[284] und einige Schwierigkeiten mit sich bringen, wenn vorhandene Systeme über keine standardisierte Schnittstelle verfügen. In diesem Fall ist meist ein gewisser Programmieraufwand nötig.[285] Weiterhin sind BPMS nicht für die Erstellung von Roboterteams vorgesehen. So ist im Gegensatz zu RPA keine Weitergabe von Aufgaben von einem Roboter zum anderen möglich.[286]

In der von Lacity, Willcocks und Craig erstellten Fallstudie beim Unternehmen Telefónica O2 stellte sich die betroffene IT-Abteilung die Frage, weshalb neben einem bereits bestehenden BPMS die RPA-Software als zusätzliche Automatisierungssoftware benötigt wird. Aus diesem Grund wurden die Möglichkeiten zur Prozessautomatisierung durch RPA und durch BPMS miteinander verglichen. Dabei stellte sich heraus, dass für beide Automatisierungen etwa gleich viel Zeit aufgewendet werden musste. Allerdings waren die Kosten bei der Verwendung von BPMS höher, da mehrere Software-Entwickler benötigt wurden. Dementsprechend ging das Unternehmen davon aus, dass die Amortisationsdauer für zehn Prozesse bei der Verwendung von RPA etwa zehn Monate dauerte. Bei der Verwendung von BPMS hingegen betrug die Amortisationsdauer etwa drei Jahre.[287] Die Unterschiede in der Art der Integration können als wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen BPMS und RPA bezeichnet werden.[288]

Bei der Modellierung von zu automatisierenden Prozessen ist es wichtig, dass es sich um ein ausführbares Modell handelt. Das bedeutet, dass das Modell so klar und unmissverständlich modelliert wird, dass dem System eine begrenzte Entscheidungsfähigkeit übertragen wird und damit der Prozess wie gewünscht abgewickelt wird.[289] Business Process Management Systeme gehören damit zu der Art von Systemen, die von einer explizit modellierten Prozesslogik abhängig sind.[290]

Ziel eines BPMS ist es, eine möglichst durchgängige IT-Unterstützung sowie eine möglichst automatisierte Abwicklung von Prozessen ohne Systembrüche zu ermöglichen. Dies gleicht der Zielsetzung der RPA.[291] So hilft das BPMS unterschiedliche Informationssysteme miteinander zu verbinden, was über standardisierte Schnittstellen geschieht.[292] Ein BPMS verfolgt dabei das Ziel, in einem automatisierten Prozess sicherzustellen, dass die Arbeiten zur richtigen Zeit von der richtigen Ressource erledigt werden.[293]

---

[283] Allweyer 2016, S. 7.
[284] Petersen; Schröder 2020, S. 1132.
[285] Allweyer 2016, S. 5.
[286] Lacity; Willcocks 2016b, S. 6.
[287] Lacity; Willcocks; Craig 2015, S. 6–7.
[288] Allweyer 2016, S. 7.
[289] Shaw u.a. 2007, S. 94.
[290] Poelmans; Reijers; Recker 2013, S. 295.
[291] Allweyer 2016, S. 7.
[292] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 86.
[293] Dumas u.a. 2018, S. 345.

3.4 Operative Anwendungssysteme

Operative Anwendungssysteme wie beispielsweise ERP- oder CRM-Systeme sind Anwendungssysteme, die Mitarbeitende während ihrer täglichen Arbeit bewusst wahrnehmen. Werden von den verschiedenen Abteilungen Systeme mit einer gemeinsamen Datenbank und aufeinander abgestimmten Prozessen verwendet, werden diese Systeme als ERP-System bezeichnet.[294] Schmelzer und Sesselmann bestätigen, dass ERP-Systeme eine gemeinsame Datenbasis nutzen und darauf basierend mehrere betriebswirtschaftliche Anwendungen ausführen, die wiederum miteinander kommunizieren.[295] Diese Anwendungen werden auch als Module bezeichnet und sind oft Materialwirtschaft, Vertrieb, Produktion, Personalwirtschaft, Finanz- und Rechnungswesen.[296] Durch die zentrale Datenbank der ERP-Systeme wird eine Redundanz von Daten vermieden und integrierte Geschäftsprozesse ermöglicht. Die aus mehreren Komponenten bestehenden ERP-Systeme unterstützen die operativen Prozesse eines Unternehmens.[297]

Mit dem ERP-System sollen die betrieblichen Aufgaben nicht nur automatisiert, sondern auch mittels Systemunterstützung miteinander verbunden werden. Dazu ist in Abhängigkeit vom jeweiligen Prozess eine unterschiedlich starke Automatisierung möglich. So kann mit dem Abschluss eines Prozessschrittes automatisch der nächste Prozessschritt angestoßen werden (z. B. wenn der Mindestlagerbestand erreicht wird, wird automatisch eine neue Bestellung erzeugt).[298] Das am häufigsten eingesetzte ERP-System ist das SAP R/3 von der SAP AG.[299] Abts und Mülder bestätigen die SAP AG als Marktführer bei standardisierten ERP-Lösungen.[300]

Das ERP-System unterstützt den gesamten OTC-Prozess von der Auftragsbearbeitung über die Lieferung bis zur Fakturierung.[301] Dabei enthält ein ERP-System wie beispielsweise SAP R/3 auch eine Workflow Komponente.[302] Auch andere ERP-Systeme wie Baan, PeopleSoft, Oracle oder JD Edwards weisen ein Workflow-Management-Modul auf.[303] Dadurch können Freigabe- oder Genehmigungsverfahren aber auch komplexere Prozesse abgebildet werden. SAP stellt hierfür vordefinierte Workflows zur Verfügung. Allerdings ist es auch möglich, selbstständig Prozesse zu definieren. So ist es über die zur Verfügung gestellten oder individuell gestalteten Workflows möglich, die bestehenden Funktionen des SAP-Systems miteinander zu verbinden. Zusätzlich ist das System in der Lage, Workflows nicht nur innerhalb des Unternehmens, sondern auch unter Einbeziehung von externen Unternehmen abzuwickeln.[304] Dadurch wird die Kooperation mit Lieferanten, Partnern und

[294] Wagner; Hüttl; Backin 2012, S. 148.
[295] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 638.
[296] Wagner; Hüttl; Backin 2012, S. 150.
[297] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 138.
[298] Wagner; Hüttl; Backin 2012, S. 151, 153.
[299] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 640.
[300] Abts; Mülder 2017, S. 232.
[301] Abts; Mülder 2017, S. 203.
[302] Schoenefeld; Vering 2000, S. 641.
[303] van der Aalst; ter Hofstede; Weske 2003, S. 3.
[304] SAP SE o. J.

Kunden unterstützt.[305] Wie beim bereits beschriebenen WfMS, werden auch bei der Nutzung der Workflow-Funktion in SAP die Aufgaben des Users gesammelt angezeigt.[306]

In SAP eingebettete Workflows bieten den Vorteil, dass nicht nur die automatisierte Abwicklung der Geschäftsprozesse ermöglicht wird, sondern gleichzeitig die dafür benötigten Informationen demselben System entnommen werden können.[307]

Im Dezember 2020 hat SAP zudem SAP Intelligent Robotic Process Automation 2.0 vorgestellt. Die erste Version wurde bereits 2018 auf den Markt gebracht und soll das bestehende SAP-System um die Funktionen der RPA ergänzen.[308] Dadurch sollen allerdings nicht nur Prozesse innerhalb des SAP-Systems automatisiert werden können, sondern eine Automatisierung von Prozessen übergreifend über SAP- und Nicht-SAP-Systeme wird ermöglicht.[309] Ebenso werden mit SAP Intelligent Robotic Process Automation bereits Roboter angeboten, die über intelligente Fähigkeiten wie Machine Learning (siehe hierzu Kapitel 2.5) verfügen.[310]

Wie bei dem in Kapitel 3.2 beschriebenen WfMS, sind auch Workflows in ERP-Systemen vor allem dann effizient, wenn sie für oft wiederkehrende Abläufe eingesetzt werden. Aber auch Prozesse, in denen viele Bearbeitende in einer genau definierten Reihenfolge Aufgaben erledigen müssen, eignen sich für Workflows.[311]

Im Vergleich dazu bietet ein CRM-System gemäß Schmelzer und Sesselmann ein „integriertes Konzept zur IT-gestützten Planung, Steuerung und Kontrolle der Kundenbeziehungen mit Integration aller kundenbezogenen Prozesse, z. B. von Marketing, Vertrieb und Service“. Dadurch soll es ermöglicht werden, profitable Kundenbeziehungen auf- und auszubauen sowie zu erhalten und beteiligte Prozesse zu optimieren.[312] CRM-Systeme unterstützen die kundenbezogenen Prozesse somit durchgehend während sämtlicher Aufgaben.[313] Auch CRM-Systeme ermöglichen wie ERP-Systeme den Einsatz von Workflows. Dabei wird für die Automatisierung dieser Workflows teilweise auch KI eingesetzt. So kann beispielsweise die KI vorhandene Daten analysieren und so die Kommunikation mit Kunden entsprechend optimieren.[314]

3.5 Gegenüberstellung der Möglichkeiten zur Prozessautomatisierung

Bei der Automatisierung von Prozessen kann bei den sogenannten traditionellen Ansätzen der Prozessautomatisierung zwischen der Umsetzung durch Anwendungssystemen wie

[305] Funk u.a. 2010, S. 55.
[306] SAP SE o. J.
[307] Funk u.a. 2010, S. 58.
[308] Sayer 2020.
[309] Schweigerdt 2021.
[310] SAP SE 2021, S. 11.
[311] SAP SE o. J.
[312] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 639.
[313] Hansen; Mendling; Neumann 2019, S. 248.
[314] Laux 2020, S. 75.

z. B. ERP- oder CRM-Systemen und der Automatisierung mittels BPMS unterschieden werden.[315] Angelehnt an diese Aussage lassen sich die zuvor beschriebenen Möglichkeiten zur Prozessautomatisierung neben RPA wie folgt einordnen:

Makros und Screen Scraping bilden den Grundstein für die Automatisierung von Prozessen. Sie ermöglichen das Aufzeichnen und Wiedergeben von Befehlen[316] und können so als eine erste Stufe der Prozessautomatisierung betrachtet werden. Auf dieser Basis konnten die WfMS aufbauen, die nicht nur das Aufzeichnen und Wiedergeben von Befehlen ermöglichen, sondern zudem aufgrund von definierten Regeln Aufgaben an definierte Personen zuweisen.[317] Ein BPMS als weitere Entwicklungsstufe[318] beinhaltet neben den Funktionen eines WfMS weitere Funktionen zur vollständigen Abwicklung des Lebenszyklus eines Prozesses. Mit diesen Systemen können sowohl Definition, Entwicklung, Überwachung als auch Analyse der Prozesse begleitet werden.[319]

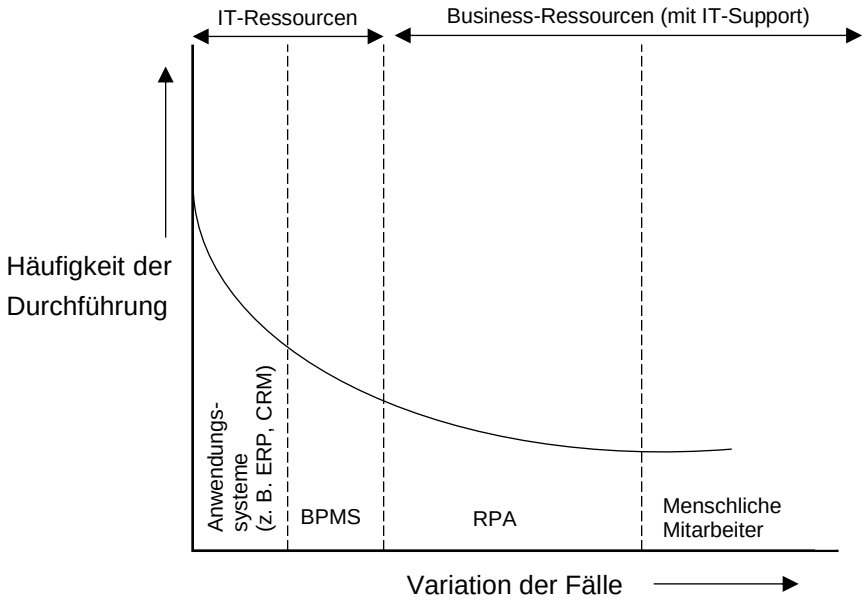
Operative Anwendungssysteme wie beispielsweise ERP- oder CRM-Systeme nutzen ebenfalls die Möglichkeiten von WfMS. Im Gegensatz zu einem WfMS, das über Schnittstellen auf verschiedene Systeme zugreift, bietet ein Anwendungssystem den Vorteil, dass hier verschiedenste Geschäftsprozesse auf einer Datenbasis abgewickelt werden[320] und die Workflow-Funktion als eine verbesserte Abwicklung und Verbindung dieser vorhandenen Module betrachtet werden kann. Durch die gemeinsame Datenbasis können die Redundanz von Daten vermieden und integrierte Geschäftsprozesse ermöglicht werden.[321] Erweiterungen dieser Funktionen wie das SAP Intelligent Robotic Process Automation fügen zusätzlich die Möglichkeiten von RPA hinzu und ermöglichen so die Nutzung der WfMS-Vorteile auf einer gemeinsamen Datenbasis mit den zusätzlichen Möglichkeiten von RPA. Dadurch ist nicht nur die regelbasierte Zuordnung von Aufgaben möglich, sondern die in einem WfMS von einem menschlichen Mitarbeitenden ausgeführten Aufgaben können teilweise von den RPA-Robotern erledigt werden.[322]

Um zu definieren, in welchen Fällen welche Art der Automatisierung sinnvoll ist, wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

Folgen viele Transaktionen demselben Prozess, kann eine Automatisierung aus wirtschaftlichen Aspekten gerechtfertigt werden, weshalb die Verwendung von Anwendungssystemen wie z. B. ERP-Systemen oder auch BPMS sinnvoll ist. Seltene Fälle hingegen, die oftmals auch hohe kognitive Fähigkeiten voraussetzen und zudem meist ad-hoc bearbeitet werden müssen, sollten weiterhin durch menschliche Mitarbeiter erledigt werden. Dazwischen befinden sich die Fälle, die sich für eine RPA-Automatisierung eignen. Sie werden nicht so oft durchgeführt, dass sich eine Automatisierung mittels Anwendungssystemen oder BPMS lohnt. Allerdings werden an sie auch nicht so hohe Anforderungen gestellt, dass

[315] Czarnecki; Auth 2018, S. 116.
[316] Horn; Drewitz 2019, S. 312; VGL Verlagsgesellschaft mbH 2019; Begerow Beratungsgesellschaft mbH & Co. KG o. J.
[317] Vanderfeesten; Reijers 2006, S. 653.
[318] Reijers 2021, S. 1–2.
[319] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 86.
[320] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 638.
[321] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 138.
[322] Koch; Wildner 2020, S. 214.

sie ausschließlich von menschlichen Mitarbeitenden durchgeführt werden könnten.[323] Diese Abgrenzung ist in Darstellung 13 abgebildet.



Darstellung 13: Möglichkeiten zur Automatisierung von Prozessen[324]

Der von Anwendungssystemen und BPMS abgedeckte Markt wäre zwar auch interessant für die RPA-Anbieter, hier ist allerdings ein bereits sehr kompetitiver Markt an Spezialisten vorzufinden.[325] Robotic Process Automation kann sich von traditionellen Möglichkeiten zur Prozessautomatisierung abgrenzen, da verschiedene Softwaresysteme in den Prozess eingebunden sein können und dazu keine APIs für die Verwendung dieser Systeme benötigt werden.[326] Im Gegensatz zu traditionellen WfMS bleiben bei der RPA-Technologie die verwendeten Systeme unverändert.[327] Gemäß Pat Geary, CMO von Blue Prism, soll RPA nicht mit BPMS konkurrieren. Vielmehr geht es darum, den langen „Schwanz“ an Prozessen (siehe hierzu Darstellung 13) zu automatisieren, die normalerweise von Menschen ausgeführt werden.[328] Allerdings ist zu berücksichtigen, dass Anwendungssysteme und BPMS aufgrund ihrer Anbindung mittels Schnittstellen – sofern diese notwendig sind – meist eine stabilere Lösung darstellen.[329]

Bevor jedoch eine Automatisierung durchgeführt wird, ist der jeweilige Prozess zunächst zu optimieren. Welche Möglichkeiten dafür bestehen, wird im nächsten Kapitel erläutert.

[323] van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 270.
[324] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 270; Lacity; Willcocks; Craig 2015, S. 12.
[325] Asatiani; Penttinen 2016, S. 72.
[326] Wanner u.a. 2019, S. 3.
[327] van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 269.
[328] Lacity; Willcocks; Craig 2015, S. 12.
[329] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 11.

4. Prozessoptimierung

Soll RPA eingesetzt werden, ist zunächst nur selten eine Prozessoptimierung angedacht. Hier werden oftmals Aussagen wie „Prozessoptimierung benötigen wir nicht mehr, wir nutzen jetzt RPA“[330] getätigt. Immerhin werden mit RPA die Symptome ineffizienter Prozesse behandelt: Durchlaufzeiten werden verkürzt, der Nachteil von vielen Systembrüchen ist vermeintlich beseitigt und es sind nicht mehr so viele Mitarbeitende in den Prozess involviert. Um allerdings das volle Potenzial der RPA-Technologie auszuschöpfen, ist eine Prozessoptimierung vor der RPA-Implementierung unumgänglich. Denn wird diese ausgelassen, werden ineffiziente Prozesse lediglich automatisiert. Eine mehrfache Datenerfassung durch den Roboter verursacht Berge an Daten. Zusätzlich beinhalten nicht optimierte Prozesse mehr Ausnahmen im Vergleich zu optimierten Prozessen. Diese Ausnahmen müssen wiederum an menschliche Mitarbeitende weitergeleitet werden, was die Prozessdurchlaufzeit und damit die Prozesskosten verschlechtert und die genutzten Vorteile von RPA reduziert.[331] Ein Roboter kann lediglich in der Geschwindigkeit arbeiten, die der Gesamtprozess zulässt.[332] Das bedeutet, umso mehr Ausnahmen ein Prozess enthält, die von menschlichen Mitarbeitenden erledigt werden müssen, desto länger dauert die Gesamtprozesszeit. In diesen Fällen kann der Roboter lediglich in seinem Wirkungsbereich für einen rascheren Prozess sorgen.[333] Mit steigender Komplexität des Prozesses nimmt auch die Komplexität des Roboters zu, was wiederum die Kosten für Entwicklung und Betrieb des Roboters erhöht und die Gefahr birgt, dass Roboter und Prozess nicht stabil laufen.[334]

Dementsprechend ist vor einer Prozessautomatisierung mittels RPA eine Optimierung des Prozesses durchzuführen.[335] Auch Brettschneider merkt an, dass vor der Implementierung von RPA-Robotern eine Standardisierung, Optimierung und ausreichende Dokumentation des zu automatisierenden Prozesses vorzunehmen ist.[336] Ebenso weisen Willcocks, Lacity und Craig in der von ihnen durchgeführten Fallstudie bei der Firma Xchanging darauf hin, dass ein Prozess erst dann automatisiert werden soll, wenn er dafür bereit ist. Das bedeutet, er muss zunächst mittels Methoden zur Prozessoptimierung stabilisiert werden.[337] Außerdem wird ohne eine Prozessoptimierung vor der Automatisierung oftmals auf eine drastische Verbesserung verzichtet.[338] Aufgrund der angeführten Argumente soll an dieser Stelle darauf eingegangen werden, welche Möglichkeiten zur Prozessoptimierung existieren und wie diese anzuwenden sind.

[330] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 77.
[331] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 77–78.
[332] Willcocks; Lacity; Craig 2015, S. 12.
[333] Hofmann; Samp; Urbach 2020, S. 101.
[334] Langmann; Turi 2020, S. 23.
[335] Langmann; Turi 2020, S. 11.
[336] Brettschneider 2020, S. 1106.
[337] Willcocks; Lacity; Craig 2015, S. 17.
[338] Davenport; Brain 2018.

