

Evaluierung strategischer Ansätze im Stammdatenmanagement bei ANDRITZ basierend auf einer Duplikats-Kostenanalyse bei Zukaufteilen

Masterarbeit
von
Patrick Pfeifer, BSc

Technische Universität Graz

Fakultät für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften

Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie

O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Bauer

Graz, im Dezember 2015

In Kooperation mit:

ANDRITZ AG



TU Graz



EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

.....

(Unterschrift)

STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

.....

date

.....

(signature)

Kurzfassung

Stammdaten bilden die Grundlage sämtlicher Geschäftsprozesse eines Unternehmens. Diese Daten in erforderlicher Qualität zur Verfügung zu stellen sowie die strategische Ausrichtung im Umgang mit jenen Daten, sind wesentliche Ziele des modernen Stammdatenmanagements. Grundlegend unterscheidet man hierzu fünf sogenannte Stammdatenobjekte: Kunden-, Lieferanten-, Finanz-, Personal- und Material- (bzw. Artikel-) Stammdaten. Vor allem in produzierenden Betrieben, wie der ANDRITZ AG, beeinflusst die Qualität der Materialstammdaten eine Vielzahl an Prozessen. Mangelnde Datenqualität, allen voran hohe Duplikatszahlen, führen zu Mehraufwänden bzw. Kosten im Unternehmen. In der ANDRITZ-Gruppe weist speziell der Bereich der Zukaufteile signifikant hohe Duplikatszahlen bis zu 50% auf. Die Datenpflege dieser Stammdaten erfolgt derzeit über zwei unterschiedliche Ansätze. Zum einen werden normenbasierte Artikel zentral, und zwar durch ein globales Master Data Managements Team gepflegt, zum anderen erfolgt die Wartung herstellerspezifischer Artikel dezentral durch die jeweiligen User selbst. Ziel dieser Arbeit war es nun Mehraufwände sowie Kostenfaktoren, die durch mangelnde Datenqualität sowie durch daraus resultierende hohe Duplikatszahlen auftreten, zu analysieren, sowie die beiden genannten Ansätze des Stammdatenmanagements im Zukaufteilebereich zu evaluieren.

Dazu wurden Artikeldaten entlang ihres Daten-LifeCycle in den diversen Geschäftsprozessen betrachtet, und ihr quantitativer sowie qualitativer Einfluss auf das Unternehmen, basierend auf durchgeführten Analysen und Interviews mit Prozessverantwortlichen, herausgearbeitet. Auch die spezifischen Unterschiede des zentralen und dezentralen Ansatzes wurden anhand praktischer Beispiele erarbeitet, und im praktischen Teil der Arbeit bezüglich ihrer Vor- und Nachteile gegenübergestellt.

Die Ergebnisse zeigten den vielseitigen Einfluss, den der qualitative Zustand von Materialstammdaten auf die Unternehmensprozesse hat. Quantitative Aussagen zu Mehraufwänden und Kosten sind hierbei jedoch nicht immer exakt möglich. Vor allem die Heterogenität der Prozesse innerhalb des ANDRITZ Konzerns sowie der Umstand, dass das Stammdatenthema lange Zeit nur begrenzt Aufmerksamkeit in den Unternehmensbereichen fand, erschwerte eine detaillierte Kostenanalyse. Die Evaluierung der beiden Ansätze in der derzeitigen Datenhaltung zeigte jedoch deutliche Unterschiede, aus denen sich konkrete Maßnahmen für eine zukünftige Optimierung im Bereich der Stammdaten für ANDRITZ ableiten lassen.

Abstract

Master data have a decisive impact on the efficiency of every business process and, ultimately, on business decisions. Providing essential master data quality as well as the correct strategic handling of this data are among the fundamental objectives of master data management. Basically, we distinguish between five master data objects, referred to as customer-, supplier-, finance-, personnel-, and material master data. Material master data, in particular, have a significant effect on process efficiency in manufacturing companies like ANDRITZ. Poor data quality and a high rate of duplicates create additional costs and effort for the company. The scope of commodity articles at ANDRITZ shows substantial duplicate rates of up to 50%. Two different approaches are applied to maintain these data. Standardized items are maintained via a centralized master data management team. Manufacturer-related items, based on a special manufacturer item description, are maintained decentrally by the individual users (currently about 4000 at ANDRITZ). The objectives of this master's thesis are to analyze the additional costs and effort created by poor data quality and the high duplicate rate, as well as to evaluate the two different approaches applied in master data management at ANDRITZ.

To achieve this goal, commodity articles were investigated during the data lifecycle in terms of their quantitative and qualitative impact on business processes. Various analyses and interviews were conducted with process owners for this purpose. The specific differences between the centralized and the decentralized approach were developed on the basis of practical examples, and the pros and cons of each approach were compared.

The results illustrate the wide-ranging impact of material data quality in every business process. A quantitative assessment of the additional costs was made even more difficult due to the wide range of different processes in the various business areas as well as the fact that master data management as a topic received little attention from the ANDRITZ business areas for many years. However, the evaluation of the two approaches mentioned above has indicated considerable differences between the two approaches, making it possible to derive concrete measures for optimization in the area of master data management at ANDRITZ in the future.

Vorwort

Meine nunmehr langjährige Tätigkeit innerhalb des Stammdatenmanagement der ANDRITZ AG, führte mich unter anderem auch auf diese vorliegende Arbeit. Während der Entstehung selbiger konnte ich nicht nur viele, teilweise auch für mich wiederholt neue Aspekte kennenlernen, sondern die Arbeit trug auch dazu bei, mit ein wenig Abstand das Themengebiet im wissenschaftlichen Kontext neu zu betrachten.

Mein Dank gilt allen, die direkt oder indirekt bei der Entstehung der vorliegenden Arbeit mitgeholfen haben. Dies gilt besonders für meine beiden Betreuer Herrn DI Gernot Niedoba seitens des Unternehmens, der mich mit vielen Denkanstößen immer wieder auf neue interessante Aspekte zum Thema Stammdatenmanagement hingewiesen hat, sowie Herrn DI Martin Marchner seitens des BWL-Instituts der TU Graz, der mir bei offenen Fragen jederzeit zur Verfügung stand.

Danken möchte ich auch allen Kolleginnen und Kollegen der Firma ANDRITZ AG, die mir für Fragen und persönliche Gespräche jederzeit zur Verfügung standen, sowie mich mit fachlichen Informationen unterstützen. Insbesondere meine langjährigen Kollegen im MDM-Team sowie der gesamten ERP-Abteilung am Standort Graz.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangssituation.....	1
1.1.1	Stammdatenmanagement.....	1
1.1.2	Über die ANDRITZ-Gruppe.....	1
1.1.3	Stammdatenmanagement bei ANDRITZ.....	3
1.2	Ziele.....	5
1.3	Aufgabenstellung.....	6
1.4	Untersuchungsbereich.....	7
1.5	Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit.....	9
2	Theoretische Grundlagen der Arbeit	10
2.1	Stammdatenmanagement Grundlagen.....	10
2.1.1	Was ist Stammdatenmanagement.....	10
2.1.2	Nutzenpotenzial.....	12
2.2	Stammdatenmanagement im betrieblichen Umfeld.....	17
2.2.1	Stammdaten eines Unternehmens.....	17
2.2.2	Entwicklung des Stammdatenmanagement - Ansätze.....	17
2.2.3	Stakeholder.....	21
2.3	Datenqualität.....	23
2.3.1	Was ist Datenqualität.....	24
2.3.2	Faktoren von Datenqualität.....	25
2.3.3	Herausforderungen und Gefahren.....	27
2.3.4	Steigerung der Datenqualität.....	30
2.4	Kostenbegriff Grundlagen.....	32
2.4.1	Kosten-Begriffsdefinitionen.....	32
2.4.2	Die vier Stufen der Kostenrechnung.....	35
2.4.3	Prinzipien und Systeme der Kostenrechnung.....	35
2.5	Strategisches und operatives Stammdatenmanagement bei ANDRITZ.....	37
2.5.1	Organisatorische Einordnung.....	37
2.5.2	Ausgangslage und aktuelle Ansätze.....	39
2.5.3	Herausforderungen – aktuelle Duplikatssituation.....	41
3	Praktische Problemlösung	43
3.1	Datenerhebung und Einflussbereiche von MDM.....	43

3.1.1	Zuwachsraten am Materialstamm.....	43
3.1.2	Daten LifeCycle.....	46
3.1.3	Prozesse.....	47
3.1.4	Systemlandschaft.....	48
3.2	Kostenfaktoren in den Einflussbereichen.....	50
3.2.1	Anlageprozess.....	50
3.2.2	Nutzenphase.....	53
3.2.3	Sperrung / Archivierung.....	71
3.2.4	Kostenübersicht.....	72
3.3	Zentraler- und Dezentraler Ansatz.....	75
3.3.1	Zentraler Ansatz.....	75
3.3.2	Dezentraler Ansatz.....	80
3.4	Strategische Analyse (SWOT).....	86
3.4.1	Stärken.....	86
3.4.2	Schwächen.....	87
3.4.3	Chancen.....	87
3.4.4	Risiken.....	88
3.4.5	SWOT - Gegenüberstellung.....	90
4	Zusammenfassung und Ausblick.....	91
4.1	Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse.....	91
4.2	Handlungsempfehlungen.....	92
	Literaturverzeichnis.....	94
	Abbildungsverzeichnis.....	96
	Tabellenverzeichnis.....	98
	Abkürzungsverzeichnis.....	99
	Anhang.....	100

1 Einleitung

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die grundlegenden Inhalte dieser Arbeit kurz vorgestellt. Es wird beschrieben welche Ausgangssituation und Problemstellung vorherrscht und welche Zielsetzung dem zu Grunde liegt, aus der sich die konkrete Aufgabenstellung dieser Arbeit ableitet. Nachfolgend wird der Untersuchungsbereich abgegrenzt sowie die weitere Vorgehensweise erläutert.

1.1 Ausgangssituation

Zur Einführung in das Thema, mit der sich diese Arbeit im Weiteren beschäftigt, folgt ein Überblick über die Unternehmung sowie der derzeitigen Ausgangslage.

1.1.1 Stammdatenmanagement

„Qualität ist nicht alles, aber ohne Qualität ist alles nichts.“¹

Dieses Zitat eines Pioniers des Qualitätsmanagement, Prof. Dr. Walter Masing, trifft ohne Zweifel auch auf die Qualität von Unternehmensdaten zu. Die stetige Globalisierung von Produktion und Absatzmärkten, steigende Komplexität der Lieferketten sowie die zunehmende Volatilität der Finanzmärkte bedarf heutzutage einer umfassenden Transparenz sowie Agilität der unternehmensweiten Geschäftsprozesse. Als Grundlage dienen dabei vertrauenswürdige, übersichtliche sowie schnell verfügbare Informationen. Voraussetzung hierfür sind qualitativ hochwertige Stammdaten, sie bilden somit das „Rückgrat“ aller Geschäftsprozesse eines Unternehmens.²

Als wesentliche Ziele des Stammdatenmanagements gelten dabei die Qualität der Daten sicherzustellen und damit deren Wert zu erhöhen, sowie eine nachhaltige Verwendung in den Wertschöpfungsprozessen zu gewährleisten, mit dem Ziel der Nutzensteigerung.³

In der Literatur findet man eine Vielzahl an Unterteilungen und Gruppierungen von Stammdaten. Im Wesentlichen gliedert man sie jedoch in fünf Stammdatenobjekte, die zugleich die Haupteinflussbereiche im Unternehmen widerspiegeln: Kunden-, Lieferanten-, Finanz-, Personal- sowie Artikel-(bzw. Material-) Stammdaten.

