

ServMo

Methodik zur multi-kriteriellen Analyse und
Modularisierung industrieller Dienstleistungen



Leifaden zur Nutzung des IT-basierten Demonstrators



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



1 Einleitende Darstellung des Forschungsprojektes

Übergeordnetes Ziel des Forschungsprojektes ServMo war es, die Wettbewerbsfähigkeit von KMU durch einen Methodik zur Modularisierung industrieller Dienstleistungen auf Ergebnis-, Prozess- und Ressourcenebene zu steigern. Zur Erreichung des Ziels wurden mehrere Modelle und Ansätze entwickelt. Es wurde ein Beschreibungsmodell zur Abbildung industrieller Dienstleistungen unter Berücksichtigung der Ergebnis-, Prozess und Ressourcenebene entwickelt, der eine systematische Darstellung einzelner Dienstleistungen und des gesamten Portfolios ermöglicht. Dabei liegt der Fokus insbesondere auf variantenreichen und ressourcenbehafteten industriellen Dienstleistungen. Die eingeführte Visualisierungsmethode wurde in einem IT-Demonstrator implementiert, der die Modellierung von variantenreichen Dienstleistungen mit alternativen Aktivitäten und entsprechend zugeordneten Ressourcen ermöglicht. Es wurde ein Erklärungsmodell entwickelt, das die Formen und Ausprägungen von Komplexität erläutert. Darauf aufbauend wurden Komplexitätstreiber und eine einheitliche Bewertungsskala entwickelt, mithilfe derer die Komplexität für Teilprozessschritte unter Berücksichtigung der Ergebnis- und Ressourcenebene systematisch abgebildet und abgefragt werden kann. Diese Ausprägungen bilden im weiteren Vorgehen der Methodik die valide Datenbasis. Es wurde ein Ansatz zur Clusterung von Teilprozessschritten entwickelt, mit dem die Teilprozessschritte portfolioübergreifend in Dienstleistungsmodulen zusammengefügt werden können. Die Clusterung von Teilprozessen zu Modulen basiert auf der Beschreibung industrieller Dienstleistungen mithilfe des Beschreibungsansatzes. Die Beschreibung der Ressourcennutzung durch Zuordnung von Ressourcen zu den einzelnen Teilprozessschritten ist die Grundlage der Clusterung der Teilprozessschritte zu Modulen. Aufbauend auf dem Erklärungsmodell für Komplexität bei industriellen Dienstleistungen wurden Gestaltungsempfehlungen entwickelt, mithilfe derer die Komplexität bei industriellen Dienstleistungen reduziert werden kann. Dabei wurde erläutert, welche Gestaltungsempfehlungen sich abhängig von der konkreten Ausprägung des Komplexitätstreibers eignen. Diese Gestaltungsempfehlungen sind im Abschlussbericht des Projektes ServMo enthalten. Das Beschreibungs- und Erklärungsmodell sowie der Ansatz zur Clusterung wurden in einem Excel-basierten IT-Demonstrator umgesetzt, durch den die Ergebnisse im unternehmerischen Kontext Anwendung finden können. Eine vollständige Darstellung aller Forschungsinhalte findet sich in dem auf der Projektwebsite zugänglichen Abschlussbericht des Projektes ServMo. Sofern Rückfragen zu dem entwickelten, Excel-basierten IT-Demonstrator bestehen, wenden Sie sich bitte an Herrn Maximilian Lukas (maximilian.lukas@fir.rwth-aachen.de).

2 IT-basierter Demonstrator zur Datenaufnahme, Bewertung und Ableitung von Handlungsempfehlungen

Auf Grundlage des Beschreibungsmodells wurde im Rahmen des Projektes ein IT-Demonstrator erstellt, welcher im Folgenden vorgestellt werden soll. In Kapitel 2.2.1 werden alle grundlegenden Funktionalitäten kurz dargestellt, während in Kapitel 2.2.2 detailliert durch die Benutzung des Programms geführt wird. Der IT-Demonstrator greift die in diesem Bericht erläuterten Theorien und Modelle auf und ermöglicht eine praxisnahe Unterstützung der Unternehmen. Dabei ist der IT-Demonstrator strukturiert aufgebaut, was die Anwendung im Unternehmen erleichtert. Das Modellierungswerkzeug steht Interessenten im Internet auf der Projektwebseite frei zum Download zur Verfügung. Die innovative Dateneingabe mündet nach Vervollständigung der Datensätze in einer individuellen Entscheidungsgrundlage, auf Basis derer mithilfe eines konkreten Handlungskataloges Maßnahmen abgeleitet werden.

2.1 Überblick und Erläuterung der Bausteine

Im Folgenden wird eine kurze Übersicht über den IT-Demonstrator und die einzelnen Bausteine bereitgestellt. Die Erläuterungen finden sich jeweils vor der bildlichen Darstellung.

Die Startseite gibt einen, den empfohlenen Bedienungsablauf vorgehenden, ersten Einblick in die verschiedenen Funktionen des IT-Demonstrators. Dabei gliedert sich die Startseite in drei Bereiche. Der linke Bereich umfasst das Feld „Portfolio verwalten“. Hier können alle relevanten Daten des Unternehmens über die entsprechenden Masken eingepflegt werden. Im rechten Feld „Modularisierungstool“ finden sich die Berechnungs- und Analysebauteile des IT-Demonstrators, die nach vollständiger Datenerfassung verwendet werden sollen. Durch einen Klick auf den Unterpunkt, bzw. den entsprechenden Teil öffnet sich dieser. Abbildung 2.1 zeigt die Startseite des IT-Demonstrators als Übersicht.



Abbildung 2.1: Startseite des IT-Demonstrators

2.1.1 Service-Portfolio im Portfolioverwalter

Das Serviceportfolio (Abbildung 2.2) gibt eine Übersicht über die Dienstleistungen des Unternehmens und dient der Aufnahme und der Visualisierung der angebotenen Dienstleistungen. Das Portfolio wird hier in der Leistungsprogrammbreite abgebildet. Die Leistungsprogrammtiefe stellt die aufeinander aufbauenden Teilprozessschritte der jeweiligen Dienstleistungen dar. Des Weiteren ist es innerhalb der Leistungsprogrammübersicht möglich, Prozesse der Dienstleistungsdurchführung zu kopieren,

umzubenennen und zu löschen. Die konkrete Erfassung der Dienstleistungen und der komplexitätsbezogene Umgang mit Servicevarianten werden in den folgenden Abschnitten dargelegt. Abbildung 2.2 zeigt eine Portfolioübersicht über sechs Dienstleistungen, die in Validierungsworkshops aufgenommen wurden und somit Datenbasis für die Entwicklung des IT-Demonstrators waren.