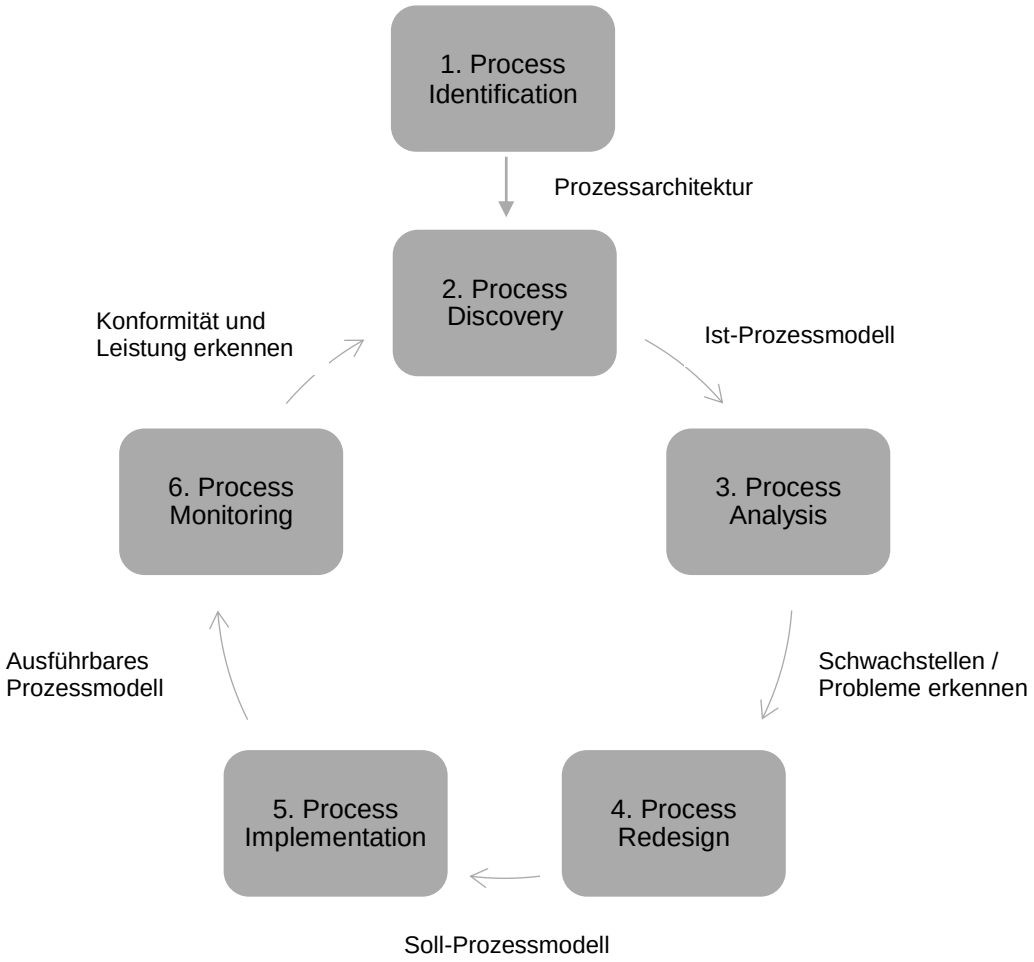
4.1 Hintergründe zur Prozessoptimierung

Ziel der Prozessoptimierung ist es, die Performance des entsprechenden Prozesses, also sowohl Prozesseffektivität als auch Prozesseffizienz, zu steigern.[339] Dadurch soll sichergestellt werden, dass das Unternehmen in der Lage ist, die Unternehmensziele zu erreichen.[340] Im BPM CBOK® wird bestätigt, dass der kontinuierliche Verbesserungsprozess die dauerhafte Erreichung der Unternehmensziele hinsichtlich Effizienz und Effektivität ermöglicht.[341]

Durch die Steigerung der **Prozesseffektivität** soll die Erfüllung der Kundenbedürfnisse bzw. der Bedürfnisse von Stakeholdern sichergestellt werden. Ebenso steht die Erhöhung der Flexibilität des Unternehmens, aber auch der Auf- und Ausbau von Kernkompetenzen bei diesem Optimierungsziel im Vordergrund. Die Steigerung der **Prozesseffizienz** hingegen soll auf Qualität, Zeit, Kosten und Termintreue des jeweiligen Prozesses fokussieren. Denn durch die Prozesseffizienz werden die Kundenzufriedenheit und damit der Umsatz des Unternehmens und die Produktivität und damit die Umsatzrendite gesteuert und somit schlussendlich der Unternehmenserfolg und die Wettbewerbsfähigkeit beeinflusst.[342]

Schmelzer und Sesselmann beschreiben die Optimierung von Prozessen als den eigentlichen Zweck des BPM.[343] Auch im BPM-Lebenszyklus (siehe hierzu Darstellung 14) wird die Notwendigkeit zur Verbesserung von Prozessen abgebildet. Zu Beginn des Lebenszyklus werden relevante **Prozesse identifiziert** und sinnvoll zueinander in Beziehung gebracht. Üblicherweise werden in dieser Phase auch die relevanten Prozesskennzahlen definiert. In der **Discovery-Phase** wird anschließend der aktuelle Ist-Prozess dokumentiert, um danach in der **Analysis-Phase** herauszufinden, welche Probleme in diesem Prozess bestehen. Diese Probleme werden nach Möglichkeit auch quantifiziert und anschließend anhand von potenziellen Auswirkungen und Aufwand für die Problembehebung priorisiert. In der **Process-Improvement**-Phase werden die entsprechenden Maßnahmen zu den priorisierten Problemen definiert, wodurch der sogenannte Soll-Prozess entwickelt werden kann. Dieser wird im nächsten Schritt, der **Process Implementation** umgesetzt. In der letzten Phase des BPM-Lebenszyklus werden relevante **Daten gesammelt und analysiert**. Anhand dieser kann zu einem späteren Zeitpunkt bei Bedarf erneut die Process Discovery Phase angestoßen werden.[344]

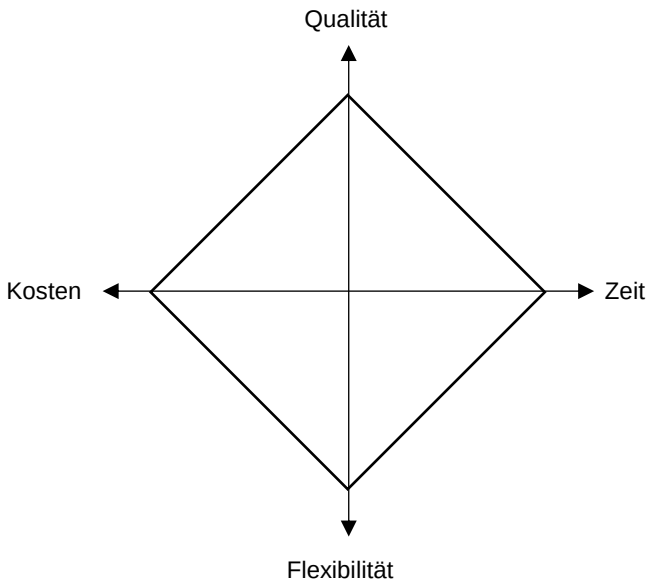
[339] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 505.
[340] van der Aalst; La Rosa; Santoro 2016, S. 3.
[341] European Association of Business Process Management EABPM 2009, S. 46.
[342] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 505.
[343] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 776.
[344] Dumas u.a. 2018, S. 22–24.



Darstellung 14: Business Process Management Lebenszyklus[345]

Um den bestehenden Prozess beurteilen und damit einen Optimierungsbedarf identifizieren zu können, werden finanzielle und nicht-finanzielle **Kennzahlen** verwendet[346], die die jeweiligen Unternehmensziele wiederspiegeln sollen[347]. Basierend auf diesen Kennzahlen können bei Bedarf Verbesserungsmaßnahmen initiiert werden.[348] Die Sinnhaftigkeit der Verwendung von Prozesskennzahlen, die die Unternehmensziele wiederspiegeln, lässt sich auch mit dem sogenannten Teufelsviereck bekräftigen. Das Teufelsviereck besteht aus den vier Dimensionen Zeit, Kosten, Qualität und Flexibilität zwischen denen ein Zusammenspiel herrscht (siehe hierzu Darstellung 15). Es ist somit nicht möglich, gleichzeitig alle vier Dimensionen zu verbessern. Vielmehr sind Zielsetzungen notwendig, um eine zielgerichtete Verbesserung des jeweiligen Prozesses zu ermöglichen.[349]

[345] Dumas u.a. 2018, S. 23. (geringfügig abgeändert durch die Verfasserin)
[346] Hess; Schuller 2005, S. 367.
[347] van der Aalst; La Rosa; Santoro 2016, S. 3.
[348] Schmitt; Tahar; Boutellier 2011, S. 45.
[349] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 82–83.



Darstellung 15: Teufelsviereck[350]

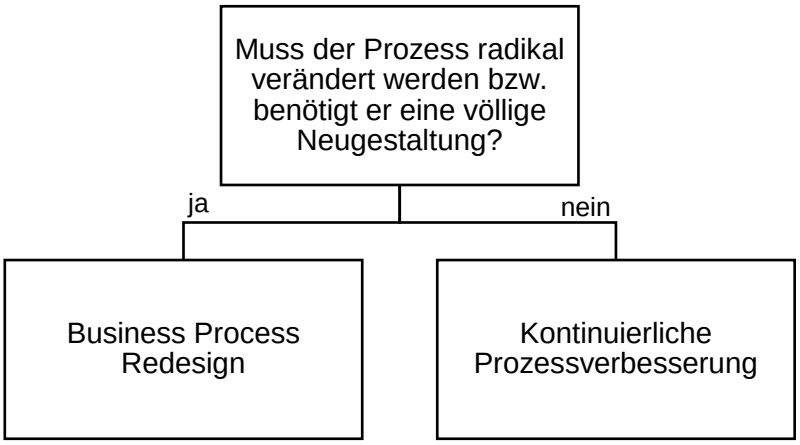
Wird ein Optimierungsbedarf identifiziert, kann zwischen zwei Ansätzen unterschieden werden: Soll mit der Optimierung eine komplette Erneuerung des Prozesses erreicht werden, kommt das **Business Process Reengineering** (BPR) zum Einsatz. Wird hingegen eine schrittweise Verbesserung am bestehenden Prozess durchgeführt, kann dies mit einer **kontinuierlichen Verbesserung** am Prozess geschehen.[351] Ein Überblick über die Unterschiede kann Darstellung 16 entnommen werden.

	Veränderung	**Umfang der Veränderung**	**Initiator**
BPR	Radikal neu	Groß	Unternehmensleitung
Kontinuierliche Prozessoptimierung	Basierend auf bestehenden Prozessen	Mittel bzw. Klein	Team / Mitarbeitende

Darstellung 16: Gegenüberstellung Optimierungsmöglichkeiten[352]

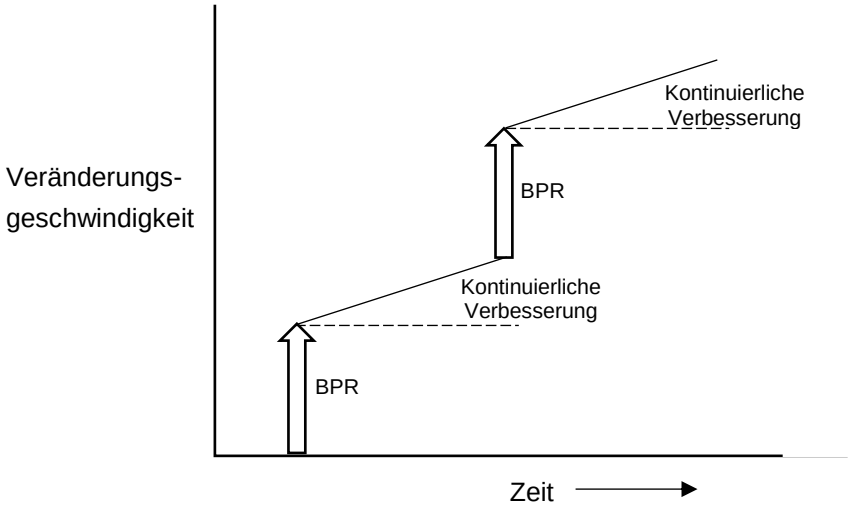
Je nach Größe des Handlungsbedarfs wird eher eine radikale Erneuerung des Prozesses oder eine Verbesserung am bestehenden Prozess in größeren oder kleineren Schritten durchgeführt.[353] Ein Entscheidungsbaum zur Auswahl der geeigneten Art der Prozessoptimierung ist in Darstellung 17 ersichtlich.

[350] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 82. (geringfügig abgeändert durch die Verfasserin)
[351] Krampf 2016, S. 34.
[352] Herp 1996, S. 301–302.
[353] Becker 2018, S. 22.



Darstellung 17: Entscheidungsbaum Optimierungsmöglichkeiten[354]

Die beiden Ansätze zur Prozessverbesserung – BPR und kontinuierliche Prozessoptimierung – ergänzen sich. Denn die zunächst durch ein BPR erzielten Verbesserungssprünge werden durch den kontinuierlichen Verbesserungsprozess „konsolidiert, stabilisiert und systematisch ausgebaut“. Dadurch können laufende Veränderungen des Umfelds berücksichtigt werden.[355] Auch Davenport führt an, dass Prozessoptimierung und BPR miteinander kombiniert werden sollten. Prozesse sollten zunächst mittels einer Prozessoptimierung stabilisiert werden, bevor ein BPR durchgeführt wird. Im Anschluss an die radikale Veränderung sollte der Prozess wieder mittels der kontinuierlichen Verbesserung weiterentwickelt werden.[356] Imai ergänzt, dass Prozessinnovationen mittels BPR zwar einen neuen Leistungsgrad ermöglichen, dieser jedoch wieder reduziert wird, wenn er nicht kontinuierlich verbessert wird.[357] Diese Entwicklung ist in Darstellung 18 abgebildet.



Darstellung 18: Kombination Business Process Reengineering und kontinuierliche Verbesserung[358]

[354] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Hierzer 2020, S. 180.
[355] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 508.
[356] Davenport 1993, S. 14–15.
[357] Imai 1994, S. 51.
[358] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Imai 1994, S. 51; Davenport 1993, S. 14.

In den beiden folgenden Kapiteln werden die zwei erwähnten Möglichkeiten zur Prozessoptimierung – BPR und kontinuierliche Verbesserung – näher erläutert.

4.2 Business Process Reengineering

Business Process Reengineering als Managementansatz zur radikalen Unternehmensrestrukturierung ist vor allem Anfang der 1990er-Jahre durch Arbeiten von Hammer und Champy[359] bekannt geworden. Auch Davenport trägt mit der Arbeit „Process Innovation“ zu dieser Bekanntheit bei. Wie dem Buchtitel bereits zu entnehmen ist, bezeichnet er die radikale Restrukturierung von Prozessen als Process Innovation anstatt BPR.[360] In seiner Arbeit aus dem Jahr 1996 schreibt beispielsweise Nippa, dass sich BPR zum „Inbegriff von Programmen zur drastischen Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen entwickelt“ hat.[361] Hess und Schuller stellen im Jahr 2005 hingegen fest, dass das Thema nach seinem Höhepunkt Mitte der 1990er-Jahre an Bedeutung verloren hat und zwischenzeitlich in der Wissenschaft kaum noch diskutiert wird.[362] In der Praxis wird die Methodik allerdings weiterhin eingesetzt[363], weshalb sie an dieser Stelle auch näher betrachtet werden soll.

Business Process Reengineering bedeutet einen radikalen Wandel. Hierbei werden nicht die vorhandenen Prozesse bearbeitet oder nur geringe Veränderungen umgesetzt, sondern bisher Dagewesenes soll aufgegeben und sozusagen von vorne begonnen werden. Dementsprechend definieren Hammer und Champy BPR als

> *fundamentales Überdenken und radikales Redesign von Unternehmen oder wesentlichen Unternehmensprozessen. Das Resultat sind Verbesserungen um Größenordnungen in entscheidenden, heute wichtigen und meßbaren [sic] Leistungsgrößen in den Bereichen Kosten, Qualität, Service und Zeit.*[364]

Durch diese radikale Vorgehensweise soll nicht nur eine Steigerung von Effektivität und Effizienz ermöglicht werden. Vielmehr sollen „dramatische Ergebnisverbesserungen realisiert werden“.[365] Es soll also hinterfragt werden, weshalb Dinge bisher so getan wurden, wie sie getan wurden. Bevor im Prozess festgelegt wird, wie etwas getan wird, soll dementsprechend zunächst definiert werden, was überhaupt getan werden muss. Hammer und Champy führen dazu folgendes Beispiel an: Es soll nicht gefragt werden, wie die Kreditwürdigkeit der Kundschaft wirksamer überprüft werden kann, sondern es muss zunächst gefragt werden, ob die Überprüfung der Kreditwürdigkeit überhaupt notwendig ist. Somit ist beim BPR zu ignorieren, was bisher vorhanden war und die Beteiligten müssen sich darauf konzentrieren, was sein sollte.[366] Teilweise ist auch eine Eliminierung von überflüssigen Prozessen sinnvoll. So wurde in der von Lacity, Willcocks und Craig durchgeführten Fallstudie herausgefunden, dass Verifizierungsprozesse überflüssig geworden sind, da der

[359] Vgl. Hammer; Champy 1994.
[360] Davenport 1993.
[361] Nippa 1996, S. 61.
[362] Hess; Schuller 2005, S. 355.
[363] Hess; Schuller 2005, S. 356.
[364] Hammer; Champy 1994, S. 51–52.
[365] Hess; Schuller 2005, S. 365.
[366] Hammer; Champy 1994, S. 53.

zugrundeliegende Prozess so ausgereift war, dass er in 99,99 Prozent der Fälle korrekt war.[367] Beim BPR geht es gemäß Hammer und Champy um „die völlige Neugestaltung des Unternehmens – nicht um eine Verbesserung, Erweiterung oder Modifizierung der Geschäftsabläufe“. Allerdings sollte BPR nicht immer Mittel der Wahl sein. Denn bei geringfügigem Verbesserungsbedarf wie beispielsweise, wenn die Qualität nur um ein paar Prozent zu niedrig ist, sollte kein Reengineering vorgenommen werden.[368]

Zum Einsatz kommt BPR bei Unternehmen, die bereits in Schwierigkeiten stecken oder Unternehmen, in denen das Management sich anbahnende Probleme erkennt. Aber auch Marktführer nutzen BPR, um ihre Position weiter zu stärken.[369] Schmelzer und Sesselmann ergänzen, dass diese Art der Prozessverbesserung auch zum Einsatz kommen kann, wenn ein Unternehmen mit größeren Veränderungen konfrontiert wird. Dies können z. B. Veränderungen des Umfelds wie Technologieveränderungen sein. Ebenso können große Änderungen der Organisationsstruktur wie eine Akquisition eine radikale Überarbeitung der Prozesse erfordern.[370]

Um BPR erfolgreich durchzuführen, muss zunächst allen Beteiligten die Notwendigkeit einer grundlegenden Veränderung klargemacht werden. Ebenso muss ein konkretes Ziel für das Reengineering entwickelt werden.[371] Ein BPR-Projekt kann nur gelingen, wenn ein vollständiges Commitment des Managements vorhanden ist.[372] Zudem sollte bewusst sein, dass BPR erhebliche Personalressourcen bindet und eine intensive Koordination erfordert. Doch auch aufgrund des Erfolgsrisikos sollte diese Art der Prozessoptimierung nur für Prozesse eingesetzt werden, „die eine hohe strategische Bedeutung besitzen (Kernprozesse), aber gleichzeitig gravierende Performancedefizite aufweisen“.[373] Krampf bestätigt, dass BPR eingesetzt werden soll, wenn der Fokus auf den wertschöpfenden Prozessen des Unternehmens liegt.[374]

Nach wie vor existieren nur wenige standardisierte Vorgaben für die Durchführung von BPR-Projekten.[375] Aus diesem Grund sollen nachfolgend die von Davenport vorgeschlagenen **fünf Stufen eines BPR** beschrieben werden[376]:

1. Identifikation der Prozesse für das Reengineering
2. Identifikation der unterstützenden und einschränkenden Faktoren für die Veränderung
3. Entwicklung der Prozessvision
4. Verstehen der bestehenden Prozesse
5. Entwerfen und Prototyping des neuen Prozesses

Zunächst sind die potenziellen **Kandidaten für ein Reengineering** zu identifizieren und die strategische Relevanz jedes Prozesses festzulegen.[377] Becker bestätigt, dass der

[367] Lacity; Willcocks; Craig 2015, S. 5.
[368] Hammer; Champy 1994, S. 54.
[369] Hammer; Champy 1994, S. 54–55.
[370] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 510.
[371] Hammer; Champy 1994, S. 205.
[372] Hall; Rosenthal; Wade 1993.
[373] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 511.
[374] Krampf 2016, S. 37.
[375] Hess; Schuller 2005, S. 371.
[376] Davenport 1993, S. 25.
[377] Davenport 1993, S. 27–34.

Hauptschritt einer Neugestaltung in der Identifikation der relevanten Geschäftsprozesse liegt.[378] Zu diesem Zeitpunkt des BPR sind Umfang, Zweck und Ziel des BPR durch die Unternehmensleitung festzulegen. Ebenso müssen der Nutzen für die beteiligten Interessensgruppen und der mit dem BPR verfolgte Kundennutzen geklärt werden. Auch der Vergleich mit Wettbewerbern in Form einer Geschäftsfeldanalyse ist nötig, um die Schwerpunkte für das BPR definieren zu können.[379]

Anschließend sollen die **unterstützenden und einschränkenden Faktoren** für die Veränderung identifiziert werden. Diese sind vor allem im Bereich der IT, Information und Organisation bzw. Human Resources zu finden.[380] Es sind also sowohl die Machbarkeit als auch ein Chancen-Risiken-Verhältnis bei der Definition der erforderlichen Maßnahmen innerhalb des BPR-Projekts zu berücksichtigen.[381] Auch Hess und Schuller führen die Informations- und Kommunikationstechnologie als Treiber für neue organisatorische Lösungen an.[382]

Im nächsten Schritt ist die **Prozessvision** zu entwickeln. Dazu werden unter Berücksichtigung der Unternehmensstrategie und der Kundenanforderungen die Ziele des neuen Prozesses formuliert. Auch ein Benchmarking mit anderen Unternehmen ist an dieser Stelle hilfreich. Ausgehend von diesen Zielen werden in einem inkrementellen Verfahren die Rahmenbedingungen des Prozesses definiert.[383] Becker weist darauf hin, dass die Erwartungen an den zu gestaltenden Prozess von den Kundenbedürfnissen festgelegt werden.[384]

Bevor der neue Prozess entwickelt wird, ist zunächst der **bestehende Prozess** zu verstehen und gegebenenfalls zu stabilisieren. Das Verständnis des bestehenden Prozesses ist essentiell für eine Weiterentwicklung. Zudem soll durch die Kenntnis bestehender Probleme verhindert werden, dass diese Probleme im neuen Prozess ebenfalls wieder aufscheinen.[385] Auch Herp führt an, dass zunächst eine Ist-Analyse des bestehenden Prozesses durchgeführt werden muss, um Schwachstellen zu identifizieren.[386]

Im letzten Schritt wird der **neue Prozess** entworfen und implementiert. Für das Design des Prozesses sollten relevante Stakeholder wie z. B. Prozessverantwortliche, Prozesskunden und IT hinzugezogen werden.[387] Speziell in dieser radikalen Umbruchsphase müssen die betroffenen Mitarbeitende einbezogen werden.[388] Hierbei ist ein iteratives Verfahren empfehlenswert, in dem Schritt für Schritt ein detaillierterer Prozess aufgestellt wird. So wird auf einem groben Level gestartet und anschließend die jeweiligen Details definiert.[389] Dabei ist es wertvoll, sämtliche bestehenden Gegebenheiten wie beispielsweise die Arbeitsteilung, Ressourcenzuordnung oder auch Verantwortlichkeiten infrage zu stellen.[390] Bei der Gestaltung des neuen Prozesses ist darauf zu achten, dass[391]:

---

[378] Becker 2018, S. 24.
[379] Herp 1996, S. 310–312.
[380] Davenport 1993, S. 37–66, 71–91, 95–113.
[381] Ahlrichs; Knuppertz 2006, S. 253.
[382] Hess; Schuller 2005, S. 366.
[383] Davenport 1993, S. 117–134.
[384] Becker 2018, S. 24.
[385] Davenport 1993, S. 137–138.
[386] Herp 1996, S. 315–317.
[387] Davenport 1993, S. 153.
[388] Ahlrichs; Knuppertz 2006, S. 254.
[389] Davenport 1993, S. 154–155.
[390] Becker 2018, S. 28.
[391] Herp 1996, S. 315–317.