1.1.2 Über die ANDRITZ-Gruppe

Der internationale Technologiekonzern ANDRITZ, mit Hauptsitz in Graz, beschäftigt weltweit rund 25.000 Mitarbeiter.

¹ SCHMITT, R.; PFEIFER, T. (2014), S. 4

² Vgl. PACKOWSKI, J. et al. (2012), S. 3

³ SCHEUCH, R. (2012) S. 1

Die ANDRITZ-Gruppe zählt zu den weltweit führenden Anbietern von Anlagen, Ausrüstungen und Serviceleistungen für Wasserkraftwerke, die Zellstoff- und Papierindustrie, die metallverarbeitende Industrie und Stahlindustrie sowie die kommunale und industrielle Fest-Flüssig-Trennung. Der Konzern verfügt dabei über mehr als 250 Produktionsstätten sowie Service- und Vertriebsgesellschaften weltweit.

Bei einem Umsatz von mehr als 5,8 Mrd. EUR und einem EBITA von knapp 380 MEUR (Stand 2014) gilt ANDRITZ als eines der Top-Unternehmen Österreichs.

Mit seinen aktuell vier Geschäftsbereichen (Abbildung 1) zählt ANDRITZ zu den Weltmarktführern.



Abbildung 1: Geschäftsbereiche ANDRITZ⁴

⁴ <http://www.andritz.com> (21.08.2015)

Ein wesentliches Unternehmensziel ist es dabei diese Position zu festigen und weiter auszubauen. Um diese Marktposition zu stärken, setzt ANDRITZ vor allem auf die Bereiche organisches Wachstum und Akquisition (Abbildung 2).⁵

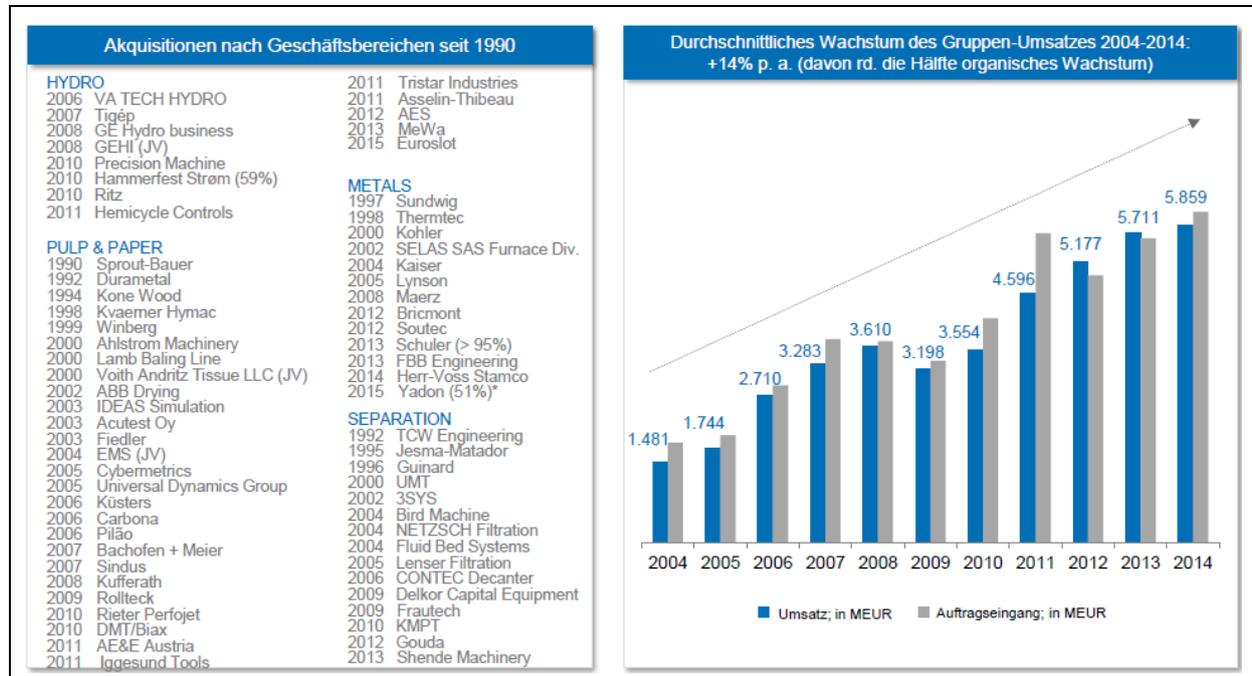


Abbildung 2: Wachstum durch Expansion und Akquisition⁶

Gerade dieses Wachstum, durch Zukauf bzw. Expansion, stellt für das Stammdatenmanagement, auch bekannt als Master Data Management (MDM), eine große Herausforderung dar. Durch die heterogene Systemlandschaft und der Vielzahl an Stammdatensätzen, die es in das globale ERP-System zu integrieren gilt, muss dem Stammdatenmanagement ein dementsprechend größerer Stellenwert zukommen. Nur so können weiterführende positive Effekte („Scaling“-Effekte, Prozessoptimierungen, Transparenz, Übersichtlichkeit, etc.) aus Wachstum generiert werden.

1.1.3 Stammdatenmanagement bei ANDRITZ

Das Stammdatenmanagement bei ANDRITZ umfasst im Wesentlichen drei der fünf Stammdatenobjekte (Master Data Objects), namentlich Lieferanten-, Kunden- sowie Materialstammdaten. Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Bereich der Materialstammdaten, spezieller mit den Stammdaten von Zukaufteilen („Fremd-Engineered“). Diese Daten werden vorwiegend im globalen ERP-System (ASAP) als Leading-System gepflegt.

Dies basiert derzeit auf zwei unterschiedlichen Ansätzen. Zum einen werden standardisierte Teile (basierend auf Normen) von einem zentralen MDM-Team zur globalen Verwendung

⁵ <http://www.andritz.com> (21.08.2015)

⁶ <http://www.andritz.com> (21.08.2015)

abgewickelt. Zum anderen werden herstellerspezifische Teile (Katalogware, etc.) lokal von Mitarbeitern in den jeweiligen Geschäftsbereichen (derzeit an die 4000!) dezentral angelegt bzw. gepflegt. Diese beiden parallel existenten Ansätze zeigen nun in den Bereichen Datenqualität und globale Wiederverwendung deutliche Unterschiede. Vor allem in den Duplikatszahlen zeigt sich die unterschiedliche Datenqualität deutlich. Duplikatsquoten von 5-7% zentral und 40-50% dezentral sind auf Grund vorangegangener Untersuchungen anzunehmen. Details über daraus entstehende jährliche Kosten und Mehraufwände (beispielsweise in Einkauf, Logistik, Fertigung,...) für das Unternehmen sind derzeit nicht vorhanden.

1.2 Ziele

Die vorliegende Arbeit setzt sich zum Ziel, anhand einer wissenschaftlichen Betrachtung der derzeitigen Situation des Stammdatenmanagements innerhalb der ANDRITZ Gruppe, sowie ausgewählter Praxisbeispiele aus den Geschäftsprozessen, eine wesentliche Aussage über die mangelnde Datenqualität und den daraus entstehenden Kosten am Materialstamm für die Unternehmung zu treffen.

Die sachliche Auseinandersetzung mit den Konsequenzen mangelnder Datenqualität, insbesondere der vorhandenen Duplikatssituation, als wesentlicher Indikator qualitativ schlechter Stammdaten, soll zu einer Sensibilisierung der Thematik innerhalb des Unternehmens führen, sowie Verbesserungspotenziale für die Zukunft aufzeigen.

Im Verlauf dieser Arbeit wird dabei immer wieder auf die spezifischen Unterschiede des zentralen versus dezentralen Ansatz im Datenmanagement des Materialstamms reflektiert, und führt somit im zweiten Teil der Untersuchung in eine strategische Analyse dieser derzeit vorhandenen Dichotomie im Stammdatenmanagement.

1.3 Aufgabenstellung

Aus der anfänglich beschriebenen Ausgangslage sowie der definierten Zielsetzung besteht nun der Bedarf die Gesamtkosten von Artikeldatensätzen über ihren Daten LifeCycle bestmöglich zu erfassen bzw. aufzugliedern, um daraus die Kosten von Duplikaten innerhalb des Materialstamms für die ANDRITZ-Gruppe aufzuzeigen.

Unter Zuhilfenahme dieser vorangegangenen Untersuchungen wird in einem weiteren Schritt eine Gegenüberstellung beider derzeit parallel existierenden Datenmanagement-Ansätze (Zentral versus Dezentral) erstellt. Darin werden die Stärken sowie Schwächen beider Ansätze für das Unternehmen analysiert und anschaulich dargestellt (Abbildung 3).

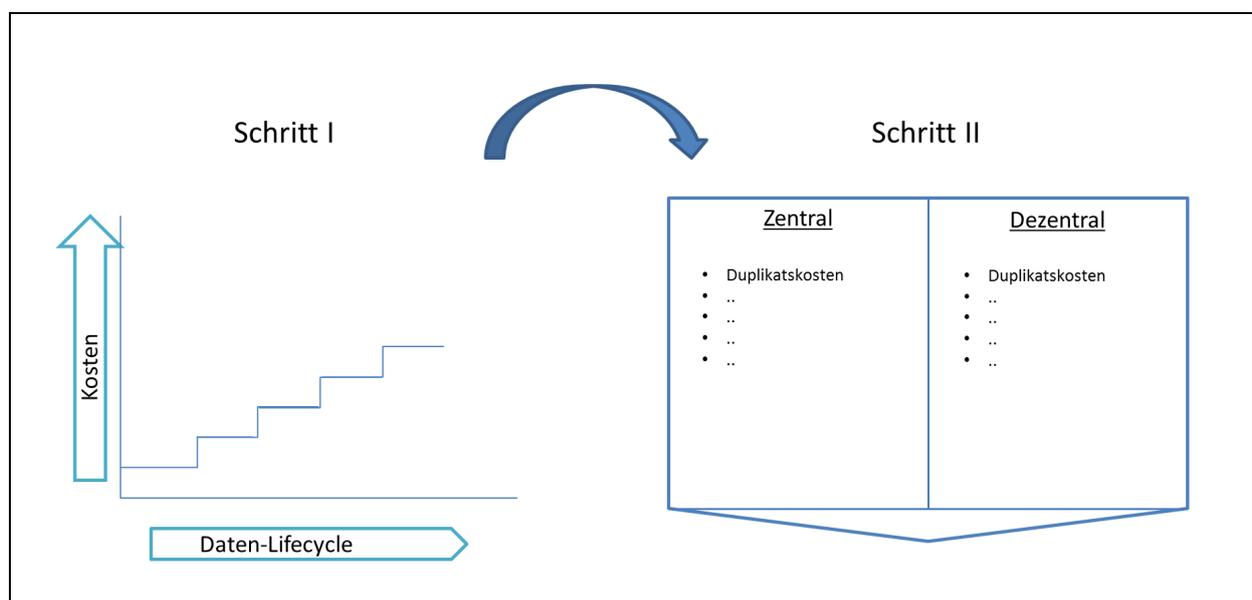


Abbildung 3: Grundschemata der Aufgabenstellung

Im Wesentlichen ergeben sich aus dieser vorangegangenen Aufgabenstellung drei Kernfragen, die in weiterer Folge dieser Arbeit behandelt werden:

- Kostenfaktoren von Artikeldaten über ihren Daten-LifeCycle?
- Daraus folgende Duplikatskosten für die ANDRITZ Gruppe?
- Stärken-/Schwächenanalyse beider existierender Ansätze für das Unternehmen?