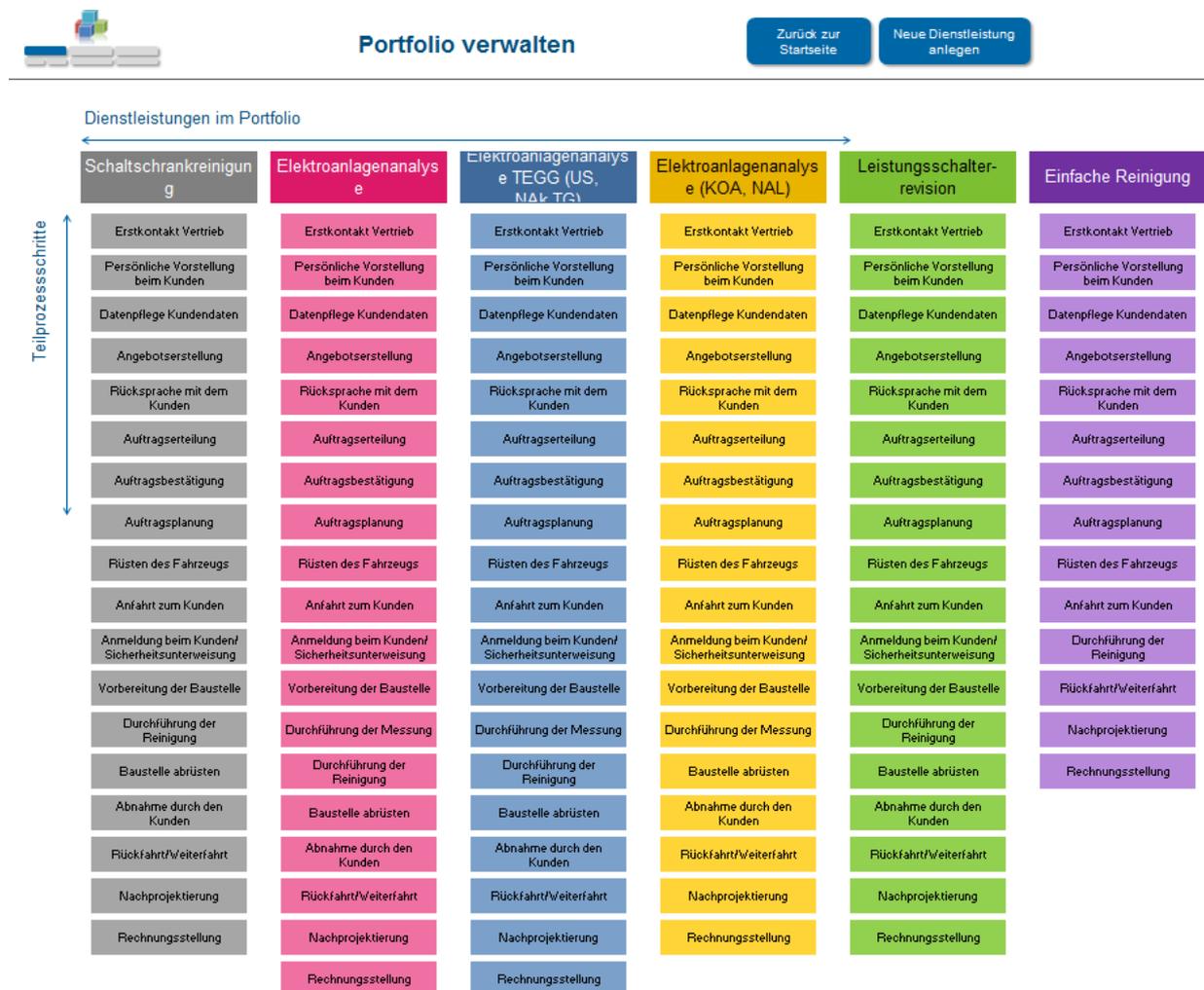


Abbildung 2.2: Portfolioübersicht über sechs industrielle Dienstleistungen

2.1.2 Prozessdesigner

Im **Prozessdesigner** erfolgt die Ausmodellierung der Dienstleistungsprozesse durch die konsequente Erstellung von einzelnen Teilprozessschritten und die Erfassung der Abhängigkeiten und Ressourcennutzung. Auch hier folgt die beschriebene Reihenfolge dem Vorgehen in den Validierungsworkshops. Durch ein interaktives Pop-Up-Menü stehen verschiedene Möglichkeiten der Prozessgestaltung zur Verfügung.

2.1.3 Ressourcenverwalter

Ist ein Teilprozessschritt strukturell vollständig beschrieben, erfolgt die variantenspezifische **Ressourcendefinition und -zuordnung**. Wie bereits in Abbildung 2.1 bereits zu sehen ist, verfügt der IT-Demonstrator über eine eigens abgegliederte Funktionalität zur Verwaltung aller im Portfolio verwandten Ressourcen, wobei die Definition und Zuordnung von Ressourcen auch unmittelbar im

Prozessdesigner möglich ist. Eine beispielhafte Übersicht der Ressourcenkategorien mit jeweiligen Ressourcentypen findet sich im **Ressourcenmanager** (Abbildung 2.3)

Kunde	Mitarbeiter	Betriebsmittel	Verbrauchsstoffe	Dokumente
KuA Kunde Aktiv	AsAv Mitarbeiter für Auftragsabwicklung	DrM Mobiler Drucker	VaDi Verschleißteil Dichtung	Ab Abnahmedokument
KuGd Kundengerät	Pl Mitarbeiter aus der Planung	Fzg Fahrzeug	VaFi Verschleißteil Filter	FgD Freigabedokument
KuP Kunde Passiv	SpE Spezialist aus Entwicklung	ITSM IT-System Servicemanagement	VaRa Verbrauchsstoff Feinreinigungsmate	HBR Handbuch für Reparatur
	StM Servicetechniker mit allgemeiner	Kal Kalibrierungslaptop		HBW Handbuch für Wartung
	StMe Servicetechniker mit Mechatronik	SstL Service Laptop		KA Kundenauftragsdokument
	WaE Mitarbeiter aus dem Lagerwesen	WaSR Werkzeug speziell für Reaktoren		Rc Rechnungsdokument
		WaSt Werkzeug Standardausrüstung		
		WaWa Werkzeug speziell für Waagen		

Abbildung 2.3: Ansicht des Ressourcenmanagers im IT-Demonstrator

2.1.4 Komplexitätsbewertung

Nach einer vollständigen Aufnahme der Dienstleistungen wird die Ausprägung aller Modultreiber jedes Teilprozesses nach drei Kriterien abgefragt. Über eine angepasste Darstellung des Dienstleistungsprozess gelangt der Benutzer zu einer tabellarischen Erfassung der Daten, die für jeden Teilprozess erhoben werden. Sind die Daten vollständig eingepflegt, ist eine sofortige Visualisierung der kritischen Ausprägung möglich, woraus im Folgenden Maßnahmen abgeleitet werden können.