- keine nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten aufgenommen,
- abgeschlossene Tätigkeitsfelder zu einem eigenverantwortlichen Aufgabenbereich zusammengefasst,
- Entscheidungen möglichst beim Mitarbeitenden angesiedelt,
- kundengruppenspezifische Bedürfnisse abgebildet,
- Tätigkeiten parallelisiert abgewickelt,
- mögliche zukünftige Entwicklungen berücksichtigt und
- messbare Prozesskontrollen eingeführt werden.

Ist der neue Prozess entworfen, soll er auf IT-Testumgebungen und mit einem definierten Personenkreis getestet werden, um Verbesserungspotenzial zu identifizieren. Wurde die Prozessentwicklung abgeschlossen, kann der Prozess implementiert werden. Dies geschieht meist schrittweise, beispielsweise über einen Pilot-Bereich.[392] Mit der Implementierung verbunden ist auch die Anpassung vorhandener Managementsysteme sowie betroffener Aufgaben und Rollen. Außerdem ist für einen Erfolg die aktive Kommunikation der Veränderung ein zentrales Element. Zu guter Letzt ist eine konsequente Weiterentwicklung des neuen Prozesses wichtig.[393] An dieser Stelle können Methoden des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses, wie in Kapitel 4.2 beschrieben, zum Einsatz kommen. Wichtig ist, dass die Implementierung nicht nur durch neue Strukturen und Regeln vollzogen werden kann. Vielmehr muss das Verhalten und die Einstellung des Personals berücksichtigt werden, um ein erfolgreiches BPR-Projekt abschließen zu können.[394] Ebenso sollte zum Abschluss der Implementierung überprüft werden, ob der erwartete Nutzen mit der Umsetzung des BPR-Projekts realisiert werden konnte.[395]

Neben den Vorteilen ist BPR auch mit Problemen verbunden. So muss beachtet werden, dass die Strategie der Kostenführerschaft nicht mit BPR unterstützt werden kann. Vielmehr nutzt dieses Vorgehen zur Prozessoptimierung einer Differenzierungsstrategie. Ebenso könnten die Änderungskapazitäten des Unternehmens überfordert werden. Denn bei einer radikalen Neugestaltung werden, wie bereits beschrieben, verstärkt Ressourcen benötigt. Dies birgt das Risiko, dass ein Unternehmen neben seinem eigentlichen Zweck, dem Produzieren und Verkaufen, überfordert wird.[396] Die Anpassungsfähigkeit der Organisation sowie der betroffenen Personen darf nicht überbeansprucht werden. Wird dies nicht berücksichtigt, laufen BPR-Projekte Gefahr zu misslingen.[397] Dadurch sind die Erfolge des BPR trotz anfänglicher Begeisterung nicht so groß und nachhaltig, wie dies zu Beginn versprochen wird. Gründe dafür sind, dass die von Davenport beschriebene kunden- und zukunftsorientierte Vision nicht entwickelt wird und dass die Neuerungen und die damit veränderte Unternehmenskultur nicht von allen Mitarbeitenden mitgetragen werden.[398] Dumas et al. ergänzen Gründe, weshalb BPR nicht den versprochenen Erfolg brachte: Zunächst beschreiben sie, dass das Konzept des BPR zweckentfremdend benutzt wurde. So wurde in Unternehmen teilweise jedes Veränderungs- oder Verbesserungsprojekt als BPR-Projekt betitelt. Durch diese Projekte wurde oftmals Personal reduziert, was BPR mit negativen

[392] Davenport 1993, S. 156–163.
[393] Herp 1996, S. 319–323.
[394] Ahlrichs; Knuppertz 2006, S. 252.
[395] Becker 2018, S. 28.
[396] Kieser 1996, S. 248–249.
[397] Ahlrichs; Knuppertz 2006, S. 252.
[398] Kreuz 1996, S. 95.

Emotionen behaftete und somit bei Mitarbeitenden als auch dem mittleren Management auf Abwehr stieß. Außerdem wurde gemäß den Autoren zu radikal vorgegangen. Auch wenn in manchen Fällen tatsächlich ein radikaler Ansatz gefragt ist, so ist in vielen anderen Fällen vielmehr ein inkrementeller Ansatz gefragt. Zudem war aufgrund von zu schwach aufgestelltem Support (speziell im IT-Bereich) die Umsetzung des geplanten Soll-Prozesses nicht möglich, was wiederum zu Frustration bei den Beteiligten führte.[399]

Trotz dieser Kritik behauptet Nippa, dass die richtige Anwendung von BPR eine Neugestaltung von Unternehmen erlaubt, die wiederum eine Wettbewerbsfähigkeit ermöglicht. Dazu ist es jedoch notwendig, sowohl das Konzept des BPR zu kennen und der jeweiligen Situation entsprechend anzuwenden. Ebenso ist es wichtig, die notwendigen Rahmenbedingungen zu schaffen, die sowohl die Erfolgs- als auch die Misserfolgsfaktoren berücksichtigen.[400]

Hess und Schuller stellen in ihrer Studie fest, dass in der Praxis kaum radikale Neugestaltungen von Prozessen durchgeführt werden. Viel eher wird eine Weiterentwicklung oder Optimierung von Prozessen durchgeführt.[401] Aus diesem Grund soll im nächsten Kapitel näher auf den kontinuierlichen Verbesserungsprozess eingegangen werden.

4.3 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess wird von Smeets, Erhard und Kaußler als „Kernbestandteil jedes erfolgreichen Prozessmanagements“ bezeichnet.[402] Dabei wird der bestehende Prozess infrage gestellt und neugestaltet. Im Gegensatz zum BPR wird der bereits existierende Prozess als Basis für die Neuentwicklung herangezogen. Es wird nicht auf der sogenannten „grünen Wiese“ gestartet.[403] Die Prozessoptimierung stellt dabei einen teamorientierten Ansatz dar. Der Ansatz des BPR hingegen wird von der Unternehmensleitung getrieben.[404]

Das Ziel ist wie beim BPR die nachhaltige Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit. Dies soll durch das Ausrichten sämtlicher Arbeitsabläufe an den Kundenanforderungen gelingen.[405] Dabei sollen die Kundenzufriedenheit gestärkt, die Prozessqualität erhöht, die Prozesszeiten reduziert, die Termintreue verbessert und die Prozesskosten gesenkt werden.[406]

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess setzt wie das BPR eine starke Veränderungsbereitschaft, kulturelles Commitment sowie ein hohes Maß an organisatorischer Disziplin voraus. Dementsprechend können Unternehmen, die bei der Umsetzung einer der beiden Methoden nicht erfolgreich sind, auch bei der Anwendung der anderen Methode nicht

[399] Dumas u.a. 2018, S. 14.
[400] Nippa 1996, S. 62.
[401] Hess; Schuller 2005, S. 365.
[402] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 107.
[403] European Association of Business Process Management EABPM 2009, S. 172.
[404] Herp 1996, S. 301–302.
[405] Gadatsch 2020, S. 36.
[406] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 514.

erfolgreich sein.[407] Es sind also viele Mitarbeitende in die kontinuierliche Prozessverbesserung und damit in die Veränderung miteinzubeziehen. Im Gegensatz zum BPR zeichnet sich diese Art der Prozessveränderung durch ein geringes Umsetzungsrisiko aus. Dabei hängt die Ausrichtung und Intensität der Aktivitäten von den jeweiligen Prozesszielen sowie der vorhandenen Prozessperformance ab.[408]

Beim kontinuierlichen Verbesserungsprozess soll mithilfe von aktuellen Daten, wie beispielsweise Durchlaufzeit, Prozesskosten oder -qualität, der jeweilige Prozess gesteuert und kontinuierlich verbessert werden. Die Herausforderung besteht dabei darin, die richtigen Kennzahlen zu identifizieren und eine fortlaufende Messung zu gewährleisten. Es geht also darum, für die Beurteilung der Prozesse geeignete Maßstäbe aufzustellen, die dazugehörenden Ist-Werte zu ermitteln und diese mit den Soll-Werten zu vergleichen. Bei Abweichungen ist die jeweilige Ursache herauszufinden, zu untersuchen und eine geeignete Gegenmaßnahme durchzuführen.[409] Aber auch Prozess-Audits können bei der Identifikation von Verbesserungspotenzial unterstützend wirken. Wichtig ist dabei, die Verantwortlichen für die jeweiligen Prozesse zu definieren. Diese Personen sind für eine stetige Verbesserung der Leistungsfähigkeit des jeweiligen Prozesses verantwortlich. Als Indikator für den Verbesserungsbedarf nutzt die Verantwortliche das Prozess-Reporting. Dabei kann sich auch herausstellen, dass eine vollständige Überarbeitung des Prozesses und damit ein BPR erforderlich ist.[410]

Um eine Prozessoptimierung zu starten, wird zunächst ein **Projekt definiert**, indem die kritischen Erfolgsfaktoren und die damit verbundenen Prozesse identifiziert werden. Auch die Verantwortlichen, das Projektteam und das -ziel werden festgelegt. Im nächsten Schritt müssen die zu optimierenden Prozesse vom Projektteam verstanden werden. Dazu wird der **Ist-Zustand analysiert** und die Anforderungen an den Prozess, sowohl aus Kunden- als auch aus Unternehmenssicht, werden identifiziert. Nachdem der Prozess und die Anforderungen an ihn bekannt sind, soll er im nächsten Schritt **verbessert** werden. Um Effizienz, Effektivität und Flexibilität zu verbessern, werden beeinflussende Faktoren identifiziert und behoben. Dazu gehören z. B. Fehler, lange Durchlaufzeiten oder auch Nachbearbeitung wegen schlechter Qualität.[411] Vor der Durchführung von Verbesserungsmaßnahmen müssen deren Machbarkeit, damit verbundener Umsetzungsaufwand und generierter Nutzen überprüft werden.[412] Anschließend wird über geeignete Kennzahlen der **Fortschritt** während dem Projekt und danach **kontrolliert**. Um dies zu ermöglichen, sind entsprechende Ziele für diese Kennzahlen zu definieren. Um die Prozessleistung weiter zu verbessern, werden anhand der Kennzahlen **kontinuierlich Maßnahmen** zur Weiterentwicklung des Prozesses definiert.[413]

Im Gegensatz zum BPR geht es beim kontinuierlichen Verbesserungsprozess nicht darum, ein Problem zu durchdringen und mehrere Alternativen aufzuzeigen. Vielmehr geht es darum, den geplanten Prozess mit seinen Zielen umzusetzen und Abweichungen davon

[407] Davenport 1993, S. 14.
[408] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 508.
[409] Fischermanns 2013, S. 31–32, 468.
[410] Ahlrichs; Knuppertz 2006, S. 248, 266–267.
[411] Becker 2018, S. 29–30.
[412] Bergsmann 2012, S. 235.
[413] Becker 2018, S. 31.

sofort zu erkennen und abzustellen.[414] Dabei soll mit vielen kleinen Schritten über eine größere Zeitspanne eine große Veränderung erreicht werden.[415]

Prinzipiell können bei der Überarbeitung bestehender Prozesse die in Darstellung 19 angeführten Ansätze zur Optimierung eingesetzt werden. Durch diese Maßnahmen soll eine maximale Standardisierung des Prozesses erreicht werden[416], was eine mögliche Automatisierung unterstützt.

Ansatz zur Optimierung	**Beschreibung**
Eliminieren	Unnötige Prozessschritte werden eliminiert, um Aufwand und Zeitaufwand des Prozesses zu reduzieren.
Zusammenfassen	Prozessschritte werden zusammengefasst und von einem einzelnen Mitarbeitenden durchgeführt, wodurch Verluste an Schnittstellen entfallen.
Aufspalten / Parallelisieren	Werden Aufgaben aufgespaltet und anschließend parallelisiert, ist es möglich die Durchlaufzeit des Prozesses zu verkürzen. Wichtig ist dafür die Unabhängigkeit dieser Aufgaben voneinander.
Beschleunigen / Verkürzen	Bei lange dauernden Vorgängen ist zu prüfen, ob eine Beschleunigung möglich ist. Speziell Wartezeiten können oftmals verkürzt werden.
Vertauschen	Sind Schleifen in einem Prozess vorhanden, können diese durch das Vertauschen von Aufgaben oftmals eliminiert werden.
Einlagern / Auslagern	Werden Aufgaben eingelagert, bedeutet das, dass sie in ihre ursprüngliche Abteilung verlagert werden. Beim Auslagern hingegen werden Aufgaben aus der ursprünglichen Abteilung in eine andere Abteilung verlagert. Hier geht es darum, die Aufgaben an der richtigen Position zu platzieren und dadurch Wartezeiten, Schnittstellenverluste etc. zu reduzieren.
Differenzieren	Beim Differenzieren werden für unterschiedliche Aufgabenstellungen unterschiedliche Prozesse definiert. Ziel ist es, dass für die Mehrheit der anfallenden Aufgaben der einfache Prozess genutzt werden kann und nur für Ausnahmefälle ein komplexer Prozess anfällt.

Darstellung 19: Ansätze zur Optimierung bestehender Prozesse[417]

Durch Prozessoptimierungen sollen die Termintreue gesteigert, die Finanz-Kennzahlen und Produktivität verbessert und die Transparenz über Prozesse erhöht werden. Durch die gesteigerte Transparenz soll wiederum eine Grundlage für Diskussionen und weitere Verbesserungen geschaffen werden.[418]

[414] Fischermanns 2013, S. 483.
[415] Becker 2018, S. 22.
[416] Langmann; Turi 2020, S. 26.
[417] Becker 2018, S. 37–39.
[418] Stoesser 2017, S. 8.

Bekannte Methoden für eine kontinuierliche Prozessoptimierung sind Total Cycle Time (TCT), Kaizen und Six Sigma. TCT, Kaizen und Six Sigma können durch ihr Anwendungsfeld, das Vorgehen sowie die Akteure zur Verbesserung voneinander unterschieden werden.[419] Fischermanns fügt die Methoden PDCA-Zyklus, PROSA und FMEA hinzu.[420] Die genannten Methoden ermöglichen z. B. das Aufdecken von sogenannten Ersatzprozessen. Diese Prozesse kommen zum Einsatz, um Fehler zu korrigieren oder andere Prozesse zu umgehen. Beispielsweise nennen Schmelzer und Sesselmann den Prozess des Fehlermeldewesens – würde es keine Fehler geben, wäre auch dieser Prozess hinfällig.[421]

Bei der Durchführung von kontinuierlichen Prozessverbesserungen werden organisatorische Maßnahmen (z. B. überflüssige Aktivitäten weglassen), technische Maßnahmen (z. B. Einsatz eines Webportals) aber auch Mischformen dieser beiden Maßnahmen umgesetzt.[422]

Da in der Literatur viele Methoden zur kontinuierlichen Prozessverbesserung beschrieben werden, soll an dieser Stelle lediglich ein Überblick über einige bekannte Methoden gegeben werden. Für weitere Methoden und Details vgl. Fischmanns 2013.

4.3.1 Kaizen

Kaizen stammt aus Japan und steht für die kontinuierliche Verbesserung, die sowohl von Führungskräften als auch von Mitarbeitenden durchgeführt wird. Dabei geht es um eine „schrittweise Perfektionierung und Optimierung des Bewährten".[423] Kaizen verfolgt dabei die in Darstellung 20 beschriebenen Denkmuster.

Denkmuster	**Beschreibung**
Prozessorientierung	Im Gegensatz zur ergebnisorientierten Unternehmenssicht wird in Kaizen-Unternehmen die prozessorientierte Sicht eingenommen. Diese muss vor allem von Führungskräften vorgelebt und entsprechend von Mitarbeitenden nachvollzogen werden. Somit sollen alle Angestellten ihre Prozesse auf Fehler und Probleme überwachen und bei Bedarf Verbesserungen anstoßen.
Kunde im Zentrum	Beim Kaizen stehen die Kunden im Mittelpunkt – und zwar sowohl die externen (z. B. Endverbraucher) als auch die internen Kunden (z. B. Abteilung im Betrieb). Diese Kunden werden kontinuierlich zur Analyse von Problemen und Engpässen befragt, um eine entsprechende Verbesserung zu ermöglichen.

[419] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 508, 514.
[420] Fischermanns 2013, S. 484.
[421] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 515.
[422] Gadatsch 2020, S. 36.
[423] Fischermanns 2013, S. 485.

Umfassendes Qualitätsmanagement	Die Qualität wird durchgängig und umfassend kontrolliert. Dazu sind eine klare Qualitätsdefinition sowie geeignete Messverfahren notwendig.
Verbesserungsideen sind positiv	Ideen für Verbesserungen werden immer positiv aufgefasst und meist sogar belohnt. Die Vorschläge werden nach ihrem Vorbringen auf Nutzbarkeit geprüft und bei positiver Beurteilung umgesetzt.
Standardisierung	Sowohl das Vorschlagswesen als auch die umgesetzten Verbesserungen werden schnellstmöglich standardisiert. Dadurch sollen die Verbesserungen so effizient und effektiv wie möglich gestaltet werden.

Darstellung 20: Kaizen-Denkmuster[424]

Ein integraler Bestandteil des Kaizen-Konzepts ist das Vorschlagswesen. Kaizen besteht allerdings nicht nur aus dem Vorschlagswesen. Vielmehr ist dies eine Philosophie, die davon ausgeht, dass jeder Bereich unseres Lebens einer ständigen Verbesserung bedarf.[425] An dieser Stelle soll allerdings lediglich auf das Vorschlagswesen eingegangen werden, das genutzt wird, um diese ständigen Verbesserungen zu ermöglichen. Zentrales Element von Kaizen ist die Tatsache, dass das Management die Mitarbeitenden dazu motiviert, Verbesserungsvorschläge einzubringen. Unter anderem wird die Anzahl an Vorschlägen genutzt, um die Leistung von Vorgesetzten zu beurteilen.[426] Masaaki Imai, Gründer des Kaizen Instituts, beschreibt drei Phasen des Vorschlagswesens[427]:

1. Zunächst müssen die Führungskräfte die **Mitarbeitenden** dazu **motivieren**, Vorschläge für Verbesserungen einzubringen. Dadurch sollen die Angestellten dazu angeregt werden, über den Ablauf ihrer Arbeit nachzudenken.
2. Anschließend sollen die **Mitarbeitenden ausgebildet** werden, damit die Qualität der Verbesserungsvorschläge zunimmt. Dabei geht es darum, Probleme zu analysieren.
3. Erst im dritten Schritt soll das Management sich mit den **wirtschaftlichen Aspekten** der Vorschläge beschäftigen.

Um diese drei Schritte durchzuführen, nennt Imai einen Zeitraum von fünf bis sechs Jahren.[428]

Ziel des Kaizen-Vorschlagswesen ist es, die Lücke zwischen tatsächlicher Leistungsfähigkeit und realer Arbeitssituation zu schließen. Dazu werden Vorschläge mit folgenden Zielen eingereicht[429]:

- Erleichterung der Arbeit
- Abschaffung von Schwerarbeit
- Abschaffung von Missständen

[424] Fischermanns 2013, S. 485–486.
[425] Imai 1994, S. 23.
[426] Imai 1994, S. 37.
[427] Imai 1994, S. 37.
[428] Imai 1994, S. 147.
[429] Imai 1994, S. 148.

- Erhöhung der Arbeitssicherheit
- Erhöhung der Produktivität
- Verbesserung der Produktqualität
- Einsparung von Zeit und Kosten

Schlussendlich sollen mit Hilfe von Kaizen die Verschwendungen im Unternehmen eliminiert werden.[430] Im Toyota Produktionssystem werden acht Arten der Verschwendung beschrieben, die in Darstellung 21 aufgelistet sind.

Verschwendungsart	**Beschreibung**
Überproduktion	Es wird mehr produziert, als Bedarf (Aufträge) vorhanden ist, weil z. B. die Maschinen optimal ausgelastet werden sollen.
Unnötige Bewegungsabläufe	Lange Laufwege im Unternehmen, die aufgrund einer nicht optimalen Anordnung von Maschinen und Arbeitsplätzen entstehen.
Wartezeiten / Verzögerungen	Material, Werkzeug oder Maschine warten z. B. aufgrund von nicht abgestimmten Arbeitsflüssen auf den nächsten Arbeitsschritt.
Arbeitsprozesse / Bearbeitungen	Ungeeignetes Werkzeug, unzureichende Arbeitsmethoden oder ineffiziente Arbeitsplanung verursachen unnötige Kosten.
Fehler	Fehlerhafte Arbeit verursacht Nachbearbeitung bzw. muss beseitigt werden.
Überflüssige Transporte	Ein ineffizientes Maschinenlayout oder ineffiziente Materialflüsse verursachen unnötige Transporte von Material.
Hohe Materialbestände	Zu hohe Lagerbestände verursachen längere Durchlaufzeiten, Lager- und Transportkosten und in vielen Fällen veraltete Materialien.
Ungenutzte Kreativität	Verbesserungsideen von Mitarbeitenden werden nicht genutzt wodurch Potenzial verloren geht.

Darstellung 21: Verschwendungsarten[431]

Für die Durchführung von Verbesserungen kann der PDCA-Zyklus genutzt werden, der im nächsten Kapitel beschrieben wird.