Diese Kernfragen werden in Kapitel 3 ausführlich bearbeitet, und mit Hilfe unternehmensinterner Recherchen und Interviews beantwortet.

1.4 Untersuchungsbereich

Das Stammdatenmanagement der ANDRITZ AG konzentriert sich im Wesentlichen auf drei der fünf Master Data Objekte, namentlich Material, Lieferanten (Supplier) und Kunden (Customer). Hier findet sich einerseits eine rein strategische Rolle (für die Bereiche Lieferanten und Kunden), sowie eine strategische und operative Rolle (im Bereich Material) für das sich das derzeitige zentrale Stammdatenmanagement innerhalb des Konzerns verantwortlich zeigt (Abbildung 4).

Im Mittelpunkt der weiteren Untersuchungen im Rahmen dieser Masterarbeit, steht das Stammdatenobjekt „Material“.

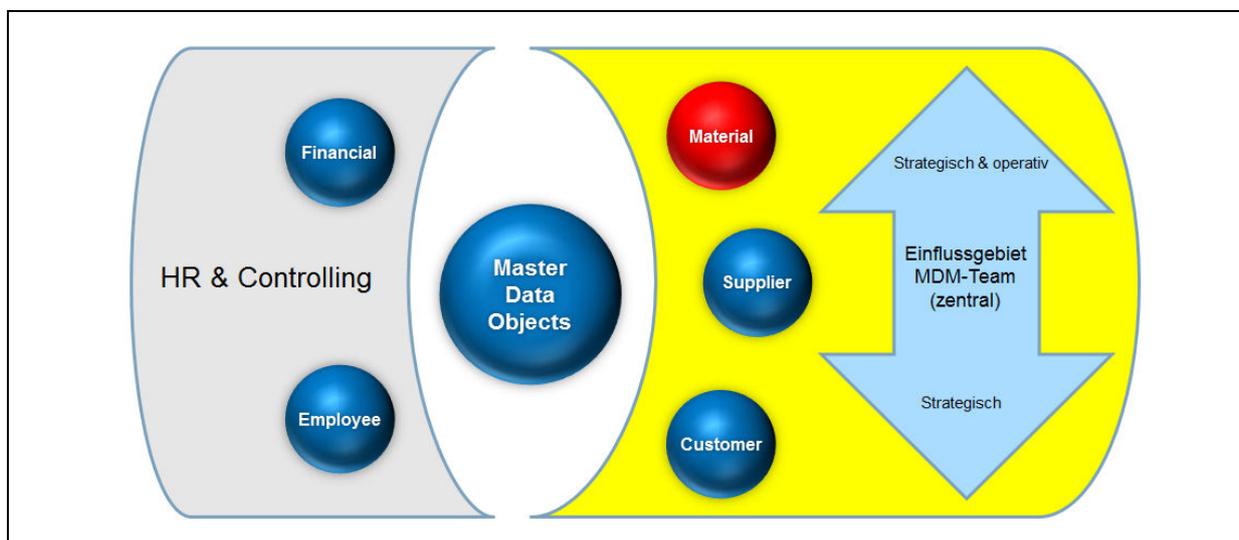


Abbildung 4: Master Data Objekte ANDRITZ AG

Innerhalb des Materialstamms der ANDRITZ wird grundsätzlich zwischen zwei Materialarten unterschieden. Auf der einen Seite stehen Zukaufteile. Das sind jene Teile, bei denen keine eigene Konstruktionsleistung seitens der ANDRITZ Gruppe zu Grunde liegt, und welche über externe Hersteller bezogen werden. Diese Materialart setzt sich aus den internen Materialtypen ZSTD (standardisierte Artikel, normenbasiert), ZRAW (Rohmaterial) und ZPAR (Katalogartikel, herstellerspezifisch) zusammen. Diese Gruppe wird in weitere Folge auch zur internen Benennung CATP zusammengefasst.

Auf der anderen Seite stehen sogenannte „Engineered-Parts“. Diese umfassen alle Teile die aus eigener Konstruktion stammen. Diese werden in weiterer Folge mit der internen Bezeichnung ENGP abgekürzt.

Um der Vollständigkeit genüge zu leisten, werden an dieser Stelle auch noch spezielle Materialtypen, wie Artikel zur internen Benutzung (Büroartikel, Werkzeug, etc.) sowie Hilfsstoffe jeglicher Art, erwähnt. Die, in weiterer Folge als „ELSE“ Teile bezeichnet, nehmen

nur einen kleinen Teil des gesamten Materialstamms des Unternehmens ein und haben somit keinen nennenswerten Einfluss auf diese weiterführenden Untersuchungen.

Materialarten	ANDRITZ-Kürzel	Definition	Beispiele
Zukaufteile	CATP	Fremd-Engineered, Katalogartikel, Normteile, Rohmaterial	Schrauben, Bleche, Rohre, Elektromotoren, Wälzlager, ...
Engineered Parts	ENGP	Teile aus eigener Konstruktion	Maschinen, Gehäuse, Vorrichtungen, ...
Else	ELSE	Hilfsmittel, non-stock Artikel, Eigenbedarfsmittel, etc.	Büroartikel, Werkzeuge, Verpackungsmaterial, ...

Tabelle 1: Materialarten und deren Definition

Den Kern der weiteren Arbeit bildet der Bereich der Zukaufteile. Betrachtet man den gesamten Materialstamm der ANDRITZ, entfällt auf diesen Bereich derzeit knapp ein Drittel aller, im System aktiven, Materialien (Abbildung 5).

Innerhalb dieser Gruppe von Teilen differenziert man abermals zwischen standardisierten Teilen (intern als ZSTD, ZRAW bezeichnet) und Katalogteilen (intern als ZPAR bezeichnet). Erstere basieren auf Normen wie DIN, EN, ISO, etc. und können stückgeführt (ZSTD), oder als Rohmaterialien (ZRAW) mit diversen zusätzlichen Mengeneinheiten (Meter, Kilogramm, etc.) auftreten. Als klassische Beispiele hierfür seien Schrauben, Bolzen, Bleche, Rohre und dergleichen genannt. Bei den Katalogteilen liegt jeweils ein spezieller Hersteller mit Artikelnummer zugrunde. Beispielsweise Getriebemotoren, Ventile, Sensoren, Rohr-Fittings und gleichartiges.

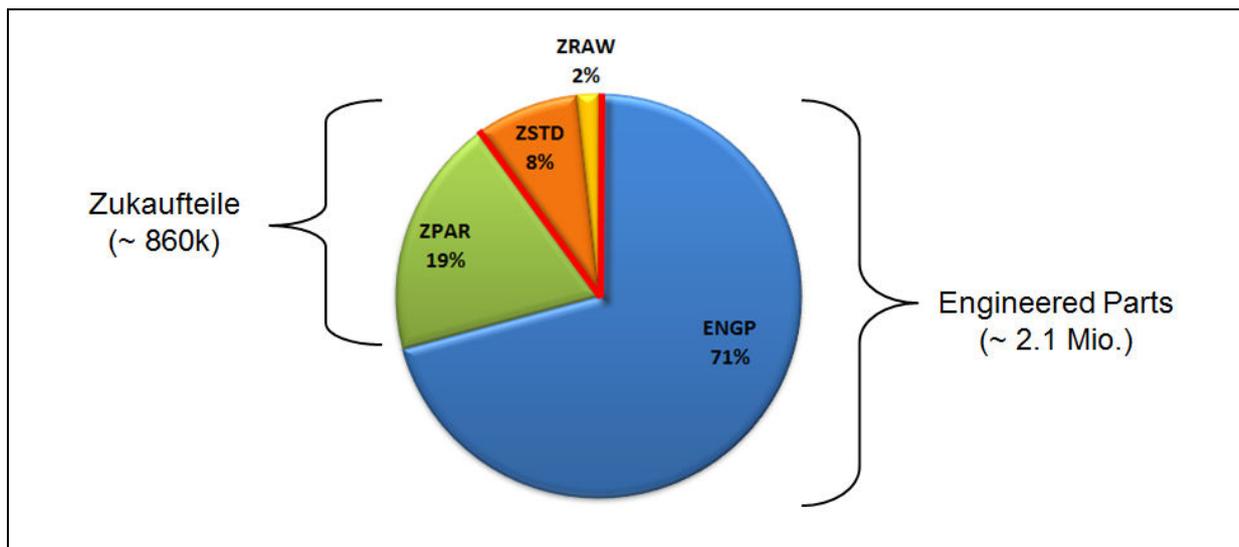


Abbildung 5: Aufteilung nach wesentlichen Materialtypen (Stand Q2/2015)

1.5 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit besteht im Wesentlichen aus vier essentiellen Teilen: der Einleitung, den theoretischen Grundlagen, der praktischen Problemlösung sowie einer abschließenden Zusammenfassung und Reflexion der gesamten Arbeit.

Im Kapitel 1 wird eine allgemeine Einleitung in die Thematik dieser Arbeit gegeben. Die Ziele und Problemstellung des zu untersuchenden Bereichs werden erläutert, um die weiteren Abschnitte in den richtigen Kontext zu bringen.

Kapitel 2 widmet sich den theoretischen Hintergründen, sowie den allgemeinen Grundlagen dieser Arbeit. Hierbei werden Begriffsdefinitionen vorgenommen, und die derzeitigen Erkenntnisse im Bereich Stammdatenmanagement aus einschlägigen Fachwerken und weiterführender Literatur näher erläutert.

In Kapitel 3 werden die Schritte zur praktischen Problemlösung der Aufgabenstellung beschrieben. Die Untersuchungen innerhalb des Unternehmens, wie Recherche und Interviews mit zuständigen Personen in den jeweiligen betroffenen Bereichen, werden dabei genauso detailliert beschrieben, wie auch die daraus gewonnenen Erkenntnisse übersichtlich dargestellt. Dabei wird auch immer wieder auf die zuvor beschriebenen Grundlagen sowie Fachliteratur verwiesen.

Als letztes Textkapitel fasst Kapitel 4 nochmals die wesentlichen Aussagen der vorhandenen Arbeit zusammen, und gibt einen Ausblick auf weiterführende Möglichkeiten im Rahmen der gewonnenen Erkenntnisse.

Den Abschluss bilden die jeweiligen Verzeichnisse dieser Arbeit und im Weiteren der Anhang.

2 Theoretische Grundlagen der Arbeit

In diesem Kapitel werden die theoretischen Hintergründe betreffend dieser Arbeit erläutert. Es werden die allgemeinen Grundlagen zum Thema Stammdatenmanagement dargestellt sowie Begriffsdefinitionen, die für das weitere Verständnis der vorliegenden Arbeit von Bedeutung sind, getroffen.