2.1.5 Modularisierungstool

Die Modularisierung ist in ServMo als eigenständiges Tool eingebettet. Auf Basis der eingegeben Daten kann der Benutzer iterativ Einfluss auf die Ergebnisse des Clusteralgorithmus nehmen. Über den Startbildschirm öffnet sich eine angepasste Portfoliodarstellung aller aufgenommen Dienstleistungen in der Tiefe ihrer Teilprozesse, die im Folgenden portfolioübergreifend geclustert werden.

2.2 Anwendung in der Unternehmenspraxis

Im Folgenden soll konkret und benutzerbezogen das detaillierte Vorgehen zur Anwendung des IT-Demonstrators in KMU beschrieben, erläutert und anhand von Beispielen veranschaulicht sowie auf mögliche Schwierigkeiten und Fehlerpotentiale hingewiesen werden. Unterstützt durch die eingängige Toolarchitektur wird so selbst ungeschulten Neubenutzern eine effiziente Nutzung der Methodik ermöglicht.

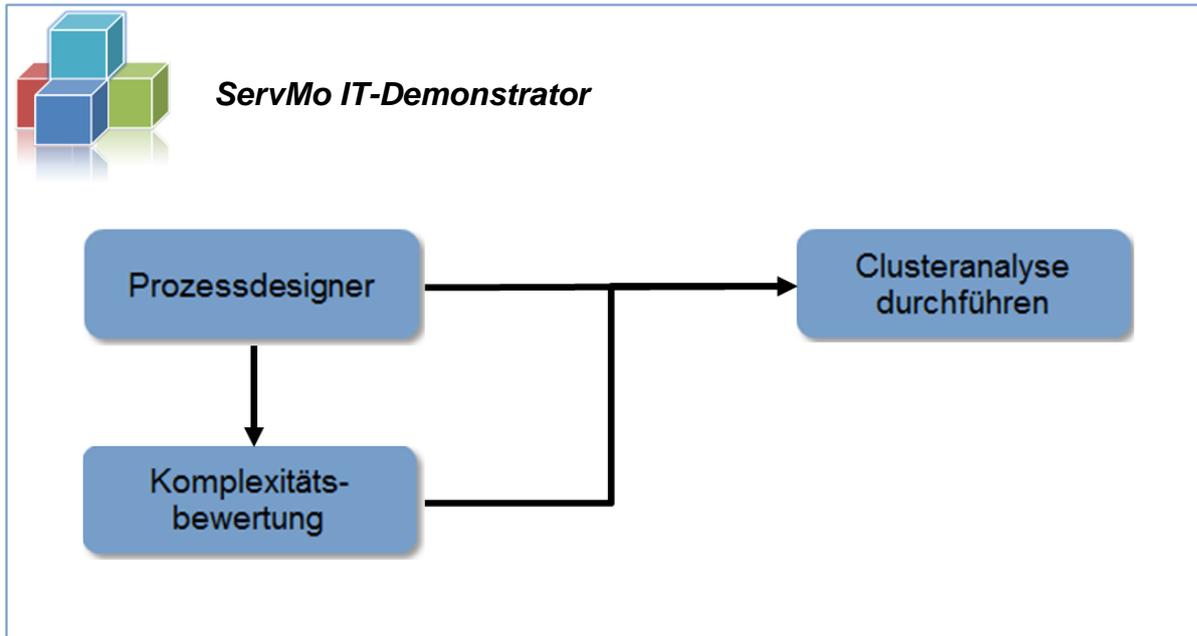


Abbildung 2.4: Funktionsweise der entwickelten Methodik

2.2.1 Datenstruktur und Einbindung

Die Umsetzung des IT-Demonstrators erfolgte in Microsoft Excel. Das User-Interface wird aus einer xism.-Datei generiert, was durch den hohen Grafikumfang gelegentlich zu leichten Verzögerungen in der Bedienung führen kann, aber nicht grundlegend die Stabilität des Systems beeinträchtigt. Die in der Prozessaufnahme generierten Daten der Dienstleistungsprozesse werden mit ihren Ausprägungen in einer Access-Datenbank hinterlegt. Dieser modulare Datenaufbau ermöglichte insbesondere in der Entwicklung eine unabhängige Modifizierung der Datenbasis und des IT-Demonstrators, garantiert aber in der praktischen Endanwendung eine einfache Datenpflege und Datensicherheit im Fall von Programmstörungen. Für die Nutzung des IT-Demonstrators entsteht daraus die Voraussetzung das Microsoft Excel-Arbeitsblatt „*ServMo-Tool*“ mit der Microsoft Access Database „*ServMo*“ in einem Ordner abzulegen, da ansonsten kein Datenzugriff möglich ist. Ebenso ist darauf zu achten, dass der Name der Access-Datei nicht verändert wird oder mehrere Versionen dieser innerhalb eines Ordners angelegt werden. Durch die Ablage der bearbeiteten Daten in Access ist es nicht notwendig, vor dem Schließen der Excel-Datei abzuspeichern. Dem Anwender werden beide Dateien als Blanko-Vorlagen zur Verfügung gestellt, die Bearbeitung erfolgt durch erstmaliges Öffnen der Datei „*ServMo-Tool*.“

2.2.2 Portfolio-Analyse

Das Forschungsprojekt orientiert sich ausdrücklich am besonderen Kontext und den Erfordernissen von KMU. Aus diesem Grund ist es von besonderer Wichtigkeit, bereits frühzeitig die Verhältnismäßigkeit des Aufwandes der Prozessaufnahme zu den dienstleistungsspezifischen realisierbaren Potentialen abschätzen zu können. Dies wird durch eine methodische Portfolio-Analyse erreicht, die vor der Prozess-Aufnahme im IT-Demonstrator erfolgt. Nach Abbildung 2.5 wird das gesamte Dienstleistungsprogramm der zu betrachtenden Organisation aufgenommen und ermöglicht dabei eine Übersicht über Standardisierungsgrad, Umsatzanteil und Häufigkeit der Erbringung. Eine Erstgliederung erfolgt, falls vorhanden, nach unterschiedlichen Service-Bereichen oder – Organisationen, ansonsten nach angebotenen Dienstleistungen. Die so visualisierten und

ausgewählten Dienstleistungen bilden im Weiteren die strukturierte Grundlage der Portfolioaufnahme im IT-Demonstrator.