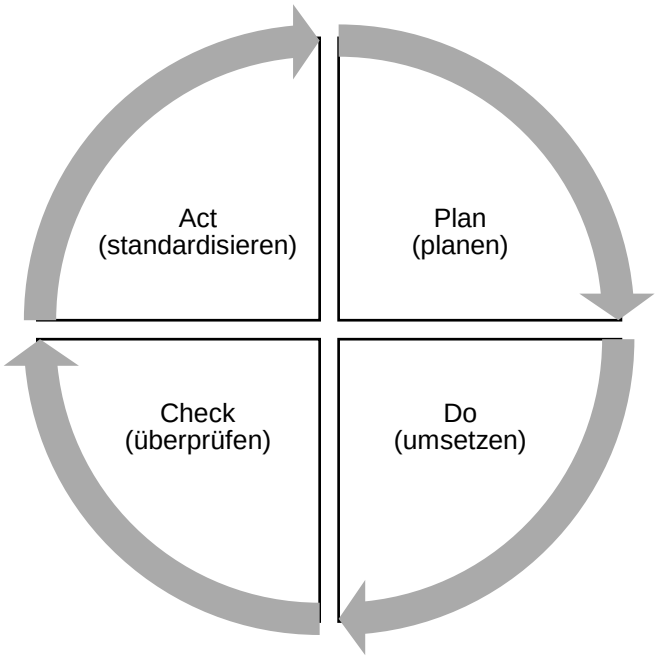
4.3.2 PDCA-Zyklus

Der PDCA-Zyklus steht für die Schritte Plan-Do-Check-Act, wird auch als Deming- oder Qualitätszyklus bezeichnet und ist gemäß Fischermanns „ein Instrument zur gezielten Umsetzung der Kaizen-Ziele“.[432] Mithilfe dieses Zyklus können Probleme durch die Verwendung einer wissenschaftlichen Vorgehensweise systematisch bearbeitet werden. Denn es

[430] Koch 2015, S. 129; Gorecki; Pautsch 2014, S. 18.
[431] Koch 2015, S. 129; Gorecki; Pautsch 2014, S. 18.
[432] Fischermanns 2013, S. 489.

wird zu Beginn eine Hypothese aufgestellt, die beim Durchlaufen des Zyklus bestätigt oder widerlegt werden soll.[433]

In der ersten Phase des PDCA-Zyklus, der **Plan-Phase**, werden Probleme erkannt, analysiert und ihre Lösung geplant.[434] Dies geschieht mithilfe von Datenerhebung, -analyse und -auswertung.[435] Anschließend wird in der **Do-Phase** die geplante Lösung umgesetzt, bevor in der **Check-Phase** überprüft wird, ob sie den gewünschten Effekt erzielt. Zu diesem Zeitpunkt werden bei Bedarf Korrekturen durchgeführt. Wurde das gewünschte Ziel erreicht, wird mit der **Act-Phase** die Lösung final implementiert und als Standard etabliert.[436] Dieser Standard wird dokumentiert und als verbindliche Vorgabe für den Prozess definiert.[437] Anschließend beginnt das Durchlaufen des Zyklus mit dem nächsten Problem von Neuem.[438] In Darstellung 22 ist der PDCA-Zyklus grafisch abgebildet.



Darstellung 22: PDCA-Zyklus[439]

Mithilfe des PDCA-Zyklus soll eine strukturierte und standardisierte Verbesserung von Prozessen gewährleistet werden. Zudem soll der Fokus auf die Behebung von Ursachen anstatt Symptomen gelegt werden. Dazu wird vor allem die Kreativität der Mitarbeitenden genutzt und diese bildet somit den wichtigsten Bestandteil des Prozesses. Wichtig ist beim PDCA-Zyklus außerdem, dass die Verbesserung nicht mit dem Abschluss eines Projektes

[433] Gorecki; Pautsch 2014, S. 55.
[434] Fischermanns 2013, S. 489.
[435] Koch 2015, S. 119.
[436] Fischermanns 2013, S. 489.
[437] Grabner 2019, S. 148.
[438] Fischermanns 2013, S. 489.
[439] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Fischermanns 2013, S. 489.

aufhört, sondern dies lediglich einen Zwischenschritt vor der nächsten Verbesserung darstellt. So soll die Verwirklichung der Unternehmensvision ermöglicht werden.[440]

Eine weitere Methodik zur kontinuierlichen Prozessverbesserung, die auf Basis von statistischen Daten durchgeführt wird, ist die Six-Sigma-Methodik, auf die im nächsten Kapitel näher eingegangen wird.

4.3.3 Six Sigma

Six Sigma wurde im Jahr 1979 bei Motorola in den USA entwickelt[441] und wird heute weltweit von Unternehmen eingesetzt[442]. Die Methodik ermöglicht basierend auf statistischen Daten und einem strukturierten Ansatz die Bearbeitung von Fehlern innerhalb von Prozessen. Fehler sind dabei sämtliche Abweichungen von den Kunden-Spezifikationen. Mit dieser Methode wird vor allem das Ziel der Kostenreduzierung und Fehlervermeidung im Prozess verfolgt. Weniger werden neue Anforderungen an den Prozess (z. B. vom Markt) berücksichtigt.[443] Six Sigma verfolgt das Ziel der gesteigerten Rentabilität und Verbesserungen in Qualität und Effizienz können als „unmittelbare Nebenprodukte von Six Sigma“ bezeichnet werden.[444]

Sigma entspricht in der Statistik der Standardabweichung von der Gaußschen Normalverteilung und beschreibt die Variation eines Prozesses. So bedeutet die Prozessfähigkeit von 6 Sigma 3,4 Fehler pro einer Million Fehlermöglichkeiten.[445] So würden also bei einem 6-Sigma-Prozess bei einer Million produzierter Stück lediglich 3,4 dieser Stück fehlerhaft sein. Stoesser bezeichnet einen Six-Sigma-Prozess als einen Prozess, der so stabil ist, dass „die Kundenanforderungen praktisch immer erreicht werden“.[446] Umso höher das erreichte Sigma-Level ist, desto geringer ist die Zahl der Fehler pro Einheit.[447]

Zur kontinuierlichen Prozessverbesserung von bestehenden Prozessen werden DMAIC-Projekte umgesetzt. DMAIC steht dabei für Define, Measure, Analyse, Improve und Control und stellt die Phasen eines Six Sigma Projektes dar.[448] Die Methode ist für die Verbesserung sämtlicher qualitätskritischer Merkmale geeignet[449]. Eine Beschreibung der einzelnen Phasen kann Darstellung 23 entnommen werden.

---

[440] Gorecki; Pautsch 2018, S. 63.
[441] Harry; Schroeder 2000, S. 24.
[442] Fischermanns 2013, S. 464.
[443] European Association of Business Process Management EABPM 2009, S. 168–169.
[444] Harry; Schroeder 2000, S. 15.
[445] Fischermanns 2013, S. 464.
[446] Stoesser 2017, S. 14.
[447] Harry; Schroeder 2000, S. 22.
[448] Fischermanns 2013, S. 465.
[449] Magnusson; Kroslid; Bergman 2004, S. 41.

DMAIC-Phase	Beschreibung
Define	Die Projekte werden generiert und ausgewählt. Anschließend wird das entsprechende Projekt beschrieben und die zu verbessernde Ergebnisvariable y wird identifiziert. Zudem wird der Prozess beschrieben und das Leistungsniveau von y geschätzt. Wichtig ist, dass dazu nur Zahlen, Daten und Fakten ohne Bewertung verwendet werden. Das in dieser Phase erstellte Projektcharter soll einen kurzen Überblick über das Projekt ermöglichen und gleichzeitig die wichtigsten Informationen beinhalten.
Measure	Die Einsatzfaktoren xs, die einen Einfluss auf y haben, werden identifiziert. Anschließend werden Daten über xs und y gesammelt. Dazu werden Messpläne entwickelt und abgearbeitet. Somit soll der Ist-Zustand festgestellt werden.
Analyse	Auf Basis der in der Measure-Phase gesammelten Daten wird in der Analyse-Phase mehr Wissen über y generiert. Dazu werden die gesammelten Daten sowie der vorhandene Prozess analysiert. Zusätzlich wird analysiert, welche xs die Ergebnisvariable y beeinflussen. Zur Generierung dieser Erkenntnisse werden statistische Methoden eingesetzt.
Improve	Auf Grundlage der in der Analyse-Phase generierten Erkenntnisse werden eine oder mehrere Lösungen entwickelt. Dazu werden Ideen gesammelt und ein Soll-Zustand festgelegt. Mithilfe von Kosten-Nutzen-Analysen werden diese möglichen Lösungen beurteilt und anschließend umgesetzt.
Control	In der letzten Phase wird überprüft, ob die geplanten Verbesserungen der Ergebnisvariable y erreicht wurden und wie stabil der Prozess ist. Außerdem werden die erzielten Kosteneinsparungen ermittelt und das Projekt wird abgeschlossen. Als finaler Schritt wird der Projekterfolg im Unternehmen kommuniziert. Sollten in dieser Phase Abweichungen festgestellt werden, werden entsprechende Maßnahmen festgelegt, um diesen Abweichungen gegensteuern zu können.

Darstellung 23: Phasen eines Six-Sigma-Projekts[450]

Nach jeder Phase des DMAIC-Projekts wird ein Gate installiert. Gates stehen dabei für Teilziele im Projekt, die das Erreichen von Meilensteinen ermöglichen. Deshalb müssen alle Gates passiert werden, um das Projektziel erreichen zu können.[451] Am Ende jeder Phase wird ein Gate-Review-Meeting einberufen, in dem entschieden wird, ob das Projekt fortgesetzt, abgebrochen oder abgeändert wird.[452]

Der Vorteil dieser strukturierten DMAIC-Vorgehensweise besteht darin, dass ansonsten in der Praxis häufig auftretende Fehler vermieden werden. Beispiele für diese Fehler sind,

[450] Stoesser 2017, S. 18–23; Koch 2015, S. 175; Magnusson; Kroslid; Bergman 2004, S. 41–42; 122–137.
[451] Magnusson; Kroslid; Bergman 2004, S. 109.
[452] Meran u.a. 2014, S. 72.

dass das Projekt ohne ein vollständiges Verständnis des Problems gestartet wird oder dass die Kundenbedürfnisse nicht ausreichend berücksichtigt werden.[453]

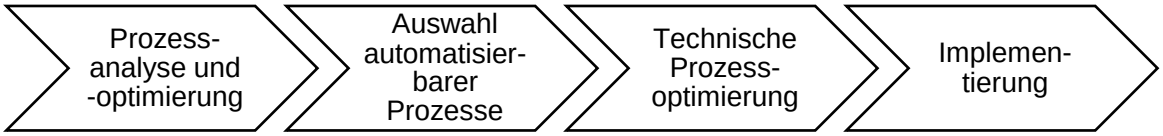
Für weiterführende Informationen zur Six Sigma Methodik vgl. Koch 2015, Bornhöft und Coners 2012, Magnusson et al. 2004.

Nachdem in den vorhergehenden Kapiteln auf die theoretischen Hintergründe zu RPA, weiteren Möglichkeiten zur Prozessautomatisierung sowie auf mögliche Vorgehen zur Optimierung von Prozessen eingegangen wurde, soll im nächsten Kapitel eine Anwendung am Beispiel des OTC-Prozesses eines Industrieunternehmens vorgenommen werden.

[453] Schmutte 2017, S. 388.

5. RPA im Order-to-Cash-Prozess

Um herauszufinden, wie RPA im OTC-Prozess eingesetzt werden kann, soll im folgenden Kapitel auf die dazu notwendigen Schritte eingegangen werden. Zunächst wird der OTC-Prozess für diese Arbeit definiert und anschließend werden die einzelnen Schritte, wie in Darstellung 24 ersichtlich, beschrieben. Dazu gehört zunächst die Optimierung des OTC-Prozesses, um anschließend die geeigneten Teilprozesse bzw. Aufgaben für eine RPA-Automatisierung zu identifizieren. Danach wird der Prozess vor einer Umsetzung der geplanten Automatisierung zusätzlich zur fachlichen Prozessoptimierung nochmals auf technische Optimierungspotenziale untersucht bevor die Implementierung durchgeführt wird. Mit diesem Vorgehen widerspricht die Autorin bewusst dem in Kapitel 2.6 beschriebenen und bislang in der Literatur auffindbaren Vorgehen zur Implementierung der RPA-Technologie. Denn durch dieses im Anschluss beschriebene Vorgehen soll sichergestellt werden, dass zunächst das Ziel der Prozessoptimierung und damit die Generierung von Nutzen für das Unternehmen verfolgt wird. Erst anschließend soll die Automatisierung als weiterer Schritt zur Optimierung und Nutzengenerierung betrachtet werden.



Darstellung 24: RPA-Realisierung im Order-to-Cash-Prozess

Um zudem eine kritische Betrachtung der RPA-Technologie im OTC-Prozess zu ermöglichen, wird abschließend auf weitere Automatisierungsmöglichkeiten eingegangen.

5.1 Der Order-to-Cash-Prozess

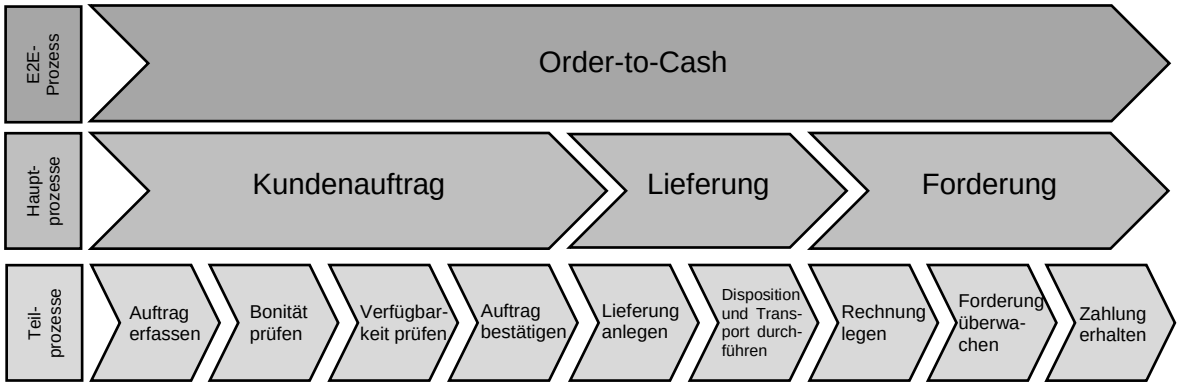
Gemäß Daxböck ist das Ziel des OTC-Prozesses „Kundenaufträge nach einem festgelegten und zum Teil differenzierenden Service-Level möglichst effizient und standardisiert abzuwickeln“.[454] Dabei kann der Prozess ein Differenzierungskriterium im globalen Wettbewerb darstellen. Um dieses Ziel zu erreichen, beginnt der Prozess mit dem Auftragseingang und endet mit dem Eingang der Kundenzahlung. Gemeinsam mit dem Purchase-to-Pay-Prozess und dem Demand-to-Supply-Prozess bildet der OTC-Prozess die End-to-End-Prozesse (E2E-Prozesse) entlang der Wertschöpfungskette.[455] End-to-End-Prozesse sind dabei Prozesse, die wertschöpfend sind und zudem von der Initiierung durch die Kundschaft bis zur Erfüllung des Kundenbedarfs reichen.[456] Der E2E-Prozess *Order-to-Cash*

[454] Daxböck 2014, S. 99.
[455] Daxböck 2014, S. 98, 105.
[456] Gaydoul; Daxböck 2011, S. 40.

kann in die Hauptprozesse Kundenauftrag, Lieferung und Forderung unterteilt werden. Diesen Hauptprozessen können wiederum folgende Teilprozesse zugeordnet werden[457]:

- Kundenauftrag
  - Auftrag erfassen
  - Bonität prüfen
  - Verfügbarkeit prüfen
  - Auftrag bestätigen
- Lieferung
  - Lieferung anlegen
  - Disposition und Transport durchführen
- Forderung
  - Rechnung legen
  - Forderung überwachen
  - Zahlung erhalten

Einen Überblick über die mögliche Gestaltung des OTC-Prozesses einschließlich der Haupt- und Teilprozesse kann Darstellung 25 entnommen werden.



Darstellung 25: Überblick Order-to-Cash-Prozess[458]

Zusätzlich zur E2E-, Hauptprozess- und Teilprozess-Ebene können noch die Detailprozess- und Workflow-Ebene als weitere Detailierungsstufen genannt werden.[459] Um eine weitere Betrachtung im Rahmen der Automatisierungsmöglichkeiten mittels RPA zu gewährleisten, ist an dieser Stelle jedoch die Berücksichtigung bis zur Teilprozess-Ebene ausreichend.

Wichtige Schnittstellen des OTC-Prozesses bestehen vor allem zum Demand-to-Supply-Prozess im Teilprozess der Verfügbarkeitsprüfung.[460] Der Demand-to-Supply-Prozess wird auch als Plan-to-Produce-Prozess bezeichnet und stellt den Prozess von der Produktion bis zum Einkauf dar.[461] Um den Kundenbedarf erfüllen zu können, ist es zwischen den bei-

[457] Daxböck 2014, S. 99.
[458] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Daxböck 2014, S. 99.
[459] Bergsmann 2012, S. 99.
[460] Daxböck 2014, S. 100.
[461] Gaydoul; Daxböck 2011, S. 44.

den Prozessen wichtig, dass mithilfe von Service-Levels eine rasche und zuverlässige Verfügbarkeitsprüfung gewährleistet ist.[462] In manchen Unternehmen werden der OTC-Prozess und der Plan-to-Produce-Prozess in einem E2E-Prozess zusammengefasst dargestellt.[463] Um den Fokus auf den vertriebsbezogenen Prozessteilen beizubehalten, soll in der vorliegenden Arbeit jedoch keine zusammengefasste Betrachtung stattfinden.

Innerhalb des OTC-Prozesses ist der Automatisierungsgrad gemäß Gaydoul und Daxböck durch Workflows hoch.[464] Bevor jedoch die Möglichkeiten zur Automatisierung innerhalb des OTC-Prozesses geprüft werden, soll zunächst eine Optimierung des Prozesses vorgenommen werden.

5.2 Prozessanalyse und -optimierung

Um eine Automatisierung des OTC-Prozesses zu ermöglichen, ist zunächst eine Prozessoptimierung durchzuführen. Entgegen der Empfehlung von Langmann und Turi[465] schlägt die Verfasserin zunächst eine Optimierung vor, bevor potenzielle Teilprozesse oder Aufgaben für die Automatisierung ausgewählt werden. Denn die Optimierung an sich wird für das Unternehmen bereits einen Nutzen stiften. Außerdem sollte nicht automatisiert werden nur um des Automatisierens willen. Vielmehr soll das Automatisieren als eine weitere Stufe zur Steigerung der Prozessfähigkeit betrachtet werden.

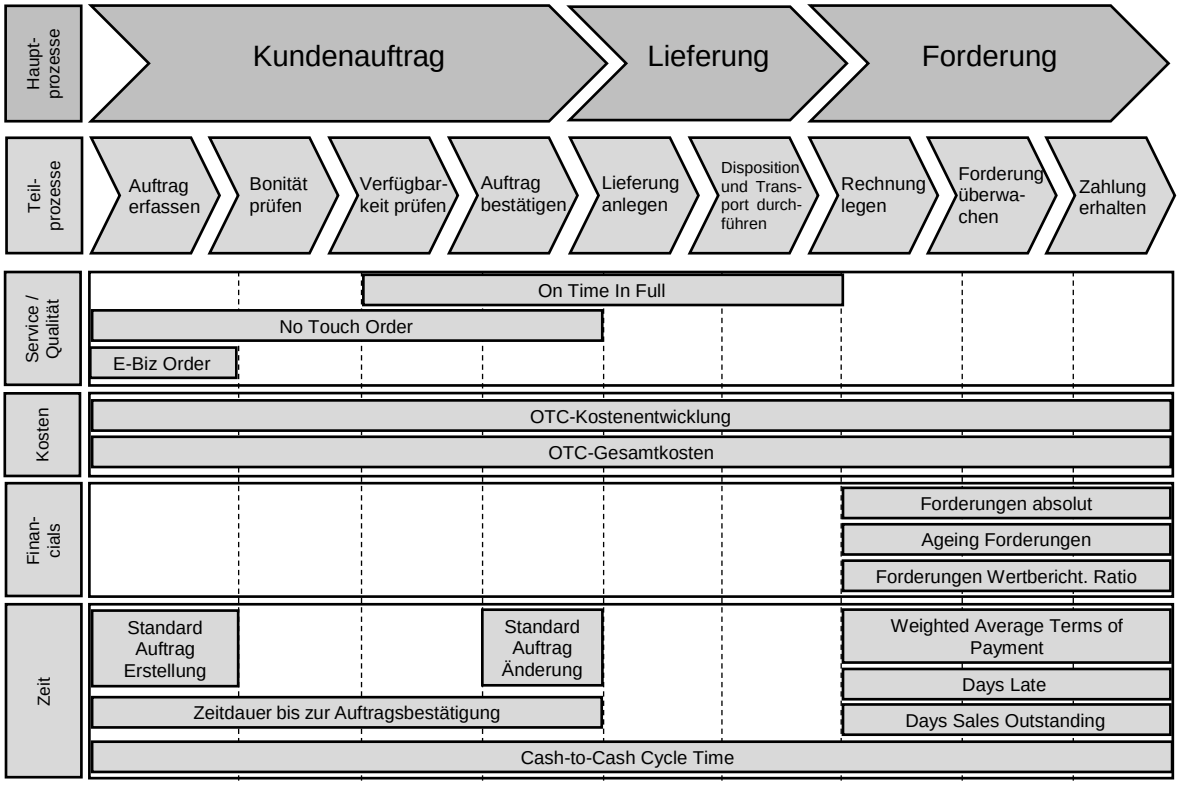
Doch bevor direkt mit einer Optimierung gestartet wird, sollte gemäß dem BPM-Lebenszyklus zunächst eine **Dokumentation des aktuellen Ist-Prozesses** stattfinden, sofern diese Dokumentation nicht bereits vorliegt. Die Dokumentation kann in diesem Fall, falls die entsprechenden Daten vorhanden sind, über Event-Logs geschehen. Event-Logs stellen Prozessausführungsdaten dar, die von IT-Systemen während der Ausführung des Prozesses aufgezeichnet werden. Somit kann anhand dieser Event-Logs der aktuelle Ist-Prozess ermittelt werden.[466] Allerdings ist zu berücksichtigen, dass diese Art der Dokumentation lediglich für Tätigkeiten funktioniert, die über ein Informationssystem abgewickelt wird. Sämtliche manuellen Tätigkeiten können von den Event-Logs nicht berücksichtigt werden.