2.1 Stammdatenmanagement Grundlagen

Stammdaten sind die Grundlage sämtlicher Geschäftsprozesse eines Unternehmens. Diese Daten in erforderlicher Qualität zur Verfügung zu stellen, sowie die strategische Ausrichtung im Umgang mit jenen Daten, ist Aufgabe des Stammdatenmanagement.

2.1.1 Was ist Stammdatenmanagement

Stammdaten bilden neben Bewegungsdaten (auch Transaktionsdaten genannt) und Bestandsdaten einen grundlegenden Typ von Unternehmensdaten. Diese, vor allem im deutschsprachigen Raum, übliche Unterscheidung basiert auf einer zeitlichen und zweckgebundenen Verwendung in betrieblichen Prozessen. Diese Differenzierung ist ein wesentlicher Bestandteil in der Auseinandersetzung mit Stammdatenmanagement. Ein wesentliches Merkmal von Stammdaten ist ihre zeitliche Kontinuität. Die Daten unterliegen nur selten Änderungen oder Anpassungen, die nach definierten Regeln vorgenommen werden. Dadurch werden sie auch häufig als zustandsorientierte Daten in der Literatur bezeichnet. Sie dienen der grundlegenden Identifikation und Charakterisierung von Geschäftsobjekten wie Kunden, Lieferanten und Artikeln.⁷

Die Steuerung dieser Stammdaten bezeichnet man als Stammdatenmanagement.

Datentyp	Definition
Stammdaten	Stammdaten sind zustandsorientierte Daten, die der Identifizierung, Klassifizierung und Charakterisierung von Sachverhalten dienen und die unverändert über einen längeren Zeitraum hinweg zur Verfügung stehen.
Bewegungsdaten (Transaktionsdaten)	Bewegungsdaten sind abwicklungsorientierte Daten, die immer wieder neu durch die betrieblichen Leistungsprozesse entstehen, die laufend in die Vorgänge der Datenverarbeitung einfließen und dabei eine Veränderung von Bestandsdaten bewirken.
Bestandsdaten	Bestandsdaten sind zustandsorientierte Daten, die die betriebliche Mengen- und Wertestruktur kennzeichnen. Sie unterliegen einer systematischen Änderung, welche durch die Verarbeitung von Bewegungsdaten bewirkt wird.

Tabelle 2: Datentypen und ihre Definitionen⁸

⁷ Vgl. HANSEN, H. R.; NEUMANN, G. (2001), S. 10ff

⁸ HANSEN, H. R.; NEUMANN, G. (2001), S. 11

Das Stammdatenmanagement, oft auch als Master Data Management (MDM) bezeichnet, stellt einen für die Unternehmung wesentlichen betriebswirtschaftlichen Erfolgsfaktor dar. Mangelnde Datenqualität sowie unklare Strukturen und Regeln im Umgang mit Stammdaten führen zu ineffizienten Geschäftsprozessen.

Diese Ineffizienz spiegelt sich in redundanten Tätigkeiten, Nacharbeit von Fehlern sowie längeren Prozessdurchlaufzeiten und damit zu höheren Kosten. Nur ein effektives und effizientes Datenmanagement kann dem entgegenwirken.⁹

In der Vergangenheit wurde MDM oftmals nur unter informationstechnischen Aspekten betrachtet, wie Datenmodelle und IT-Applikationen. Um jedoch erfolgreiches Stammdatenmanagement gewährleisten zu können, ist es notwendig in eine ganzheitliche Betrachtungsweise überzugehen.

Einen Überblick über die Gestaltungsbereiche des ganzheitlichen Stammdatenmanagements liefert das Rahmenwerk des Consultingunternehmens CAMELOT das in Zusammenarbeit mit der Universität St. Gallen entwickelt wurde.

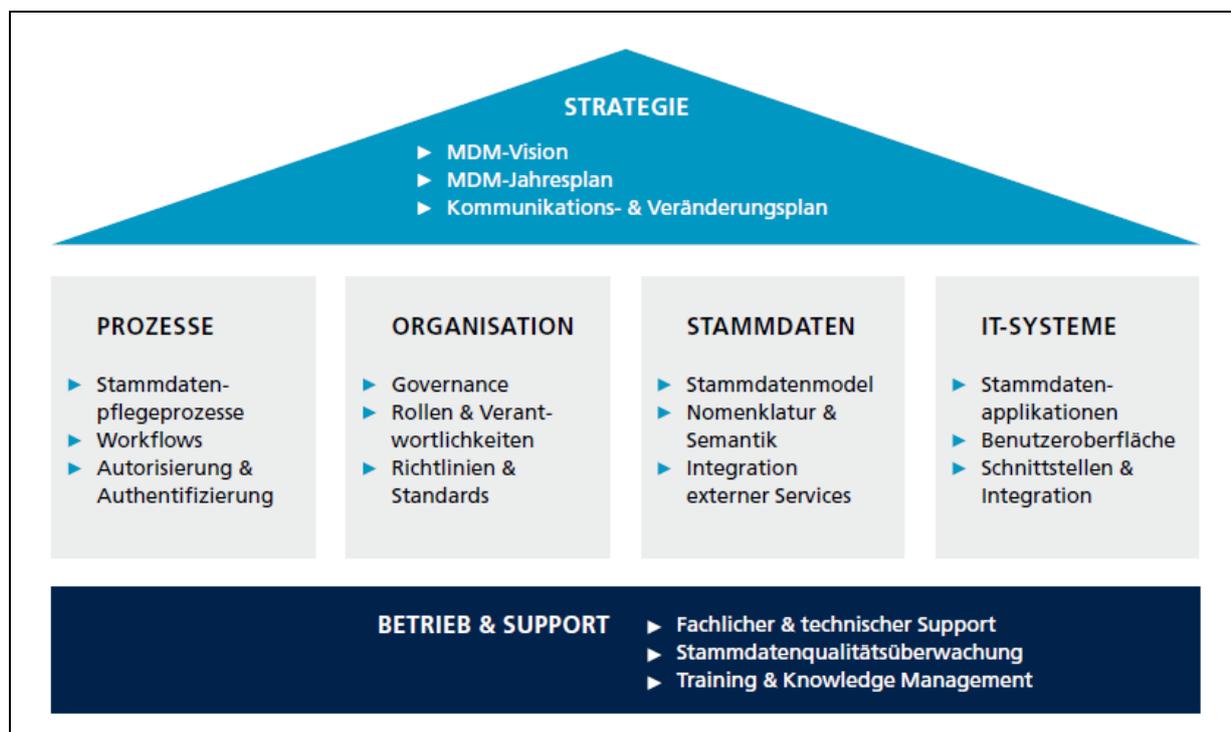


Abbildung 6: Rahmenwerk ganzheitliches Stammdatenmanagement¹⁰

Dieser ganzheitliche strategische Ansatz macht das Thema Stammdaten zum Businesssthema, das einerseits vom Management mit Ressourcen und Budget unterstützt sowie andererseits aktiv vorangetrieben werden muss. Erst dadurch ist es möglich den gesamten Nutzen und die Vorteile von Stammdatenmanagement auszuschöpfen und es in weiterer Folge hin zu einer Kernkompetenz des Unternehmens zu entwickeln.¹¹

⁹ Vgl. PACKOWSKI, J. et al. (2012), S. 7

¹⁰ PACKOWSKI, J. et al. (2012), S. 8

¹¹ Vgl. PACKOWSKI, J. et al. (2012), S. 7f

2.1.2 Nutzenpotenzial

Das Nutzenpotenzial von effektivem Stammdatenmanagement ist vielschichtig und reicht in die unterschiedlichsten Unternehmensbereiche. Im Wesentlichen lassen sich jedoch folgende fünf Hauptmotive identifizieren.

2.1.2.1 Reduktion der Prozesskosten

Durch einen harmonisierten Datenbestand werden Prozessdurchlaufzeiten, und in weiterer Folge deren Kosten, entschieden reduziert. Vor allem in der Vermeidung von Duplikaten können Zeitaufwände in der Anlage und Pflege erheblich vermindert werden, da zum einen redundante Tätigkeiten entfallen, aber auch der Umfang des Datenbestandes selbst reduziert wird. Das wiederum mündet in einer besseren Leistungsfähigkeit der Systeme, zum Beispiel bei Suchabfragen am Materialstamm, sowie zu geringeren Speicherkapazitäten und schnelleren Übertragungen bzw. Updates in weiterführende Systeme und Schnittstellen (Abbildung 7).

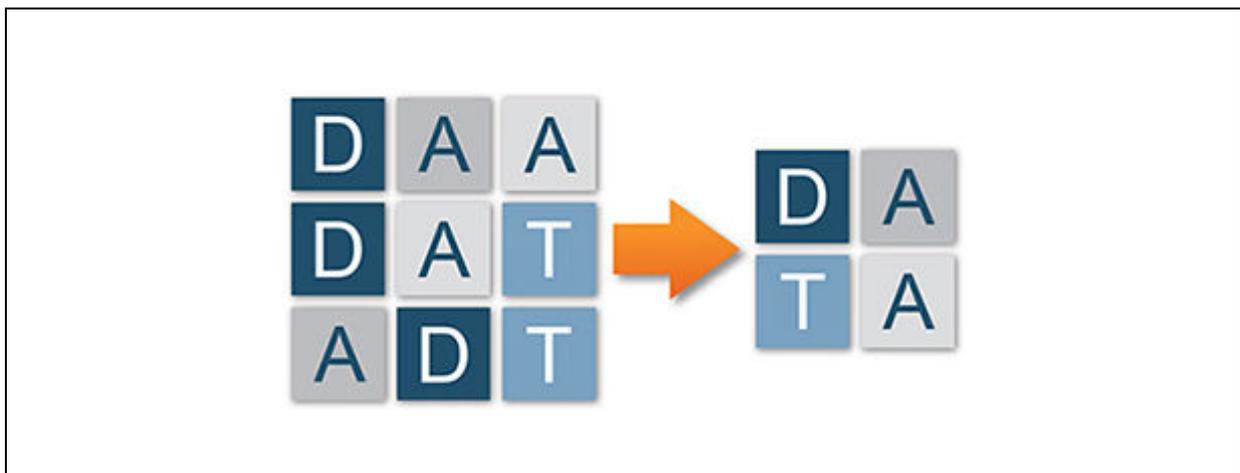


Abbildung 7: Symbolbild konsolidierter Datenbestand¹²

Vor allem Branchen mit hohen Materialeinsatzquoten, wie beispielsweise Anlagenbauer oder die Fahrzeugindustrie, sind darauf angewiesen kontinuierlich ihre Materialkosten zu reduzieren, um ihre Marktposition sowie Profitabilität gegenüber der weltweiten Konkurrenz zu verteidigen. Dafür besonders geeignet zeigen sich Prozessveränderungen, die zu einer systematischen (Material-) Kostensenkung führen. Essentiell ist dabei jedoch die Rückendeckung durch das Top-Management bzw. der Geschäftsführung bei der Etablierung jener konstruktiven Veränderungen.¹³

¹² <http://www.integration.pervasive.com> (15.08.2015)

¹³ Vgl. HAMER, M.; KLEY, W. (2014), S 53

2.1.2.2 Effektivere Geschäftsprozesse

Stammdaten sind das „Rückgrat“ sämtlicher Geschäftsprozesse. Sie garantieren einen reibungslosen Ablauf der Prozesse innerhalb eines Unternehmens. Somit steht und fällt die Effizienz und Effektivität mit der Qualität jener Daten.