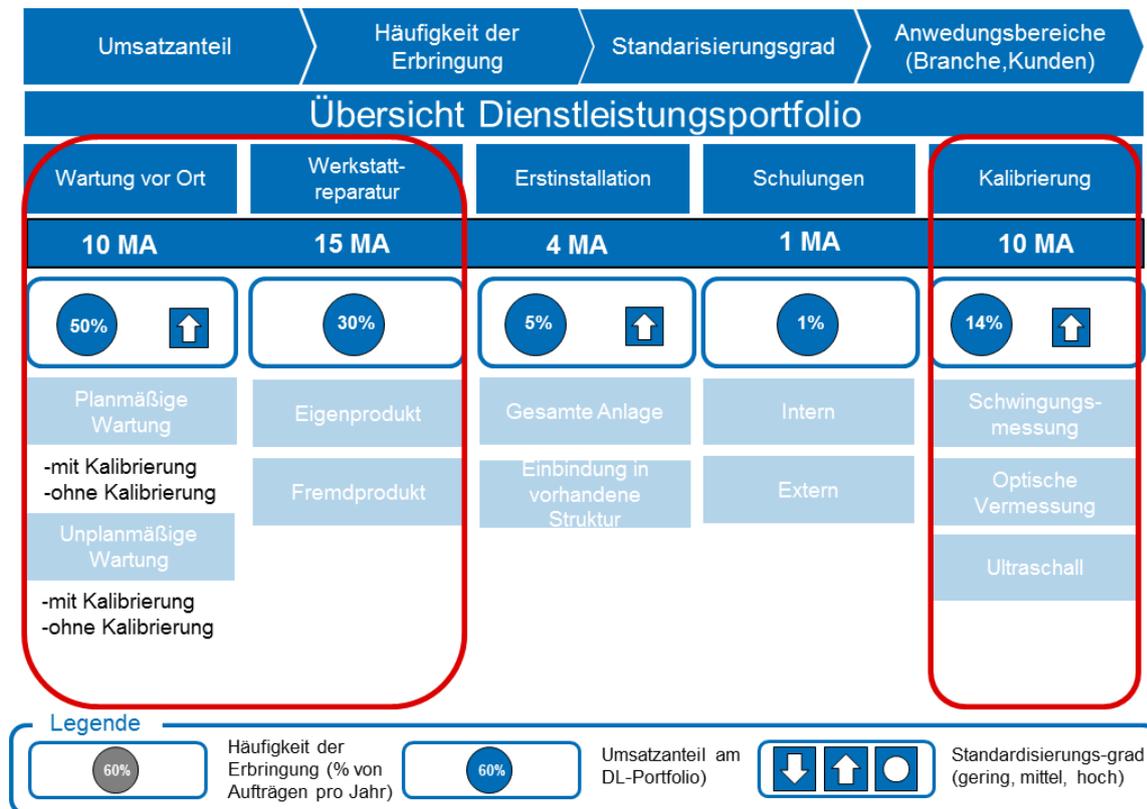


Abbildung 2.5: Klassifikation den Dienstleistungsportfolios vor der Aufnahme im IT-Demonstrator

2.2.3 Strukturanalyse

Aus diesen organisationalen Unterschieden ergeben sich teils sehr inhomogene Dienstleistungsportfolios innerhalb eines zur Anwendung bringenden Unternehmens. Die rein quantitative Modularisierung auf Basis der Ressourcennutzung bietet vor diesem Hintergrund keine Möglichkeit, die Homogenität und Kompatibilität der eingespeisten Dienstleistungen sicherzustellen, wodurch sich erhebliche Fehlerpotentiale im Output der Clusterung ergeben. Als Beispiel ist hier der Vergleich einer reinen produktbegleitenden Dienstleistung mit einer hybriden Dienstleistung innerhalb einer Serviceorganisation zu sehen. Während die produktbegleitende Dienstleistung einen durchgängigen Prozesspfad innerhalb einer Organisation aufweist, wird der Prozesspfad der hybriden Dienstleistung mit vor- und nachgelagerten Teilprozessen durch eine organisational klar von der Leistungserbringung beim Kunden getrennten industriellen Vorfertigung unterbrochen. Mögliche Vorschläge zu einer Modularisierung der gesamten Dienstleistung sind nicht verwendbar. Da die Anwendung des IT-Demonstrators nicht für eine Detailebene spezifiziert ist, sondern lediglich die Einhaltung einer gleichbleibenden Detailebene fordert, können vor- und nachgelagerte Teilprozesse aber valide miteinander verglichen werden, wenn bei der Definition von Teilprozessen und der Ressourcenzuordnung eine einheitliche Detailebene verwandt wird. Bei multi-organisationalen Unternehmen gilt daher für den **Betrachtungsrahmen**:

- durchgängige Leistungserbringung erfolgt ausschließlich innerhalb einer organisationalen Einheit.
- es werden ausschließlich produktbegleitende Dienstleistungen betrachtet.

oder

- das Leistungsbündel (bspw. Dienstleistung und Unikatfertigung) wird auf die Teilprozesse reduziert, die innerhalb einer Organisation erbracht werden und Dienstleistungscharakter haben.

Ist dieser Betrachtungsrahmen entsprechend der oben aufgeführten Leitlinien gesetzt, erfolgt nun die Prozessaufnahme im ServMo-Prozessdesigner

2.2.4 Prozessaufnahme und Prozessgestaltung im ServMo-Prozessdesigner

Im Folgenden wird der Prozess der Erfassung, Visualisierung und Bearbeitung einer Dienstleistung dargelegt. Die Aufzeichnung des Prozesses erfolgt auf Basis des Wissens und der Erfahrung von, für die Planung und Durchführung der Dienstleistung, verantwortlichen Mitarbeitern. Dabei wird der Gesamtprozess in Teilprozesse gegliedert und die Abhängigkeiten dieser untereinander festgehalten.

Die erstmalige Erstellung einer Dienstleistung erfolgt im Portfolioverwalter, der Übersicht aller im Unternehmen erfassten industriellen Dienstleistungen. Dieser lässt sich durch den Button „Portfolio verwalten“ im Startbildschirm des IT-Demonstrators öffnen. Im weiteren Vorgehen öffnet sich durch einen Klick oben rechts im Portfolioverwalter auf „Neue Dienstleistung anlegen“ ein Eingabefeld zur Benennung der Dienstleistung. Ist diese angelegt, gelangt der Benutzer über das Popup (siehe Abbildung 2.6) zu einer Blanko-Prozessvorlage, ausgehend von einer Leistungsvereinbarung (LV) und endend mit einem zu erbringenden Endergebnis (EE).



Abbildung 2.6: Popup-Fenster zur Bearbeitung von Dienstleistungen im Portfolioverwalter

Die Erstellung eines neuen Teilprozessschrittes ist nun über einen Klick auf den Button „LV“ möglich, wodurch sich ein Menü zur Definition von Blockarten öffnet, was in diesem Kontext die graphischen Träger der Teilprozesse samt Varianten und Ressourcen beschreibt. Neue Blockarten sind dem Menü entsprechend nach Arbeitsnamen, Farbe und Teilergebnis zu definieren, wobei die Einfärbung lediglich der Übersichtlichkeit dient und keinen Einfluss auf die spätere Klassifizierung hat. Sind ähnliche Teilprozesse bereits eingepflegt, können diese übernommen werden und ggfs. bearbeitet werden. Der ServMo-Prozessdesigner pflegt die angelegten Teilprozessschritte nun an der im

Vorhinein festgelegten Prozessstelle ein, also im Fall der Ersterstellung nach der Leistungsvereinbarung, ansonsten nach dem jeweiligen Teilergebnis des vorgelagerten Teilprozessschrittes.