Aus diesem Grund sollte die Dokumentation mittels Event-Logs um eine Dokumentation mittels Workshops ergänzt werden. Bei diesen Workshops sollten alle im Prozess beteiligten Rollen vertreten sein. Dadurch entsteht die Möglichkeit sofort auf Unklarheiten und Fragen zwischen den einzelnen Rollen einzugehen. Der Workshop beginnt damit, dass die Teilnehmer festlegen, wie der Prozess üblicherweise gestartet wird. Anschließend werden Schritt für Schritt die einzelnen Prozessschritte aufgenommen. Für die meisten Prozesse wird mehr als nur ein einzelner Workshop benötigt. Die Dokumentation des Ist-Prozesses ist abgeschlossen, wenn sich die Workshop-Teilnehmer auf den dokumentierten aktuellen Stand festgelegt haben.[467]

[462] Daxböck 2014, S. 100.
[463] Gaydoul; Daxböck 2011, S. 44.
[464] Gaydoul; Daxböck 2011, S. 44.
[465] Langmann; Turi 2020, S. 23.
[466] Dumas u.a. 2018, S. 22, 166–167.
[467] Dumas u.a. 2018, S. 172–174.

Bei der Dokumentation des Ist-Prozesses sollte auf die Detailliertheit des Prozesses geachtet werden. Um eine möglicherweise nachfolgende Automatisierung zu ermöglichen, sollte der Prozess auf Workflow-Ebene dokumentiert werden. Dieser Detailgrad kann bei einer Dokumentation mittels Event-Logs üblicherweise gut erreicht werden, da hier jeder einzelne Schritt im System dokumentiert wird. Beim Workshop mit den Prozessteilnehmern ist hingegen darauf zu achten, die Teilnehmenden gedanklich auf dieses Detaillevel zu bringen und ausreichend Zeit einzuplanen. Als Ergebnis dieser Ist-Aufnahme wird eine Prozessdokumentation ähnlich der Darstellung 25 in Kapitel 5.1 entstehen, die um die Prozessebenen der Detailprozesse und Workflows ergänzt wird.

Im Anschluss an die Prozessaufnahme ist eine **Prozessanalyse** zur Identifikation des Optimierungsbedarfs durchzuführen.[468] Unterstützend fungieren dabei geeignete Kennzahlen[469], anhand derer das Optimierungspotenzial aufgezeigt werden kann[470]. Dabei sollten sowohl die Erfüllung der Kunden- bzw. Stakeholder-Bedürfnisse als auch die Ziele hinsichtlich Qualität, Zeit, Kosten und Termintreue betrachtet werden.[471] Gaydoul und Daxböck bestätigen, dass als Voraussetzung für die ganzheitliche Optimierung eines Prozesses aussagekräftige und messbare Kennzahlen zu definieren sind.[472] Als mögliche Kennzahlen für den OTC-Prozess beschreibt Daxböck „Spitzenkennzahlen“ für alle Teilprozesse. Diese Kennzahlen sind in Darstellung 26 den einzelnen Teilprozessen zugeordnet.



Darstellung 26: Spitzenkennzahlen des Order-to-Cash-Prozesses[473]

[468] Dumas u.a. 2018, S. 22.
[469] Hess; Schuller 2005, S. 367.
[470] Schmitt; Tahar; Boutellier 2011, S. 45.
[471] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 505.
[472] Gaydoul; Daxböck 2011, S. 45.
[473] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Daxböck 2014, S. 102.

Die in Darstellung 26 genannten Spitzenkennzahlen werden in Darstellung 27 beschrieben.

Ziel	Kennzahl	Beschreibung
Service / Qualität	On Time In Full (in Prozent)	Lieferungen, die in der gewünschten Menge zum vereinbarten Termin zugestellt wurden
Service / Qualität	No Touch Order (in Prozent)	Kundenaufträge, die ohne manuelle Tätigkeiten durch den Hauptprozess *Kundenauftrag* laufen
Service / Qualität	E-Biz Order (in Prozent)	Kundenaufträge, die über Schnittstellen elektronisch empfangen und erfasst werden
Kosten	OTC-Kostenentwicklung (in Prozent)	Kostenentwicklung im gesamten OTC-Prozess
Kosten	OTC-Gesamtkosten (absolut)	Gesamtkosten im gesamten OTC-Prozess
Financials	Forderungen absolut	Offene Kundenforderungen
Financials	Ageing Forderungen (in Prozent)	Alterungsstruktur der Kundenforderungen
Financials	Forderungen Wertberichtigungen Ratio (in Prozent)	Anteil der Wertberichtigungen an den Kundenforderungen
Zeit	Standard Auftrag Erstellung	Durchlaufzeit für die Erfassung von Standardaufträgen
Zeit	Standard Auftrag Änderung	Durchlaufzeit für die Änderung von Standardaufträgen
Zeit	Zeitdauer bis zur Auftragsbestätigung	Durchlaufzeit zwischen Auftragserfassung und Auftragsbestätigung
Zeit	Weighted Average Terms of Payment	Gewichtete Zahlungsziele der offenen Kundenforderungen
Zeit	Days Late	Überfällige Kundenforderungen
Zeit	Days Sales Outstanding (in Tagen)	Offene Kundenforderungen
Zeit	Cash-to-Cash Cycle Time	Durchlaufzeit zwischen Zahlungseingang und erneutem Kundenauftragseingang

Darstellung 27: Beschreibung der Spitzenkennzahlen des Order-to-Cash-Prozesses[474]

Um die geeigneten Kennzahlen festzulegen, empfehlen Gaydoul und Daxböck einen Top-Down-Ansatz (z. B. anhand der Balanced Scorecard). Die ausgewählten Kennzahlen sollten dabei die Unternehmensstrategie und weitere vorhandene, relevante Strategien abbilden, um die strategische Unterstützung durch den Prozess zu gewährleisten.[475] Zu beachten ist dabei das in Kapitel 4 beschriebene Teufelsviereck nachdem es nicht möglich ist,

[474] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Daxböck 2014, S. 102–103.
[475] Gaydoul; Daxböck 2011, S. 45.

alle vier Dimensionen gleichzeitig zu verbessern.[476] Aus diesem Grund ist eine gegenseitige Beeinflussung der Kennzahlenziele zu berücksichtigen.

Anhand einer Gegenüberstellung der definierten Prozessziele und der Ist-Prozessanalyse können Schwächen oder Mängel innerhalb des Prozesses identifiziert werden. In Abhängigkeit von diesen Schwächen oder Mängeln sind die geeigneten Maßnahmen zu treffen.[477] Je nach Größe des Handlungsbedarfs wird eher eine radikale Erneuerung des Prozesses oder eine Verbesserung am bestehenden Prozess in größeren oder kleineren Schritten durchgeführt.[478] Eine radikale Erneuerung des Prozesses im Rahmen eines BPR sollte dann angestrebt werden, wenn man sich von einer Neugestaltung des Prozesses dramatische Ergebnisverbesserungen verspricht. Dies ist meist dann der Fall, wenn das Unternehmen bereits in Schwierigkeiten steckt, zukünftige Probleme zu erwarten sind oder wenn dadurch ein Wettbewerbsvorsprung erreicht werden kann.[479] Auch große Änderungen wie Technologieveränderungen oder Änderungen der Organisationsstruktur können ein BPR des OTC-Prozesses rechtfertigen.[480]

Sollte zu diesem Zeitpunkt noch kein **Process Owner** für den OTC-Prozess definiert worden sein, sollte diese verantwortliche Person spätestens zu diesem Zeitpunkt festgelegt werden. Da Prozesse in den allermeisten Fällen mehrere Organisationseinheiten einbinden, ist es wichtig, einen Verantwortlichen zu definieren. Diese Person ist für die Optimierung, aber auch für die Steuerung des jeweiligen Prozesses verantwortlich.[481] Dumas et al. ergänzen, dass der Process Owner für die Planung, Organisation und Überwachung des Prozesses verantwortlich ist.[482] Somit trifft der Process Owner auch die Entscheidungen hinsichtlich der Optimierungs- und möglicherweise Automatisierungsschritte.

Dementsprechend entscheidet der Process Owner ebenso darüber, ob eine radikale Prozesserneuerung im Rahmen eines BPR nötig ist oder eine Prozessverbesserung im Sinne der kontinuierlichen Prozessverbesserung vorgenommen werden soll. Aufgrund der beschriebenen Gründe für ein BPR stellt dieses eher die Ausnahme für eine Prozessverbesserung dar. Vielmehr werden **kontinuierliche Prozessverbesserungen** vorgenommen.[483] Aus diesem Grund soll im weiteren Verlauf dieser Arbeit auf diese Art der Prozessoptimierung eingegangen werden.

Hat der Process Owner sich für eine kontinuierliche Prozessverbesserung entschieden, legt er auch die **Maßnahmen** zur Bearbeitung oder Beseitigung der identifizierten Schwächen oder Mängel fest. Dazu ist die entsprechende Ursache für die Schwäche oder den Mangel zu ermitteln und darauf basierend die Gegenmaßnahme zu definieren.[484] Beispiele zu möglichen Schwächen/Mängeln und dazugehörige Beispiele für Maßnahmen innerhalb des OTC-Prozesses sind in Darstellung 28 ersichtlich. Durch Maßnahmen im Prozess werden

[476] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 82.
[477] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 73.
[478] Becker 2018, S. 22.
[479] Hammer; Champy 1994, S. 54–55.
[480] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 510.
[481] Gaydoul; Daxböck 2011, S. 41.
[482] Dumas u.a. 2018, S. 15.
[483] Hess; Schuller 2005, S. 365.
[484] Fischermanns 2013, S. 468.

oft nicht nur die eigentlichen Probleme behoben, sondern auch die Kundenzufriedenheit und damit die Reputation des Unternehmens verbessert.[485]

Schwäche / Mangel	**Beispiel für Maßnahme**
Für die Verfügbarkeitsprüfung muss Mitarbeitende A individuelle Freigaben im Lager anfordern.	Definition von klaren Regeln/Service Levels, damit Mitarbeitende A darauf basierend ohne Rückfragen den Auftrag bestätigen kann.
Bei der Überwachung der Forderungen wird von Buchhalter B oftmals entdeckt, dass in der Auftragsbestätigung die falschen Zahlungskonditionen hinterlegt wurden, die dann von Buchhalter B korrigiert werden müssen.	Schulung der betroffenen Mitarbeitenden oder klare Definition, in welchen Fällen welche Zahlungskonditionen zu verwenden sind. Falls möglich können auch standardmäßig die korrekten Konditionen dem jeweiligen Kunden im IT-System hinterlegt werden.
Mitarbeitende C in der Auftragsabwicklung überprüft immer wieder die offenen Forderungen, obwohl dies von Buchhalter B im Prozess *Forderung überwachen* ebenfalls durchgeführt wird.	Mitarbeitende C überprüft die offenen Forderungen nicht mehr und erhält von Buchhalter B eine Information, falls eine von ihm betreute Kundschaft betroffen sein sollte.
Mitarbeitende C reicht innerhalb der Auftragsabwicklung Unterlagen an Mitarbeiter D weiter, damit dieser die auf den Unterlagen angedruckten Daten ins IT-System einträgt. Anschließend gibt Mitarbeiter D die Unterlagen wieder zurück an Mitarbeitende C.	Mitarbeitende C gibt die Daten selbst ins IT-System ein. Mitarbeiter D übernimmt dafür andere Aufgaben.
Von Stammkunden übermittelte Bestellungen müssen von Mitarbeiter D in der Auftragsabwicklung abgetippt werden, um sie ins IT-System einzupflegen.	EDI-Anbindung ans IT-System der Stammkunden, um die Daten direkt im IT-System verarbeiten zu können.
Mitarbeitende A druckt die erfassten Aufträge immer aus und legt sie in einem Ordner ab, obwohl diese im IT-System weiterbearbeitet werden.	Unnötige Ausdrucke werden zukünftig von Mitarbeitende A nicht mehr erstellt, wodurch Platz im Büro geschaffen werden kann.

Darstellung 28: Beispiele für Schwächen/Mängel und Maßnahmen im Order-to-Cash-Prozess

Auch andere Einflussgrößen wie beispielsweise Geschäftsmodelle, Organisation oder auch IT-Systeme können mögliche Optimierungsmaßnahmen darstellen, um einen optimalen OTC-Prozess zu entwickeln.[486]

[485] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 73.
[486] Gaydoul; Daxböck 2011, S. 46.

Unter Berücksichtigung dieser definierten Maßnahmen ist im Anschluss der **Soll-Prozess** zu definieren. Damit dieser automatisiert werden könnte, ist auch der Soll-Prozess wie der Ist-Prozess im Detaillierungsgrad der Workflow-Ebene zu modellieren. Gemäß dem BPM-Lebenszyklus ist der Soll-Prozess im nächsten Schritt zu realisieren[487], was bedeutet, dass die definierten Maßnahmen umgesetzt werden. Zuvor sollte jedoch für jede Maßnahme die Machbarkeit und der damit verbundene Aufwand und Nutzen überprüft werden.[488]

Wurde der Soll-Prozess realisiert und können weiterhin Tätigkeiten identifiziert werden, die mittels einer Automatisierung einen zusätzlichen Nutzen stiften, sind im Anschluss die geeigneten Aufgaben für den Roboter zu identifizieren. Die Automatisierung kann beispielsweise dabei unterstützen, die Kennzahl *No Touch Order* zu verbessern.

5.3 Auswahl automatisierbarer Prozesse und Implementierung

In der Literatur wird bislang vorwiegend von Prozessen aus den Bereichen Versicherungen, Finanzdienstleistungen und Telekommunikation berichtet, die mittels RPA automatisiert werden.[489] Ein Bericht der PricewaterhouseCoopers GmbH bestätigt, dass die RPA-Technologie vor allem im Bereich von Finance & Controlling zum Einsatz kommt.[490] Allerdings weist Brettschneider darauf hin, dass „standardisierte und regelbasierte Prozesse insbesondere im Backoffice Anwendung finden“.[491] Da auch der OTC-Prozess aus Backoffice-Tätigkeiten besteht, soll im folgenden Kapitel herausgefunden werden, inwiefern sich dieser E2E-Prozess für eine Automatisierung eignet. Zu beachten ist, dass RPA-Roboter üblicherweise keine kompletten E2E-Prozesse ausführen, sondern lediglich bestimmte Aufgaben oder Teilprozesse innerhalb des E2E-Prozesses übernehmen.[492] Aus diesem Grund soll überprüft werden, welche Teilprozesse oder Aufgaben innerhalb des OTC-Prozesses für die Automatisierung mittels RPA geeignet sind.

Bei der Auswahl der zu automatisierenden Teilprozesse oder Aufgaben sollte berücksichtigt werden, dass es auch möglich ist, eine Teilautomatisierung durchzuführen. Dabei unterstützt der menschliche Mitarbeitende bei der Erledigung von einzelnen, manuellen Prozessschritten. Dies können Arbeitsvorgänge oder Kontrolltätigkeiten z. B. im Rahmen eines vorgeschriebenen Vier-Augen-Prinzips sein.[493]

Innerhalb des OTC-Prozesses können die in Darstellung 29 beschriebenen potenziellen Prozessschritte für eine Automatisierung identifiziert werden.

[487] Dumas u.a. 2018, S. 23.
[488] Bergsmann 2012, S. 235.
[489] Arnautovic; Habegger; Haller 2021, S. 64.
[490] PricewaterhouseCoopers GmbH 2020, S. 11.
[491] Brettschneider 2020, S. 1100.
[492] Wanner u.a. 2019, S. 4.
[493] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 81.

Prozessschritt	Potenzielle Automatisierung
Auftrag erfassen	Wird die OCR-Texterkennung eingesetzt, können die eingehenden Kundenbestellungen automatisiert gelesen und ins unternehmenseigene IT-System übertragen werden.
Bonität prüfen	Anhand der im IT-System bereits vorhandenen Auftragsdaten sowie der verfügbaren Kundeninformationen kann regelbasiert eine automatisierte Bonitätsprüfung durchgeführt werden.
Verfügbarkeit prüfen	Die im IT-System vorhandenen Auftragsdaten und die Informationen zu Lagerbeständen ermöglichen eine automatische Verfügbarkeitsprüfung.
Auftrag bestätigen	Sind definierte Voraussetzungen (z. B. positive Bonitäts- und Verfügbarkeitsprüfung) erfüllt, kann automatisch eine Auftragsbestätigung (z. B. per E-Mail oder über EDI-Anbindung) an die Kundschaft versandt werden.
Lieferung anlegen	Wurde die Auftragsbestätigung versandt und sind definierte Voraussetzungen erfüllt (z. B. ist das Produkt transportfähig am Lager verfügbar) kann automatisiert eine Lieferung angelegt werden.
Disposition und Transport durchführen	Nachdem die Lieferung angelegt und damit verbundene Regeln erfüllt wurden, kann die Spedition aufgrund der vorhandenen Daten im IT-System automatisiert beauftragt werden. Dies geschieht im Idealfall durch eine Schnittstelle zum Speditionsunternehmen oder kann auch per E-Mail erfolgen.
Rechnung legen	Die Rechnung kann mit dem Versand der Ware, der im IT-System dokumentiert wird, ebenfalls automatisiert erstellt und an die Kundschaft versandt werden. Dazu werden die benötigten Daten aus dem Kundenauftrag und den Kundeninformationen innerhalb des IT-Systems verwendet. Ggf. kann vor dem Versand der Rechnung eine Kontrolle im Sinne des Vier-Augen-Prinzips durch einen Mitarbeitenden erledigt werden.
Forderung überwachen	Die Überwachung der Forderung kann automatisiert durchgeführt werden. Dazu werden definierte Regeln wie z. B. die Anzahl an Mahnstufen oder die im Kundenauftrag definierten Zahlungsbedingungen verwendet. Anhand dieser vordefinierten Daten kann bei Bedarf automatisiert eine Zahlungserinnerung an die Kundschaft versandt oder auch eine Einreichung beim Inkassobüro geschehen. Hier wäre es zudem möglich die Automatisierung mit Tätigkeiten eines Mitarbeitenden zu kombinieren. So könnte vom Roboter ein Vorschlag für Zahlungserinnerungen und Einreichungen beim Inkassobüro erstellt werden und der Mitarbeitende genehmigt diese nach einer Prüfung.
Zahlung erhalten	Die eingehenden Kundenzahlungen können automatisiert bearbeitet werden. Dazu werden die Informationen zu offenen Forderungen im unternehmenseigenen IT-System verwendet. Gleichzeitig sind entsprechende Daten beim Zahlungseingang

	relevant. Dies kann beispielsweise die Kundennummer oder auch Rechnungsnummer sein.

Darstellung 29: Potenziell automatisierbare Prozessschritte im Order-to-Cash-Prozess

Um zu überprüfen, ob diese Teilprozesse tatsächlich für eine Automatisierung geeignet sind, können die in Kapitel 2.6 beschriebenen Kriterien herangezogen werden. In der vorliegenden Arbeit kann aufgrund des beschränkten Umfangs und der fehlenden empirischen Daten keine detaillierte und vor allem datenbezogene Analyse durchgeführt werden. Nichtsdestotrotz soll anhand der genannten Kriterien eine Überprüfung der Automatisierbarkeit innerhalb des OTC-Prozesses durchgeführt werden.

Die **Erfassung des Auftrags** erfolgt *standardisiert* und weist keine bis wenig *Komplexität* auf. Zudem kann von einem hohen *Transaktionsvolumen* ausgegangen werden, da jeder eingehende Kundenauftrag zunächst erfasst werden muss. Ebenso kann aufgrund des Standardisierungsgrads auf einen *regelbasierten Prozess* geschlossen werden. Die *Anzahl der verwendeten IT-Systeme* ist in diesem Teilprozess möglicherweise ein Argument für eine Automatisierung, da die Erfassung üblicherweise in einem System vorgenommen wird und die Aufträge oft per E-Mail oder bereits per definierter Schnittstelle eintreffen. Treffen die Aufträge nicht per definierter Schnittstelle ein, ist das Kriterium der *digitalen Daten* sowie der *strukturierten Daten* nicht gegeben. Aus diesem Grund müsste hier eine Technologie wie beispielsweise die OCR-Texterkennung eingesetzt werden, um Informationen aus Dokumenten wie etwa PDF lesen zu können. Dieses Vorgehen wird auch von Singh empfohlen.[494] *Kognitive Anforderungen* sind hingegen, mit Ausnahme der Lesbarkeit von nicht strukturierten Daten, in diesem Teilprozess nicht gefordert, da lediglich die Informationen aus dem Auftrag in das unternehmenseigene IT-System übertragen werden müssen. Allerdings kann es hier zu *Ausnahmen* kommen, wenn im Kundenauftrag nicht alle benötigten Informationen enthalten sind. In diesen Fällen müsste eine Ausnahmeregelung definiert werden und die Bearbeitung durch einen Mitarbeitenden erfolgen. Der Prozess der Auftragserfassung ist *anfällig für menschliche Fehler*, da Daten von einem Dokument in ein IT-System übertragen werden müssen und dabei z. B. Tippfehler passieren können.

