

Bachelorarbeit  
im Bachelorstudiengang  
**Informationsmanagement und Unternehmenskommunikation**  
an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Neu-Ulm

**Entwicklung eines Kriterienkataloges zur Auswahl von Open-Source RPA-Lösungen  
- ein Beispiel am Use Case**

Erstkorrektor/-in: Prof. Dr. Jürgen Grinninger  
Zweitkorrektor/-in: Prof. Dr. Tobias Engel

Verfasser/-in: Bang Tam Doan (Matrikel-Nr.: 258639)

Arbeit angemeldet: 25.01.2023  
Arbeit abgegeben: 23.05.2023

## Zusammenfassung

Im Zeitalter einer Vielzahl von Anbietern und Lösungen stehen Unternehmen vor der Herausforderung, die passende Open-Source Robotic Process Automation (RPA)-Lösung zu finden und gleichzeitig die relevanten Auswahlkriterien zu identifizieren. Ziel dieser Arbeit ist es, die relevanten Auswahlkriterien für Open-Source RPA-Lösungen zu untersuchen, ihren Nutzen und Beitrag zur Kosteneffizienz von Unternehmen zu ermitteln und Unternehmen somit einen umfassenden Überblick zu verschaffen, um Unsicherheiten bei der Lösungssuche zu verringern.

Unter Verwendung eines theoretischen Ansatzes als Forschungsmethode wurden in dieser Studie relevante Kriterien für die Auswahl von Open-Source RPA-Lösungen durch umfangreiche Literaturrecherche identifiziert. Diese Kriterien wurden anschließend durch einen konkreten Anwendungsfall und Messungen mit verschiedenen Open-Source RPA-Tools validiert. Die Datenanalyse erfolgte mithilfe von Excel, und die Ergebnisse wurden in Diagrammen und Tabellen visualisiert, um die Vorteile und Auswirkungen deutlich darzustellen.

Die Studie identifizierte relevante Kriterien für die Auswahl von Open-Source RPA-Lösungen und zeigte, dass TagUI in Bezug auf Zeitersparnis, Kosteneffizienz und Produktivität am besten abschnitt. Dies legt nahe, dass Unternehmen von der Implementierung von Open-Source RPA, insbesondere von TagUI, profitieren können. Die Ergebnisse unterstreichen auch das ungenutzte Potenzial von Open-Source RPA-Lösungen und bieten wertvolle Erkenntnisse für zukünftige Forschungsvorhaben, um das Verständnis und die Anwendung dieser Technologie weiter zu verbessern.

## Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	I
Inhaltsverzeichnis.....	II
Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	IV
Abkürzungsverzeichnis.....	V
1 Einleitung.....	1
2 Theoretische Grundlagen.....	5
2.1 Automatisierung.....	5
2.2 Robotic Prozess Automation.....	7
2.3 Open-Source RPA.....	17
3 Entwicklung eines Kriterienkatalogs und der Vorgehensweise.....	22
4 Evaluierung des Kriterienkataloges und der Vorgehensweise.....	25
5 Diskussion.....	35
6 Fazit.....	38
7 Literaturverzeichnis.....	40
8 Eidesstattliche Erklärung.....	42

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anforderungsbereiche an RPA in der innerbetrieblichen Lieferkette.....	8
Abbildung 2: Beispiel für einen vollautomatisierten Prozess (Unattended Automation) .....	9
Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung je Artikel (eigene Darstellung).....	25
Abbildung 4: Häufigkeit der Kriterien (absteigend sortiert - eigene Darstellung).....	26
Abbildung 5: Zeiteinsparung Open-Source RPA (in % - eigene Darstellung) .....	30
Abbildung 6: Gesamtkosten für Open-Source RPA (eigene Darstellung) .....	31
Abbildung 7: Produktivität für Open-Source RPA (in Stück pro Stunde - eigene Darstellung).....	33

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kriterienkatalog (eigene Darstellung) .....	29
Tabelle 2: Übersicht Open-Source RPA (eigene Darstellung) .....	29
Tabelle 3: Berechnung Zeiteinsparung und Vergleich (eigene Darstellung).....	30
Tabelle 4: Kosten für manuelle Tätigkeit (basierend auf sevDesk - eigene Darstellung) .....	32
Tabelle 5: Kosten für Open-Source RPA UI.Vision (eigene Darstellung).....	32
Tabelle 6: Kosten für Open-Source RPA Robocorp (eigene Darstellung) .....	32
Tabelle 7: Kosten für Open-Source RPA TagUI (eigene Darstellung).....	32
Tabelle 8: Vergleich – Erfassung von Lieferscheinen (eigene Darstellung) .....	34
Tabelle 9: Vergleich – Produktivität in Stück pro Stunde (eigene Darstellung).....	34

## Abkürzungsverzeichnis

API.....	<i>Application Programming Interfaces</i>
BPM .....	<i>Business Process Management</i>
BPMN.....	<i>Business Process Modeling</i>
CoE.....	<i>Center of Excellence</i>
EDPA .....	<i>Event-driven Process Automation</i>
HTML .....	<i>Hypertext Markup Language</i>
IPA.....	<i>Intelligent Automation</i>
IT .....	<i>Informationstechnologie</i>
<i>K.-O.-Kriterien</i> .....	<i>Knockout-Kriterien</i>
KI.....	<i>Künstliche Intelligenz</i>
KMU.....	<i>kleinen und mittleren Unternehmen</i>
min.....	<i>Minuten</i>
Mtl .....	<i>Monatlich</i>
NLP.....	<i>Natural Language Processing</i>
OCR.....	<i>Optical Character Recognition</i>
OSI .....	<i>Open Source Initiative</i>
ROI .....	<i>Return on Investment</i>
RPA .....	<i>Robotic Process Automation</i>
sek.....	<i>Sekunden</i>
SPA.....	<i>Event-driven Process Automation</i>
Std.....	<i>Stunde</i>
Stk .....	<i>Stück</i>
TCO .....	<i>Total Cost of Ownership</i>

# 1 Einleitung

In der digitalen Welt spielt die Automatisierung von Geschäftsprozessen eine essenzielle Rolle. Robotic Process Automation (RPA) ist eine aufstrebende Technologie, die in den letzten Jahren immer mehr Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat. RPA ermöglicht es Unternehmen, ihre Geschäftsprozesse durch die Automatisierung von manuellen und wiederkehrenden Aufgaben zu optimieren. Eine erhöhte Effizienz, Kosteneinsparungen und eine verbesserte Qualität der Arbeitsergebnisse können daraus resultieren. RPA-Systeme können auf vorhandene IT-Infrastruktur und -Anwendungen zugreifen und die gleichen Aktionen ausführen wie menschliche Benutzer. Dadurch können sie zahlreiche Aufgaben übernehmen, die normalerweise von Mitarbeitenden erledigt werden müssten. Unternehmen können Zeit und Ressourcen sparen und die Effizienz ihrer Geschäftsprozesse verbessern, indem sie Routineaufgaben automatisieren.

## ***Darlegung des aktuellen Forschungsstand***

Eine aktualisierte Studie von AI-Multiple im Mai 2023 zeigt, dass der aktuelle Forschungsstand zu Robotic Process Automation (RPA) darauf hinweist, dass es eine vielversprechende Technologie ist, die in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden kann.<sup>1</sup> Gemäß den Einschätzungen dieser Studie soll der Marktwert weltweit durch den Einsatz von RPA in Unternehmen in den nächsten Jahren mindestens um 30 % steigen. Dieser Trend wird sich voraussichtlich in den kommenden Jahren fortsetzen, da RPA als kostengünstige Alternative zu teuren, manuellen Prozessen angesehen wird. Trotz positiver Ergebnisse gibt es auch einige Herausforderungen beim Einsatz von RPA, die in wissenschaftlichen Artikeln thematisiert werden. Eine potenzielle Herausforderung besteht darin, RPA in bestehende IT-Systeme zu integrieren und die Datensicherheit zu gewährleisten. Auch die Auswahl geeigneter Prozesse für den Einsatz von RPA und die Schaffung von Akzeptanz und Ownership bei den Mitarbeitenden stellen viele Unternehmen vor eine Herausforderung.

---

<sup>1</sup> Dilmegani 2023

### ***Relevanz des Themas & Motivation***

RPA-Systeme werden verwendet, um Routineaufgaben zu automatisieren, die sich wiederholen und keine komplexen Entscheidungen erfordern. Ein weiterer wissenschaftlicher Aspekt von RPA liegt in seiner Fähigkeit, menschliche Fehler zu minimieren. Insgesamt zeigt die wissenschaftliche Literatur, dass RPA eine essenzielle Rolle bei der Effizienzsteigerung von Unternehmen spielt. Durch die Automatisierung von Prozessen können Unternehmen beispielsweise Kundenanfragen schneller und präziser beantworten. Sie stellt eine attraktive Möglichkeit für Unternehmen dar, ihre Prozesse zu optimieren und die Effizienz zu steigern. Dies ist besonders essenziell in sensiblen Bereichen wie der medizinischen Verwaltung.

### ***Problembeschreibung & thematische Abgrenzung***

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Identifizierung relevanter Kriterien, die bei der Auswahl von RPA-Lösungen berücksichtigt werden sollten, insbesondere von Open-Source RPA-Lösungen. Die große Auswahl an Anbietern und Lösungen stellt für Unternehmen eine Herausforderung dar, da es schwierig sein kann, eine passende Lösung zu finden, die den Bedürfnissen und Anforderungen eines Unternehmens entspricht. Eine falsche Auswahl kann zu einer ineffizienten und kostspieligen Implementierung führen, wodurch Unternehmen wertvolle Zeit und Ressourcen verschwenden.

Um die richtigen Kriterien ermitteln zu können, die bei der Auswahl von RPA-Lösungen relevant sind, gilt es, die Lösungen auf verschiedene Aspekte zu durchleuchten. Hierbei können Faktoren wie Funktionalität, Benutzerfreundlichkeit, Integration, Skalierbarkeit und Support von Bedeutung sein. Es kann auch sinnvoll sein, Expertenmeinungen und Erfahrungsberichte von Unternehmen zu sammeln, um ein umfassendes Bild der relevanten Kriterien zu erhalten.

Besonders bei der Auswahl von Open-Source RPA-Lösungen gibt es einige spezifische Elemente zu beachten. Die Open-Source RPA Lösungen erfreuen sich aufgrund ihrer Kosteneffizienz und Flexibilität immer größerer Beliebtheit. Dennoch kann die Auswahl der passenden Lösung eine Herausforderung darstellen, da es eine Vielzahl von Optionen gibt und nicht immer klar ist, welche Kriterien bei der Auswahl besonders relevant sind. Daher ist es

essenziell, die relevanten Kriterien für die Auswahl von Open-Source RPA-Lösungen zu identifizieren, um eine effiziente Implementierung sicherzustellen.

### ***Zielsetzung***

Das Ziel dieser Forschungsarbeit besteht darin, die relevanten Kriterien für die Auswahl von Open-Source-RPA-Lösungen zu untersuchen und zu ermitteln, welchen Nutzen sie liefern und wie sie zur Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens beitragen. Dazu wird eine Literaturrecherche durchgeführt und anhand objektiver Kriterien die Open-Source-RPA-Lösungen analysiert und der entwickelte Kriterienkatalog validiert. Die Ergebnisse sollen den Unternehmen als Empfehlung dienen und die Möglichkeit bieten, die Technologien einzusetzen, die tatsächlich optimal zum Unternehmen passen. Die Effizienz und Produktivität werden dabei in Betracht gezogen und durch einen Anwendungsfall operationalisiert. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen Unternehmen einen umfassenden Überblick über die relevanten Kriterien verschaffen und mögliche Unsicherheiten bei der Suche nach einer Open-Source-RPA-Lösung beseitigen. Gleichzeitig können mögliche Barrieren, die sich aus dem Experiment ergeben, von Unternehmen in die Entscheidungsprozesse der Auswahl von RPA-Lösungen miteinbezogen und entsprechend ausgeschlossen werden.

### ***Methode***

Um die Forschungsfrage der vorliegenden Abschlussarbeit zu beantworten, erfolgte eine quantitative Untersuchung. Bei dieser Begutachtung sollen zunächst durch literaturbasierte Analysen relevante Kriterien zur Auswahl von RPA-Lösungen ermittelt werden. Diese werden identifiziert und anhand von K.-O.-Kriterien (Knockout-Kriterien) beziehungsweise Ausschlusskriterien aussortiert, um einen Kriterienkatalog zu entwickeln. Die Qualitätskriterien in der Untersuchung werden hauptsächlich quantitativ und gegebenenfalls auch qualitativ betrachtet. Das Unternehmen ‚Digital Operation Lab‘ soll in dieser Arbeit als Anwendungsfall dienen, welches den Kriterienkatalog letztendlich validieren soll. Die Ergebnisse werden auf alle Unternehmen übertragen, indem sie anhand des Anwendungsfalles als Beispielsituation verwendet werden.

### ***Aufbau der Bachelorarbeit***

Im ersten Kapitel ist das allgemeine Themenfeld vorgestellt worden sowie die Problemstellung, das Ziel der Untersuchung und der Aufbau der Arbeit ist näher erläutert worden. Das zweite Kapitel bildet den theoretischen Rahmen und definiert die für das Thema relevanten Begriffe. Auch werden in dem Kapitel die für die Anwendung interessante Anbieter von Open-Source-RPA-Software vorgestellt. Kapitel drei konzentriert sich auf die Entwicklung eines Kriterienkatalogs und untersucht diesen in Bezug auf die Vorgehensweise. Anschließend folgt das vierte Kapitel, welches das fertige Resultat im vorigen Kapitel in der Vorgehensweise validiert und die folgenden Teilfragen beantwortet.