Ein Paradebeispiel hierfür ist die Optimierung des Einkaufs. Hierbei können Vorteile mit Einfluss in unterschiedlichsten Ebenen bis hin zum Top-Management ausgeschöpft werden. Sowohl im Operativen Einkauf, anhand einer hohen Markttransparenz, als auch im strategischen Einkauf, durch Verbesserungen der Lieferantenbewertungen als Folge des Konsolidierungspotenzials, bis hin zum Top-Management, wo sich die Vorteile in Kostenersparnissen wiederfinden, reichen die Auswirkungen eines effektiven Stammdatenmanagements (Abbildung 8).

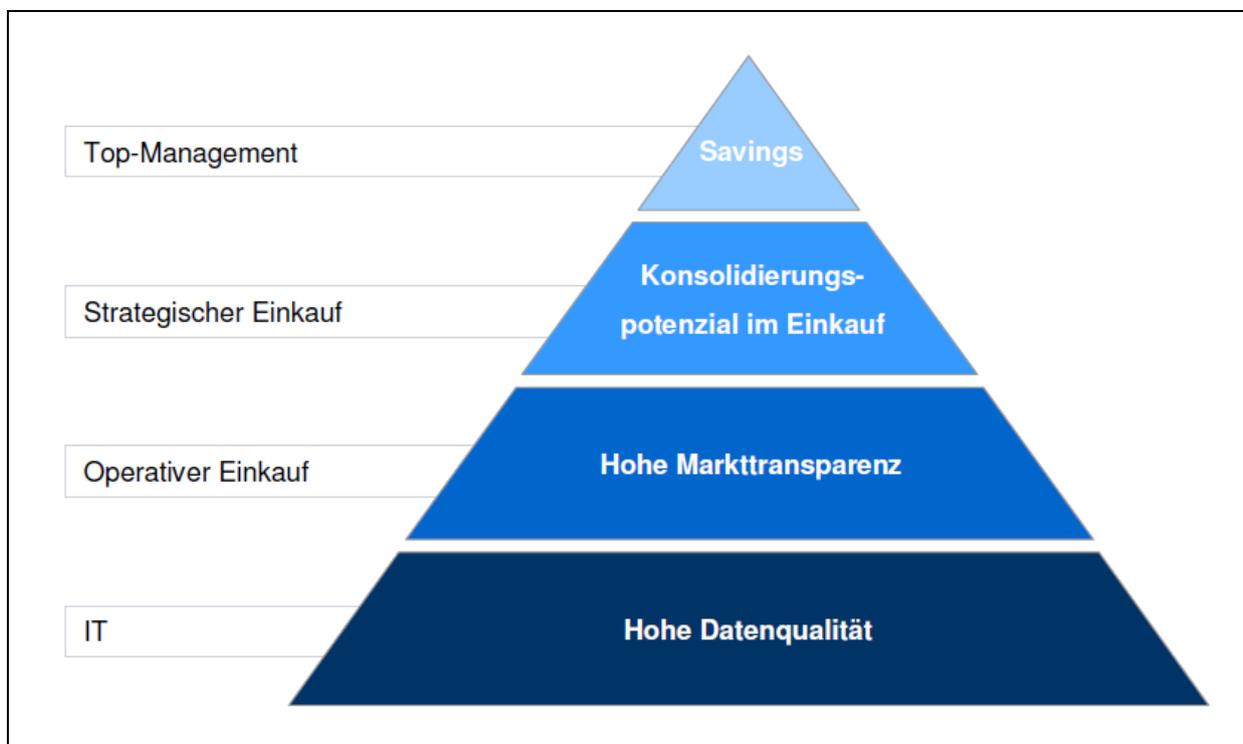


Abbildung 8: Optimierungspotential im Einkaufsprozess¹⁴

Auch stark operativ geprägte Prozesse, wie der Bereich Produktion oder Supply Chain Management (SCM), ziehen einen unmittelbaren Nutzen durch eine effizientere Auftragsabwicklung. Ineffizienzen führen hier zu einem erhöhten Ressourcenbedarf und können in weiterer Folge auch zu Verstößen der Lieferfristen führen, welche etwaige Vertragsstrafen nach sich ziehen, jedoch auf alle Fälle zur sinkenden Kundenzufriedenheit führen.

¹⁴ SIEMENS DQS, (2010), S. 8

2.1.2.3 Höhere Flexibilität und neue Marktchancen

Auch wenn es auf den ersten Blick ein Widerspruch zu sein scheint, steht gerade ein strukturiertes und hochwertiges Datenmanagement für eine hohe Flexibilität. So sei beispielsweise auf die Einbindung von Datenbeständen zugekaufter Unternehmen sowie Systemen hingewiesen. Ist der eigene Datenbestand transparent und von hoher Qualität können Migration und Integration beschleunigt werden, was sich in geringeren Projektkosten widerspiegelt.

Auch das im Unternehmen enthaltene Wissen und Informationen selbst, die auf einen qualitativ hochwertigen Datenbestand basieren, können als extern wahrgenommenes Produkt gesehen werden. Für diverse Unternehmen die vor allem mit Informationen handeln (Facebook, Reuters, ...) gehört dies sogar zu den Kernkompetenzen.¹⁵

Auch im Bereich E-Commerce ergeben sich mittels eines harmonisierten Datenbestandes große Chancen hinsichtlich Belieferung neuer Internetportale, sowie elektronischer Marktplätze auf Seiten des Handels und Vertriebs. Weiterst ist die Anbindung an eKatalog-Systeme eine zukunftsweisende Variante im Umfeld des Einkaufs und Produktmanagements, die wiederum transparente einheitliche Stammdaten benötigt.¹⁶

2.1.2.4 Verbessertes Reporting und Risikominimierung

Vertrauenswürdige, konsistente Daten sind die Basis für korrekte unternehmerische Entscheidungen. Nur mittels vollständig verfügbaren und qualitativ hochwertigen Daten können aussagekräftig Reports erstellt werden, die unter anderem für Business-Intelligence (BI) Analysen essentiell sind.

Die durch unzureichendes Stammdatenmanagement verursachten Kosten oder der dadurch verhinderte Umsatz passieren allerdings latent und sind daher auf keiner Kostenstelle unmittelbar sichtbar. Vor allem das Risiko von nachfolgenden Fehlerkosten oder Kosten der Fehlerbehebung sollten nicht unterschätzt werden, da sich diese in der Regel potenzieren. So würde man bei Einsparungen von notwendigen Kosten in der Fehlerprävention von beispielsweise 1 Euro bei der darauf folgenden Beseitigung dieser Fehler bereits von 10 Euro ausgehen. Durch eingetretene tatsächliche Schadensfälle jedoch von 100 Euro.¹⁷

¹⁵ Vgl. WOLF, J. (2007), S. 5ff

¹⁶ Vgl. SCHEUCH, R. (2012), S. 1

¹⁷ GRÜNERT, A. (2015), S. 5



Abbildung 9: Die „1-10-100“-Pyramide¹⁸

Auch das „Vertrauen in die Daten“ ist ein nicht unwesentlicher Vorteil eines effektiven Stammdatenmanagements. So gilt es vor allem in einem heterogenen Geschäftsumfeld Mitarbeiter und Verantwortliche der unterschiedlichsten Abteilungen davon zu überzeugen, dass Systemdaten klare Regeln zugrunde liegen, und die Nutzung abteilungsübergreifend möglich ist. Diese Überzeugung an Teilabgabe der Verantwortung im Bereich Data Ownership kann nur mittels eines qualitativ hochwertigen, und gut im Unternehmensumfeld etablierten, Stammdatenmanagement erwirkt werden.

2.1.2.5 Anforderungen aus Governance, Risk und Compliance (GRC)

Gesetzliche Vorgaben und Regularien tragen nicht immer zu Verbesserungen der Wertschöpfung bei - eher ist das Gegenteil der Fall - doch stehen Unternehmen in der Pflicht diese zu erfüllen. Im Gegensatz zur Wirtschaftlichkeit, ist gleich das „Wollen“ eines Unternehmens, muss auch Compliance, als das „Müssen“ eines Unternehmens, abgedeckt werden. Unterstützt werden kann dies ebenfalls durch gut geführtes Stammdatenmanagement, das eine gesicherte Qualität der geforderten Daten sicherstellt und für ausreichend Transparenz sorgen kann (Vergleiche hierzu beispielsweise Finanzvorgaben, Ratings, Haftungen, etc.).¹⁹

Auch verminderte Eintrittswahrscheinlichkeiten von Vertragsverletzungen sowie Haftungsschäden, infolge Maschinenausfälle oder schadhaften Produkten, die eine Nachvollziehbarkeit der Bauteildaten bedingt, können ein nicht zu vernachlässigender Aspekt sein.

Einen weiteren Aspekt liefert auch die überarbeitete Version der Normserie ISO 9000, die 2015 veröffentlicht wurde. Diese berücksichtigt verstärkt den risikobasierten Ansatz. Der Ansatz zielt darauf ab, frühzeitig unternehmensgefährdende Risiken zu berücksichtigen, zu bewerten und zu vermeiden. Dabei stellt diese auch eine wesentliche Anforderung an den

¹⁸GRÜNERT, A. (2015), S. 5

¹⁹Vgl. SCHEUCH, R. (2012), S. 1

neuen Standard für Datenqualität ISO 8000 und somit in Richtung Daten- und Informationsqualität.

Der Zweck der internationalen Norm ist es zwischen Firmen und Systemen bezüglich der Qualität der benützten Daten zu unterscheiden. Der Standard wird schon in unterschiedlichen Branchen weltweit eingesetzt. Seine Stärke liegt in der klaren Festlegung, was die Qualität von Daten bezüglich deren Datenaustauschs beinhaltet. Die ISO 8000 beschreibt die Charakteristik von Daten, vorwiegend Produktdaten, und die Möglichkeit ihre Qualität zu messen. Daneben werden Prozesse definiert, die die Qualität der Daten in einem Unternehmen sicherstellen sollen.

Daraus leitet sich eine strukturierte Qualitätshierarchie, wie in Abbildung 10 sichtbar, ab.