Während die notwendige Abhängigkeit des ersten Teilprozess zur Leistungsvereinbarung bereits automatisch festgehalten ist, sind nachfolgende Abhängigkeiten noch nicht erfasst, sondern müssen manuell eingepflegt werden. Dies ist über das Popup-Bearbeitungsmenü der Teilprozessschritte möglich (siehe Abbildung 2.7), welches sich durch Anklicken eines Blocks öffnet. Nach dem Klick auf „Neue Verbindung“ sind die beiden zu verbindenden Blöcke zu markieren, durch eine Popup-Abfrage wird die Auswahl bestätigt und die Verbindung angelegt.

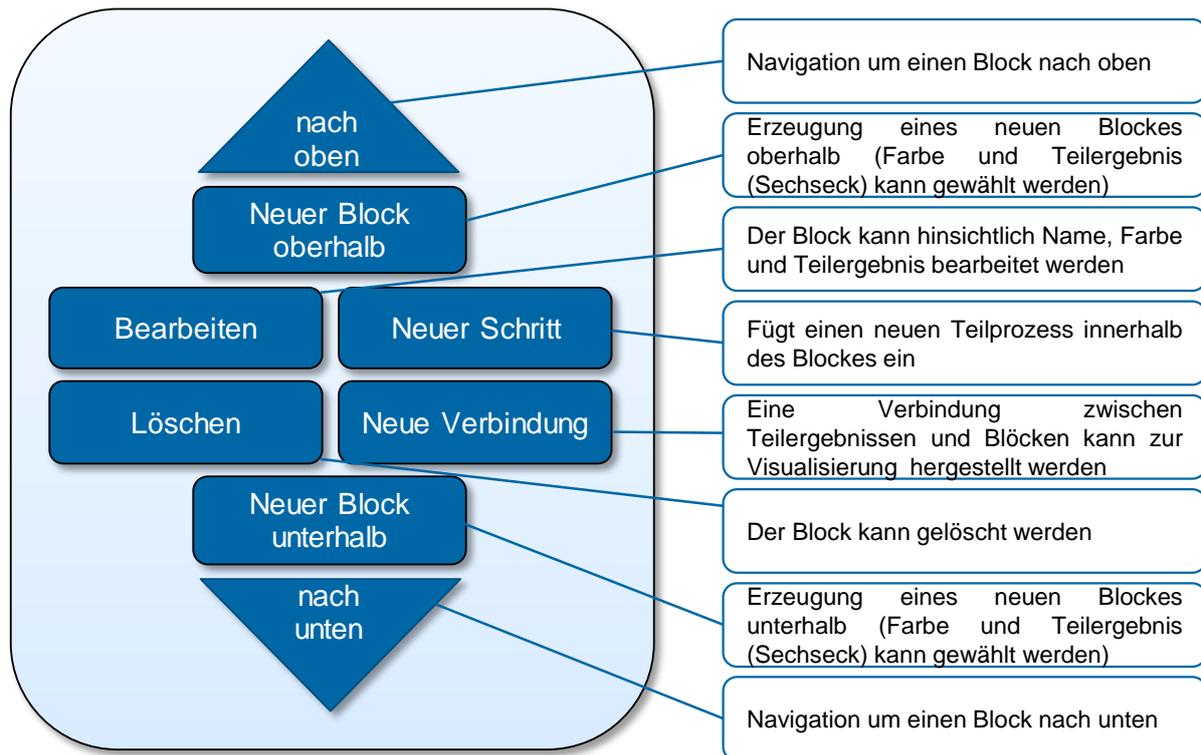


Abbildung 2.7: Popup-Bearbeitungsmenü der Teilprozessschritte

Ist die Einbindung des Teilprozesses vollständig erfasst, erfolgt nun die eigentliche Ausdefinition der erforderlichen **Varianten und Ressourcen**. Mit dem Beschreibungsmodell wird die Grundlage für die Erfassung von Teilprozessschritten im Kontext der komplexitätsorientierten Modularisierung geschaffen. Nach dem Beschreibungsmodell sind Varianten zwar im Sinne der Vollständigkeit zu erfassen, haben aber keinen Einfluss auf die Modularisierung. Hierbei ist lediglich im Vorhinein eine Abgrenzung zu treffen, inwiefern einzelne Varianten ggfs. eigenständige Dienstleistungen darstellen und als solche in das Portfolio aufzunehmen sind.

Das Einfügen neuer Varianten ist bei Ersterstellung über den Button „Neuer Schritt“ im Block-Popup möglich. Bei bereits vorhandenen Varianten innerhalb des Teilprozesses können diese, samt ihrer Ressourcennutzung, kopiert werden, um so schnell eine Vielzahl ähnlicher Varianten mit leicht differierender Ressourcennutzung oder Variantenbezeichnung zu definieren. Wie in Kapitel 2.1.3 bereits beschrieben, bietet sich die Möglichkeit, Ressourcen in einem separaten Modul zu erstellen, zu gruppieren und zu pflegen, was aber im Sinne einer möglichst effektiven Dienstleistungsaufnahme hier nicht weiter erläutert wird.