Frage 1: Welchen Einfluss haben die Kriterien von Open-Source-RPA auf die Wirtschaftlichkeit von Unternehmen?

Frage 2: Welchen Nutzen können die Kriterien von Open-Source-RPA für Unternehmen bringen?

Frage 3: Inwieweit können die Kriterien von Open-Source-RPA zur Effizienz von Unternehmen beitragen?

Das fünfte Kapitel stellt die Ergebnisse dar, fasst sie zusammen und überträgt sie auf die Allgemeinheit. Im letzten Kapitel gibt eine Zusammenfassung wieder und eine Darstellung möglicher Perspektiven beschließen die Forschungsarbeit.

## 2 Theoretische Grundlagen

### 2.1 Automatisierung

In diesem Kapitel werden wichtige Definitionen der theoretischen Grundlagen genauer erläutert, um der vorliegenden Forschung eine solide Basis zu geben und ein Grundgerüst für spätere Analysen aufzubauen. Das Ziel besteht darin, eine möglichst verständliche Einführung in die gesamte Arbeit zu ermöglichen und die Notwendigkeit deutlich darzustellen. Es werden detaillierte Einblicke in die Themen Automatisierung, Robotic Process Automation (RPA) gegeben. Dabei werden die Begriffe von verschiedenen Autoren unterstützt, die in der Fachliteratur je nach Bereich und Branche unterschiedliche Definitionen liefern. Es wird darauf geachtet, dass die Begrifflichkeiten klar abgegrenzt werden. Der Schwerpunkt liegt insbesondere auf der Definition des Themas RPA, da sich die folgenden Kapitel darauf konzentrieren.

#### ***Generelle Definition***

Automatisierung bezieht sich auf den Einsatz von Technologien zur eigenständigen Ausführung von Prozessen oder Aufgaben. Es handelt sich hierbei um eine Softwarevariante. Menschen werden teilweise durch Computer ersetzt, um manuelle Routineaufgaben effizienter zu erledigen und menschliche Fehler zu vermeiden. Obwohl technische Fehler möglich sind, findet Automatisierung vor allem in Branchen wie der Fahrzeugindustrie Anwendung.<sup>2</sup> Trotz der scheinbaren Sinnhaftigkeit des Einsatzes von Automatisierung können bestimmte Arbeitsplätze reduziert werden, während gleichzeitig in anderen Bereichen neue Arbeitsplätze entstehen.

#### ***Literaturrecherche***

In der vorgefundenen Literatur wird die Automatisierung häufiger definiert und näher erklärt. Zwar immer mit dem Zusammenhang von anderen Bereichen oder Branchen, aber grundsätzlich wird die Automatisierung recht gut definiert.

---

<sup>2</sup> Morelli/Heilmann 2020

So schreibt Krzywdzinski im Zusammenhang mit der Automobilindustrie, dass man sich unter dem Begriff Automatisierung sowohl eine mechanische Vorrichtung über elektronisch gesteuerte Maschinen und Roboter als auch Softwaresysteme vorstellen kann, die die Verarbeitung von Daten übernehmen.<sup>3</sup> Und wie der Schwierigkeitsgrad festgestellt werden kann, erkennt man an der Komplexität der Aufgabe.

Heßler hingegen verbindet seine Definition von Automatisierung mit der Produktion, weshalb dieser auch schreibt, dass die Automatisierung lediglich eine ‚Algorithmisierung‘ von Produktionswissen bedeutet.<sup>4</sup> Damit sagt dieser aus, dass die Automatisierung eine Vorgehensweise mit vorhandenem Produktionswissen ist, damit für die Aufgaben es eine sogenannte Lösung gibt.

### ***Einsatzgebiete***

Automatisierung findet Anwendung in verschiedenen Bereichen. Neben der bereits erwähnten Fahrzeugindustrie und Landwirtschaft wird sie auch in der Medizin eingesetzt, um Patientenüberwachung und Qualitätskontrolle zu ermöglichen.<sup>5</sup> Darüber hinaus findet Automatisierung Anwendung in anderen Bereichen wie Logistik und Rechnungswesen.<sup>6</sup> Es gibt viele weitere Bereiche, in denen Automatisierung zum Einsatz kommt.

---

<sup>3</sup> Krzywdzinski 2020

<sup>4</sup> Heßler 2014

<sup>5</sup> Pang et al. 2018

<sup>6</sup> Hirsch-Kreinsen 2016; Rausenberger/Prenrecaj 2017

## 2.2 Robotic Prozess Automation

### ***Definition***

Die Robotic Process Automation (RPA) ermöglicht Unternehmen, manuelle und repetitive Aufgaben und Prozesse durch den Einsatz von Software-Robotern automatisch auszuführen.<sup>7</sup> Diese Roboter sind programmiert, um auf Regeln und Anweisungen zu reagieren und die Aufgaben eines Menschen nachzuahmen. Sie sind in der Lage, diese Aufgaben schneller und fehlerfreier als Menschen auszuführen und können beispielsweise Dateneingabe, Transaktionsverarbeitung und Dokumentenverarbeitung umfassen. RPA ermöglicht Unternehmen eine höhere Effizienz und ist eine fortschrittliche Lösung, die die Interaktion von Robotern und Menschen erleichtert.

Beispiele für solche Aufgaben können das Eingeben von Daten, das Verarbeiten von Transaktionen oder das Bearbeiten von Dokumenten sein. Durch die Automatisierung dieser Aufgaben können Unternehmen ihre Effizienz steigern und Mitarbeitenden haben mehr Zeit, sich auf anspruchsvollere Aufgaben zu konzentrieren, die ihr Urteilsvermögen und ihre sozialen Fähigkeiten erfordern.

Willcocks, ein früherer Pionier in diesem Bereich, erkannte die Vorteile von RPA-Tools und formulierte den Satz "RPA-Tools holen den Roboter aus dem Menschen" als Marketing-Slogan, der von vielen Anbietern und Veranstaltern übernommen wurde.<sup>8</sup> In der heutigen Zeit haben sich die führenden RPA-Anbieter, wie Automation Anywhere, Blue Prism und UiPath, als marktführende Unternehmen etabliert.

### ***Prozesse/ Funktionsweise***

RPA-Roboter verwenden Regeln und Entscheidungen, um die Ausführung von Prozessen zu steuern und können auch auf Daten aus anderen Systemen und Anwendungen zugreifen, um Prozesse automatisch auszuführen. Ein essenzieller Bestandteil von RPA ist die Möglichkeit,

---

<sup>7</sup> Langmann/Turi 2020

<sup>8</sup> Lacity/Willcocks 2021

Prozesse nach Bedarf anzupassen und zu optimieren, um die Effizienz und Genauigkeit zu verbessern.

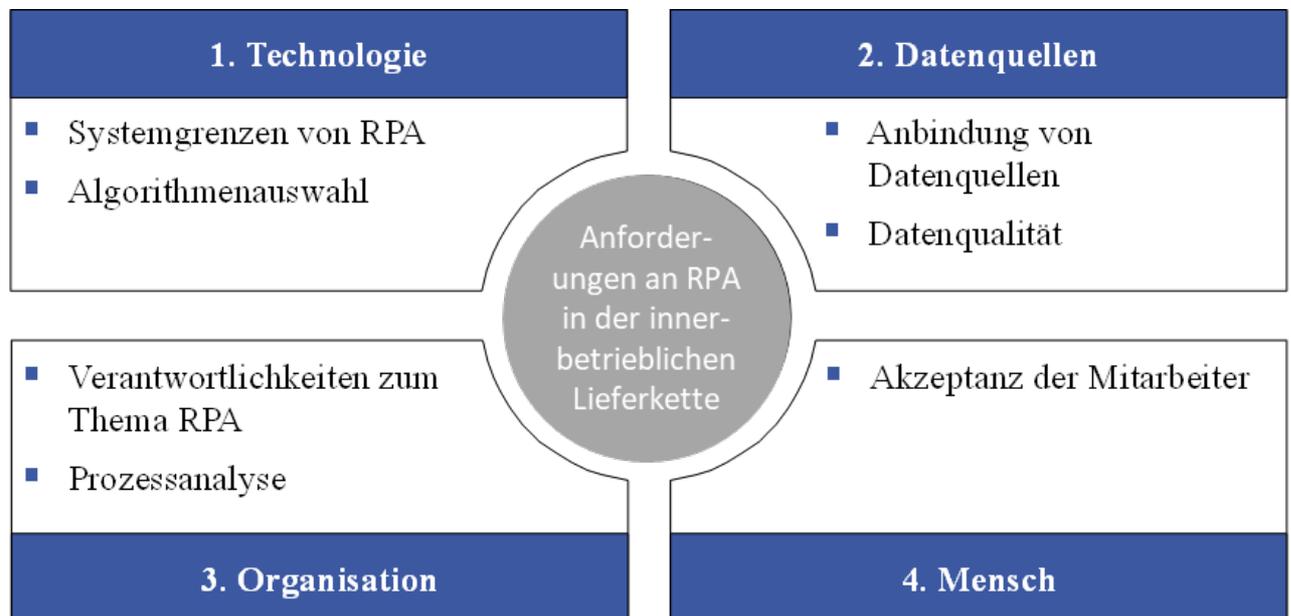


Abbildung 1: Anforderungsbereiche an RPA in der innerbetrieblichen Lieferkette<sup>9</sup>

Die Digitalisierung von Prozessen beschreibt den Vorgang, bei dem Geschäftsabläufe durch verschiedene Tätigkeiten automatisiert und mithilfe von IT-Systemen unterstützt werden. Diese Anwendungen können entweder die Kontrolle über den Prozess übernehmen oder lediglich dem Menschen helfen. Zu berücksichtigen ist, dass nicht alle Arbeitsabläufe vollautomatisiert werden können, aber etwa 60% der Arbeiten einen mindestens 30%igen Anteil an automatisierbaren Aufgaben aufweisen.<sup>10</sup> Daher sollte RPA als Ergänzung und Unterstützung für einfache, sich wiederholende Tätigkeiten und nicht als vollständiger Ersatz für menschliche Arbeitskraft betrachtet werden.

Es gibt bestimmte Kriterien, die bestimmen, ob ein Prozess für RPA geeignet ist, wie z.B. strukturierte und digitale Daten, hoher Standardisierungsgrad, hohes Transaktionsvolumen, hohe Prozesskosten und häufige Interaktionen mit IT-Systemen.<sup>11</sup> Es ist essenziell, dass die

<sup>9</sup> Kutzner et al. 2022

<sup>10</sup> Smeets/Erhard/Kaußler 2021

<sup>11</sup> Feldmann 2022

Prozesse vor dem Automatisieren genau überprüft und gegebenenfalls vereinfacht werden, um Fehler und Ineffizienzen zu vermeiden.<sup>12</sup>



Abbildung 2: „Beispiel für einen vollautomatisierten Prozess (Unattended Automation)“<sup>13</sup>

Für solche Ereignisse gibt es bestimmte Schritte, die notwendig sind. Dazu gehört zunächst die Identifizierung der Prozessschritte, die automatisiert werden können. Diese werden modelliert und in Form von Flussdiagrammen visualisiert, die die Aktivitäten, Steuerungsstrukturen, Datenflüsse und das Verhalten des Software-Roboters definieren.

Die Maus- und Tastenbewegungen werden aufgezeichnet und mit den Handlungen einer Routine verknüpft, damit sie vom Software-Roboter nachgestellt werden können. Der Code für jede modellierte Routine wird erstellt, um den Roboter auf einem Zielcomputer auszuführen. Sobald die Software-Roboter eingesetzt werden, führen sie ihre Aktionen aus. Es ist essenziell, die Leistung der Roboter ständig zu überwachen, um Engpässe und Fehler schnell zu erkennen und zu beheben.<sup>14</sup>

### Anwendungsgebiete/ -bereiche

Die Verwendungsmöglichkeiten für die RPA-Technologie sind in vielen Branchen und Bereichen vielfältig. Insgesamt gibt es viele Anwendungsbereiche für RPA, wie Finanzwesen,

<sup>12</sup> Schellinger/Tokarski/Kissling-Näf 2021

<sup>13</sup> Safar o. J.

<sup>14</sup> Agostinelli/Marrella/Mecella 2020

Personalverwaltung, Produktion oder gar Kundenservice, da es Prozesse automatisieren und vereinfachen kann, was Zeit und Kosten spart und die Effizienz erhöht.