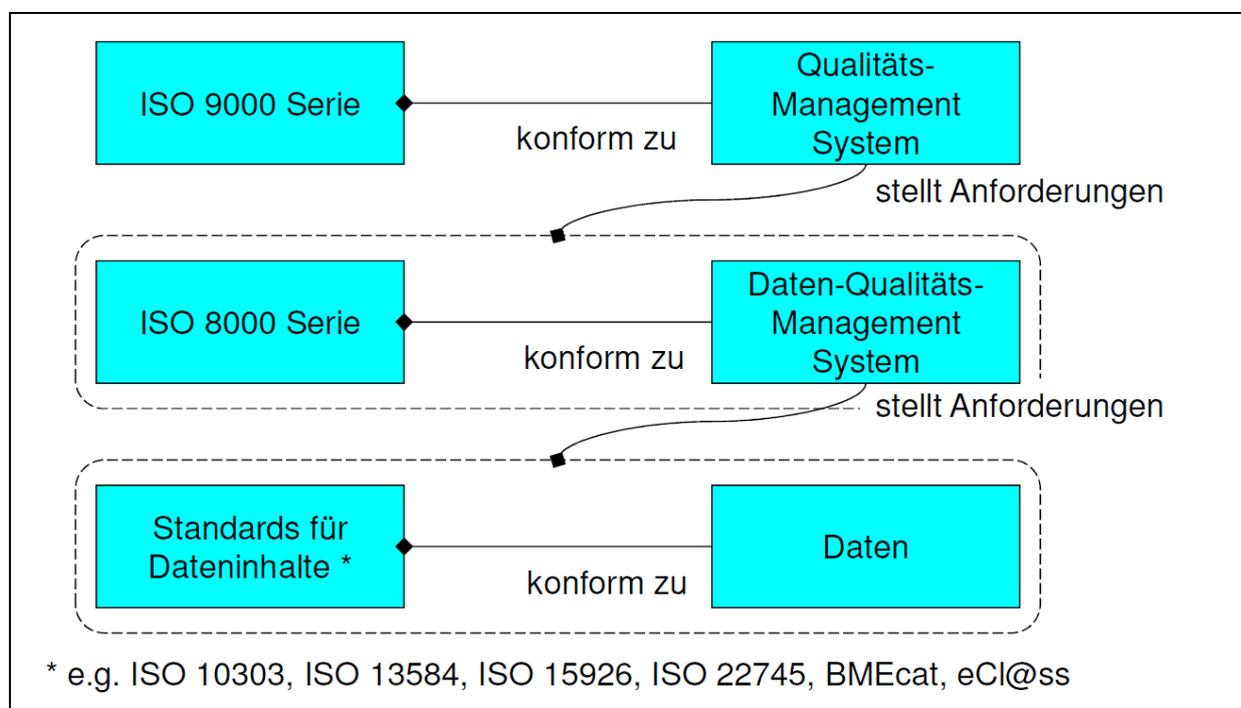


Abbildung 10: Qualitätshierarchie²⁰

²⁰ WILKES, W. (2013), S. 3

2.2 Stammdatenmanagement im betrieblichen Umfeld

Im folgenden Abschnitt wird speziell auf den Umgang mit Stammdaten im betrieblichen Umfeld eingegangen. Welche Stammdaten existieren im Unternehmen, mit welchen Ansätzen werden sie strategisch gesteuert, und welche Entwicklung nahm das Stammdatenmanagement im unternehmerischen Einsatz.

2.2.1 Stammdaten eines Unternehmens

Was innerhalb eines Unternehmens als Stammdatum angesehen wird, ergibt sich nicht aus Regeln oder einheitlichen Definitionen von außen. Vielmehr entscheidet jedes Unternehmen selbst, was es im Rahmen seiner Geschäftsprozesse als Stammdaten festlegt. Jedoch haben sich in der Praxis fünf Hauptkategorien, so genannte Master Data Objekte, herauskristallisiert. Diese sind Artikel-(Material-), Kunden-, Lieferanten, Finanz- und Personalstammdaten. Welche dieser Objekte, in welcher Intensität gepflegt werden, hängt auch von der jeweiligen unternehmerischen Tätigkeit ab. So werden beispielsweise Banken und Versicherungen ihr Hauptaugenmerk auf Finanzdaten bzw. Kundenstamm legen, während produzierende Betriebe auch wesentliche Vorteile aus einem qualitativ hochwertig gepflegten Artikelstamm ziehen. Im weiteren Kontext dieser Arbeit, wird in den folgenden Ausführungen auf produzierende Betriebe verwiesen, die auch ANDRITZ als typischer Anlagenbauer repräsentiert.

In folgender Tabelle werden die fünf Master Data Objekte beschrieben und anhand von Beispielen nachvollziehbar erklärt:

Master Data Objekt	Beschreibung	Beispiel
Material / Artikel	Dienen der eindeutigen physikalischen Beschreibung eines Artikels/Produkts	Abmaße, Gewicht, Werkstoff, Artikelnummer, etc.
Kunden	Definieren grundlegende Daten und Informationen zu Unternehmenskunden	Name, Adresse,
Lieferanten	Dienen der Beschreibung und eindeutigen Kennzeichnung von Zulieferern des Unternehmens	Adresse, Kontodaten, Ländercode, etc.
Finanz	Legen Basisdaten zu den Finanztätigkeiten und Strukturen im Unternehmens fest	Kontenplan, Kostenstellen, Währungen,
Personal	Geben grundlegende Daten zu Mitarbeitern oder im Unternehmen tätigen Personen an	Name, Anschrift, Geschlecht,

Tabelle 3: Master Data Objekte im Unternehmen

2.2.2 Entwicklung des Stammdatenmanagement - Ansätze

Die Anfänge des Stammdatenmanagement reichen bis in die 1960er Jahre zurück. Wurden ursprünglich mittels klassischer Mainframe-Umgebung (zentraler Großrechner) Dateien nur beschränkt zentral verwaltet, kam es in weiterer Folge zur Einführung sogenannter relationaler Datenbanksysteme. Dabei war es möglich mittels diverser Abfragen aus den jeweiligen Anwendungsprogrammen auf alle Daten die innerhalb der Datenbank zur Verfügung stehen zuzugreifen. Eine weiterführende Entwicklung stellte die Client-Server Architektur dar. Hierbei standen mehrere Datenbanken für die unterschiedlichsten Anwendungen zur Verfügung. Nachteilig waren dabei jedoch die verteilte Datenhaltung (auch Insellösungen), sowie der problematische Datenabgleich innerhalb der Datenbanken. Daraus wurde in weiterer Folge die Idee von einem zentralen Stammdatenmanagement, bzw. Master Data Management, geboren.²¹

Im heutigen Unternehmensumfeld ist mittlerweile klar, dass Master Data Management kein rein informationstechnisches Thema ist, sondern als ganzheitliches Konzept verstanden werden muss. Wie weit jedoch dieses Konzept in der Unternehmensrealität Eingang gefunden hat, zeigt sich in signifikanten Unterschieden in den jeweiligen Unternehmen. Die Universität St. Gallen hat in Kooperation mit dem Consultingunternehmen Camelot diese Unterschiede in sogenannte „Reifegrade“ unterteilt. Der ausschlaggebende Faktor ist ihre Erfahrung auf dem Gebiet des Stammdatenmanagements. Folgende Reifegrade werden dabei unterschieden:²²

Anfänger (geringer Reifegrad): Konzentrieren sich überwiegend auf einzelne Aspekte des Stammdatenmanagements, wie Vereinheitlichung der Daten-Pflegeprozesse, Erstellen einer grundlegenden Governance oder der Einführung von diversen IT-Lösungen. Die Vision eines transparenten unternehmensweiten Stammdatenmanagements ist grundlegend vorhanden.²³

Fortgeschrittene (mittlerer Reifegrad): sind mit organisatorischen Themen bereits befasst und haben informationstechnisch einiges umgesetzt. Das Thema Stammdaten besitzt bereits eine hohe Aufmerksamkeit in weiten Teilen des Unternehmens. Der weitere Ausbau der Governance sowie die Optimierung der Datenmodelle und Prozesse im Stammdatenumfeld ist das Ziel und wird mittels Best Practice Ansätze vorangetrieben.²⁴

Profis (hoher Reifegrad): haben ein sehr klares Bild ihrer Stammdatenmanagement Vision und haben technisch sowie organisatorisch bereits vieles umgesetzt. Sie beschäftigen sich bereits mit weiterführenden Themen wie Metadaten-Management und Big-Data sowie Datenqualitäts-Analysen.²⁵

²¹ <http://www.itwissen.info> (22.09.2015)

²² Vgl. PACKOWSKI, J. et al. (2012), S. 4

²³ Vgl. PACKOWSKI, J. et al. (2012), S. 45

²⁴ Vgl. PACKOWSKI, J. et al. (2012), S. 45

²⁵ Vgl. PACKOWSKI, J. et al. (2012), S. 45

In Abbildung 11 sind die unterschiedlichen Reifegrade anhand der jeweiligen Visionen und Merkmale anschaulich klassifiziert.

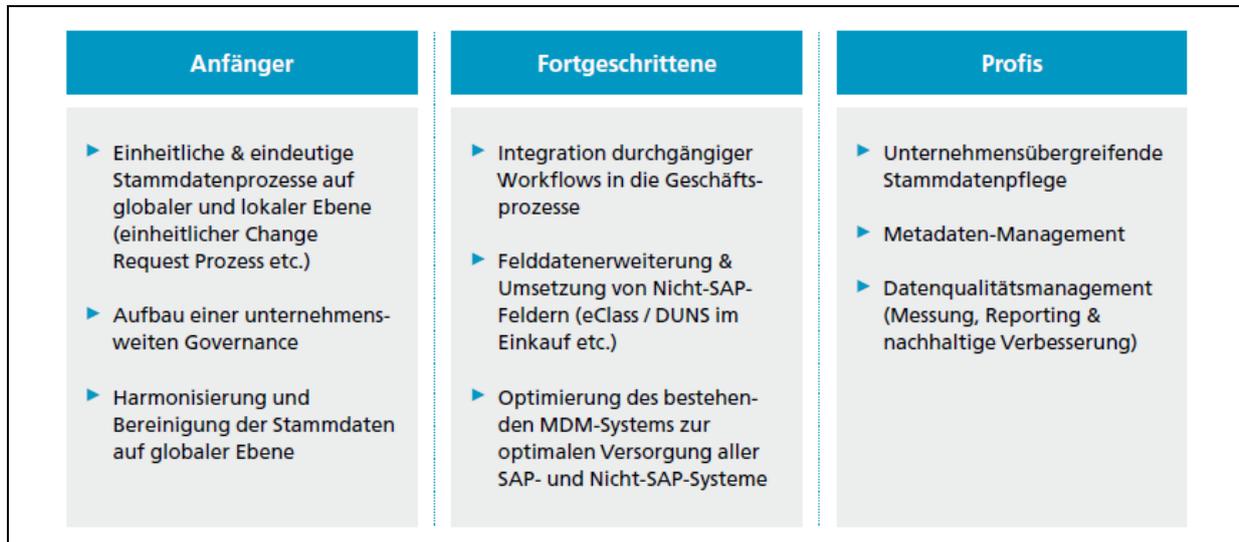


Abbildung 11: Klassifizierung nach Reifegrade²⁶

Um die Umsetzung eines ganzheitlichen strategischen Stammdatenmanagements zu vollziehen empfiehlt sich ein „Step by Step“ Ansatz der den jeweiligen Reifegrad entspricht. Welche grundlegenden Schritte dazu nötig sind, zeigt Abbildung 12 in der die jeweiligen Handlungsempfehlungen dargestellt sind.