Die Ressourcenzuordnung zu Teilprozessvarianten ist direkt über die entsprechenden Variantenkästen möglich. Das Popup-Menü nach Abbildung 2.9 öffnet sich durch einen Klick auf eine Variante, über „Neue Ressource“ gelangt der Benutzer zu dem integrierten Ressourcenmanager. Hier lassen sich nach bekanntem Schema Ressourcenkategorien sowie einzelne Ressourcen erstellen, bearbeiten und löschen. Ressourcen sind in drei grundlegende Gruppen zu gliedern, denen dann anwendungs- und firmenindividuell neue Ressourcentypen und -kategorien hinzugefügt werden können. Die Aufschlüsselung erfolgt zunächst nach Kunde, Mitarbeiter und Betriebsmitteln. Generell sollte eine möglichst **funktionale und nicht personalisierte Gestaltung der Ressourcenkategorien** gewählt werden, um so Standardisierungs- und Modularisierungspotentiale auf Ressourcenebene identifizieren zu können, die andernfalls trotz einer möglichen Ähnlichkeit und Eignung lediglich aufgrund inkonsistenter Bezeichnungen und Definitionen im Rahmen einer Clusterung nicht erfasst werden. Als Beispiel ist hier die Definition von Mitarbeiterressourcen zu nennen. Während eine personalisierte Mitarbeiterbezeichnung für einen, auf eine Dienstleistung konzentrierten, Spezialisten in der Clusterung keine Berücksichtigung im Sinne einer gleichen Ressourcennutzung finden wird, ermöglicht ein feststehendes Qualifikationsprofil für spezifische Anwendung eine portfolioübergreifende Verwendung. Desweiteren ist, ähnlich wie bei der Festlegung der Prozessbetrachtungsebene, auf eine **einheitliche Detailtiefe und Granularität der Ressourcen** zu achten. Die Gewichtung der Relevanz aller in einem Teilprozessschritt verwandten Ressourcen geschieht über die Abfragung der gesamten Komplexitätsausprägung, aber nicht separat für einzelne Ressourcen. Dadurch ergeben sich im Output der rein quantitativen Clusterung erhebliche Fehlerpotentiale, falls die einheitliche Relevanz der zugeordneten Betriebsmittel nicht sichergestellt ist. Ein veranschaulichendes Beispiel liefert Abbildung 2.8, für die univariante Kundendatenaufnahme sind zwei unterschiedliche Ressourcendefinitionen und Zuordnungen aufgeführt. Während die linke Zuordnung eine offensichtliche Engpassressource („Buch“: Buchhaltungsmitarbeiter) mit gleicher Relevanz zu vergleichbar einfach verfügbaren Ressourcen darstellt, beschränkt sich die rechte Zuordnung lediglich auf den Buchhaltungsmitarbeiter. Dadurch werden Verzerrungen bzw. Trivialisierung frühzeitig vermieden.



Abbildung 2.8: Beispielhafte Zuordnung von Ressourcen zu Varianten

Folglich ist es für die Komplexität eines Teilprozessschrittes oder Moduls unerheblich, welcher Variante die Ressourcen zugeordnet sind, trotzdem ist im Sinne einer soliden Basis für eine iterative Optimierung oder einer Visualisierung, diese Zuordnung ggf. auch kleinschrittig und realitätskonform vorzunehmen.

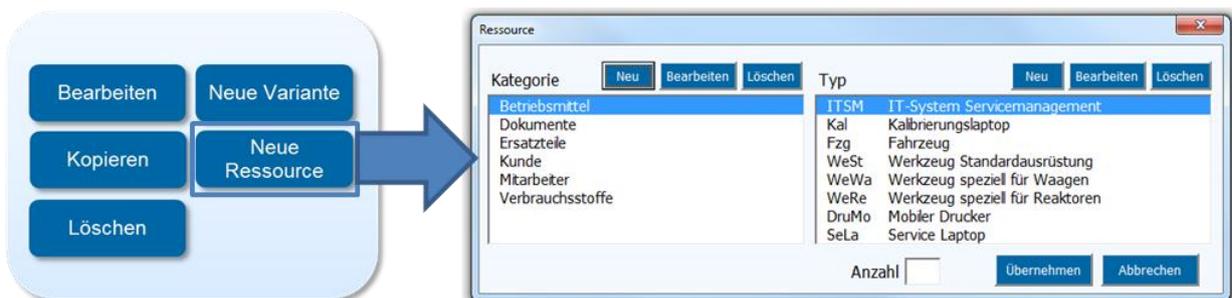


Abbildung 2.9: Popup-Menü zur Bearbeitung von Varianten und Ressourcen

2.2.5 Bewertung und Auswertung der teilprozessspezifischen Komplexität

Zur vollständigen Beschreibung einer Dienstleistung auf all ihren Ebenen fehlt nun noch die **Komplexitätsbewertung der Teilprozessschritte**. Hierhin gelangt der Benutzer über den Button „Zur Komplexitätsbewertung wechseln“, der sich sowohl im Pop-Up der Dienstleistungen als auch in der Prozessdesigneransicht oben rechts befindet. In dem geöffneten Arbeitsblatt ist eine angepasste Darstellung des jeweiligen Dienstleistungsprozesses, in der auf eine Ressourcendarstellung der einzelnen Teilprozessvarianten verzichtet wird. Jeder Komplexitätstreiber wird im Folgenden nach drei Kriterien abgefragt, die Dynamik, Varianz, und Einfluss sind. Durch das Klicken auf eine Teilprozessbox öffnet sich die tabellarische Abfrage der neun Komplexitätstreiber (siehe Abbildung 2.10). Zu Beginn einer Bewertung ist jede Ausprägung auf „unbestimmt“ gestellt, was einer Nicht-Bearbeitung entspricht. Entweder über die Pfeiltasten der Tastatur oder den Mouse Cursor erfolgt die Bewertung auf einer verbalisierten, ganzzahligen Skala. Dabei ist sicherzustellen, dass der Fokus der Frage stets auf der Erbringung einer konkreten Teilleistung liegt und nicht auf die gesamte Dienstleistung bezogen wird, da ansonsten eine Ausmodellierung von Komplexitätsgefällen entweder trivial oder gar nicht möglich ist. Durch diverse stete Visualisierungen des Eingabefortschritts wird der Benutzer geführt, wodurch auch bei Dienstleistungen mit vielen Teilprozessschritten eine gute Handhabbarkeit und schnelles Erfassen der Daten sichergestellt wird.

The screenshot shows a 'Modultreiber bewerten' window with the following content:

- Section: Interaktion mit dem Kunden**
 - Question 1: 'Wie häufig findet die Interaktion mit dem Kunden statt?' (Scale: unbestimmt, sehr selten, selten, häufig, immer)
 - Question 2: 'Wie stark beeinflusst die Interaktion mit dem Kunden den Prozessschritt (bzw. die Erreichung des Teilergebnisses)?' (Scale: unbestimmt, sehr schwach, schwach, stark, sehr stark)
 - Question 3: 'Wie sicher erfolgt die Interaktion mit dem Kunden im Prozessschritt so wie geplant?' (Scale: unbestimmt, sehr sicher, sicher, unsicher, sehr unsicher)
- Section: Integration von Drittleistungen**
 - Question 4: 'Wie häufig findet eine Integration von Drittleistungen statt?' (Scale: nicht relevant, sehr selten, selten, häufig, immer)
 - Question 5: 'Wie stark beeinflusst die Integration der Drittleistung den Prozessschritt (bzw. die Erreichung des Teilergebnisses)?' (Scale: nicht relevant, sehr schwach, schwach, stark, sehr stark)
 - Question 6: 'Wie sicher erfolgt die Integration der Drittleistung im Prozessschritt so wie geplant?' (Scale: nicht relevant, sehr sicher, sicher, unsicher, sehr unsicher)
- Section: Schnittstellen / Abhängigkeiten im Dienstleistungsportfolio**
 - Question 7: 'Wie häufig treten Schnittstellen / Abhängigkeiten auf?' (Scale: nicht relevant, sehr selten, selten, häufig, immer)
 - Question 8: 'Wie stark beeinflussen die Schnittstellen / Abhängigkeiten den Prozessschritt (bzw. die Erreichung des Teilergebnisses)?' (Scale: nicht relevant, sehr schwach, schwach, stark, sehr stark)

At the bottom, it states 'Es wurden 27 von 27 Fragen beantwortet.' and includes 'Abbrechen' and 'Speichern und Schließen' buttons.