Automatisierte Software-Roboter werden immer beliebter und werden in einer Vielzahl von Branchen eingesetzt. Ihre breite Anwendbarkeit zeigt, dass sie eine Vielzahl von Aufgaben erfüllen können und eine wertvolle Unterstützung für Unternehmen darstellen.<sup>15</sup> Geschäftsfelder wie Buchhaltung, Berichtswesen, Logistik, IT, Kundenbetreuung, Controlling und Personalwesen sind in verschiedenen Branchen wie beispielsweise Einzelhandel besonders geeignet.<sup>16</sup>

Moderne Unternehmen haben dabei eine Vielzahl an Abteilungen, die für unterschiedliche Aufgaben zuständig sind. Im Folgenden sollen einige Abteilungen beispielhaft genannt und erläutert werden. Eine davon ist das Rechnungswesen, das die Finanzdaten des Unternehmens verwaltet und dabei auf RPA setzt, um essenzielle Prozesse zu automatisieren.<sup>17</sup> So kann das Rechnungswesen Rechnungen buchen, Kreditoren- und Debitoren-Daten verwalten, Finanzkennzahlen berechnen und Daten an Behörden und Kunden übermitteln. Auch das Personalwesen kann von RPA profitieren, indem es zeitaufwendige Tätigkeiten wie die Zeiterfassung und Anwesenheitsmanagement, Lohn- und Gehaltsabrechnungen und Personalbewertungen automatisiert. Darüber hinaus kann es Daten aus verschiedenen Quellen erfassen und verarbeiten, sowie Berichte erstellen. Durch den Einsatz von RPA ist es in der Abteilung Vertrieb möglich, Ausgangsrechnungen zu erstellen und an die Kunden zu versenden. Darüber hinaus kann der Vertrieb Kundendaten erfassen, Bestellungen im ERP-System registrieren und Auftragsbestätigungen ausstellen. Die Abteilung Einkauf hat die Aufgabe, die Beschaffung von Waren und Dienstleistungen durchzuführen. Mit RPA kann sie Lieferungen überwachen, Vertragsunterlagen vergleichen und analysieren, Material- und Lieferantendaten verwalten und Nachfrageprognosen erstellen. Schließlich ist die Logistikabteilung dafür verantwortlich, den Warenfluss im Unternehmen zu organisieren und zu überwachen. Durch den Einsatz von RPA kann sie Lieferanten koordinieren, Transporte planen, Liefertermine überwachen und die Lagerung optimieren, um eine schnelle Verfügbarkeit der Waren zu gewährleisten.

---

<sup>15</sup> Djeffal/Horst 2021

<sup>16</sup> Smeets/Erhard/Kaußler 2021

<sup>17</sup> Feldmann 2022

### ***Unterstützende Technologien***

Die Automatisierung von Geschäftsprozessen durch RPA nutzt eine Reihe von Werkzeugen und Technologien, wie maschinelles Lernen, Natural Language Processing (NLP), Computer Vision, Künstliche Intelligenz (KI), Prozess Mining und Dokumentenerkennung, um die Geschäftsprozesse zu optimieren und zu beschleunigen. Es gibt spezielle RPA-Plattformen, die die Implementierung der Technologie erleichtern. Es ist jedoch zu beachten, dass RPA nicht als Ersatz für bestehende Automatisierungstechnologien gedacht ist, sondern als Ergänzung.

Eine weitere Methode zur Optimierung und Automatisierung von Geschäftsprozessen ist Business Process Management (BPM). Mit dieser Methode werden Prozesse analysiert, optimiert und automatisiert.

Ein weiteres essenzielles Konzept in der Automatisierung von Geschäftsprozessen ist die Workflow-Automatisierung. Durch die Verwendung von Technologien werden Abläufe und Genehmigungen innerhalb eines Prozesses automatisch gesteuert. Case Management ist ein ähnliches Konzept, bei dem Technologien verwendet werden, um die Bearbeitung von Fällen automatisch zu steuern. Auch das Dokumentenmanagement kann durch die Verwendung von Technologien automatisiert werden, um Dokumentenprozesse zu steuern.

Eine weitere Methode zur Modellierung und Optimierung von Geschäftsprozessen ist Business Process Modeling (BPMN). Mit dieser Methode werden Prozesse visualisiert, analysiert und optimiert. Ein essenzielles Werkzeug in der Automatisierung von Prozessen ist die Business Rules Engine, mit dem Regeln für die Automatisierung von Prozessen definiert werden können. Business Process Mining ist eine Technologie, die es ermöglicht, Prozesse automatisch zu analysieren und zu optimieren.

Business Intelligence ist ein weiteres essenzielles Konzept in der Automatisierung von Prozessen. Durch die Verwendung von Technologien können Prozessdaten automatisch gesammelt, analysiert und visualisiert werden. Event-driven Process Automation (EDPA) ist ein Konzept, bei dem Prozesse automatisch aufgrund von Ereignissen ausgeführt werden. Durch die Verwendung von Technologien können Prozesse auf bestimmte Ereignisse reagieren und automatisch ausgeführt werden.

RPA ist ein essenzieller Trend im modernen Geschäftsumfeld. Es gibt zwei Arten von Robotern, die verwendet werden können: „Attended Robots“ und „Unattended Robots“.

„Attended Robots“ werden vom Nutzer gestartet und laufen auf dem Nutzerdesktop. Der Nutzer muss jedoch nur in bestimmten Fällen interagieren. „Unattended Robots“ arbeiten im Hintergrund auf zentralen Servern und erfordern keine aktive Benutzerinteraktion. Ein zentrales Monitoring- und Kontrollzentrum ermöglicht das Starten, Stoppen, Terminieren, Auditing und Überwachen beider Arten von Robotern.

Bei der Automatisierung von Geschäftsprozessen spielt das Business Process Management (BPM) eine essenzielle Rolle. Es hilft, Prozesse stärker zu standardisieren und zu optimieren, bevor sie mittels RPA automatisiert werden. Es gibt auch unterschiedliche Arten von Daten, die bei der Automatisierung von Prozessen verwendet werden können, wie strukturierte, semi-strukturierte und unstrukturierte Daten.

Das Operating Model für RPA bezieht sich auf die Art und Weise, wie eine Organisation RPA einführt und organisiert. Es hängt von der Wahl des Sourcing Models und der Phase der Einführung ab. Die RPA Governance bezieht sich auf spezielle Verhaltensrichtlinien und Regeln für RPA, einschließlich der Instrumente zur Durchsetzung.

Schließlich gibt es auch die Möglichkeit, klassische RPA mit modernen Digitalisierungstechnologien wie Machine Learning, Predictive Analytics, Natural Language Generation oder Big Data zu kombinieren, was als Smart Process Automation (SPA) oder Intelligent Automation (IPA) bezeichnet wird.

### ***Mögliche Auswirkungen***

Buchhaltungsprozesse werden oft ausgelagert, um Kosten zu sparen, aber inzwischen nimmt der Lohnkostenvorteil ab und das Outsourcing erfordert wieder mehr Überwachung. RPA wird immer mehr als Alternative eingesetzt, um die Produktivität zu verbessern und den Wettbewerbsvorteil zu erhöhen. Den Führungskräften geht es beim Outsourcing inzwischen mehr um disruptive Technologien wie die RPA als um die Verlagerung von Arbeitsaufgaben in Länder mit niedrigeren Gehältern.<sup>18</sup>

RPA hat einen großen Einfluss auf die Unternehmensleistung. Unternehmen nutzen RPA, um routinierte und standardisierte Aufgaben schnell und präzise auszuführen, was zu

---

<sup>18</sup> Jędrzejka 2019

verbesserter Geschwindigkeit und Qualität, höherer Verfügbarkeit und besserer Einhaltung gesetzlicher Vorschriften führt. RPA betrifft vielmehr Teile von Arbeitsplätzen als ganze Arbeitsplätze und kann Produktivitätssteigerungen und Verringerungen von Einstellungen/Outsourcing bewirken, aber nicht Entlassungen von Vollzeitbeschäftigten. RPA-Initiativen werden oft außerhalb der IT-Abteilung organisiert und basieren auf einem zentralen RPA-Kompetenzzentrum und lokalen RPA-Teams in Geschäftsbereichen. Ein Entwicklungsteam im Center of Excellence (CoE) entwirft, entwickelt und setzt die Roboter ein, ein Steuerungsteam innerhalb des CoE betreibt die Roboter und verwaltet Änderungen.

Die Autoren sagen, dass der Einsatz von Robotics Process Automation die Fehlerquote bei manuellen Tätigkeiten verringern, die Prozessqualität verbessern und die Zufriedenheit der Mitarbeitenden erhöhen kann, da sie von monotonen Aufgaben entlastet werden.<sup>19</sup> Unternehmen können auch die Skalierbarkeit erhöhen, ohne sich um Arbeitszeitgesetze kümmern zu müssen. Allerdings müssen Unternehmen standardisierte Prozesse verwenden und ein Team aus Mitarbeitenden und Automatisierungsexperten bilden, um die beste Anwendungsvariante zu bestimmen. Es besteht auch ein Mangel an Informationen zur Effizienz der Prozesse, so dass Messverfahren empfohlen werden. Es ist essenziell, auf unerwartete Veränderungen vorbereitet zu sein, um sie sicher und einfach anzupassen. Ein Risiko besteht aus IT-Sicht, da eine übermäßige Verwendung von RPA die Evolution der unterliegenden Anwendungssysteme erschweren kann, was zu einem Anpassungsbedarf bei einem Upgrade führt. IT-Abteilungen sind deshalb oft kritisch gegenüber RPA eingestellt und bevorzugen eine stabilere Integration über standardisierte APIs.

### ***Vorteile***

In den vorherigen Abschnitten wurden die Vorteile von RPA bereits oft beschrieben, es ist also nachvollziehbar, warum viele Unternehmen an den Vorteilen interessiert sind. Der Einsatz von RPA hat sich als förderlich für das Unternehmenswachstum erwiesen. Kosteneffizienz, Leistungseffizienz und Zeitersparnis sind zwar essenzielle Gründe, warum Unternehmen RPA in Betracht ziehen sollten, aber es gibt noch mehr Vorteile. Im folgenden Teil werden die bereits genannten Vorteile nochmal ausführlicher erläutert und weitere Vorteile genannt und erklärt.

---

<sup>19</sup> Feldmann 2022; Schellinger/Tokarski/Kissling-Näf 2021

Roboterprozessautomatisierung (RPA) ist eine Technologie, die Unternehmen bei der Automatisierung ihrer Geschäftsprozesse unterstützt. Es bietet eine Vielzahl von Vorteilen, wie zum Beispiel eine höhere Effizienz, Geschwindigkeit und Genauigkeit der Prozesse. Mitarbeitenden, die von RPA-Tools unterstützt werden, können mehr Prozesse bewältigen, effizienter arbeiten und weniger Fehler bei der Datenanalyse machen. Durch die Automatisierung von routinemäßigen und sich wiederholenden Aufgaben können sich Mitarbeitenden anspruchsvolleren Aufgaben widmen und mehr Zeit für kreative Arbeit und Problemlösungen haben.

RPA ist auch für Unternehmen mit technologischer Verschuldung attraktiv, da es schnelle Ergebnisse liefert. Die Verlagerung von sich wiederholenden Aufgaben von menschlichen Mitarbeitenden auf Software-Roboter führt zu einer höheren Genauigkeit und Qualität der Prozesse und verbessert die Compliance und Einhaltung von Regulierungsvorschriften.<sup>20</sup>

Die Anpassbarkeit von RPA-Tools an veränderte Geschäftsbedingungen erhöht die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit. Durch die strenge Einhaltung von Regeln und Verfahren durch RPA-Tools werden Prozesse standardisiert und effizient ablaufen, was zu einer Verkürzung der Prozessdauern und einer Reduzierung von menschlichen Fehlerquellen beiträgt. RPA-Tools bieten eine Plattform für die Überwachung und Überprüfung von Geschäftsprozessen. Darüber hinaus können RPA-Tools auch die Interaktion mit anderen Systemen verbessern, wodurch eine reibungslose Datenübertragung und Prozessausführung ermöglicht wird.<sup>21</sup> Ein weiterer Vorteil von RPA-Tools ist, dass sie flexibel eingesetzt werden können und sich an veränderte Geschäftsanforderungen anpassen lassen. Es ist jedoch essenziell, dass sie sorgfältig ausgewählt und implementiert werden, um eine maximale Wirkung zu erzielen.<sup>22</sup>

### ***Herausforderungen***

Bei der Skalierung und Industrialisierung von RPA-Automatisierungsstrategien stellen sich jedoch noch verschiedene Herausforderungen. Diese Probleme sind auf Faktoren wie Fragmentierung bestehender Prozesse, mangelndes strategisches Denken und die Integration von RPA in IT-Systeme und Geschäftsprozesse zurückzuführen. Die Einführung von KI-

---

<sup>20</sup> Siderska 2020

<sup>21</sup> Ruha/Rinta-Kahila/Penttinen 2023

<sup>22</sup> Schellinger/Tokarski/Kissling-Näf 2021

Technologien verschärft diese Herausforderungen zusätzlich. Um erfolgreich zu sein, ist eine praxisorientierte Forschungsperspektive erforderlich und es ist essenziell, dass man die Schwierigkeiten und die Langsamkeit des Fortschritts realistisch einschätzt.<sup>23</sup>

Ebenso schreiben die Autoren Ruha et al. über die Herausforderungen bei der Implementierung von RPA in einem Unternehmen.<sup>24</sup> Dabei werden einige Faktoren genannt, die zu Mängeln in Bezug auf Zeit und Ressourcen führen können. Dazu gehört die Notwendigkeit, qualifiziertes Personal zur Konfiguration und Wartung des Software-Roboters bereitzustellen. Es wird auch auf die geringe Zuverlässigkeit und Stabilität von RPA hingewiesen, die zu erhöhten Wartungsarbeiten führen und somit im Laufe der Zeit zu einem signifikanten Betrag ansteigen kann.