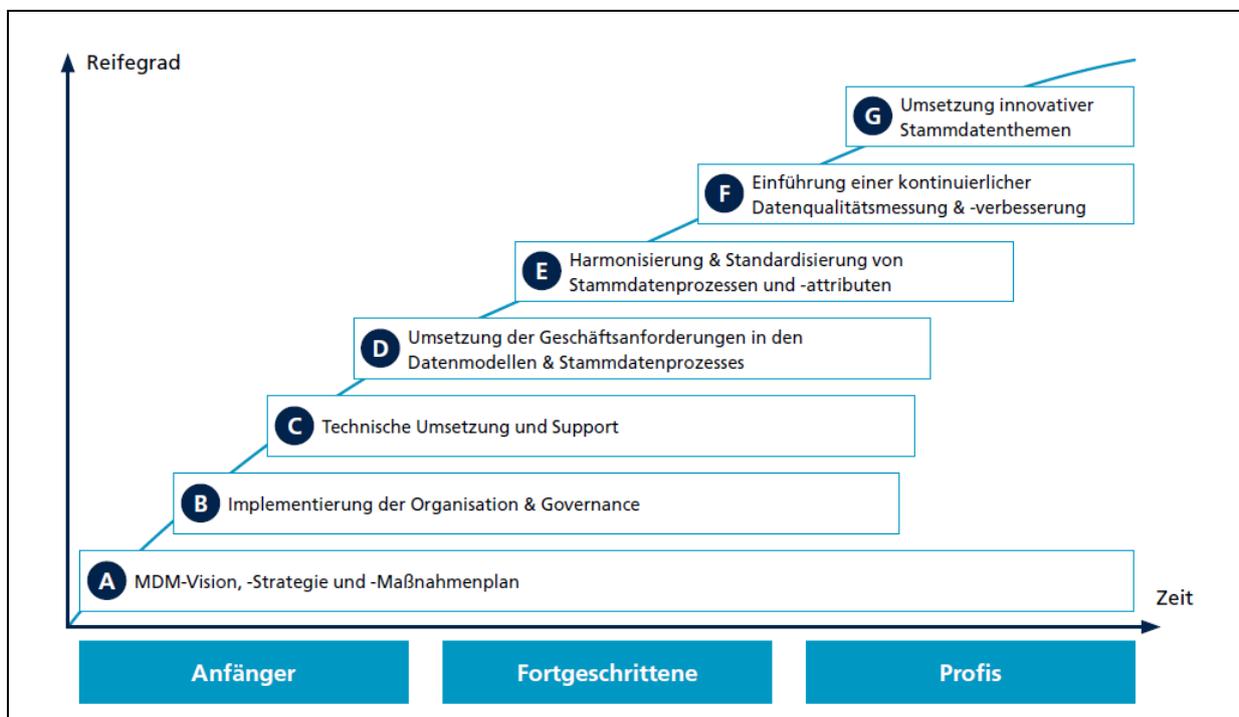


Abbildung 12: Handlungsempfehlungen nach Reifegrad²⁷

²⁶ PACKOWSKI, J. et al. (2012), S. 44

²⁷ PACKOWSKI, J. et al. (2012), S. 46

Der derzeit weitgehend anerkannte ganzheitliche Ansatz deckt somit eine Vielzahl an Herausforderungen im modernen unternehmerischen Umfeld ab, und trägt bei konsequenter strategischer Umsetzung zu einem enormen Nutzenpotential bei. Stammdatenmanagement bildet somit einen essentiellen Beitrag zum Unternehmenserfolg und bewegt sich dabei nicht nur im Spannungsfeld von Datenverfügbarkeit und Datenqualität, sondern leistet seinen Beitrag in der Unterstützung der gesamten Geschäftsprozesse.

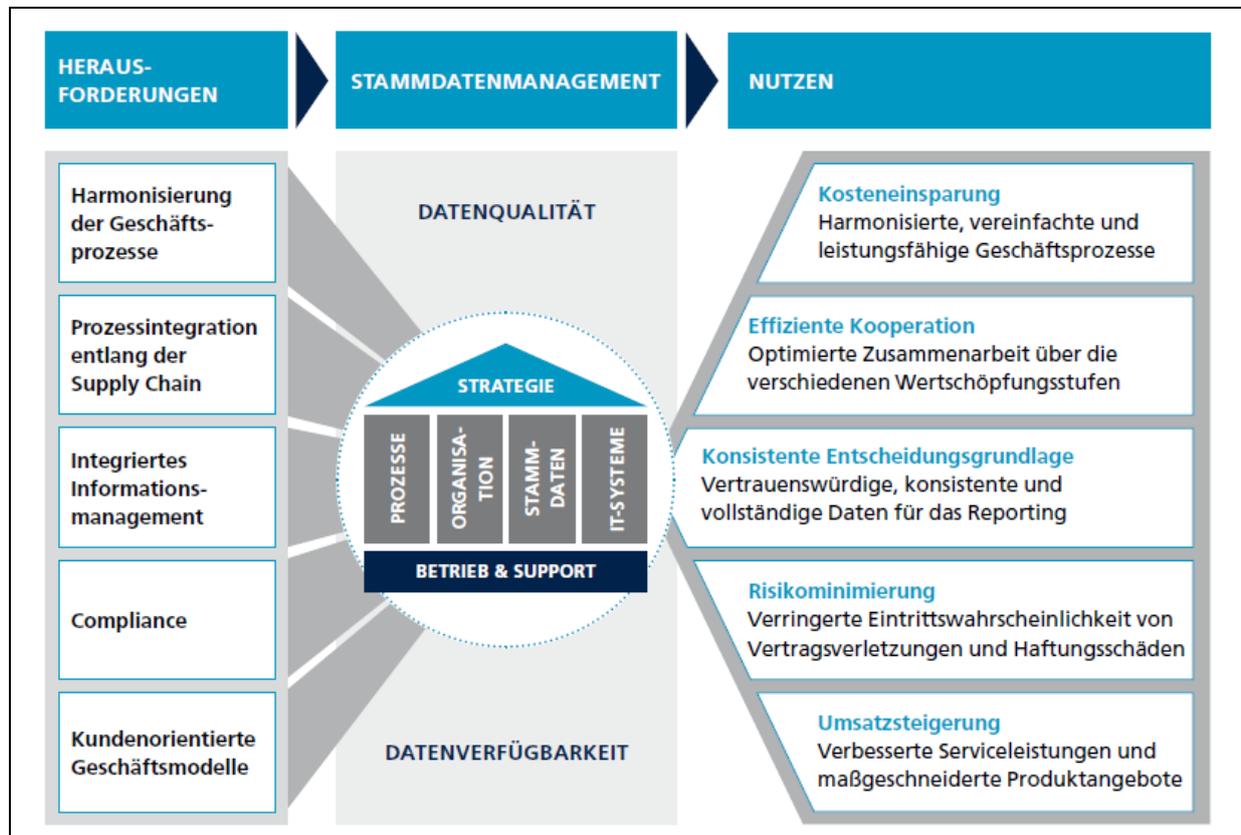


Abbildung 13: Umfeld ganzheitliches Stammdatenmanagement²⁸

²⁸ PACKOWSKI, J. et al. (2012), S. 7

2.2.3 Stakeholder

Die Stakeholder von Stammdatenmanagement erstrecken sich über weite Bereiche der unternehmerischen Tätigkeiten. Man findet sie sowohl Intern, über nahezu alle Prozesse verteilt, wie auch Extern des Unternehmens.

Betrachtet man die Internen Stakeholder, zeigt sich der Einfluss sowohl in den Kern- als auch Supportprozessen. So zählen im Engineering Such- bzw. Anlagezeiten für Artikel nicht zu den Kernaufgaben eines Konstrukteurs und können durch gut gepflegte Stammdaten reduziert werden. Aber auch nachgelagerte Tätigkeiten, wie die Dokumentation, können durch detailliertere Beschreibung der Bauteile inklusive Übersetzungen positiv durch Stammdatenmanagement beeinflusst werden. Auch der Einkauf, beispielsweise über Mengenbündelungen, der Servicebereich, durch schnellere Reaktionszeiten in Angebotslegung und Auftragsabwicklung, oder die IT, durch einfachere Kommunikation der unterschiedlichen Systeme und Schnittstellenverwaltung profitieren.

Extern ist die Zufriedenheit von Kunden einerseits, sowie die verbesserte Kommunikation mit Lieferanten andererseits, durch bessere Dokumentation und Transparenz zu beachten, wie auch die Erfüllung von behördlichen Vorgaben und Verordnungen, die qualitativ hochwertige Daten nahezu zwingend voraussetzt.

Einen Überblick über die wesentlichen Stakeholder des Stammdatenmanagement zeigt Abbildung 14.

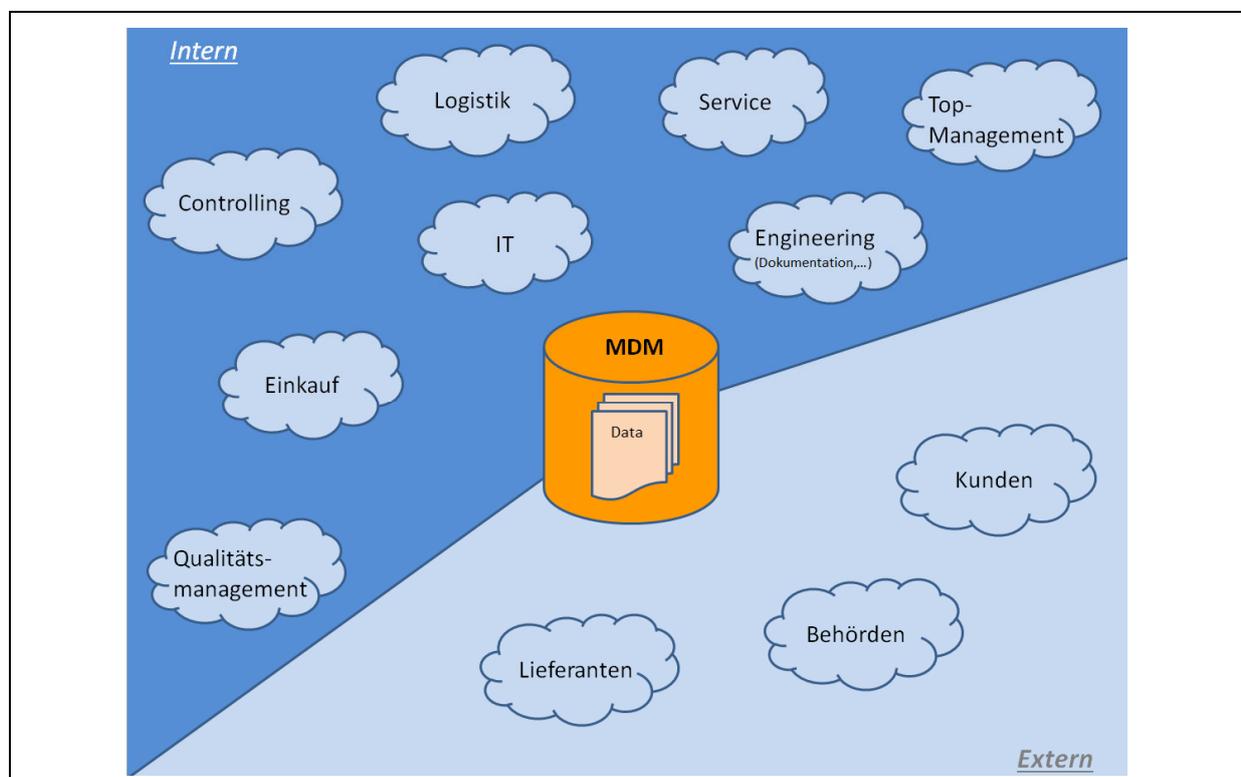


Abbildung 14: Stakeholder des Stammdatenmanagement

Auch speziell in ANDRITZ sind die zuvor genannten wesentlichen Stakeholder innerhalb des ERP-Systems weitestgehend sichtbar. So können am Materialstamm neben den Basisdaten (Stammdaten), die unterschiedlichsten Interessensgruppen anhand der erweiterten Sichten im System erkannt werden (Abbildung 15). Diese Sichten, in denen spezifische Prozessdaten hinterlegt sind, basieren auf den grundlegenden Materialstammdaten und haben demnach ein Interesse an deren qualitativem Zustand.