Abbildung 2.10: Popup-Fenster zur Bewertung der neun Komplexitätstreiber für einen Teilprozessschritt

Ist ein Teilprozessschritt vollständig bewertet und die tabellarische Abfrage geschlossen, so wird dieses in der Gesamtübersicht des Dienstleistungsprozesses durch einen vollständig grün gefüllten

Balken mit Prozentangabe des Beantwortungsgrades sowie ein stilisiertes Diagramm dargestellt, das über die Verfügbarkeit der Auswertung informiert.

Mit der Bewertung der teilprozessspezifischen Komplexität ist prinzipiell die initiale Datenermittlung des Unternehmens hinsichtlich der bereitgestellten Dienstleistungen abgeschlossen. Innerhalb der Komplexitätsbewertung erfolgt nun eine Auswertung der Komplexitätsausprägung auf Teilprozessschritzebene.

Nach Abschluss der vollständigen Bewertung eines Teilprozessschrittes öffnet sich beim Klicken auf das stilisierte Diagramm eine Detailauswertung der Komplexitätstreiber, in Abbildung 2.11 ist dies beispielhaft für den Teilprozess „Austausch der defekten Teile“ im Rahmen der Dienstleistung „Werkstatt-Reparatur“ dargestellt. In einem Blasendiagramm werden hier die Ausprägungen „Varianz“ und „Dynamik“ über die Achsen aufgetragen, während der „Einfluss“ über die Größe der Blase realisiert wird. Ausprägungsspezifisch können so anhand der erarbeiteten Gestaltungsmaßnahmen Komplexitätsreduktionen realisiert werden.

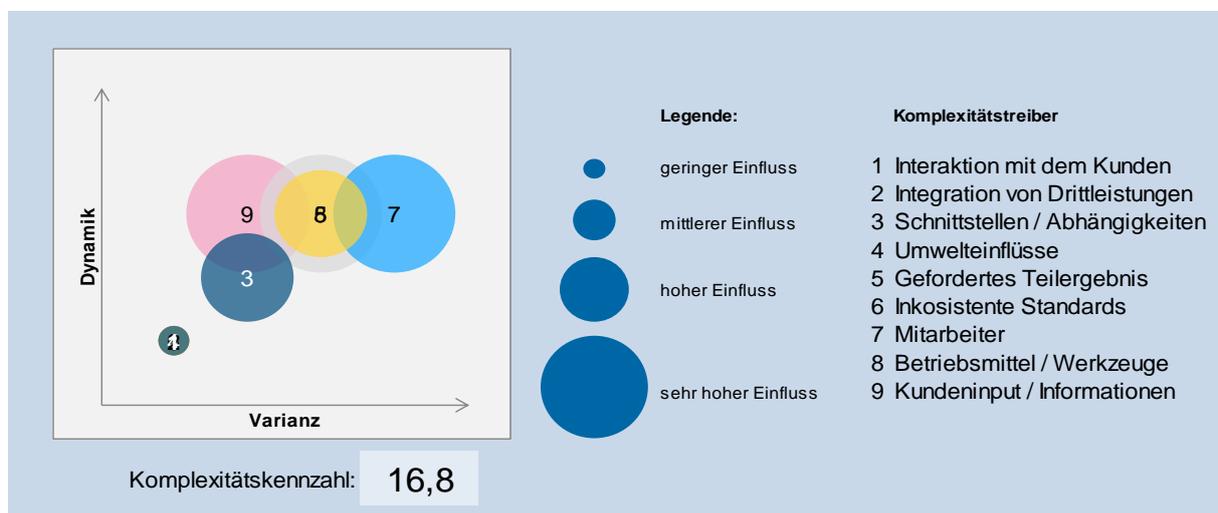


Abbildung 2.11: Ergebnisdarstellung der Komplexitätsbewertung eines Teilprozessschrittes

2.2.6 Modularisierung

Im Folgenden soll die Anwendung der automatisierten Clusterungs- und formalisierten Modularisierungsmethodik für den Anwender beschrieben und erklärend dargestellt werden.

Dabei wird insbesondere Bezug auf Clusterung anhand der teilprozessspezifischen Ressourcen sowie Gestaltungsmaßnahmen aus Komplexitätstreibern genommen. In der eigenständigen Einbindung als Modularisierungstool bietet ServMo eine valide Visualisierungs- und Entscheidungsgrundlage, um iterativ komplexitätsreduzierende Maßnahmenpotentiale auf Portfolio- oder Prozessebene zu identifizieren.

Nach Abschluss der vollständigen Erfassung, Visualisierung und Bewertung der zu betrachteten Dienstleistungen im Portfolioverwalter und Prozessdesigner errechnet sich beim Starten des Modularisierungstool im Startbildschirm automatisch eine Datenbasis nach einem agglomerativen Algorithmus zur Clusterung der Teilprozesse. Diese wird im Arbeitsblatt „Clusteranalyse“ in einer angepassten Darstellung des bereits aus der Prozessaufnahme bekannten Portfolioverwalters dargestellt (siehe Abbildung 2.15).

Die Visualisierungen der Teilprozessschritte sind in dieser Ausführung um zwei Informationen erweitert (siehe Abbildung 2.12). Links ist die Komplexitätskennzahl dargestellt, rechts erscheinen fortlaufend aktualisiert die Identifikationsnummern der aktuellen Clusterzuordnung, deren Zahlenwerte für den Anwender keinen zusätzlichen Informationsgehalt haben, sondern die Zuordnung und Bezeichnung von Teilprozessen und deren Clusterzugehörigkeit ermöglichen.

Komplexitätskennzahl	Teilprozessbezeichnung	Clusternummer
3,3	Erstkontakt Vertrieb	33

Abbildung 2.12: Darstellung der Teilprozessschritte bei der Clusterung

Auf zuvor verwendete Einfärbung der Teilprozesse wird hier zugunsten einer Einfärbung entsprechend der aktuellen Clusterzugehörigkeit verzichtet. Die ServMo-Methodik verwendet ein agglomeratives Complete-Linkage-Clusterverfahren, in dem zunächst alle Teilprozessschritte ein eigenes Cluster bilden und im Folgenden schrittweise die bereits gebildeten Cluster zu immer größeren zusammengefasst werden.