Darüber hinaus entsteht durch den Ersatz von Mitarbeitenden durch einen einzigen Roboter ein operatives Risiko. Auch finanzielle und regulatorische Risiken durch unzureichend getestete Algorithmen und fehlende regulatorische Standards müssen berücksichtigt werden. Darüber hinaus können organisatorische und kulturelle Auswirkungen auf die Arbeitsmoral der Mitarbeitenden eine Rolle spielen. Und es sollte auch darauf geachtet werden, dass angemessene Maßnahmen zur Steuerung implementiert werden, um potenzielle Risiken zu minimieren und eine nachhaltige Leistung sicherzustellen. Eine weitere essenzielle Herausforderung bei der Implementierung von RPA ist die richtige Wahl des Tools. Es wird empfohlen, mit Pilotprojekten für Prozesse geringer bis mittlerer Komplexität zu beginnen und eine gründliche Überprüfung der IT-Infrastruktur durchzuführen. Die Wahl des RPA-Tools sollte sorgfältig analysiert werden, und es sollte eine klare Definition des Eigentums und der Verantwortung für den Betrieb der Roboter geben.<sup>25</sup>

Langmann und Turi behandeln die Nachteile bei der Verwendung von RPA, insbesondere in Bezug auf die Wartung der Roboter.<sup>26</sup> Es wird erwähnt, dass kleine Änderungen im Prozess zu Fehlern bei den Robotern führen können und dass die Wartung bei komplexen Prozessen Zeit und Geld kosten kann. Während mehr Roboter eine höhere Effizienz versprechen, erfordert eine größere Anzahl auch eine leistungsfähigere Organisation mit ausreichenden Ressourcen und effektiven Regelungsprozessen.

---

<sup>23</sup> Lacity/Willcocks 2021

<sup>24</sup> Ruha/Rinta-Kahila/Penttinen 2023

<sup>25</sup> Jędrzejka 2019

<sup>26</sup> Langmann/Turi 2020

### ***Compliance – Einhaltung der Vorschriften***

Die Einhaltung von gesetzlichen und regulativen Anforderungen ist für Unternehmen von entscheidender Bedeutung. Im Zusammenhang mit der Implementierung von RPA kann die Compliance jedoch zu einer Herausforderung werden. Es ist essenziell, die Auswirkungen von RPA auf die Compliance zu verstehen, wie Unternehmen die Einhaltung von Anforderungen sicherstellen können, während sie gleichzeitig die Vorteile von RPA nutzen.

Langmann schreibt, dass eine RPA-spezifische Governance sich auf Richtlinien und Regeln für alle Bereiche bezieht, die von der Einführung und dem Betrieb von Robotern betroffen sind.<sup>27</sup> Hierzu gehören in der Regel neben dem Fachbereich auch die IT. Die Governance-Richtlinien beantworten Fragen zu Zugriffsrechten für Roboter, Datenschutz bei der Einführung von Robotern und IT-Sicherheit von Robotern.

Weitere Autoren beschäftigen sich mit dem Thema der sicheren Verarbeitung von personenbezogenen Daten. Laut Feldmann muss diese Sicherheit durch eine Kombination aus dem Verantwortlichen für den Datenschutz, dem datenverarbeitenden Unternehmen sowie angemessenen technischen und organisatorischen Maßnahmen gewährleistet werden.<sup>28</sup> Diese Maßnahmen müssen den aktuellen Stand der Technik, die Implementierungskosten und die Art, Umfang, Umstände und Ziele der Verarbeitung berücksichtigen. Der Einsatz von RPA kann zusätzliche datenschutzrechtliche Herausforderungen mit sich bringen, die entsprechend der Konfiguration bewertet werden müssen. RPA-Benutzer sollten daher eine Risikobewertung durchführen, um das angemessene Schutzniveau zu bestimmen.

---

<sup>27</sup> Langmann 2020

<sup>28</sup> Feldmann 2022

## 2.3 Open-Source RPA

Im Bereich der RPA hat die Verwendung von Open-Source-Tools und -Technologien in den letzten Jahren stark zugenommen. Open-Source-RPA-Anbieter ermöglichen es Unternehmen, ihre Prozesse automatisch auszuführen, ohne die hohen Kosten für die „markengeschützte“ Lösungen zu tragen. Dies kann jedoch auch Herausforderungen mit sich bringen, wie z.B. die Wartung und Pflege der Tools, die Unterstützung durch die Community und die Integration in bestehende IT-Infrastrukturen.

Für diese Arbeit werden zunächst die Open-Source RPA-Lösungen grob vorgestellt und in ihren Bestandteil beurteilt. Anschließend wird im nächsten Kapitel das Experiment mithilfe von den Tools die Vorgänge simuliert und es soll aus Lieferscheinen automatisch Rechnungen erstellen.

### ***Open-Source***

Open-Source bezieht sich auf eine Art von Software, bei der der Quellcode frei zugänglich und veränderbar ist. Es handelt sich dabei um einen Ansatz, welcher von der Open Source Initiative (OSI) im Jahr 1998 eingeführt wurde.<sup>29</sup> Die Idee dahinter ist es, dass Entwickelnde und dessen Communities ihren Quellcode und ihr Wissen teilen, um gemeinsam an Projekten zu arbeiten.

Dieser Ansatz steht für Werte wie offenen Austausch, schnelle Prototyping, Transparenz, Meritokratie und communityorientierte Entwicklung. Die Open-Source-Software-Bewegung hat weltweit und in unterschiedlichsten Kontexten Anklang gefunden und eine starke Kultur und Gemeinschaft aufgebaut, die darauf abzielt, technologische Fortschritte zu fördern und zu verbessern, indem Wissen und Fähigkeiten geteilt werden.<sup>30</sup>

Der Quellcode von Open-Source-Lösung ist für jeden zugänglich und kann ohne Lizenzgebühren genutzt, kopiert und verteilt werden. Es muss jedoch beachtet werden, dass ein Anbieter für Support und die Bereitstellung von Software-Sammlungen dennoch eine Gebühr verlangen kann.<sup>31</sup> Außerdem ist es essenziell, die geltenden Lizenzen sorgfältig zu prüfen, da

---

<sup>29</sup> Treutwein 2009

<sup>30</sup> IONOS 2020; Müller-Seitz 2020; myra securtiy o. J. ; opensource.com o. J.

<sup>31</sup> myra securtiy o. J.

jedes Open-Source-Projekt über die Bedingungen für die Verwendung seines Codes entscheiden kann.<sup>32</sup>

### ***Vor- und Nachteile***

Ob Open-Source-Lösung für einen bestimmten Anwendungsfall die richtige Wahl ist, hängt von den individuellen Bedürfnissen ab. Die Vor- und Nachteile zu identifizieren und zu verstehen, unterstützt dabei eine fundierte Entscheidung treffen zu können. Das Unternehmen IONOS sowie die Autoren Gegenleithner et al. zeigen folgende Aspekte auf:<sup>33</sup>

#### Vorteile von Open-Source-Lösung:

- **Kosteneffektiv:** Der Quellcode ist meist kostenlos verfügbar und vermeidet hohe Anschaffungskosten.
- **Zuverlässig:** Die Arbeit einer großen Entwickler-Community trägt zur Zuverlässigkeit der Software bei.
- **Langlebig:** Open-Source-Lösung ist nicht von dem Erfolg eines einzelnen Anbieters abhängig und somit langlebig.
- **Sicher:** Die Entwickler-Community erkennt schnell Sicherheitsbedrohungen und behebt diese.
- **Anpassbar:** Nutzer haben die Flexibilität, die Software an ihre Bedürfnisse anzupassen.

#### Nachteile von Open-Source-Lösung:

- **Folgekosten:** Es können Kosten für Mitarbeiterschulungen oder externe Fehlerbehebung anfallen.
- **begrenzter Support:** Open-Source-Lösung bietet keinen direkten Kundensupport.

---

<sup>32</sup> Thelen/Apel/Fritz 2021

<sup>33</sup> Gegenleithner/Dorfmann/Schneider 2020; IONOS 2020

- Benutzerunfreundlich: Ein gewisses technisches Verständnis kann für die Konfiguration erforderlich sein und die Software ist eher auf Entwickler ausgerichtet.
- Stilllegungsrisiko: Die Aufmerksamkeit der Entwickler-Community kann nachlassen, was zur Stilllegung des Projekts führen kann.
- Sicherheitsbedenken: Open-Source-Lösung kann in einem unkontrollierten Umfeld entstehen, was das Risiko einer Malware-Integration erhöht.

Im Gegensatz zu Open-Source RPA handelt es sich bei kommerzieller RPA-Lösung um proprietäre Lösung, die gegen Gebühren vertrieben wird und deren Quellcode normalerweise nicht öffentlich zugänglich ist. Unternehmen erwarten eine hohe technische Unterstützung und eine gute Dokumentation. In der Vergangenheit wählten Unternehmen oft etablierte RPA-Systemanbieter wie Blue Prism und UiPath. Neu auf dem Markt sind Open-Source-Lösungen, die Unternehmen ermöglichen, RPA ohne hohe jährliche Kosten zu implementieren. Das größte Hindernis bei der Verwendung von Open-Source-Lösungen ohne Zwischenhändler ist das notwendige Programmieren oder Skripten bei der Entwicklung und Bereitstellung. Daher bleibt die Verwendung kommerzieller RPA-Lösung die beliebteste Option, da es nur wenige kommerzielle RPA-Systemanbieter gibt, aber viele lokale Unternehmen bei der Implementierung unterstützen können.<sup>34</sup>

### ***Vorstellung Open-Source RPA Anbieter***

- UI.Vision (ehemalig bekannt als Kantu)<sup>35</sup>

UI.Vision, auch bekannt als Kantu, ist ein RPA-Tool, das kostenlos und quelloffen ist. Die Hauptfunktion von UI.Vision liegt in der Web-Automatisierung, bei der Klicks, Eingaben und andere Interaktionen auf Websites und Webanwendungen automatisiert werden können. Für

---

<sup>34</sup> Gegenleithner/Dorfmann/Schneider 2020; Kedziora/Penttinen 2021

<sup>35</sup> UI.Vision o. J.

die Erstellung von Automatisierungsskripten sind grundlegende Programmierkenntnisse erforderlich zum Beispiel in HTML und JavaScript.

Um UI.Vision zu nutzen, muss die Software auf dem Computer installiert werden, und Automatisierungsskripte können mit dem Makro-Editor erstellt werden. Der Editor bietet eine Reihe von Befehlen und Aktionen, mit denen Aufgaben automatisiert werden können, z. B. das Klicken auf Schaltflächen, das Eingeben von Text und das Extrahieren von Daten von Webseiten. Sobald die Automatisierungsskripte erstellt sind, können sie in UI.Vision ausgeführt werden, wobei die Software die menschliche Interaktion mit dem Computer und den Anwendungen simuliert.

- Robocorp Gen2 RPA<sup>36</sup>

Robocorp ist ein führender Anbieter von Gen2-Lösungen für die RPA und bietet eine leistungsstarke Plattform für die effiziente und sichere Automatisierung von Aufgaben. Das Unternehmen nutzt Open-Source-Tools und Cloud-native Technologie, um den Automatisierungsprozess zu vereinfachen. Ihre Lösung ermöglicht die Erstellung zuverlässiger Bots, die komplexe Prozesse automatisieren können, ohne sich ausschließlich auf Benutzeroberflächen zu verlassen. Die Benutzer zahlen nur für die Bots, die sie aktiv nutzen, dies macht die Lösung für Unternehmen kostengünstig und flexibel.

Die Gen2 RPA-Lösung von Robocorp führt einen programmierbaren Ansatz zur Automatisierung ein. Anstatt von Benutzeroberflächen abhängig zu sein, können die Benutzer ihre auf Python/Robot Framework basierenden Open-Source-Tools nutzen. Diese Tools sind anpassbar und können erweitert werden, um spezifische Anforderungen zu erfüllen. Selbst Benutzer mit grundlegenden Skripting-Kenntnissen können mithilfe der umfangreichen Bibliotheken und Schlüsselwörter problemlos Automatisierungen erstellen.

Ein bedeutender Vorteil der Gen2 RPA-Lösung ist ihre Fähigkeit, das "Broken-Bot-Syndrom" zu bekämpfen. Durch die Automatisierung von Aufgaben unterhalb der Benutzeroberfläche werden die Bots zuverlässiger und weniger anfällig für Fehler. Detaillierte

---

<sup>36</sup> Robocorp o. J.

Protokolle bieten einen klaren Einblick in die Aktionen des Bots und ermöglichen eine schnelle Identifizierung und Lösung von Problemen.

Darüber hinaus bietet die Lösung parallele Verarbeitung, dynamische Skalierung und optimierte Leistung. Benutzer können Automatisierungen effizient ausführen, ohne durch verfügbare Bot-Lizenzen eingeschränkt zu sein. Der Schwerpunkt liegt auf der Maximierung der Produktivität und der Erzielung schnellerer Ergebnisse.

- Tag UI<sup>37</sup>

TagUI ist ein Open-Source-RPA-Tool zur Automatisierung von Aufgaben. Es bietet einen benutzerfreundlichen visuellen Workflow-Builder, eine Funktion mit dem Benutzer visuell Arbeitsabläufe erstellen und automatisieren, der auch von Nicht-Entwicklern einfach bedient werden kann. Mit TagUI können Benutzer Aufgaben in einer Vielzahl von Anwendungen automatisieren, darunter Web- und Desktop-Anwendungen.