Bei der **Prüfung der Bonität** kann von einer *standardisierten* Abwicklung und einer geringen *Komplexität* ausgegangen werden. Das Kriterium des hohen *Transaktionsvolumens* ist gegeben, da prinzipiell bei jedem Kundenauftrag die Bonität der entsprechenden Kundschaft zu überprüfen ist. Auch kann von einem *regelbasierten Prozess* ausgegangen werden, da jeder Kundenauftrag und jede Kundschaft nach denselben Regeln auf die Bonität geprüft werden sollte. Das Kriterium der *Anzahl verschiedener IT-Systeme* kann gegebenenfalls positiv bewertet werden. Dies ist dann der Fall, wenn die Bewertung der Bonität in einem System durchgeführt, die Informationen dazu allerdings nicht nur aus diesem System (z. B. Informationen zu vergangenem Zahlungsverhalten), sondern auch aus anderen Systemen wie z. B. Bonitätsauskünfte von externen Anbietern stammen. Bei der Bonitätsprüfung kann davon ausgegangen werden, dass sämtliche Informationen bereits in *digitaler* Form und in Form *strukturierter Daten* vorliegen. Zur Bewertung der Bonität sind grundsätzlich keine *kognitiven Fähigkeiten* notwendig. Vielmehr geht es darum, die Bonität regelbasiert zu bewerten. Allerdings kann von einer *Fehleranfälligkeit* ausgegangen werden, wenn

[494] Singh 2018, S. 44.

menschliche Mitarbeitende beispielsweise eine der definierten Regeln übersehen oder ihnen bei der Eingabe von Kreditrahmen ein Tippfehler unterläuft. *Ausnahmen* sollten in diesem Prozess keine auftreten, wenn sämtliche Informationen vorhanden sind und die Regeln sauber definiert wurden.

Die **Verfügbarkeitsprüfung** kann *standardisiert* mit einem geringen *Komplexitätsgrad* durchgeführt werden. Dabei wird von einem hohen *Transaktionsvolumen* ausgegangen, da wie in den beiden vorherigen Prozessschritten vermutet wird, dass sämtliche Kundenaufträge über diesen Prozessschritt laufen müssen. Gleichzeitig muss von einem r*egelbasierten Prozess* ausgegangen werden, wenn die Verfügbarkeitsprüfung immer nach demselben Schema abläuft und sämtliche Aufträge nach denselben Regeln bedient werden. Das Kriterium der *Anzahl verwendeter IT-Systeme* muss hingegen negativ bewertet werden, wenn ein ERP-System verwendet wird, in dem sowohl die Auftragsabwicklung als auch die Lagerführung abgebildet ist. Allerdings kann von vorhandenen *digitalen* sowie *strukturierten Daten* ausgegangen werden. *Kognitive Anforderungen* sind in diesem Prozess nicht vorhanden, da anhand von Regeln entschieden werden kann, ob Produkte für den eingegangenen Kundenauftrag verfügbar sind. Da jedoch die Einhaltung dieser Regeln wichtig für einen sauberen Ablauf des Prozesses ist, kann der Prozess als *fehleranfällig* betrachtet werden. Mit *Ausnahmen* muss bei der Verfügbarkeitsprüfung prinzipiell nicht gerechnet werden, sofern klare Regeln für die Prüfung definiert wurden.

Wird der **Auftrag bestätigt**, kann von einer hohen *Prozessstandardisierung* und einer geringen *Komplexität* ausgegangen werden. Dabei wird vermutet, dass mit einem hohen *Transaktionsvolumen* jeder Auftrag anhand zuvor *definierter Regeln* bestätigt werden kann. Dafür wird in der Regel lediglich *ein IT-System* benötigt, in dem dokumentiert ist, ob sowohl die Bonitäts- als auch die Verfügbarkeitsprüfung positiv abgeschlossen wurden. Somit sollten auch *digitale* und *strukturierte Daten* vorhanden sein. In diesem Fall sind keine *kognitiven Fähigkeiten* notwendig und gleichzeitig muss von einer geringen *Fehleranfälligkeit* ausgegangen werden, da im Prozess der Auftragsbestätigung nicht viele Prüfungen und Handlungen durchgeführt werden müssen. *Ausnahmen* sollten in diesem Teilprozess ebenfalls normalerweise keine vorhanden sein.

Wird im Anschluss die **Lieferung angelegt**, läuft dies *standardisiert* mit einer geringen *Komplexität* ab. Das *Transaktionsvolumen* ist jedoch hoch, da auch über diesen Prozess jeder Kundenauftrag abgewickelt werden muss. Hingegen läuft er *regelbasiert* ab und verwendet dafür im Normalfall nur das idealerweise *vorhandene ERP-System*, in dem bereits sämtliche Informationen in *digitaler* und *strukturierter Form* vorhanden sind. *Kognitive Fähigkeiten* sind für diesen Prozess nicht notwendig, sofern sämtliche Regeln klar definiert wurden. Die *Fehleranfälligkeit* ist eher gering, sofern alle Informationen im IT-System vorhanden sind und die Regeln klar definiert wurden. In diesem Fall können auch spezielle Fälle der Lieferung wie beispielsweise Streckengeschäfte sauber abgewickelt werden. Sind auch solche Fälle sauber geregelt, kann davon ausgegangen werden, dass in diesem Prozess kaum bis keine *Ausnahmen* auftreten. Sollten dennoch Ausnahmen auftreten, könnten diese vom Roboter an den zuständigen Mitarbeitenden übergeben werden.

Im Teilprozess **Disposition und Transport durchführen** wäre die Beauftragung der Spedition eine Möglichkeit für die automatisierte Abwicklung. Denn hier kann von einem *stan-*

dardisierten Prozess ausgegangen werden, wenn immer wieder dieselben Speditionsunternehmen beauftragt werden. Zudem ist der *Komplexitätsgrad* gering und das *Transaktionsvolumen* dennoch hoch. Wird die Lieferung immer mit denselben Speditionspartnern durchgeführt, kann auch von einem *regelbasierten* Prozess ausgegangen werden. Zur Abwicklung wird in der Regel das *ERP-System* und bei nicht vorhandener Schnittstelle zum Spediteur ein E-Mail-Programm für die Übermittlung der Transportbestellung benötigt. Die Daten sind jedoch in *digitaler* und *strukturierter Form* vorhanden und es werden in diesem Prozessschritt keine *kognitiven Fähigkeiten* benötigt. Die *Fehleranfälligkeit* kann ebenfalls als gering betrachtet werden, sofern die Daten aus dem ERP-System lediglich an den Spediteur übermittelt werden müssen. In einem solchen Fall kann auch von einer geringen Anzahl an *Ausnahmen* ausgegangen werden.

Im nächsten Teilprozess **Rechnung legen** ist die Erstellung sowie der Versand der Rechnungen eine Möglichkeit zur Automatisierung. Diese Möglichkeit wird auch in einer von PricewaterhouseCoopers durchgeführten Studie sowie von Noppen et al. genannt.[495] Der Prozess dazu kann als *standardisiert* und *nicht komplex* betrachtet werden, wird davon ausgegangen, dass dazu die benötigten Informationen aus dem ERP-System gezogen und ein Versand via Schnittstelle oder E-Mail durchgeführt wird. Dies geschieht mit einem hohen *Transaktionsvolumen*, *regelbasiert* und in lediglich *einem IT-System* mit Ausnahme des E-Mail-Programms, sofern dieses benötigt wird. Die Daten sind dabei *digital* und in str*ukturierter Form* verfügbar. *Kognitive Fähigkeiten* werden für diesen Prozess nicht benötigt. Jedoch kann die *Fehleranfälligkeit* hoch sein, wenn Mitarbeitende die für die Rechnung benötigten Informationen manuell zusammentragen müssen. *Ausnahmen* sollten bei ausreichender Regeldefinition kaum bis keine vorhanden sein.

Die **Überwachung der Forderungen** könnte für eine Automatisierung geeignet sein. Denn dieser Prozess läuft *standardisiert* ab und weist einen geringen *Komplexitätsgrad* auf. Gleichzeitig existiert ein hohes *Transaktionsvolumen*, da sämtliche offenen Forderungen zu überwachen sind. Die Überwachung selbst kann stark *regelbasiert* und in einem *einzigen ERP-System* ablaufen, sofern dieses vorhanden ist. Hierbei werden *digitale* und *strukturierte Daten* zur Verfügung gestellt. Für die Überwachung der Forderungen sind keine *kognitiven Fähigkeiten* erforderlich. Die *Fehleranfälligkeit* bei einer Erledigung durch Mitarbeitende ist gegeben, wenn beispielsweise offene Forderungen übersehen werden oder manuell die Fälligkeit überprüft werden muss. Mit *Ausnahmen* muss nicht gerechnet werden, sofern im IT-System sämtliche Vereinbarungen mit den Kunden (z. B. eine verlängerte Zahlungsfrist) sauber eingepflegt werden.

Auch im letzten Teilprozess des OTC-Prozesses, dem **Erhalt der Zahlung**, kann eine Automatisierung unterstützend wirken. Hier können eingehende Zahlungen automatisiert den offenen Forderungen zugeordnet und verbucht werden. Allerdings ist es dazu notwendig eine entsprechende Information beim Zahlungseingang zu erhalten, die eine Zuordnung erlaubt. Dies kann beispielsweise die Kunden- oder Rechnungsnummer sein. Ist diese Information vorhanden, kann der Prozess als *standardisiert* und wenig *komplex* betrachtet werden. Das *Transaktionsvolumen* ist jedoch hoch und die Abwicklung erfolgt vollkommen *regelbasiert*. Verwendete IT-Systeme sind das möglicherweise vorhandene *ERP-System* und das *Online-Banking-System*. Aus diesem Online-Banking-System müssten die Daten

[495] Noppen u.a. 2020, S. 453; PricewaterhouseCoopers GmbH 2020, S. 24.

über eine Schnittstelle ins ERP-System eingespielt werden oder vom Roboter „abgeholt“ werden, um sowohl die *digitalen* als auch *strukturierten Daten* zu gewährleisten. *Kognitive Anforderungen* sind in diesem Fall nicht vorhanden. Bei einer Bearbeitung durch Mitarbeitende können *Fehler* geschehen, wenn etwa ein Zahlungseingang der falschen Kundschaft zugeordnet wird oder auch Tippfehler bei der Übertragung der eingehenden Beträge passieren. *Ausnahmen* können auftauchen, wenn Kunden bei ihrer Zahlung keine zuordenbare Information wie die Rechnungsnummer anführen. In einem solchen Fall müsste durch Mitarbeitende eine Ausnahmebehandlung erfolgen.

Prozessreife/-stabilität und *aktuelle Kosten* können für keinen der untersuchten Prozesse überprüft werden, da diese jeweils vom Unternehmen und den verwendeten IT-Systemen abhängig sind. Aus diesem Grund werden diese zwei Kriterien für keinen der Prozesse beurteilt.

Die Gegenüberstellung der zuvor beschriebenen Möglichkeiten zur Automatisierung innerhalb des OTC-Prozesses mit den in Kapitel 2.6 beschriebenen Kriterien kann Darstellung 30 entnommen werden.

	Automatisierbare Prozessschritte								
Kriterium	**Auftrag erfassen**	**Bonität prüfen**	**Verfüg-barkeit prüfen**	**Auftrag bestätigen**	**Lieferung anlegen**	**Disposition und Transport durchführen**	**Rechnung legen**	**Forderung überwachen**	**Zahlung erhalten**
Grad der Prozess-standardisierung ↑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Komplexität ↓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Transaktions-volumen ↑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Regelbasierter Prozess ↑	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Prozessreife / -stabilität ↑	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Anzahl verwendeter IT-Systeme ↑	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓
Vorhandene digitale Daten ↑	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Strukturierte Daten ↑	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kognitive Anforderungen ↓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fehleranfälligkeit ↑	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓
Behandlung von Ausnahmen ↓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Kenntnis der aktuellen Kosten ↑	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Darstellung 30: Gegenüberstellung Kriterien und Möglichkeiten zur Automatisierung im Order-to-Cash-Prozess[496]

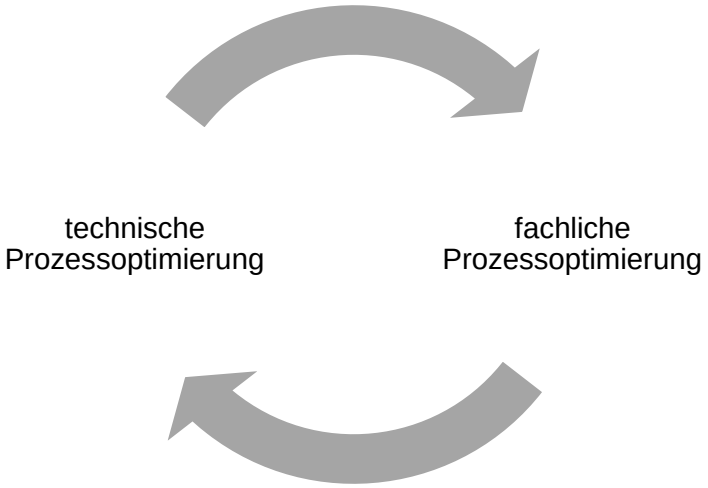
[496] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Vgl. Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 41; Willcocks; Lacity; Craig 2017, S. 22; Allweyer 2016, S. 2; Asatiani; Penttinen 2016, S. 69; Fung 2013, S. 2–3.

Es kann somit aufgrund dieser durchgeführten Überprüfung festgestellt werden, dass bis auf den ersten Teilprozess *Auftrag erfassen* sämtliche Teilprozesse Automatisierungspotenzial aufweisen. Der Teilprozess zur Auftragserfassung würde erst dann für eine Automatisierung in Frage kommen, wenn Technologien wie die OCR-Texterkennung zum Einsatz kämen. Bei allen weiteren Teilprozessen ist eine entsprechende Kosten-Nutzen-Rechnung durchzuführen, um die Wirtschaftlichkeit der Automatisierung zu prüfen. Dazu werden die Kosten der Implementierung dem erwarteten Nutzen gegenübergestellt.

Bevor jedoch die Automatisierung der geeigneten Aufgaben durchgeführt wird, ist der Prozess zunächst dahingehend zu überprüfen, ob er für eine optimale Abwicklung durch den Roboter nochmals angepasst werden muss. Dadurch soll der Roboter einen möglichst großen Teil des Prozesses abwickeln und diese Abwicklung schnell und effizient durchführen können.[497] Bei dieser weiteren Anpassung des Prozesses ist darauf zu achten, dass potenziell vorhandene gesetzliche Vorgaben eingehalten werden und die Ziele des Gesamtprozesses weiterhin im Fokus behalten werden. Beispielsweise muss überprüft werden, ob Dokumente wie Auftragsbestätigungen unterschrieben werden müssen oder ob eine automatisierte Abwicklung gesetzeskonform geschehen kann.

So soll eine Art **Gegenstromverfahren** eingesetzt werden, das die fachliche Optimierung mit den speziellen technischen Optimierungen im Hinblick auf die Prozessautomatisierung in Einklang bringt (siehe hierzu Darstellung 31).[498] Im Gegensatz zu Smeets, Erhard und Kaußler empfiehlt die vorliegende Arbeit jedoch, zunächst die „klassische“ Prozessoptimierung – wie in Kapitel 5.2 beschrieben – durchzuführen, bevor im Nachgang zur Auswahl potenziell geeigneter Prozesse die Anpassungen hinsichtlich der Automatisierung umgesetzt werden. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Optimierung nicht nur das Ziel der Automatisierung verfolgt, sondern dass Prozesse so optimiert werden, dass sie möglicherweise sogar entfallen oder eine Automatisierung keinen zusätzlichen Nutzen mehr stiftet. Auch Langmann und Turi empfehlen zunächst fachliche Prozessverbesserungen vorzunehmen, bevor eine technische Automatisierung angedacht wird und weisen ebenfalls darauf hin, dass der Nutzen einer Optimierung möglicherweise bereits so groß ist, dass der Nutzen einer anschließenden Automatisierung nur noch marginal wäre[499].

[497] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 79.
[498] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 79.
[499] Langmann; Turi 2020, S. 24, 26.



Darstellung 31: Gegenstromverfahren bei der Prozessoptimierung[500]

Um die Automatisierung der zuvor als geeignet identifizierten Prozesse zu realisieren, ist zunächst dahingehend zu unterscheiden, ob das jeweilige Unternehmen die RPA-Technologie bereits eingeführt hat oder nicht. Wurde die RPA-Technologie bislang nicht verwendet, sind zunächst, wie in Kapitel 2.6 beschrieben, eine geeignete Projektstruktur aufzusetzen und die entsprechende Governance aufzubauen. Zur RPA-Governance gehört es dabei auch, den anschließenden Betrieb der Roboter zu gewährleisten. Dazu sind entsprechende Notfallkonzepte und Ausweichlösungen zu definieren. Die RPA-Software ist aufgrund der Abhängigkeit von den zu automatisierenden Prozessen nach Auswahl der geeigneten Prozesse auszuwählen.[501]

Darauf aufbauend können, wie zuvor beschrieben, die zu automatisierenden Prozesse ausgewählt, optimiert und anschließend auf ihre Eignung hinsichtlich einer RPA-Automatisierung überprüft werden.

Wurden die geeigneten Prozesse identifiziert und optimiert, soll daraufhin die **Automatisierung umgesetzt** werden. Dazu sind, wie ebenfalls in Kapitel 2.6 näher erläutert, sowohl die Detailprozess- als auch die Workflowebene zu dokumentieren.[502] Anschließend wird der RPA-Roboter entwickelt und im letzten Schritt werden die im Testkonzept beschriebenen Tests durchgeführt, bevor der Roboter mit seiner Arbeit starten kann. Zuvor sind zudem ausreichende Schulungen der betroffenen Mitarbeitenden notwendig.[503]

Auf das in Kapitel 2.6 hingewiesene Change-Management sollte sowohl bei einer Neueinführung der RPA-Technologie als auch bei der Neueinführung einzelner Roboter nicht vergessen werden.

[500] Ausarbeitung durch die Verfasserin basierend auf Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 79.
[501] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 71, 89.
[502] Langmann; Turi 2020, S. 11.
[503] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 96.

5.4 Alternativen zur RPA-Automatisierung des Order-to-Cash-Prozesses

Neben der in diesem Kapitel beschriebenen Prozessautomatisierung mittels RPA wurden zuvor in Kapitel 3 bereits weitere Möglichkeiten zur Prozessautomatisierung aufgezeigt. Um eine kritische Betrachtung des Einsatzes der RPA-Technologie im OTC-Prozess zu ermöglichen, sollen diese weiteren Möglichkeiten hier der RPA-Technologie gegenübergestellt werden.

Die Autorin identifiziert als Alternativen zur RPA-Automatisierung im OTC-Prozess das **WfMS**, das **BPMS** und die **operativen Anwendungssysteme**. Makros und Screen Scraping werden von der Verfasserin als Grundstein für die Automatisierung von Prozessen betrachtet, bieten allerdings lediglich die Möglichkeit des Aufzeichnens und Wiedergebens von Befehlen[504] und keine selbstständige, regelbasierte Bearbeitung, weshalb sie an dieser Stelle nicht weiter als Alternativen zur RPA-Automatisierung in Betracht gezogen werden.

Zunächst sind bereits **vorhandene IT-Systeme und Applikationen** für eine Automatisierung zu verwenden. Dadurch sollen geringere Kosten anfallen und die Vorteile bei der Verwendung von einem einzigen System innerhalb eines Prozesses können genutzt werden. Allerdings ist bei der Verwendung von mehreren Systemen, wenn vorhandene Systeme nicht für eine Automatisierung geeignet sind oder die Kosten für die Nutzung dieser Automatisierungsmöglichkeit zu hoch sind, der Einsatz von RPA zu bevorzugen.[505] Dementsprechend ist gemäß Brettschneider zunächst eine Automatisierungsmöglichkeit im betroffenen ERP-System zu prüfen. Sollte dies allerdings nicht möglich sein, nennt der Autor die RPA-Technologie als geeignete Alternative, weist jedoch darauf hin, dass RPA immer als Übergangslösung zu betrachten ist.[506]

Aufgrund der bereits beschriebenen Eigenschaften der einzelnen Automatisierungsmöglichkeiten können die in Kapitel 5.3 verwendeten Kriterien zur Auswahl automatisierbarer Prozesse mit Ausnahme der *Anzahl verwendeter IT-Systeme* nicht nur für die RPA-Technologie, sondern auch für die anderen Automatisierungstypen verwendet werden. Dementsprechend kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass auch das WfMS, das BPMS oder operative Anwendungssysteme für die Automatisierung des OTC-Prozesses eingesetzt werden können.

Die Autorin kommt aufgrund der bereits beschriebenen Vor- und Nachteile der einzelnen Automatisierungsmöglichkeiten zu dem Schluss, dass bei einem bereits vorhandenen **WfMS** oder **BPMS** diese Möglichkeiten zur Unterstützung des OTC-Prozesses genutzt werden können. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass notwendige Schnittstellen einzurichten sind, wofür wiederum die entsprechenden IT-Ressourcen benötigt werden.[507] Zudem ist weiterhin die Bearbeitung von Aufgaben durch Mitarbeitende vorgesehen[508], was bedeutet, dass keine vollständige Automatisierung möglich ist. Somit wird der Prozess zwar vom

[504] Horn; Drewitz 2019, S. 312; VGL Verlagsgesellschaft mbH 2019; Begerow Beratungsgesellschaft mbH & Co. KG o. J.
[505] Langmann; Turi 2020, S. 26.
[506] Brettschneider 2020, S. 1106.
[507] zur Mühlen; Hansmann 2012, S. 374.
[508] Hollingsworth 1994, S. 8.

WfMS unterstützt, da Aufgaben prozessorientiert und regelbasiert an Mitarbeitende zugeteilt werden, die Angestellten müssen dann aber weiterhin die Aufgaben abarbeiten.[509] Auch im BPMS werden die Aufgaben der Mitarbeitenden auf Arbeitslisten zur Verfügung gestellt[510], allerdings anschließend von diesen abgearbeitet[511]. Somit kann auch hier von keiner vollständigen Automatisierung gesprochen werden. Allerdings sind sowohl das WfMS als auch das BPMS zu empfehlen, wenn eine stabile und strategisch ausgerichtete Unterstützung angestrebt wird.[512] Dazu wird in diesen Systemen zwar ein größerer Aufwand zur Schaffung der Schnittstellen benötigt[513], dafür steht anschließend eine stabile Lösung zur Verfügung[514].