Alle Teilprozesse, die im Rahmen der iterativen Erweiterung der Fehlerquadratsummen noch nicht zu Clustern/Modulen zusammengefasst wurden, erscheinen zunächst grau hinterlegt. Die Färbung kann als Visualisierung der Clusternummern verstanden werden und ändert sich folglich ebenso mit fortschreitender Reduzierung der Clusteranzahl. Entsprechend des Modells zur Modulbildung liegen vor Durchführung des ersten Clusterungsschrittes alle Teilprozesse als einzelne Cluster vor, was aber für die praktische Anwendung keine Relevanz hat, weshalb auf die Darstellung dieses Zustandes verzichtet wird. Unmittelbar nach dem Starten des Modularisierungstools wird bereits das erste Cluster mit der niedrigsten Fehlerquadratsumme abgebildet, es hat folglich bereits eine Zusammenführung von ähnlichen Teilprozessschritten in einem neugebildeten Cluster gegeben. Abbildung 2.13 zeigt beispielhaft die erste Stufe des Clusteralgorithmus für ein drei Dienstleistungen umfassendes Portfolio, mit einer erkannten Zusammenführung von Clustern im neuen Cluster mit der Nummer 32.

Wartung vor Ort		Werkstatt-Reparatur		Kalibrierung	
9,2	Kundenanfrage für Wartung	32	8,9	Kundenanfrage für Reparatur	32
8,1	Vertrieb erstellt Angebot für Wartung	11,8	Erstellung von Angebot für Kunden	0,7	Anfrage des Kunden
6,3	Kunde erteilt Vertrieb den Wartungsauftrag	8,2	Kunde erteilt Vertrieb den Reparaturauftrag		
5,0	Disposition plant Vor-Ort-Auftrag	10,5	Einsendung des defekten Geräts		
6,1	Rüsten für den Auftrag	4,2	Eingangskontrolle		
4,1	Anfahrt zum Kunden	1,6	Lagerung des Geräts im Sperrlager		
7,7	Anmeldung beim Kunden	16,5	Freigabe durch Kunden		
3,7	Durchführung der Diagnose	2,9	Lagerung des Geräts im Eingangslager		
4,5	Austausch von Verschleißteilen	9,3	Disposition plant Werkstattauftrag		
5,8	Kalibrierung des Geräts	4,8	Vorbereiten der Reparatur		
6,8	Abnahme durch den Kunden	7,4	Durchführung der Diagnose		
3,0	Rückfahrt zur Zentrale	17,6	Austausch der defekten Teile		
2,6	Rückmelden der Auftragsinformationen	8,2	Funktionsprüfung durchführen		
5,3	Erstellung und Übermittlung der Rechnung	10,9	Kalibrierung des Geräts		
		2,3	Lagerung des Geräts im Ausgangslager		
		2,6	Rückmelden der Auftragsinformationen		
		2,8	Erstellung der Rechnung		
		6,5	Rücksendung des Geräts an Kunden		

Abbildung 2.13: Clusterung der Teilprozessschritte bei niedrig eingestellter Fehlerquadratsumme

Der Iterationsprozess wird über das Interface oberhalb des Portfolioverwalters gesteuert. In einem Diagramm (siehe Abbildung 2.14) wird die absolute Fehlerquadratsumme der aktuellen Clusterung über die absteigende Clusteranzahl dargestellt.

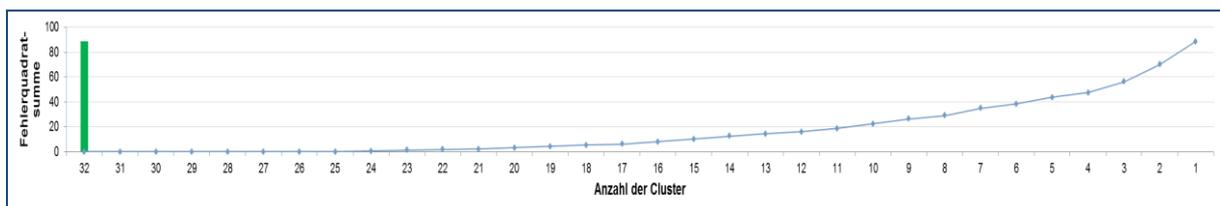


Abbildung 2.14: Darstellung des Verlaufs der Fehlerquadratsumme

Eine Ausgabe der Absolutwerte des Diagramms erfolgt in der Kopfzeile des Modularisierungstools, hier können sowohl die aktuelle Clusteranzahl als auch die aktuelle Fehlerquadratsumme abgelesen werden. Über einen Schieberegler kann nun die Cluster-Hierarchie vergrößert werden, wodurch die

Zahl der Cluster reduziert und analog die akzeptierte Fehlerquadratsumme erhöht wird. Es werden sukzessive unähnlichere Prozessschritte in Clustern zusammengefasst, bis ein für den Praxisanwender sinnvolles Niveau der Clusterbildung erreicht ist. Bei einer vollständigen Verschiebung des Schiebereglers nach rechts ergibt sich eine maximale Reduzierung der Clusteranzahl, sodass alle Teilprozesse in einem Cluster zusammengefasst werden.

Wartung vor Ort	Werkstatt-Reparatur	Kalibrierung
9,2 Kundenanfrage für Wartung 32	8,9 Kundenanfrage für Reparatur 32	0,7 Anfrage des Kunden
8,1 Vertrieb erstellt Angebot für Wartung 31	11,8 Erstellung von Angebot für Kunden 31	
6,3 Kunde erteilt Vertrieb den Wartungsauftrag 24	8,2 Kunde erteilt Vertrieb den Reparaturauftrag 24	
5,0 Disposition plant Vor-Ort-Auftrag 29	10,5 Einsendung des defekten Geräts 24	
6,1 Rüsten für den Auftrag	4,2 Eingangskontrolle	
4,1 Anfahrt zum Kunden 27	1,6 Lagerung des Geräts im Sperrlager 28	
7,7 Anmeldung beim Kunden	16,5 Freigabe durch Kunden	
3,7 Durchführung der Diagnose	2,9 Lagerung des Geräts im Eingangslager 28	
4,5 Austausch von Verschleißteilen	9,3 Disposition plant Werkstattauftrag 29	
5,8 Kalibrierung des Geräts	4,8 Vorbereiten der Reparatur	
6,8 Abnahme durch den Kunden	7,4 Durchführung der Diagnose	
3,0 Rückfahrt zur Zentrale 27	17,6 Austausch der defekten Teile	
2,6 Rückmelden der Auftragsinformationen 26	8,2 Funktionsprüfung durchführen	
5,3 Erstellung und Übermittlung der Rechnung 25	10,9 Kalibrierung des Geräts	
	2,3 Lagerung des Geräts im Ausgangslager	
	2,6 Rückmelden der Auftragsinformationen 26	
	2,8 Erstellung der Rechnung 25	
	6,5 Rücksendung des Geräts an Kunden	

Abbildung 2.15: Clusterung bei gesteigerter Fehlerquadratsumme