Die Nutzung von TagUI erfordert keine umfangreichen Programmierkenntnisse. Benutzer können Automatisierungs-Workflows mithilfe des visuellen Builders erstellen, der eine breite Palette von Aktionen und Befehlen zur Verfügung stellt. Damit lassen sich Aufgaben wie das Klicken auf Schaltflächen, das Eingeben von Text und das Extrahieren von Daten aus Webseiten automatisieren. TagUI unterstützt auch fortgeschrittene Funktionen wie maschinelles Lernen und die Integration mit anderen Tools und Systemen.

Im Vergleich zu anderen RPA-Lösungen zeichnet sich TagUI durch seine Benutzerfreundlichkeit aus. Als Open-Source-Tool steht es der Community zur Verfügung und kann kostenlos genutzt werden. Benutzer haben auch die Möglichkeit, den Quellcode einzusehen und anzupassen, um ihre Automatisierungen an ihre spezifischen Anforderungen anzupassen.

---

<sup>37</sup> TagUI o. J.

### 3 Entwicklung eines Kriterienkatalogs und der Vorgehensweise

Die gewählte Forschungsmethode für diese Arbeit ist ein theoretischer Ansatz. Die Forschungsfrage "Welche Kriterien sind für die Auswahl von Open-Source-RPA-Lösungen relevant?" dient als Grundlage für diese Studie. Um ein tiefes Verständnis des Forschungsgebietes zu erlangen, wird eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt.

Im Rahmen dieser Studie werden verschiedene Datenbanken genutzt, um relevante Literatur zum Thema Open-Source-RPA und den damit verbundenen Kriterien zu sammeln. Zu den genutzten Datenbanken zählen unter anderem Google Scholar sowie die akademische Datenbank der Hochschule Neu-Ulm.

Insbesondere wird Google Scholar verwendet, um Artikel und Internetquellen zu identifizieren, die sich mit Open-Source-RPA und den damit verbundenen Kriterien auseinandersetzen. Dies ermöglicht einen umfassenden Überblick über die relevanten Kriterien im Zusammenhang mit Open-Source-RPA.

Die Auswahl der wissenschaftlichen Dokumente und Artikel für die Analyse erfolgt anhand der Schlüsselwörter "Open Source Robotic Process Automation", "Open-Source RPA-Tools" und "Kriterien Open-Source RPA". Dabei wird ein besonderer Fokus auf die Kriterien für Open-Source-RPA gelegt, um eine fundierte Grundlage für die weitere Untersuchung zu schaffen.

Die Literaturquellen bestehen aus einer Mischung von Artikeln und Büchern, wobei jeder einzelne Artikel sorgfältig gelesen wird. Dabei werden spezifische Kriterien für Open-Source-RPA identifiziert und notiert. Das Ziel besteht darin, relevante Informationen im Zusammenhang mit den Kriterien zu ermitteln und zu erfassen.

Die Datenerhebung umfasst das Lesen und Extrahieren von Informationen aus den ausgewählten Literaturquellen, die insgesamt 24 Quellen umfassen. Für jede Literaturquelle werden die identifizierten Kriterien separat notiert, und es wird eine kumulative Auflistung der Kriterien erstellt, um einen Gesamtüberblick zu erhalten.

Die Literaturrecherche konzentriert sich insbesondere auf Open-Source-RPA, wobei in der Literatur häufig Vergleiche zwischen kommerzieller RPA und Open-Source-RPA zu finden sind. Zusätzlich zu den Literaturquellen werden Berichte und Statistiken aus dem Internet einbezogen, um zusätzliche Daten zur Operationalisierung zu liefern.

Die Literaturquellen umfassen sowohl deutsche als auch englische Veröffentlichungen. Obwohl eine Vielzahl von Daten zu RPA verfügbar ist, werden nur Informationen berücksichtigt, die für Open-Source-RPA relevant sind. Spezialisierte Daten oder Werte, die nicht zu den Forschungszielen beitragen, werden ausgeschlossen.

Im Rahmen der Literaturrecherche werden die Kriterien für Open-Source-RPA aus dem Datensatz von 24 Artikeln extrahiert und analysiert. Excel wird als Werkzeug für die Datenanalyse und -auswertung verwendet. Jedes Kriterium wird für jeden Artikel separat erfasst, und die Häufigkeit jedes Kriteriums wird zusammengezählt, um das Gesamtvorkommen zu bestimmen.

Auf der Grundlage der Häufigkeitsanalyse werden insgesamt 10 relevante Kriterien für Open-Source-RPA ermittelt. Diese Kriterien werden in absteigender Reihenfolge nach ihrer Häufigkeit sortiert. Es wird auch eine separate Häufigkeitsverteilung pro Artikel erstellt, um hervorzuheben, in welchem Artikel ein bestimmtes Kriterium am häufigsten erwähnt wird. Diese Artikel werden jedoch in der weiteren Forschung nicht besonders hervorgehoben, und eine visuelle Darstellung in Form eines Diagramms wird in die Ergebnisübersicht aufgenommen, um diese Informationen zu veranschaulichen. Um ein umfassendes Verständnis jedes Kriteriums zu ermöglichen, wird eine kurze Definition und der erwartete Nutzen dargestellt.

Die Validierung der Kriterien wird anhand konkreter Daten und Werte für drei ausgewählte Kriterien an einem konkreten Anwendungsfall durchgeführt. Der nachfolgende Anwendungsfall stellt die entsprechenden Zahlen und Messwerte der drei genannten Kriterien mithilfe der drei Open-Source-RPA-Tools UI.Vision, Robocorp und TagUI vor.

Die Messungen werden rechnerisch aufbereitet und anschließend werden die Ergebnisse im weiteren Verlauf der Arbeit in einer visuellen Form präsentiert, um die operationalisierten Daten veranschaulichen zu können.

Zur Zeitersparnis wird ein Video erstellt, um die manuelle Ausführung einer Aufgabe mit dem Einsatz von Open-Source-RPA zu vergleichen. Als Tätigkeit für die Zeitberechnung wird das Öffnen eines Programms gewählt. Die Ergebnisse zeigen eine 50%ige Reduzierung der Arbeitszeit bei der Verwendung von UI Vision RPA im Vergleich zur manuellen Arbeit. Robocorp und TagUI zeigen ebenfalls erhebliche Zeiteinsparungen.

Hinsichtlich der Kosten und Preise werden die Websites der jeweiligen Open-Source-RPA-Lösungen konsultiert. Es wird festgestellt, dass die Kosten je nach Nutzung variieren. Privatpersonen können RPA-Lösungen zu Testzwecken oder für den privaten Gebrauch kostenlos

nutzen, allerdings mit gewissen Funktionseinschränkungen. Für Unternehmen verlangen die Anbieter entweder eine einmalige Zahlung oder ein monatliches Abonnement, das eine größere Flexibilität und minimale bis keine Einschränkungen bietet. TagUI sticht als einzige Lösung hervor, die sowohl für Privatpersonen als auch für Unternehmen keine Kosten verursacht.<sup>38</sup>

Die Ressourcenkosten werden durch weitere Internetrecherchen evaluiert, um aktuelle Zahlen zu erhalten. Eine Kostenkalkulation wird in erster Linie für alle Open-Source-RPA-Lösungen durchgeführt, wobei Faktoren wie Nutzungskosten und potenzieller Return on Investment berücksichtigt werden.

Um die Auswirkungen auf die Geschäftsprozesse zu bewerten, wird eine Prozessanalyse anhand der Lieferscheine aus dem „Digital Operation Lab“ durchgeführt. Ausgehend von 100 Lieferscheinen pro Tag, Woche, Monat und Jahr wird der manuelle Arbeitsprozess mit den Open-Source-RPA-Prozessen verglichen. Die Ergebnisse werden verwendet, um den Produktivitätsunterschied zwischen manueller Arbeit und Open-Source-RPA zu ermitteln.

Die Qualitätskriterien der quantitativen Forschung werden in dieser Studie erfüllt. Die Kriterien werden aus den gesammelten Daten von 24 Artikeln aus verschiedenen Datenbanken und Internetquellen extrahiert. Die Kriterien werden nicht auf der Grundlage persönlicher Einschätzungen entwickelt, um Objektivität zu gewährleisten. Die Untersuchung gilt als zuverlässig, da dieselben Kriterien in Artikeln aus verschiedenen Zeiträumen genannt werden, was auf Konsistenz hindeutet.

Die Validität der Untersuchung wird durch die Anwendung von Anwendungsfällen zur Messung der Zeit, der Investitionsrendite und der Gesamtbetriebskosten sichergestellt, wodurch die Kriterien validiert werden.

Nachfolgend werden Diagramme und Tabellen erstellt, um die Kriterien und die damit verbundenen Vorteile visuell darzustellen. Excel ist das primäre Werkzeug für die Datenerfassung, -analyse und -auswertung, aber auch für die Darstellung, so dass keine weitere Lösung benötigt wird.

---

<sup>38</sup> Singapore 2021

## 4 Evaluierung des Kriterienkataloges und der Vorgehensweise

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die Forschungsergebnisse und ihre Ausrichtung auf die Unterfragen. Das Hauptziel dieser Untersuchung bestand darin, die relevanten Kriterien für die Auswahl von Open-Source-Lösungen für die RPA zu ermitteln. Die folgenden Unterfragen wurden untersucht, um das Thema zu vertiefen:

Frage 1: Wirtschaftliche Effizienz: Welchen Einfluss haben die Kriterien von Open-Source-RPA auf die Wirtschaftlichkeit von Unternehmen?

Frage 2: Nutzen: Welchen Nutzen können die Kriterien von Open-Source-RPA für Unternehmen bringen?

Frage 3: Effizienz: Inwieweit können die Kriterien von Open-Source-RPA zur Effizienz von Unternehmen beitragen?

Auch wenn für diese Untersuchung keine spezifischen Hypothesen formuliert wurden, boten diese Teilfragen weitere Ansatzpunkte für nähere Untersuchungen.

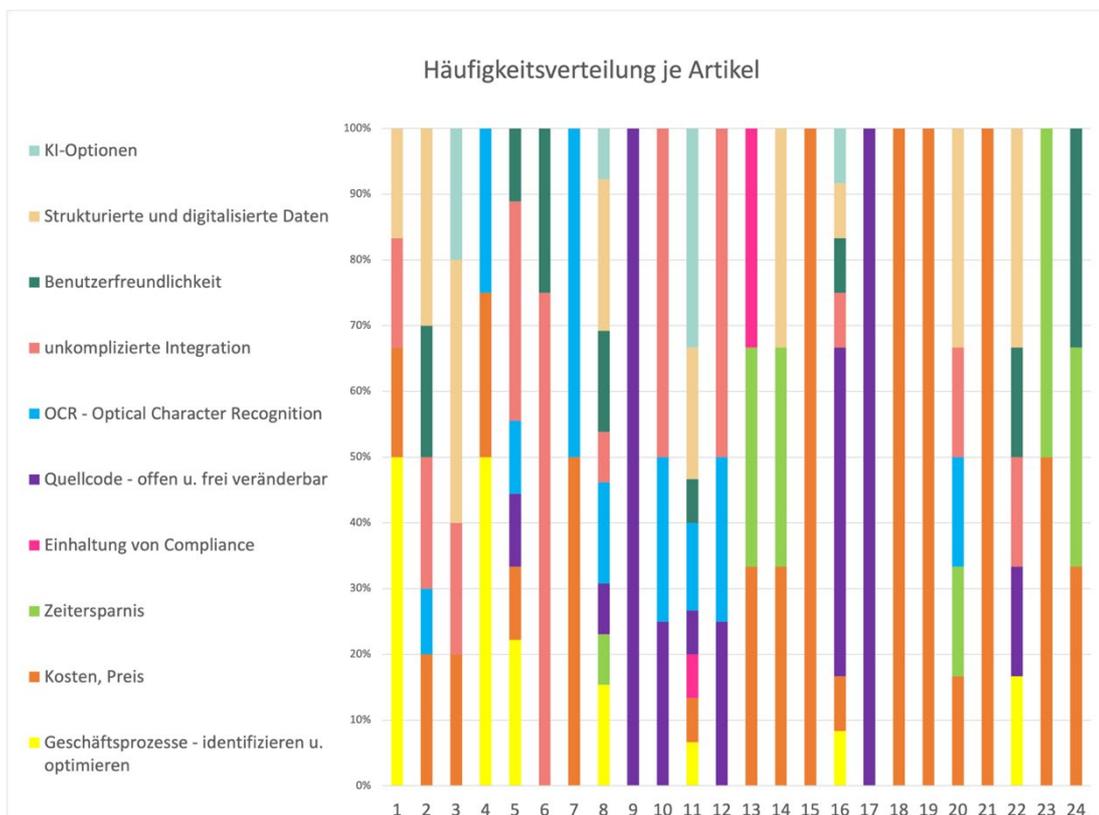


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung je Artikel (eigene Darstellung)

Die Abbildung der Häufigkeitsverteilung (Abb. 3) hat den Umfang der in den Quellen genannten Kriterien verdeutlicht und die umfassende Untersuchung der relevanten Kriterien für Open-Source-RPA-Lösungen aufgezeigt.