Operative Anwendungssysteme wie **ERP- oder CRM-Systeme** können aufgrund ihrer Workflow-Komponenten ebenfalls als Möglichkeiten zur Unterstützung der OTC-Prozesses betrachtet werden. Vor allem ERP-Systeme bieten dabei den Vorteil einer gemeinsamen Datenbank und aufeinander abgestimmten Prozessen[515], wodurch Redundanz von Daten vermieden und integrierte Geschäftsprozesse ermöglicht werden[516]. Dabei werden beispielsweise Kundenstammdaten angelegt, die durch den gesamten OTC-Prozess hindurch von allen Mitarbeitenden, Modulen und Transaktionen des ERP-Systems verwendet werden können.[517] Zudem besteht beim Einsatz des CRM-Systems der Vorteil, dass in diesem sämtliche kundenbezogenen Daten vorhanden sind.[518] Werden auch Automatisierungen in diesem abgewickelt, würden auch diese Daten dort gesammelt werden und könnten z. B. zur Marktbearbeitung analysiert werden. Beim Einsatz von RPA besteht bei der Übertragung von Daten durch einen Roboter die Gefahr, dass Daten redundant gespeichert und damit möglicherweise die Aktualität dieser Daten nicht gewährleistet ist. Dies könnte etwa passieren, wenn in System A die Kundenstammdaten verändert werden, die in System B ebenfalls gespeichert wurden. Für den nächsten Prozessschritt greift der Roboter jedoch auf System B und damit auf die zu diesem Zeitpunkt bereits ungültigen Kundenstammdaten zu.

Somit bietet die Nutzung von **ERP-Systemen** nach Ansicht der Verfasserin aufgrund der gemeinsamen Datenbank und der integrierten Geschäftsprozesse eine gute Möglichkeit für eine automatisierte Unterstützung des OTC-Prozesses. Dies vor allem auch deshalb, da im Gegensatz zu WfMS und BPMS in der Regel aufgrund der Abwicklung verschiedenster Geschäftsprozesse in einem einzigen System mit weniger Schnittstellen zu rechnen ist. Ebenso bietet das ERP-System im Gegensatz zur RPA-Technologie eine stabilere Möglichkeit der Automatisierung. Werden nun zusätzlich die Möglichkeiten der RPA mithilfe von beispielsweise SAP Intelligent Robotic Process Automation in das ERP-System gebracht, ergänzen sich die Vorteile beider Systeme. So können die genannten Vorteile des ERP-

[509] Hollingsworth 1994, S. 14.
[510] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 88.
[511] Dumas u.a. 2018, S. 349.
[512] Petersen; Schröder 2020, S. 1132.
[513] zur Mühlen; Hansmann 2012, S. 374.
[514] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 11.
[515] Wagner; Hüttl; Backin 2012, S. 148.
[516] Hansen; Mendling; Neumann 2015, S. 138.
[517] Gadatsch 2020, S. 171.
[518] Schmelzer; Sesselmann 2020, S. 639.

Systems mit den Vorteilen der RPA, wie etwa die vollständige Übernahme von Tätigkeiten der Mitarbeitenden, verbunden werden.[519]

[519] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 8.

6. Diskussion, Fazit und Ausblick

Ziel der vorliegenden Thesis war es, die folgenden Forschungsfragen zu beantworten:

- Wie kann der OTC-Prozess in Industrieunternehmen durch die Nutzung von RPA optimiert werden?
- Wie kann die Kombination von RPA und vorgelagerter Prozessoptimierung im OTC-Prozess eines Industrieunternehmens funktionieren?

In der bestehenden Literatur werden vorwiegend die Vorteile der RPA-Technologie aufgezeigt.[520] Dabei wird in vielen Fällen auf eine Optimierung der zu automatisierenden Prozesse verzichtet. Aus diesem Grund sollte die vorliegende Arbeit am Beispiel des OTC-Prozesses eines Industrieunternehmens aufzeigen, wie einerseits die RPA-Technologie genutzt werden kann und wie eine Kombination des RPA-Einsatzes mit einer Prozessoptimierung vonstattengehen kann.

Anhand der Anwendung an einem Beispielsprozess hat die Thesis gezeigt, dass entgegen der bislang in der Literatur beschriebenen Vorgehensweise eine **Prozessoptimierung vor der Betrachtung möglicher Automatisierungspotenziale** anzustreben ist. Dieses Vorgehen wird vor allem durch Argumente wie die folgenden untermauert:

- Reduktion der durch den Roboter zu verarbeitenden Daten und damit Reduktion der benötigten IT-Kapazitäten[521]
- Reduktion der durch einen Mitarbeitenden abzuwickelnden Ausnahmen und damit Reduktion der Prozessdurchlaufzeit[522]
- Reduktion der Komplexität des Roboters und damit Reduktion der Entwicklungs- und Betriebskosten für den Roboter mit gleichzeitiger Steigerung der Stabilität des Roboters[523]
- Eliminierung von überflüssigen Prozessen und damit keine Notwendigkeit für eine Automatisierung[524]

Ebenso wurde festgestellt, dass die Automatisierung von Teilprozessen des OTC-Prozesses eine Möglichkeit beispielsweise zur Reduktion von Durchlaufzeiten oder Steigerung der Qualität bietet. Hier könnte auch die **Nutzung von RPA-Robotern** durchaus sinnvoll sein. Allerdings könnte ein größerer Nutzen generiert werden, wenn die Roboter bereits **im Rahmen eines vorhandenen ERP-Systems** entwickelt und betrieben werden. Begründet werden kann diese Empfehlung mit einer gemeinsamen Datenbank für alle Module des ERP-Systems und den mit dem System verbundenen integrierten Prozessen. Dadurch könnte mit einer geringeren Anzahl an notwendigen Schnittstellen zu anderen Systemen und damit mit einer größeren Prozessstabilität gerechnet werden.

Nichtsdestotrotz stellt die RPA-Technologie nach Ansicht der Verfasserin nicht die Generallösung für die Automatisierung von sämtlichen Prozessen dar. Vielmehr sollte entspre-

[520] Vgl. Graf; Meier; Tokarski 2021, S. 89; Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 23–24; Lacity; Willcocks; Craig 2015, S. 8.
[521] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 78.
[522] Smeets; Erhard; Kaußler 2019, S. 78.
[523] Langmann; Turi 2020, S. 23.
[524] Lacity; Willcocks; Craig 2015, S. 5.

chend den Bedürfnissen und vorhandenen Bedingungen die jeweils geeignete Automatisierungsmöglichkeit genutzt werden. Dementsprechend empfiehlt die Autorin angelehnt an van der Aalst, Bichler und Heinzl[525] den Einsatz von **Anwendungssystemen** wie z. B. ERP-Systemen zur Automatisierung, wenn **viele Transaktionen der immer gleichen Art** abgewickelt werden. In diesen Fällen lässt sich der erhöhte Aufwand aufgrund der zu programmierenden Schnittstellen mit dem Transaktionsvolumen rechtfertigen. In anderen Fällen hingegen, in denen **nicht so ein großes Transaktionsvolumen** vorherrscht und zusätzlich die **Variation der Fälle zunimmt**, sollten **RPA-Roboter** eingesetzt werden.

Neue Entwicklungen, wie beispielsweise SAP Intelligent Robotic Process Automation, ermöglichen die Entwicklung und den Betrieb von RPA-Robotern innerhalb von ERP-Systemen, wodurch mit einer geringeren Anzahl an Schnittstellen zu anderen IT-Systemen und damit mit einem stabileren Prozess gerechnet werden kann. Einen erhöhten Nutzen stiften RPA-Roboter in Kombination mit Fähigkeiten der KI. Durch den Einsatz dieser IPA-Roboter wird es möglich, dass Roboter selbstständiger arbeiten und damit auch Entscheidungen treffen, wodurch die Bearbeitung von Ausnahmen durch Mitarbeitende entfällt.[526] In diesem Fall können die Roboter gemäß Bingler einen „echten Mehrwert für ERP-Systeme“ darstellen, wenn die ERP-Systeme weiterhin die Unternehmensprozesse abwickeln und die Roboter die automatisierbaren Aufgaben der menschlichen Mitarbeitenden übernehmen.[527]

Praktischen Anwendern wird somit empfohlen, vor jeglicher Art der Automatisierung eine Prozessoptimierung durchzuführen, um den aus diesem Schritt generierten Nutzen ziehen zu können. Zudem soll vor der Anschaffung einer neuen RPA-Software die Möglichkeit zur Automatisierung innerhalb vorhandener Anwendungssysteme wie ERP- oder CRM-Systemen geprüft werden. Weisen diese vorhandenen Systeme die gewünschte Funktionalität nicht auf oder rentiert sich für die jeweilige Anwendung der Aufwand aufgrund von zu programmierenden Schnittstellen nicht, weil das Transaktionsvolumen nicht entsprechend hoch ist, kann der Einsatz von RPA-Systemen empfohlen werden. Idealerweise ist die Entwicklung und der Betrieb von RPA-Robotern in bereits bestehenden Anwendungssystemen möglich.

Diese Arbeit ist nicht ohne **Einschränkungen**. Die bestehende Literatur wurde nicht mit dem Ziel analysiert, einen vollständigen Überblick über bestehende Literatur zu erarbeiten. Daher kann die Möglichkeit nicht eliminiert werden, dass Erkenntnisse vernachlässigt wurden, die zusätzliche Perspektiven geboten hätten. Auch wurden die Möglichkeiten der KI lediglich als Exkurs beleuchtet. Aus diesem Grund müssten Kombinationsmöglichkeiten von ERP-Systemen mit IPA und der Einsatz dieser Kombination im OTC-Prozess in der weiteren Forschung betrachtet werden. Zudem müsste beleuchtet werden, wie die Zusammenarbeit zwischen diesen Robotern und menschlichen Mitarbeitenden abläuft.

Aufgrund der rein literaturbasierten Forschung wurde in dieser Thesis keine Kosten-Nutzen-Gegenüberstellung bei der Automatisierung des OTC-Prozesses vorgenommen. Auch die Überprüfung der potenziell automatisierbaren Prozessschritte konnte aufgrund fehlender empirischer Daten nicht detailliert und vor allem datenbezogen durchgeführt werden. Diese

[525] van der Aalst; Bichler; Heinzl 2018, S. 270.
[526] Ng u.a. 2021, S. 5.
[527] Bingler 2019.

detailliertere Betrachtung müsste in weiteren Arbeiten aufgegriffen werden. Ebenso wurde das beschriebene Vorgehen lediglich anhand eines einzelnen E2E-Prozesses untersucht. Weitere Forschung müsste untersuchen, ob diese Ergebnisse auch für andere Prozesse gültig sind.

Zudem wurde in dieser Arbeit ein stark vereinfachter OTC-Prozess betrachtet. In Industrieunternehmen kann ein solcher Prozess sehr viel komplexer gestaltet sein. Dementsprechend müssen die beschriebenen Ergebnisse anhand eines realen OTC-Prozesses auf ihre Gültigkeit überprüft werden.

Zukünftige Arbeiten sollten sich auch damit beschäftigen, wie sich die neue Möglichkeit von RPA-Robotern innerhalb von ERP-Systemen auf das Zusammenspiel der BPMS, RPA- und ERP-Systeme auswirkt. Hier sollte untersucht werden, ob RPA-Systeme zukünftig von den ERP-Systemen ersetzt werden können, ob die Funktionen der BPMS weiterhin in einem separaten System benötigt werden und wie die beiden Arten von Systemen in Einklang gebracht werden können.

Literaturverzeichnis

van der Aalst, W. M. P.; ter Hofstede, A. H. M.; Weske, M. (2003): „Business Process Management: A Survey.“ In: Business Process Management. Berlin, Heidelberg: Springer (= Lecture Notes in Computer Science), S. 1–12. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1007/3-540-44895-0_1

van der Aalst, Wil M. P.; Bichler, Martin; Heinzl, Armin (2018): „Robotic Process Automation.“ In: Business & Information Systems Engineering, 60 (2018), 4, S. 269–272. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1007/s12599-018-0542-4

van der Aalst, Wil M. P.; La Rosa, Marcello; Santoro, Flávia Maria (2016): „Business Process Management: Don't Forget to Improve the Process!“ In: Business & Information Systems Engineering, 58 (2016), 1, S. 1–6. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1007/s12599-015-0409-x

Abts, Dietmar; Mülder, Wilhelm (2017): Grundkurs Wirtschaftsinformatik: Eine kompakte und praxisorientierte Einführung. 9. Auflage. Wiesbaden: Springer.

Aguirre, Santiago; Rodriguez, Alejandro (2017): „Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study.“ In: Applied Computer Sciences in Engineering. Cham: Springer International Publishing (= Communications in Computer and Information Science), S. 65–71. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-66963-2_7

Ahlrichs, Frank; Knuppertz, Thilo (2006): Controlling von Geschäftsprozessen: Prozessorientierte Unternehmenssteuerung umsetzen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Allweyer, Thomas (2016): Robotic Process Automation - Neue Perspektiven für die Prozessautomatisierung. Hochschule Kaiserslautern. Online im Internet: URL: https://www.kurze-prozesse.de/blog/wp-content/uploads/2016/11/Neue-Perspektiven-durch-Robotic-Process-Automation.pdf (Zugriff am: 26.06.2021).

Arnautovic, Hanka; Habegger, Anja; Haller, Stephan (2021): „Grundlagen der Robotic Process Automation: Stand der Forschung und Diskussion in der Praxis.“ In: Digital Business: Analysen und Handlungsfelder in der Praxis. Herausgegeben von Jochen Schellinger; Kim Oliver Tokarski; Ingrid Kissling-Näf. Wiesbaden: Springer Gabler, S. 57–83.

Asatiani, Aleksandre; Kämäräinen, Teemu; Penttinen, Esko (2019): Unexpected Problems Associated with the Federated IT Governance Structure in Robotic Process Automation (RPA) Deployment. Aalto University. Online im Internet: URL: https://aalto-doc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/39966/isbn9789526086989.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Zugriff am: 26.06.2021).

Asatiani, Aleksandre; Penttinen, Esko (2016): „Turning robotic process automation into commercial success – Case OpusCapita.“ In: Journal of Information Technology Teaching Cases, 6 (2016), 2, S. 67–74. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1057/jittc.2016.5

ASX Corporate Governance Council (2003): Principles of good corporate governance and best practice recommendations. Sydney: Australian Stock Exchange.

Augsten, Stephan (2020): Dev Insider. Was ist ein Makro? Online im Internet: URL: https://www.dev-insider.de/was-ist-ein-makro-a-891749/ (Zugriff am: 26.06.2021).

Becker, Torsten (2018): Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren. 3. Auflage. Berlin: Springer.

Begerow Beratungsgesellschaft mbH & Co. KG (o. J.): Informatik verstehen für Schüler und Studenten. Makro – VB Makro – Visual Basic Makro. Online im Internet: URL: https://www.informatik-verstehen.de/lexikon/makro/ (Zugriff am: 26.06.2021).

Bergsmann, Stefan (2012): End-to-End-Geschäftsprozessmanagement: Organisationselement - Integrationsinstrument - Managementansatz. Wien: Springer.

Berruti, Federico u.a. (2017): McKinsey Digital. Intelligent process automation: The engine at the core of the next-generation operating model. Online im Internet: URL: https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/intelligent-process-automation-the-engine-at-the-core-of-the-next-generation-operating-model (Zugriff am: 26.06.2021).

Bingler, Dirk (2019): Computerwoche - Voice of Digital. Ist RPA mehr als eine Brückentechnologie? Online im Internet: URL: https://www.computerwoche.de/a/print/noimages/ist-rpa-mehr-als-eine-brueckentechnologie,3547366 (Zugriff am: 26.06.2021).

Böhm, Markus u.a. (2007): IT-Governance: Leitfaden für eine praxisgerechte Implementierung. Herausgegeben von Martin Fröhlich; Kurt Glasner. Wiesbaden: Gabler.

Bornhöft, Frank; Coners, André (2012): „Prozessoptimierung mit Lean Six Sigma." In: Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Herausgegeben von Jörg Becker; Martin Kugeler; Michael Rosemann. 7. Auflage. Berlin: Springer Gabler, S. 485–514.

Brettschneider, Jennifer (2020): „Bewertung der Einsatzpotenziale und Risiken von Robotic Process Automation." In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 57 (2020), 6, S. 1097–1110. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1365/s40702-020-00621-y

Bygstad, Bendik (2017): „Generative innovation: a comparison of lightweight and heavyweight IT." In: Journal of Information Technology, 32 (2017), 2, S. 180–193. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1057/jit.2016.15

Chakraborti, Tathagata u.a. (2020): „From Robotic Process Automation to Intelligent Process Automation: Emerging Trends." In: Business Process Management: Blockchain and Robotic Process Automation Forum: BPM 2020 Blockchain and RPA Forum, Seville, Spain, September 13–18, 2020, Proceedings. Herausgegeben von Aleksandre Asatiani u.a. Cham: Springer (= Lecture Notes in Business Information Processing), S. 215–228.

Coombs, Crispin u.a. (2020): „The strategic impacts of Intelligent Automation for knowledge and service work: An interdisciplinary review." In: Journal of Strategic Information Systems, 29 (2020), 4–101600, S. 1–30. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1016/j.jsis.2020.101600

Czarnecki, Christian (2021): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik - Online-Lexikon. Robotergesteuerte Prozessautomatisierung. Online im Internet: URL: https://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/daten-wissen/Informationsmanagement/Informationsmanagement--Aufgaben-des/robotergesteuerte-prozessautomatisierung (Zugriff am: 26.06.2021).

Czarnecki, Christian; Auth, Gunnar (2018): „Prozessdigitalisierung durch Robotic Process Automation.“ In: Digitalisierung in Unternehmen: Von den theoretischen Ansätzen zur praktischen Umsetzung. Herausgegeben von Thomas Barton; Christian Müller; Christian Seel. Wiesbaden: Springer (= Angewandte Wirtschaftsinformatik), S. 113–131.

Davenport, Thomas H. (1993): Process innovation: Reengineering Work through Information Technology. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.

Davenport, Thomas H.; Brain, David (2018): Harvard Business Review. Before Automating Your Company's Processes, Find Ways to Improve Them. Online im Internet: URL: https://hbr.org/2018/06/before-automating-your-companys-processes-find-ways-to-improve-them (Zugriff am: 26.06.2021).

Daxböck, Christian (2014): „Kennzahlen zur Steuerung des Order-to-Cash-Prozesses.“ In: Supply-Chain- und Logistikcontrolling: Instrumente, Kennzahlen, Best Practices. Herausgegeben von Ronald Gleich; Christian Daxböck. München: Haufe, S. 97–106.

Deelman, Ewa u.a. (2021): „The Pegasus workflow management system: Translational computer science in practice.“ In: Journal of Computational Science, 52–101200 (2021), S. 1–7. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1016/j.jocs.2020.101200

Delgado, Andrea; Calegari, Daniel (2018): „Systematic evaluation of Business Process Management Systems: a comprehensive approach.“ In: CLEI Electronic Journal, 21 (2018), 2–7, S. 1–19. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.19153/cleiej.21.2.7

Dumas, Marlon u.a. (2018): Fundamentals of Business Process Management. 2. Auflage. Berlin: Springer.

Egger, Andreas u.a. (2020): „Bot Log Mining: Using Logs from Robotic Process Automation for Process Mining.“ In: Conceptual Modeling: 39th International Conference, ER 2020, Vienna, Austria, November 3–6, 2020, Proceedings. Herausgegeben von Gillian Dobbie u.a. Cham: Springer (= Lecture Notes in Computer Science), S. 51–61.

Eggert, Mathias; Moulen, Tobias (2020): „Selektion von Geschäftsprozessen zur Anwendung von Robotic Process Automation am Beispiel einer Versicherung.“ In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 57 (2020), 6, S. 1150–1162. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1365/s40702-020-00665-0

European Association of Business Process Management EABPM (Hrsg.) (2009): Business Process Management BPM Common Body of Knowledge - BPM CBOK: Leitfaden für das Prozessmanagement. Version 2.0. Gießen: Schmidt (= Schriftenreihe der EABPM).

Feigenbaum, Edward A. (2003): „Some Challenges and Grand Challenges for Computational Intelligence.“ In: Journal of the ACM, 50 (2003), 1, S. 32–40. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1145/602382.602400

Fernandez, Dahlia; Aman, Aini (2018): „Impacts of Robotic Process Automation on Global Accounting Services.“ In: Asian Journal of Accounting and Governance, 9 (2018), S. 123–132. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.17576/AJAG-2018-09-11

Fischer, Thomas M.; Lueg, Kai-Eberhard (Hrsg.) (2020): Erfolgreiche Digitale Transformation von Shared Services. Wiesbaden: Springer (= ZfbF-Sonderheft).

Fischermanns, Guido (2013): Praxishandbuch Prozessmanagement: Das Standardwerk auf Basis des BPM Framework ibo-Prozessfenster®. ibo Schriftenreihe. 11. Auflage. Gießen: Schmidt.

Fung, Han Ping (2013): „Criteria, Use Cases and Effects of Information Technology Process Automation (ITPA).“ In: Advances in Robotics & Automation, 3 (2013), 3–1000124, S. 1–10. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.4172/2168-9695.1000124

Funk, Burkhardt u.a. (Hrsg.) (2010): Geschäftsprozessintegration mit SAP: Fallstudien zur Steuerung von Wertschöpfungsprozessen entlang der Supply Chain. Berlin: Springer.

Gadatsch, Andreas (2020): Grundkurs Geschäftsprozess-Management: Analyse, Modellierung, Optimierung und Controlling von Prozessen. 9. Auflage. Wiesbaden: Springer.