Um die Analyse zu fokussieren, wurden nur die entscheidendsten Kriterien für diese Forschungsfrage ausgewählt und analysiert. Diese Kriterien bildeten die Grundlage für die gesamte Studie, wie aus der Häufigkeitstabelle und der Abbildung, die die Häufigkeit der Kriterien darstellt, ersichtlich ist (Abb. 4).

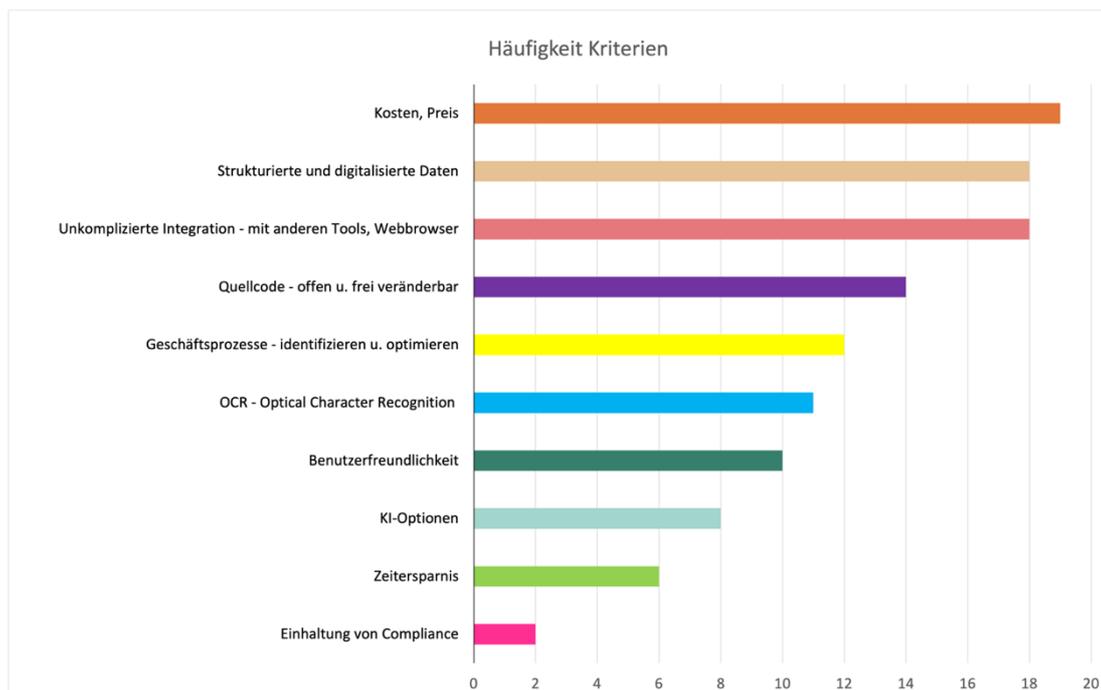


Abbildung 4: Häufigkeit der Kriterien (absteigend sortiert - eigene Darstellung)

Das Ziel bestand darin, die Kriterien messbar zu machen und den Entscheidungsdruck für Unternehmen zu verringern, indem die Relevanz der Kriterien und ihre positiven Auswirkungen auf die Effizienz grafisch dargestellt wurden.

Kriterium	Beschreibung	Erwarteter Nutzen
Geschäftsprozesse - identifizieren u. optimieren	Prozesse, die hohe manuelle Arbeitsbelastungen oder Fehler aufweisen, können identifiziert, automatisiert und verbessert werden.	Verbesserung der Produktivität und Effizienz
Kosten, Preis	Berücksichtigung von Lizenz- und Wartungskosten sowie der Kosten für Schulungen, Implementierung und Anpassung an Unternehmensanforderungen.	Gewährleistung von gutem Preis-Leistungs-Verhältnis
Zeitersparnis	Die Automation von sich wiederholenden Aufgaben durch Open-Source RPA-Lösungen spart wertvolle Zeit.	Reduzierung der Arbeitsbelastung und Zeitfreisetzung für wichtigere Aufgaben
Strukturierte und digitalisierte Daten	Verarbeitung von strukturierten und digitalisierten Daten	Effektives Datenmanagement
Unkomplizierte Integration	Open-Source RPA-Lösungen ist unkompliziert in vorhandene IT-Infrastruktur integrierbar. Auch die Einbindung mit anderen Werkzeugen wie beispielsweise Tools von Microsoft und Adobe sowie	Leistung von reibungslosem Übergang

	die Integration in das Web und Bildererkennung.	
Benutzerfreundlichkeit	Benutzerfreundlich und einfach zu bedienen.	Erhöhung Akzeptanz und Effektivität
Quellcode - offen u. frei veränderbar	Zugang ermöglicht eine detaillierte Überprüfung der Funktionsweise der Software.	Transparenz
Einhaltung von Compliance	Die Einhaltung von Compliance-Anforderungen kann sichergestellt und die Konformität mit den gesetzlichen Vorschriften und Standards gewährleistet werden.	Sicherstellung durch Einhaltung von Gesetzen und Vorschriften
OCR - Optical Character Recognition	Technologie, ermöglicht gedruckte oder handgeschriebene Texte von Bildern oder Papieren zu digitalisieren und in maschinenlesbaren Text umzuwandeln.	Reduzierung der manuellen Dateneingabe durch Mitarbeiter

KI-Optionen	KI kann dazu beitragen, automatisierte Prozesse intelligenter und effizienter zu gestalten.	Bleiberecht der Wettbewerbsfähigkeit und Gerecht Fertigung der steigenden Anforderungen an Automatisierungslösungen
-------------	---	---

Tabelle 1: Kriterienkatalog (eigene Darstellung)

Obwohl nicht alle Kriterien operationalisierbar waren, wurde in der Beschreibung der potenzielle Nutzen der einzelnen Kriterien dargestellt und auf deren Nutzen hingewiesen. Es wurde jedoch angemerkt, dass für eine vollständige Operationalisierung aller Kriterien Experteninterviews oder empirische Untersuchungen erforderlich wären. Dennoch wurde festgestellt, dass das Thema Open-Source-RPA ein erhebliches Potenzial birgt.

Zur Validierung der identifizierten Kriterien wurde ein Anwendungsfall verwendet. Das Ziel dieses Anwendungsfalls bestand darin, herauszufinden, welche Open-Source-RPA-Lösung unter Berücksichtigung von drei Kriterien (Zeitersparnis, Kosten und Geschäftsprozesse) am besten für das "Digital Operation Lab" geeignet ist.

Pro Mitarbeiter	UI.Vision	Robocorp	TagUI
Zeiteinsparung	50%	58%	83%
Kosten - TCO	43.530,48 €	44.593,30 €	43.502,50 €
ROI	0,46	0,52	0,77
Rentabilität (in Mtl.)	26	23	16
Produktivität (Stk. / Std.)	24	25	29

Tabelle 2: Übersicht Open-Source RPA (eigene Darstellung)

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse des Vergleichs der drei untersuchten Open-Source-RPA-Lösungen UI.Vision, Robocorp und TagUI ist in Tabelle 2 dargestellt.

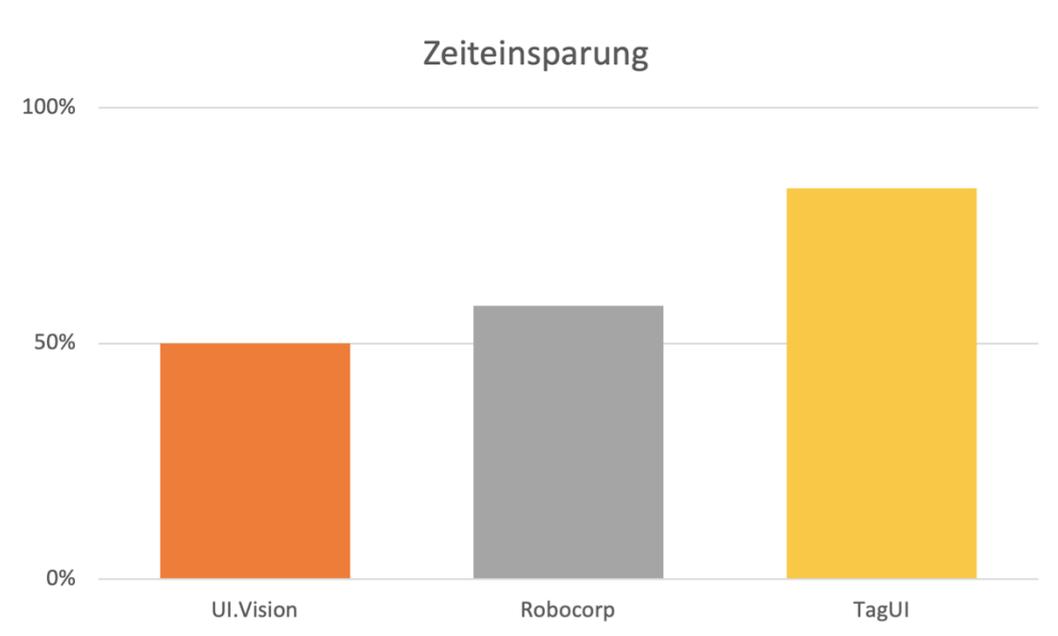


Abbildung 5: Zeiteinsparung Open-Source RPA (in % - eigene Darstellung)

Abbildung 5, beschriftet mit "Zeitersparnis", zeigt visuell die Unterschiede zwischen den drei Open-Source-RPA-Lösungen und hat die Effizienzsteigerung von mindestens 50 % hervorgehoben, die durch ihre Implementierung erreicht wurde. Insbesondere TagUI erwies sich als die effektivste Lösung in Bezug auf die Zeitersparnis.

Programm öffnen	1mal/ Tag	10mal/ Tag	Pro Woche	Pro Monat	Zeitverbrauch
ohne RPA	35 sek.	6 min.	30 min.	120 min.	-
mit UI.Vision	20 sek.	3 min.	15 min.	60 min.	50%
mit Robocorp	15 sek.	2,5 min.	12,5 min.	50 min.	42%
mit TagUI	6 sek.	1 min.	5 min.	20 min.	17%

Tabelle 3: Berechnung Zeiteinsparung und Vergleich (eigene Darstellung)

Tabelle 3 mit dem Titel "Zeitersparnis" enthielt eine detaillierte Aufschlüsselung der Zeitersparnis auf der Grundlage verschiedener Kategorien (z. B. einmal pro Tag, zehnmal pro Tag, pro Woche und pro Monat) im Vergleich zu manuellen Tätigkeiten. Diese hat den Mehrwert der Zeiteinsparungen für jede Kategorie hervorgehoben und verglich die Open-Source-RPA-Lösungen mit manuellen Prozessen. Die Tabelle zeigte deutlich die potenzielle Zeitersparnis und die sich daraus ergebende Möglichkeit für Unternehmen, in RPA zu investieren.

Ergebnis „Zeitersparnis“: Nach dem Kriterium der Zeitersparnis erwies sich TagUI als die bevorzugte Open-Source-RPA-Lösung.

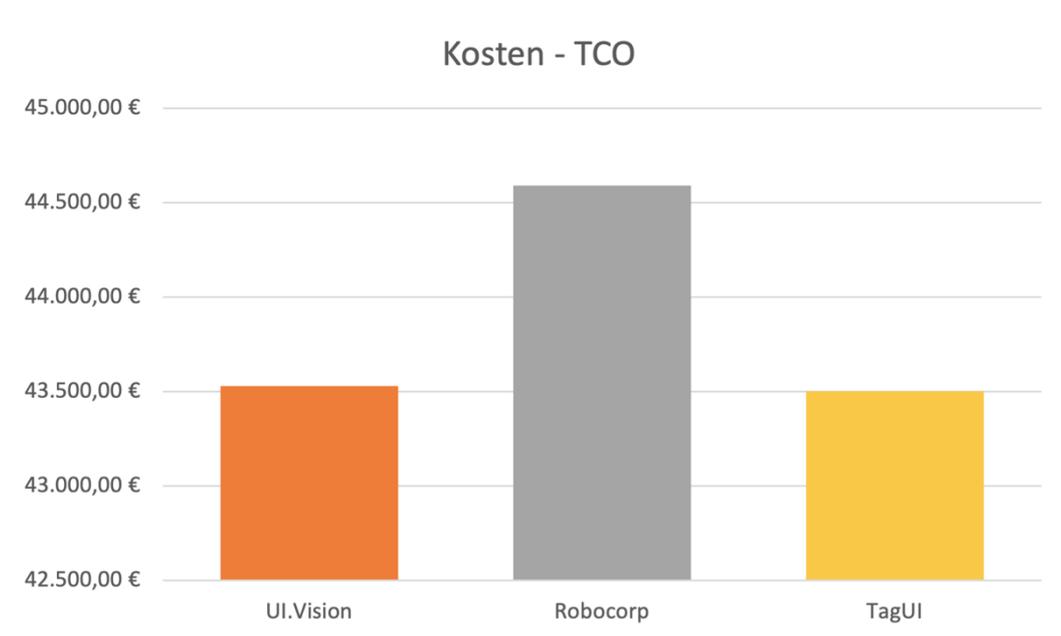


Abbildung 6: Gesamtkosten für Open-Source RPA (eigene Darstellung)

Abbildung 6 mit dem Titel "Kosten" veranschaulichte, dass Robocorp teuer ist, während UI.Vision und TagUI ein ähnliches Kostenprofil aufwies. Um eine umfassende Analyse der Gesamtkosten zu ermöglichen, wurden Tabelle 4 bis Tabelle 7 erstellt.

	<b>Manuell</b>
Lizenz	284,17 € pro Jahr
Hardware-Kosten <sup>39</sup>	2.400,00 € pro Jahr
Schulungskosten <sup>40</sup>	1.002,50 € pro Jahr
Arbeitszeit <sup>41</sup>	40.100,00 € pro Jahr
Wartungs- und Supportkosten	4.152,00 € pro Jahr
<b>Gesamt</b>	<b>47.938,67 € pro Jahr</b>
	47.938,67 € jährliche Kosten
<b>Kosten/ Std.</b>	<b>31,99 €</b>

Tabelle 4: Kosten für manuelle Tätigkeit (basierend auf sevDesk - eigene Darstellung)<sup>42</sup>

	<b>UI.Vision</b>
Lizenz	83,95 € einmalig
Hardware-Kosten	2.400,00 € pro Jahr
Schulungskosten	1.002,50 € pro Jahr
Arbeitszeit	40.100,00 € pro Jahr
Wartungs- und Supportkosten	20,99 € pro Jahr
<b>Gesamt</b>	<b>43.523,49 € pro Jahr</b>
	43.530,48 € jährliche Kosten
<b>Kosten/ Std.</b>	<b>19,37 €</b>

Tabelle 5: Kosten für Open-Source RPA UI.Vision (eigene Darstellung)

	<b>Robocorp</b>
Lizenz	1.090,80 € pro Jahr
Hardware-Kosten	2.400,00 € pro Jahr
Schulungskosten	1.002,50 € pro Jahr
Arbeitszeit	40.100,00 € pro Jahr
Wartungs- und Supportkosten	0,00 € pro Jahr
<b>Gesamt</b>	<b>44.593,30 € pro Jahr</b>
	44.593,30 € jährliche Kosten
<b>Kosten/ Std.</b>	<b>18,83 €</b>

Tabelle 6: Kosten für Open-Source RPA Robocorp (eigene Darstellung)

	<b>TagUI</b>
Lizenz	0,00 € pro Jahr
Hardware-Kosten	2.400,00 € pro Jahr
Schulungskosten	1.002,50 € pro Jahr
Arbeitszeit	40.100,00 € pro Jahr
Wartungs- und Supportkosten	0,00 € pro Jahr
<b>Gesamt</b>	<b>43.502,50 € pro Jahr</b>
	43.502,50 € jährliche Kosten
<b>Kosten/ Std.</b>	<b>15,86 €</b>

Tabelle 7: Kosten für Open-Source RPA TagUI (eigene Darstellung)

<sup>39</sup> SHYANN o. J.

<sup>40</sup> Bahr/Westfall 2019

<sup>41</sup> stepstone o. J.

<sup>42</sup> sevDesk o. J.

Diese Tabellen enthielten detaillierte Berechnungen der Kosten für jede Open-Source-RPA-Lösung, basierend auf den Informationen, die von den jeweiligen Websites bereitgestellt wurden. Die Betriebskosten wurden in dieser Studie jedoch nicht im Detail erörtert, sondern basieren auf statistischen Daten aus früheren deutschen empirischen Studien.

Bei der Auswertung der Ergebnisse erwies sich TagUI als die kostengünstigste Option mit einem Stundensatz von 15,86 €. Die Gesamtkosten für den Einsatz von TagUI beliefen sich auf 43.502,50 € pro Jahr. Robocorp hingegen wurde mit einem Stundensatz von 18,83 € als zweitgünstigste Alternative identifiziert, wobei die Gesamtkosten für den Einsatz von Robocorp in diesem Zeitraum 44.593,30 € betragen. UI.Vision folgte knapp dahinter mit Kosten von 19,37 € pro Stunde und Gesamtkosten von 43.530,48 € für die Implementierung.

Im Hinblick auf die Gesamtkosten schnitt Robocorp im Vergleich zu anderen Open-Source-RPA-Lösungen insgesamt ungünstig ab. Jedoch ergab die Analyse der Kosten pro Stunde, dass sich die Aufwendungen für Robocorp und UI.Vision in etwa auf einem ähnlichen Niveau befanden.

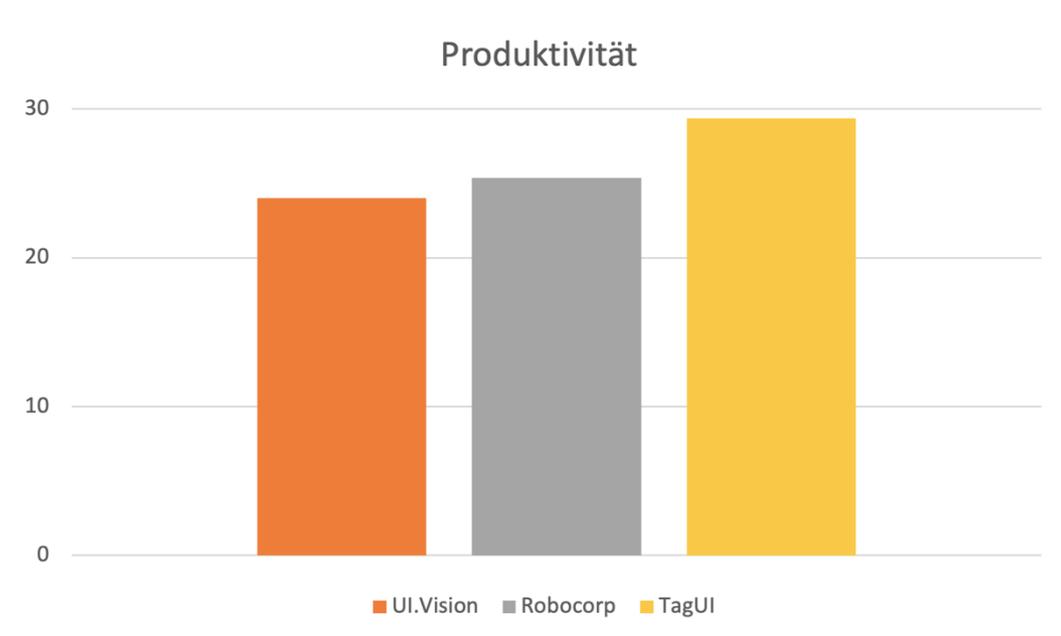


Abbildung 7: Produktivität für Open-Source RPA (in Stück pro Stunde - eigene Darstellung)

Abbildung 7 mit der Bezeichnung "Produktivität" veranschaulichte die außergewöhnliche Leistung von TagUI in Bezug auf die Produktivität.

Angaben in Stk.	Manuelle Erfassung <sup>43</sup>	UI.Vision	Robocorp	TagUI
pro Tag	100	150	158	183
pro Woche	495	750	792	917
pro Monat	1980	3000	3167	3667
pro Jahr	23760	36000	38000	44000

Tabelle 8: Vergleich – Erfassung von Lieferscheinen (eigene Darstellung)

	Manuelle Erfassung	UI.Vision	Robocorp	TagUI
<b>Produktivität*</b>	15	24	25	29

\*Stk. /Std.

Tabelle 9: Vergleich – Produktivität in Stück pro Stunde (eigene Darstellung)

Die Tabelle 8 zeigte außerdem, dass TagUI im Vergleich zur manuellen Erfassung fast doppelt so viele Lieferscheine verarbeitet hatte. Gemäß den ermittelten Werten erreichte TagUI in der exemplarischen Berechnung eine Produktivität von 29 Stück pro Stunde. Robocorp erzielte hingegen eine etwas geringere Produktivität von 25 Stück pro Stunde, gefolgt von UI.Vision mit 24 Stück pro Stunde. Diese Zahlen verdeutlichten, dass TagUI die höchste Produktivität unter den betrachteten RPA-Tools aufwies. Dies unterstrich die Effizienzsteigerung, da mehr Arbeit in einem bestimmten Zeitrahmen erledigt wurden. Folglich könnten die Unternehmen jährlich mehr Zeit ansammeln, um zusätzliche Aufträge zu bearbeiten und mehr Umsatz zu generieren.

Zusammenfassend ließ sich sagen, dass TagUI aufgrund der Analyse und Operationalisierung der gesammelten Daten in allen untersuchten Kriterien - Zeitersparnis, Kosten und Geschäftsprozesse - als die bevorzugte Open-Source-RPA-Lösung hervorging.

<sup>43</sup> Tetzner 2022

## 5 Diskussion

In der vorliegenden Studie wird die Forschungsfrage im Diskussionsteil erneut aufgegriffen, um eine Interpretation der Ergebnisse zu liefern und die Vorteile und wirtschaftlichen Auswirkungen der untersuchten Kriterien hervorzuheben. Es wird festgestellt, dass es in der Literatur zahlreiche Kriterien gibt, die die positiven Auswirkungen des Einsatzes von Open-Source-Robotik-Prozessautomatisierung (RPA) in Unternehmen unterstützen. Obwohl sich einige dieser Kriterien überschneiden können, bleiben sie relevant. Darüber hinaus wird festgestellt, dass die drei explizit ausgearbeiteten Kriterien die Implementierung von Open-Source-RPA signifikant verbessern, wobei TagUI andere Open-Source-RPA-Lösungen im Anwendungsfall übertraf.

Die Entwicklung eines Kriterienkatalogs wird durch den Mangel an Informationen motiviert, die den Unternehmen zu diesem Thema zur Verfügung stehen. Während sich einige Unternehmen, wie ein Artikel zur PricewaterhouseCoopers-Studie (PwC-Studie) zeigt, bereits mit RPA auseinandergesetzt haben, ist dies bei vielen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) nicht der Fall.<sup>44</sup> Außerdem wird Open-Source-RPA nur selten erwähnt, was darauf hindeutet, dass Unternehmen, die sich noch nicht mit Open-Source-RPA beschäftigt haben, von der Studie profitieren könnten.

Bei der Untersuchung wurde erwartet, dass die Unternehmen durch die Berücksichtigung der untersuchten Kriterien Kosten sparen und wirtschaftlicher arbeiten. Die Ergebnisse zeigen dabei die hohe Relevanz dieser Kriterien für Unternehmen. Überraschenderweise zeigte der Anwendungsfall, dass TagUI, eine Open-Source-RPA-Lösung, nicht nur die drei Kriterien erfüllte, sondern auch die erwarteten Werte im Vergleich zu manuellen Prozessen und anderen Open-Source-RPAs deutlich übertraf.

Die Ergebnisse tragen zum Verständnis des Auswahlprozesses für Open-Source-RPA-Lösungen bei. Die entwickelten Kriterien erweisen sich in diesem Entscheidungsprozess als

---

<sup>44</sup> Stroh 2020

entscheidend. Obwohl einige Kriterien aufgrund der begrenzten Literatur nicht ausführlich ausgearbeitet werden konnten, ist es offensichtlich, dass Open-Source-RPA-Lösungen noch ungenutztes Potenzial besitzen. Die für diese Studie ausgewählten Kriterien stellen allgemeine Aspekte dar, und jede Open-Source-RPA-Lösung kann ihre eigenen Merkmale haben, die nicht quantitativ untersucht werden können.

Im Hinblick auf den Stand der Forschung liefern die Ergebnisse keine völlig neuen Erkenntnisse über die allgemeine Relevanz von Kriterien für Open-Source-RPA-Lösungen. Die Studie zeigt jedoch, dass trotz der Ähnlichkeit der Kriterien zu RPA-Lösungen spezifische Gründe für die bewusste Entscheidung für ein bestimmtes Produkt ausschlaggebend sein können.

Es müssen mehrere Einschränkungen eingeräumt werden. Erstens unterschied sich die anfängliche Herangehensweise bei der Erstellung von Kriterien von herkömmlichen Methoden. Zweitens waren als einzelner Nutzer oder Tester zunächst qualitative Kriterien relevanter, was es schwierig machte, bei der Arbeit mit Open-Source-RPA-Lösungen auf quantitative Kriterien zurückzugreifen. Drittens ergaben sich Einschränkungen aufgrund der fehlenden unternehmerischen Erfahrung des Forschers, da die Studie darauf abzielte, die Perspektive von Unternehmern zu berücksichtigen. Darüber hinaus stützten sich die in der Studie durchgeführten Berechnungen auf Durchschnittswerte und sollten als mögliche Schätzungen betrachtet werden. Das Fehlen von Experteninterviews und einer Validierung der Kriterien mit strengen Methoden hätte zudem zum Verlust wertvoller interner Informationen führen können.

Es ist wichtig zu beachten, dass die Relevanz der Kriterien je nach den spezifischen Anforderungen des Unternehmens variieren kann. Darüber hinaus können Unternehmen zusätzliche Punkte von Interesse haben, die nicht erwähnt wurden, die es aber wert sind, erforscht zu werden, da sie von ihren eigenen Philosophien beeinflusst werden. Während es eine Fülle von Internetartikeln von Experten über kommerzielle RPA gibt, ist die Literatur, die sich speziell mit Open-Source-RPA beschäftigt, begrenzt. Dieser Mangel an empirischen Studien erschwert die wissenschaftliche Suche nach Kriterien. Obwohl auf Google Scholar einige grundlegende Studien zum Thema Open-Source-RPA zu finden sind, gehen sie lediglich oberflächlich auf das Thema ein.