Gaydoul, Ralf; Daxböck, Christian (2011): „Prozessmanagement von End-to-End Prozessen.“ In: Zeitschrift für Controlling und Management, 55 (2011), Sonderheft 2, S. 40–46. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1365/s12176-012-0332-7

Gentsch, Peter (2019): Künstliche Intelligenz für Sales, Marketing und Service: Mit AI und Bots zu einem Algorithmic Business – Konzepte und Best Practices. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer.

Goldenstein, Jan; Hunoldt, Michael; Walgenbach, Peter (2018): Wissenschaftliche(s) Arbeiten in den Wirtschaftswissenschaften: Themenfindung - Recherche - Konzeption - Methodik - Argumentation. Wiesbaden: Springer.

Gorecki, Pawel; Pautsch, Peter (2014): Praxisbuch Lean Management: Der Weg zur operativen Excellence. 2. Auflage. München: Hanser.

Gorecki, Pawel; Pautsch, Peter (2018): Praxisbuch Lean Management: Der Weg zur operativen Excellence. 3. Auflage. München: Hanser.

Grabner, Thomas (2019): Operations Management: Auftragserfüllung bei Sach- und Dienstleistungen. 4. Auflage. Wiesbaden: Springer.

Graf, Patrik; Meier, Markus A.; Tokarski, Kim Oliver (2021): „Anwendung von Robotic Process Automation: Implementierung von Software-Robotern am Beispiel des Finanzbereichs der BKW AG.“ In: Digital Business: Analysen und Handlungsfelder in der Praxis. Herausgegeben von Jochen Schellinger; Kim Oliver Tokarski; Ingrid Kissling-Näf. Wiesbaden: Springer Gabler, S. 85–118.

Hall, Gene; Rosenthal, Jim; Wade, Judy (1993): Harvard Business Review. How to Make Reengineering Really Work. Online im Internet: URL: https://hbr.org/1993/11/how-to-make-reengineering-really-work (Zugriff am: 26.06.2021).

Hammer, Michael; Champy, James (1994): Business reengineering: Die Radikalkur für das Unternehmen. München: Heyne (= Heyne Business).

Hansen, Hans Robert; Mendling, Jan; Neumann, Gustaf (2015): Wirtschaftsinformatik: Grundlagen und Anwendungen. 11. Auflage. Berlin: De Gruyter (= De Gruyter Studium).

Hansen, Hans Robert; Mendling, Jan; Neumann, Gustaf (2019): Wirtschaftsinformatik: Grundlagen und Anwendungen. 12. Auflage. Berlin: De Gruyter (= De Gruyter Studium).

Harry, Mikel; Schroeder, Richard (2000): Six Sigma: Prozesse optimieren, Null-Fehler-Qualität schaffen, Rendite radikal steigern. Frankfurt/Main: Campus.

Herm, Lukas-Valentin u.a. (2020): „A Consolidated Framework for Implementing Robotic Process Automation Projects.“ In: Business Process Management. Herausgegeben von Dirk Fahland u.a. Cham: Springer, S. 471–488.

Herp, Thomas (1996): „Reengineering heißt Veränderungsmanagement.“ In: Reengineering zwischen Anspruch und Wirklichkeit: Ein Managementansatz auf dem Prüfstand. Herausgegeben von Manfred Perlitz u.a. Wiesbaden: Gabler (= Wissenschaft & Praxis), S. 299–327.

Hess, Thomas; Schuller, Dagmar (2005): „Business Process Reengineering als nachhaltiger Trend? Eine Analyse der Praxis in deutschen Großunternehmen nach einer Dekade.“ In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 57 (2005), 4, S. 355–373. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1007/BF03372770

Hierzer, Rupert (2020): Prozessoptimierung 4.0: Den digitalen Wandel als Chance nutzen. 2. Auflage. Freiburg: Haufe-Lexware.

Hofmann, Peter; Samp, Caroline; Urbach, Nils (2020): „Robotic process automation.“ In: Electronic Markets, 30 (2020), 1, S. 99–106. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1007/s12525-019-00365-8

Hollingsworth, David (1994): Workflow Management Coalition: The Workflow Reference Model. Draft 1.1. Brüssel: The Workflow Management Coalition (= The Workflow Management Coalition Specification). Online im Internet: URL: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.198.5206&rep=rep1&type=pdf (Zugriff am: 26.06.2021).

Horn, Alexander; Drewitz, Alexander (2019): „Prozessautomatisierung mit Robotic Process Automation ist einfacher als man denkt.“ In: Zeitschrift für Versicherungswesen, 10 (2019), S. 312–315.

Hülsbömer, Simon (2015): Computerwoche - Voice of Digital. Die besten Sprüche des IT-Jahres 2015. Online im Internet: URL: https://www.computerwoche.de/a/die-besten-sprueche-des-it-jahres-2015,3220328 (Zugriff am: 26.06.2021).

IEEE Corporate Advisory Group (2017): IEEE Std 2755™-2017. IEEE Guide for Terms and Concepts in Intelligent Process Automation. New York: The Institute of Electrical and Electronics Engineers.

Imai, Masaaki (1994): Kaizen: Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb. 12. Auflage. München: Langen Müller Herbig.

Jablonski, Stefan (1997): „Architektur von Workflow-Management-Systemen.“ In: Informatik Forschung und Entwicklung, 12 (1997), S. 72–81. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1007/s004500050076

Kache, Martin u.a. (2015): Leitfaden Literaturrecherche. Technische Universität Dresden. Online im Internet: URL: https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ibb/sft/ressourcen/dateien/lehre/informationen/Leitfaden_Literaturrecherche.pdf (Zugriff am: 26.06.2021).

Kieser, Alfred (1996): „Business Process Reengineering - neue Kleider für den Kaiser?“ In: Reengineering zwischen Anspruch und Wirklichkeit: Ein Managementansatz auf dem Prüfstand. Herausgegeben von Manfred Perlitz u.a. Wiesbaden: Gabler (= Wissenschaft & Praxis), S. 235–251.

Koch, Oliver; Wildner, Stephan (2020): „Intelligent Robotic Process Automation: Konzeption eines Ordnungsrahmens zur Nutzung künstlicher Intelligenz für die Prozessautomatisierung.“ In: Künstliche Intelligenz in Wirtschaft & Gesellschaft: Auswirkungen, Herausforderungen & Handlungsempfehlungen. Herausgegeben von Rüdiger Buchkremer; Thomas Heupel; Oliver Koch. Wiesbaden: Springer (= FOM Edition), S. 211–230.

Koch, Susanne (2015): Einführung in das Management von Geschäftsprozessen: Six Sigma, Kaizen und TQM. 2. Auflage. Berlin: Springer.

Krampf, Peter (2016): Strategisches Prozessmanagement: Instrumente und Philosophien für mehr Effizienz, Qualität und Kundenzufriedenheit. München: Vahlen (= Management competence).

Kreuz, Werner (1996): „Transforming the Enterprise: Die nächste Generation des Business Process Engineering.“ In: Prozeßmanagement und Reengineering: Die Praxis im deutschsprachigen Raum. Herausgegeben von Michael Nippa; Arnold Picot. 2. Auflage. Frankfurt/Main: Campus, S. 93–107.

Lacity, Mary C.; Willcocks, Leslie (2015): Harvard Business Review. What Knowledge Workers Stand to Gain from Automation. Online im Internet: URL: https://hbr.org/2015/06/what-knowledge-workers-stand-to-gain-from-automation (Zugriff am: 26.06.2021).

Lacity, Mary C.; Willcocks, Leslie P. (2016a): „A New Approach to Automating Services.“ In: MITSloan Management Review, 58 (2016a), 1, S. 40–49.

Lacity, Mary; Willcocks, Leslie (2016b): Robotic Process Automation: The Next Transformation Lever for Shared Services. (= The Outsourcing Unit Working Research Paper Series). Online im Internet: URL: http://www.umsl.edu/~lacitym/OUWP1601.pdf (Zugriff am: 26.06.2021).

Lacity, Mary; Willcocks, Leslie; Craig, Andrew (2015): Robotic Process Automation at Telefónica O2. (= The Outsourcing Unit Working Research Paper Series). Online im Internet: URL: http://eprints.lse.ac.uk/64516/1/OUWRPS_15_02_published.pdf (Zugriff am: 26.06.2021).

Langmann, Christian; Turi, Daniel (2020): Robotic Process Automation (RPA) - Digitalisierung und Automatisierung von Prozessen: Voraussetzungen, Funktionsweise und Implementierung am Beispiel des Controllings und Rechnungswesens. Wiesbaden: Springer Gabler.

Laux, David D. (2020): „Digital CRM – Von der Disruption zum Business Modell.“ In: CRM goes digital: Digitale Kundenschnittstellen in Marketing, Vertrieb und Service exzellent gestalten und nutzen. Herausgegeben von Martin Stadelmann; Mario Pufahl; David D. Laux. Wiesbaden: Springer (= Edition Sales Excellence), S. 67–79.

Lenhard, Jörg u.a. (2018): „Lessons Learned from Evaluating Workflow Management Systems.“ In: Service-Oriented Computing – ICSOC 2017 Workshops: ASOCA, ISyCC, WESOACS, and Satellite Events Málaga, Spain, November 13-16, 2017. Herausgegeben von Lars Braubach u.a. Cham: Springer (= Lecture Notes in Computer Science), S. 215–227.

Li, Ming-Feng u.a. (2013): „Redefining the sonography workflow through the application of a departmental computerized workflow management system.“ In: International Journal of Medical Informatics, 82 (2013), 3, S. 168–176. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2012.06.001

Linn, Christian; Zimmermann, Phileas; Werth, Dirk (2018): „Desktop Activity Mining - A new level of detail in mining business processes.“ In: Workshops der INFORMATIK 2018 - Architekturen, Prozesse, Sicherheit und Nachhaltigkeit. Herausgegeben von Christian Czarnecki u.a. Bonn: Köllen Druck+Verlag (= Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings), S. 245–258.

Magnusson, Kjell; Kroslid, Dag; Bergman, Bo (2004): Six Sigma umsetzen: Die neue Qualitätsstrategie für Unternehmen. 2. Auflage. München: Hanser.

Masters, Kristin (2014): UiPath. What’s the Difference Between Robots and Macros? Online im Internet: URL: https://www.uipath.com/blog/whats-the-difference-between-robots-and-macros (Zugriff am: 26.06.2021).

Matthies, Benjamin (2020): „Assessing the Automation Potentials of Management Reporting Processes.“ In: The International Journal of Digital Accounting Research, 20 (2020), S. 75–101. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.4192/1577-8517-v20_4

Maurer, B. u.a. (2020): „Aufgabenfelder und Einsatzmöglichkeiten von Desktop Activity Mining.“ In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 57 (2020), 6, S. 1163–1172. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1365/s40702-020-00673-0

McCarthy, John u.a. (2006): „A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence - August 31, 1955.“ In: AI Magazine, 27 (2006), 4, S. 12–14.

Meran, Renata u.a. (2014): Six Sigma+Lean Toolset: Mindset zur erfolgreichen Umsetzung von Verbesserungsprojekten. Herausgegeben von Stephan Lunau. 5. Auflage. Berlin: Springer.

Meyer, Helga; Reher, Heinz-Josef (2016): Projektmanagement: Von der Definition über die Projektplanung zum erfolgreichen Abschluss. Wiesbaden: Springer Gabler.

zur Muehlen, Michael (2004): „Organizational Management in Workflow Applications - Issues and Perspectives.“ In: Information Technology and Management, 5 (2004), S. 271–291. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1023/B:ITEM.0000031582.55219.2b

zur Mühlen, Michael; Hansmann, Holger (2012): „Workflowmanagement.“ In: Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Herausgegeben von Jörg Becker; Martin Kugeler; Michael Rosemann. 7. Auflage. Berlin: Springer Gabler, S. 367–400.

Ng, Kam K.H. u.a. (2021): „A systematic literature review on intelligent automation: Aligning concepts from theory, practice, and future perspectives.“ In: Advanced Engineering Informatics, 47–101246 (2021), S. 1–15. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101246

Nippa, Michael (1996): „Bestandsaufnahme des Reengineering-Konzepts: Leitgedanken für das Management.“ In: Prozeßmanagement und Reengineering: Die Praxis im deutschsprachigen Raum. Herausgegeben von Michael Nippa; Arnold Picot. 2. Auflage. Frankfurt/Main: Campus, S. 61–77.

Noppen, Philip u.a. (2020): „How to Keep RPA Maintainable?“ In: Business Process Management: 18th International Conference, BPM 2020, Seville, Spain, September 13–18, 2020, Proceedings. Herausgegeben von Dirk Fahland u.a. Cham: Springer (= Lecture Notes in Computer Science), S. 453–470.

Ostrowicz, Sebastian (2018): Horváth & Partners. Next Generation Process Automation: Integrierte Prozessautomation im Zeitalter der Digitalisierung - Ergebnisbericht Studie 2018. Online im Internet: URL: https://www.horvath-partners.com/de/media-center/studien/next-generation-process-automation/ (Zugriff am: 26.06.2021).

Penttinen, Esko; Kasslin, Henje; Asatiani, Aleksandre (2018): „How To Choose Between Robotic Process Automation And Back-End System Automation?“ In: ECIS 2018 Proceedings. Portsmouth, S. 1-14 (66). Online im Internet: URL: https://publications.aston.ac.uk/id/eprint/33685/1/ECIS2018_Heavyweight_vs_lightweight_FINAL.pdf (Zugriff am: 26.06.2021).

Petersen, Jannick; Schröder, Hinrich (2020): „Entwicklung einer Robotic Process Automation (RPA)-Governance.“ In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 57 (2020), 6, S. 1130–1149. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1365/s40702-020-00659-y

Plumptre, Tim; Graham, John (1999): Governance and Good Governance: International and Aboriginal Perspectives. Ontario: Institute on Governance (= IOG Publications). Online im Internet: URL: https://www.files.ethz.ch/isn/122184/govgoodgov.pdf (Zugriff am: 26.06.2021).

Poelmans, Stephan; Reijers, Hajo A.; Recker, Jan (2013): „Investigating the success of operational business process management systems.“ In: Information Technology and Management, 14 (2013), 4, S. 295–314. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1007/s10799-013-0167-8

PricewaterhouseCoopers GmbH (Hrsg.) (2020): Robotic Process Automation (RPA) in der DACH-Region: Analyse mit Blick auf Finance & Accounting. Online im Internet: URL: https://www.pwc.de/de/rechnungslegung/robotic-process-automation-rpa-in-der-dach-region.pdf (Zugriff am: 26.06.2021).

Reijers, Hajo A. (2021): „Business Process Management: The evolution of a discipline.“ In: Computers in Industry, 126–103404 (2021), S. 1–5. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103404

Rosemann, Michael; Zur Muehlen, Michael (1998): „Evaluation of Workflow Management Systems - A Meta Model Approach.“ In: Australasian Journal of Information Systems, 6 (1998), 1, S. 103–116. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.3127/ajis.v6i1.322

SAP SE (2021): Boost Your Business Productivity: Get Started with Robotic Process Automation and Take It to the Next Level with Hyperautomation. SAP SE. Online im Internet: URL: https://www.sap.com/austria/products/robotic-process-automation.html?pdf-asset=5ab165e8-697d-0010-87a3-c30de2ffd8ff&page=2 (Zugriff am: 26.06.2021).

SAP SE (o. J.): SAP Dokumentation. SAP Business Workflow. Online im Internet: URL: https://help.sap.com/doc/saphelp_nw73/7.3.16/de-DE/4f/41e8a0dd89535fe10000000a421937/frameset.htm (Zugriff am: 26.06.2021).

Sayer, Peter (2020): Computerwelt. SAP stellt RPA und Low-Code-Tools vor, um Entwicklungskosten zu reduzieren. Online im Internet: URL: https://computerwelt.at/news/sap-stellt-rpa-und-low-code-tools-vor-um-entwicklungskosten-zu-reduzieren/ (Zugriff am: 26.06.2021).

Schaffrik, Bernhard u.a. (2021): The Forrester Wave™: Robotic Process Automation, Q1 2021. Cambridge, MA: Forrester Research. Online im Internet: URL: https://www.uipath.com/de/resources/automation-analyst-reports/forrester-wave-rpa (Zugriff am: 26.06.2021).

Schmelzer, Hermann J.; Sesselmann, Wolfgang (2020): Geschäftsprozessmanagement in der Praxis: Kunden zufrieden stellen - Produktivität steigern - Wert erhöhen. 9. Auflage. München: Hanser.

Schmitt, Philipp; Tahar, Sadri; Boutellier, Roman (2011): „Gestaltungsansätze für eine prozessbasierte Leistungsmessung bei KMU im kundenspezifischen Geschäft (Engineer-to-Order).“ In: ZfKE – Zeitschrift für KMU und Entrepreneurship, 59 (2011), 1, S. 41–61. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.3790/zfke.59.1.41

Schmutte, Andre M. (2017): „Geschäftsprozessmanagement: Wertschöpfung für den Kunden mit BPR, Lean & Six Sigma.“ In: Managemententscheidungen: Methoden, Handlungsempfehlungen, Best Practices. Herausgegeben von Peter F.-J. Niermann; Andre M. Schmutte. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer, S. 365–397.

Schoenefeld, Marc; Vering, Oliver (2000): „Enhancing ERP-Efficiency through Workflow Services.“ In: AMCIS 2000 Proceedings. Long Beach, CA: Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL), S. 640–645. Online im Internet: URL: https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1624&context=amcis2000 (Zugriff am: 26.06.2021).

Schweigerdt, Dimitri (2021): NTT DATA. Intelligente Technologien als integraler Bestandteil von SAP S/4HANA – ein Überblick (Teil 2). Online im Internet: URL: https://nttdata-solutions.com/de/local-blog/intelligente-technologien-als-integraler-bestandteil-von-sap-s-4hana-ein-ueberblick/ (Zugriff am: 26.06.2021).

Shaw, Duncan R. u.a. (2007): „Elements of a business process management system: theory and practice.“ In: Business Process Management Journal, 13 (2007), 1, S. 91–107. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1108/14637150710721140

Sieberichs, Dagmar; Krüger, Hans-Joachim (1993): „Makros automatisieren die Arbeit.“ In: Vieweg Software-Trainer Microsoft Access für Windows. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, S. 304–313.

Singh, Maurizio (2018): „Wenn Roboter zu Bankern werden.“ In: Controlling & Management Review, 8 (2018), S. 38–47. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1007/s12176-018-0069-z

Smeets, Mario; Erhard, Ralph; Kaußler, Thomas (2019): Robotic Process Automation (RPA) in der Finanzwirtschaft: Technologie - Implementierung - Erfolgsfaktoren für Entscheider und Anwender. Wiesbaden: Springer.

Stoesser, Klaus R. (2017): Prozessoptimierung für produzierende Unternehmen. Wiesbaden: Springer Gabler.

Syed, Rehan u.a. (2020): „Robotic Process Automation: Contemporary themes and challenges.“ In: Computers in Industry, 115–103162 (2020), S. 1–15. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.103162

Vanderfeesten, Irene; Reijers, Hajo A. (2006): „How to increase work autonomy in workflow management systems?“ In: Management Research News, 29 (2006), 10, S. 652–665. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1108/1409170610712344

VGL Verlagsgesellschaft mbH (2019): WIN Total das Windows-Portal. Einfach erklärt: Was ist ein Skript? Online im Internet: URL: https://www.wintotal.de/was-ist-ein-skript/ (Zugriff am: 26.06.2021).

Viehhauser, Johannes (2020): „Is Robotic Process Automation Becoming Intelligent? Early Evidence of Influences of Artificial Intelligence on Robotic Process Automation.“ In: Business Process Management: Blockchain and Robotic Process Automation Forum: BPM 2020 Blockchain and RPA Forum, Seville, Spain, September 13–18, 2020, Proceedings. Herausgegeben von Aleksandre Asatiani u.a. Cham: Springer (= Lecture Notes in Business Information Processing), S. 101–115.

Wagner, Klaus-P.; Hüttl, Thomas; Backin, Dieter (2012): Einführung Wirtschaftsinformatik: IT-Grundwissen für Studium und Praxis. Herausgegeben von Iris Vieweg; Christian Werner. Wiesbaden: Gabler.

Wanner, Jonas u.a. (2019): „Process Selection in RPA Projects – Towards a Quantifiable Method of Decision Making.“ In: ICIS 2019 Proceedings. München, S. 1-17 (2193). Online im Internet: URL: https://core.ac.uk/download/pdf/301384926.pdf (Zugriff am: 26.06.2021).

Wellmann, Christian u.a. (2020): „A Framework to Evaluate the Viability of Robotic Process Automation for Business Process Activities.“ In: Business Process Management: Blockchain and Robotic Process Automation Forum: BPM 2020 Blockchain and RPA Forum, Seville, Spain, September 13–18, 2020, Proceedings. Herausgegeben von Aleksandre Asatiani u.a. Cham: Springer (= Lecture Notes in Business Information Processing), S. 200–214.

Willcocks, Leslie; Lacity, Mary; Craig, Andrew (2015): Robotic Process Automation at Xchanging. (= The Outsourcing Unit Working Research Paper Series). Online im Internet: URL: http://www.xchanging.fr/system/files/dedicated-downloads/robotic-process-automation.pdf (Zugriff am: 26.06.2021).

Willcocks, Leslie; Lacity, Mary; Craig, Andrew (2017): „Robotic Process Automation: Strategic Transformation Lever for Global Business Services?“ In: Journal of Information Technology Teaching Cases, 7 (2017), 1, S. 17–28. Online im Internet: DOI: https://doi.org/10.1057/s41266-016-0016-9

Wright, David; Witherick, Dupe; Gordeeva, Marina (2018): The robots are ready. Are you? - Untapped advantage in your digital workforce. Herausgegeben von Deloitte Development LLC. Online im Internet: URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/technology/deloitte-robots-are-ready.pdf (Zugriff am: 26.06.2021).

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich vorliegende Masterarbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Stellen sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher weder in gleicher noch in ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Dornbirn, am 9. Juli 2021 Keiser Katharina