Um diese Einschränkungen zu beheben und das Forschungspotenzial weiter auszuloten, sollten künftige Studien die Durchführung empirischer Untersuchungen in interessierten Unternehmen in Betracht ziehen. Eine umfassendere Forschung könnte verschiedene Branchen einbeziehen und die Auswirkungen von Open-Source-RPA auf die Unternehmensgröße untersuchen. Darüber hinaus könnte die Integration von Open-Source-RPA in verschiedene Abteilungen und Bereiche, wie z. B. Social-Media-Marketing, untersucht werden, um die tatsächlichen Auswirkungen und deren Implikationen zu ermitteln. Zusätzlich wäre es wertvoll, den Einfluss auf den Arbeitsmarkt genauer zu untersuchen, da ein umfassenderes Verständnis der technischen Funktionalitäten von Open-Source-RPA erforderlich ist, nicht nur für IT-Mitarbeiter.

## 6 Fazit

Abschließend wurde in dieser Bachelorarbeit die Forschungsfrage nach den relevanten Kriterien für die Auswahl von Open-Source-Lösungen für die RPA beantwortet. Durch eine gründliche Literaturrecherche wurden mehrere Kriterien als wichtige Faktoren für den Bewertungsprozess identifiziert.

Zu den auf Basis der Literaturrecherche entwickelten Kriterien gehören Kosten, strukturierte und digitalisierte Daten, unkomplizierte Integration mit anderen Tools und Webbrowsern, offener und frei modifizierbarer Quellcode, Identifikation und Optimierung von Geschäftsprozessen, OCR, Benutzerfreundlichkeit, KI-Optionen, Zeitersparnis und Compliance. Diese Kriterien umfassen verschiedene Aspekte der RPA-Implementierung, die von finanziellen Erwägungen über technische Funktionalitäten bis hin zur Einhaltung von Vorschriften reichen.

Darüber hinaus wurde die praktische Anwendung der identifizierten Kriterien durch eine Anwendungsfallanalyse validiert. Kosten, Zeitersparnis und Geschäftsprozesse wurden operationalisiert, um ihre Relevanz zu bewerten. Der Vergleich von drei Open-Source RPA-Lösungen, nämlich UI.Vision, Robocorp und TagUI, ergab, dass TagUI die höchste kalkulatorische Überzeugungskraft aufweist.

In Bezug auf die Kosten pro Stunde übertraf TagUI die anderen Lösungen mit einem Wert von 15,86 €, gefolgt von Robocorp mit 18,83 € pro Stunde und UI.Vision mit 19,37 € pro Stunde. Darüber hinaus zeigte TagUI auch eine überlegene Effizienz mit 29 verarbeiteten Elementen pro Stunde für die ausgewählten Geschäftsprozesse, während Robocorp 25 Elemente pro Stunde und UI.Vision 24 Elemente pro Stunde erreichten. Darüber hinaus wies TagUI in der Stichprobe eine signifikante Zeitersparnis von 83% auf und übertraf damit Robocorp (58%) und UI.Vision (50%).

Die Ergebnisse dieser Arbeit unterstreichen die Bedeutung der entwickelten Kriterien für die Steigerung der Rentabilität und Effizienz von Unternehmen, die OS-RPA-Lösungen einsetzen. Obwohl diese Kriterien bisher nur wenig akademische Aufmerksamkeit erhalten haben, ist ihre

Bedeutung in der praktischen Anwendung offensichtlich. Daher dient diese Arbeit als Grundlage für weitere Forschungen auf dem Gebiet von Open-Source RPA-Lösungen.

Es gibt mehrere Bereiche, die weiter untersucht werden sollten, um unser Verständnis von Open-Source RPA-Lösungen zu erweitern. Empirische Studien in Unternehmen unterschiedlicher Größe und in verschiedenen Branchen können wertvolle Erkenntnisse über die Implementierung und die Auswirkungen von Open-Source RPA liefern. Darüber hinaus sollte die Integration von KI in Betracht gezogen werden, um die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen in der sich schnell entwickelnden Technologielandschaft zu sichern.

Zusammenfassend hat diese Untersuchung gezeigt, dass die identifizierten Kriterien, insbesondere Kosten, Zeitersparnis und Geschäftsprozesse, eine entscheidende Rolle bei der Auswahl von Open-Source RPA-Lösungen in Unternehmen spielen. Durch die sorgfältige Berücksichtigung dieser Kriterien können Unternehmen Kosteneinsparungen, eine höhere Produktivität, eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit und eine effizientere Ressourcennutzung erzielen. Die Ergebnisse dieser Arbeit tragen zum Wissensstand im Bereich Open-Source RPA bei und bieten eine solide Grundlage für zukünftige Forschung und praktische Umsetzung in Unternehmen, die die Vorteile von Open-Source-RPA nutzen wollen.

## 7 Literaturverzeichnis

- Agostinelli, Simone/Marrella, Andrea/Mecella, Massimo (2020): Towards intelligent robotic process automation for BPMers. In: arXiv preprint arXiv:2001.00804.
- Bahr, Ines/Westfall, Brian (2019): Was du in deinem Budget für Mitarbeiterschulungen 2021 einplanen solltest. URL: <https://www.capterra.com/de/blog/462/budget-fur-mitarbeiterschulungen-2019#:~:text=Eine%20gute%20Faustregel%20besagt%2C%20dass,ihnen%20Fortbildungen%20im%20Unternehmen%20sind.%20> (23.05.2023).
- Dilmegani, Cem (2023): 50 RPA Statistics from Surveys: Market, Adoption & Future [2023]. URL: <https://research.aimultiple.com/rpa-stats/#market-size-forecasts> (22.05.2023).
- Djeffal, Christian/Horst, Antonia (2021): Übersetzung und künstliche Intelligenz in der öffentlichen Verwaltung. In: Berichte des NEGZ, 17. Jg., S. 1-40.
- Feldmann, Carsten. (2022). Praxishandbuch Robotic Process Automation (RPA). Springer.
- Gegenleithner, Sebastian/Dorfmann, Clemens/Schneider, Josef (2020): Hydronumerische Modellierung mittels frei verfügbarer Software: ein kurzer Überblick. In: Österreichische Wasser-und Abfallwirtschaft, 72. Jg., S. 273-280.
- Heßler, Martina (2014): Die Halle 54 bei Volkswagen und die Grenzen der Automatisierung. Überlegungen zum Mensch-Maschine-Verhältnis in der industriellen Produktion der 1980er-Jahre. In: Zeithistorische Forschungen-Studies in Contemporary History, 11. Jg. (1), S. 56-76.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2016): Digitalisierung und Einfacharbeit. Friedrich-Ebert-Stiftung Bonn.
- IONOS (2020): Open Source einfach erklärt: Das ist quelloffene Software. URL: <https://www.ionos.de/digitalguide/server/knowhow/was-ist-open-source/> (02.02.2023).
- Jędrzejka, Dariusz (2019): Robotic process automation and its impact on accounting. In: Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości (105 (161)), S. 137-166.
- Kedziora, Damian/Penttinen, Esko (2021): Governance models for robotic process automation: The case of Nordea Bank. In: Journal of Information Technology Teaching Cases, 11. Jg. (1), S. 20-29.
- Krzywdzinski, Martin. (2020). Automatisierung, Digitalisierung und Wandel der Beschäftigungsstrukturen in der Automobilindustrie: Eine kurze Geschichte vom Anfang der 1990er bis 2018. WZB Discussion Paper.
- Kutzner, Christian et al. (2022): Robotergesteuerte Prozessautomatisierung zur softwarebasierten Automatisierung administrativer Prozesse der innerbetrieblichen Lieferkette (RPAlog). In: Logistics Journal: nicht referierte Veröffentlichungen, 2022. Jg. (05).
- Lacity, Mary/Willcocks, Leslie (2021): Becoming strategic with intelligent automation. In: MIS Quarterly Executive, 20. Jg. (2), S. 1-14.
- Langmann, Christian (2020): Robotic Process Automation als Wegbereiter eines modernen Rechnungswesens. In: REthinking Finance, 3. Jg. (2020), S. 4-8.
- Langmann, Christian/Turi, Daniel (2020): Robotic Process Automation (RPA)-Digitalisierung und Automatisierung von Prozessen. In: Voraussetzungen, Funktionsweise und Implementierung am Beispiel des Controllings und Rechnungswesens, Wiesbaden.
- Morelli, Frank/Heilmann, Christoph (2020): Durchführung einer Potentialanalyse zur Prozessautomatisierung mit Robotic Process Automation (RPA) bei einem Automobilhersteller. In: Anwendungen und Konzepte der Wirtschaftsinformatik (11), S. 1-1.
- Müller-Seitz, Gordon (2020): Open Strategy. In: WiSt-Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 49. Jg. (1), S. 16-21.
- myra securtiy (o. J. ): Was ist Open Source? URL: <https://www.myrasecurity.com/de/open-source/> (02.02.2023).
- opensource.com (o. J.): What is open source? URL: <https://opensource.com/resources/what-open-source> (02.02.2023).
- Pang, Zhibo et al. (2018): Introduction to the special section: convergence of automation technology, biomedical engineering, and health informatics toward the healthcare 4.0. In: IEEE Reviews in Biomedical Engineering, 11. Jg., S. 249-259.

- Rausenberger, René/Prenrecaj, Kristina (2017): AUDIT 4.0–DIGITALE WIRTSCHAFTSPRÜFUNG: Der Einsatz von innovativen Technologien verändert Abschlussprüfung und-prüfer. In: Expert Focus, 91. Jg. (11), S. 779-783.
- Robocorp (o. J. ): Where the world comes together to automate. URL: <https://robocorp.com> (03.02.2023).
- Ruha, Lauri/Rinta-Kahila, Tapani/Penttinen, Esko (2023): Robotic Process Automation from the Design-Capital Perspective–Effects on Technical Debt and Digital Options.
- Safar, Milad (o. J. ): Was ist Robotic Process Automation (RPA)? URL: <https://weissenberg-group.de/was-ist-robotic-process-automation/> (23.05.2023).
- Schellinger, Jochen/Tokarski, Kim Oliver/Kissling-Näf, Ingrid (2021): Digital Business: Analysen und Handlungsfelder in der Praxis. Springer Nature.
- sevDesk (o. J. ): Unsere Tarife. URL: <https://sevdesk.de/preise/> (23.05.2023).
- SHYANN (o. J. ): IT-Kosten pro Mitarbeiter – was kostet ein IT-Arbeitsplatz? URL: <https://www.shyann.net/it-kosten-pro-mitarbeiter-was-kostet-ein-it-arbeitsplatz/#:~:text=Kosten%20je%20Mitarbeiter%20kalkulieren&text=Pro%20Monat%20belaufen%20sich%20die,für%20funktionierende%20Informationstechnik%20einkalkuliert%20werden.%20> (23.05.2023).
- Siderska, Julia (2020): Robotic Process Automation—a driver of digital transformation? In: Engineering Management in Production and Services, 12. Jg. (2), S. 21-31.
- Singapore, AI (2021): TagUI In The Enterprise. URL: <https://epoch.aisingapore.org/2021/04/tagui-in-the-enterprise/> (23.05.2023).
- Smeets, Mario/Erhard, Ralph/Kaußler, Thomas (2021): Robotic Process Automation (RPA) in the Financial Sector. Springer.
- stepstone (o. J. ): IT-Mitarbeiter/in Gehälter in Deutschland. URL: <https://www.stepstone.de/gehalt/IT-Mitarbeiter-in.html> (23.05.2023).
- Stroh, Claas Alexander (2020): RPA-Wissen ist ausbaufähig. URL: <https://www.automotiveit.eu/technology/rpa-wissen-ist-ausbaufaehig-101.html> (23.05.2023).
- TagUI (o. J. ): TagUI. URL: <https://tagui.readthedocs.io/en/latest/index.html> (23.05.2023).
- Tetzner, Christiane (2022): Manuelle Datenerfassung vs. automatisierte Datenerfassung (mit KI) Teil 2. URL: <https://www.inserve.de/2022/11/18/manuelle-datenerfassung-vs-automatisierte-datenerfassung-mit-ki/> (23.05.2023).
- Thelen, Christoph/Apel, Susanne/Fritz, Christian (2021): Beschleunigung der digitalen Produktentwicklung durch den Einsatz von Open Source Bausteinen. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 58. Jg. (2), S. 288-302.
- Treutwein, Bernhard (2009): About the Open Source Initiative: German translation. URL: <https://opensource.org/about> (02.02.2023).
- UI.Vision (o. J. ): UI.Vision RPA Software. URL: <https://ui.vision/rpa> (03.02.2023).

## 8 Eidesstattliche Erklärung

### Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich an Eid statt, dass die vorliegende Arbeit selbständig von mir und ohne unerlaubte Hilfsmittel angefertigt wurde. Insbesondere versichere ich, dass alle benutzten Quellen und Hilfsmittel, welche wortwörtlich oder annähernd wörtlich aus Veröffentlichungen entnommen wurden, durch sinngemäße Zitate gekennzeichnet wurden. Dies gilt außerdem für alle verwendeten Abbildungen.

Ich erkläre, dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsstelle vorgelegt oder veröffentlicht wurde. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Digitalversion der Arbeit zwecks Plagiatsprüfung auf Server externer Anbieter hochgeladen wird.

Burgau, 24. Mai 2023  
Ort, Datum

Doan Bang Tam, 258639  
Name Vorname, Matrikelnummer