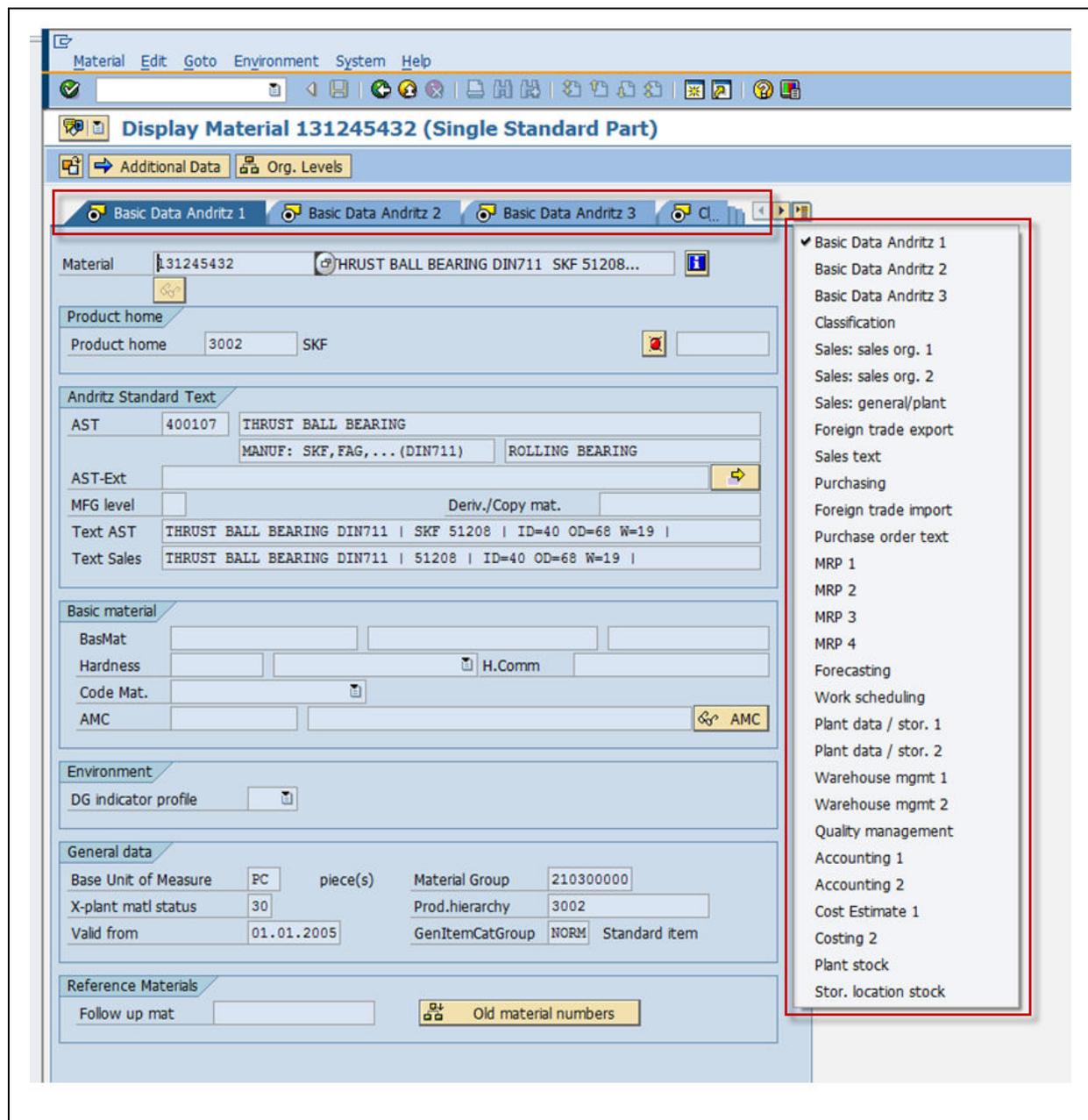


Abbildung 15: Stakeholder-Sichten am Materialstamm

2.3 Datenqualität

Daten bilden im heutigen Informationszeitalter die Grundlage für die Ressource Information, die in weitere Folge das vorhandene Wissen eines Unternehmens bildet. Immer häufiger wird neben den drei traditionellen Produktionsfaktoren die Information oder das Wissen als vierter Produktionsfaktor angesehen, dem teilweise sogar eine Vorrangstellung eingeräumt wird. Viele Arten von Entscheidungen sowie Prozessabläufen in einem Unternehmen basieren eben auf jenen grundlegenden Daten. Dies zeigt symbolisch die Wissenspyramide in Abbildung 16.

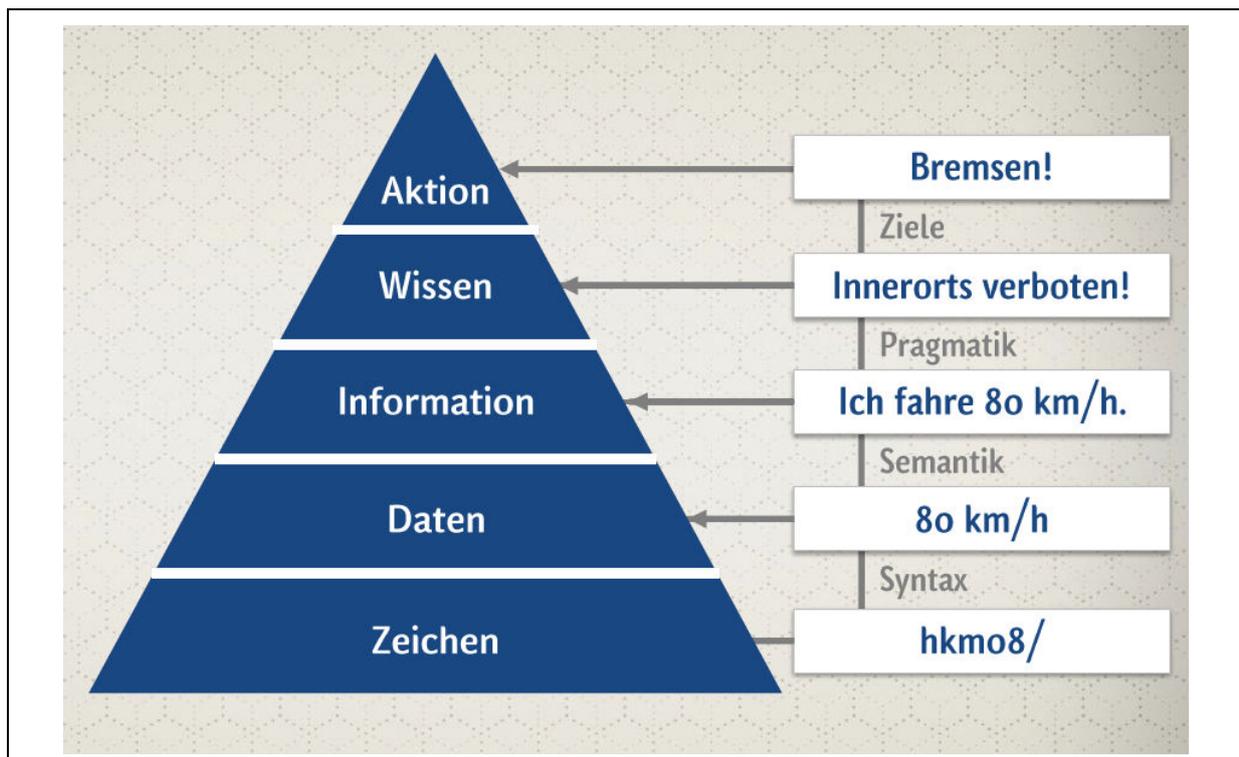


Abbildung 16: Wissenspyramide²⁹

Jedoch sind diese gewonnenen Informationen nichts wert, wenn die Qualität der verwendeten Daten mangelhaft ist. Werden extern bezogene Daten in den meisten Fällen genau verifiziert und kritisch hinterfragt, fehlt bei unternehmensinternen Daten dieses gesunde Misstrauen oftmals. Dies wird bei nachträglichen Analysen von Fehlentscheidungen bzw. ineffizienter Prozessabläufen deutlich, da diese vermehrt auf die unzureichende Qualität der zugrunde liegenden Daten zurückgeführt werden können. Aufgrund dessen ist Datenqualität, vor allem im Stammdatenmanagement, von zentraler Bedeutung.³⁰

²⁹ KNAPP, M. (2015), S. 6

³⁰ Vgl. BLOCK, F. (2005), S. 4ff

2.3.1 Was ist Datenqualität

Datenqualität ist ein noch relativ junger Begriff (erst seit ca. 1995). Von einem einheitlichen Verständnis ist man weit entfernt und dementsprechend liegen auch keine wesentlich einheitlichen Begriffsdefinitionen vor.

Betrachtet man den deutschsprachigen Raum, so findet man beispielsweise bei Würthele jene Definition, die das Gesamtausmaß des Begriffes erahnen lässt:

„Datenqualität ist ein mehrdimensionales Maß für die Eignung von Daten, den an ihrer Erfassung/Generierung gebundenen Zweck zu erfüllen. Diese Eignung kann sich über die Zeit ändern, wenn sich die Bedürfnisse ändern.“³¹

Diese Definition zeigt die Komplexität des Begriffes auf. Die Messung kann somit nicht auf einer simplen Skala erfolgen. Will man alle Punkte berücksichtigen, müsste man eine mehrdimensionale Darstellung in Betracht ziehen. Vergleicht man dies mit den fünf Sichtweisen der praktischen Anwendung des Qualitätsbegriffes nach Garvin (Tabelle 4), würde dies für eine herstellungsbezogene Sichtweise sprechen. Dabei wäre die Messung gut operationalisierbar, gemäß den Abweichungen von zuvor getroffenen Standards und Regeln.³²

Eine wesentlich einfachere Definition, die aber dennoch den Umfang des Begriffes erahnen lässt, findet man bei Wang:

„Gute Datenqualität liegt dann vor, wenn die Daten den vom Nutzer verlangten Zweck erfüllen.“³³

Diese Einordnung würde eher auf eine anwenderbezogene Sichtweise schließen. Und demnach einen subjektiven Qualitätscharakter entsprechen.

In der unternehmerischen Realität liegt die Wahrheit wohl in einem ausgewogenen Mix dieser beiden Sichtweisen. Demnach ist es wichtig grundlegende Standards und Regeln für die Datenqualität von Unternehmensdaten festzulegen (beispielsweise in einer breit getragenen Data Governance), diese jedoch aber immer auf die Bedürfnisse der Anwender und Unternehmensprozesse hin zu überprüfen und gegebenenfalls nachzubessern.

³¹ WÜRTHELE, V. (2003), S. 21

³² WOLF, J. (2007), S. 25

³³ WANG, R. Y. et al. (1990)

Sichtweise	Definition	Beispiel
transzendent	Qualität ist absolut und universell erkennbar. Synonym für Hochwertigkeit. Nicht genau messbar und definierbar, nur durch Erfahrung empfindbar (subjektiver Begriff).	Fahrgefühl bei Sportwagenhersteller; Hochwertigkeit bei Luxusgütern, spezielle Nischen wie Raumfahrtindustrie
produktbezogen	Qualität ist quantitativ präzise messbar. Wird als objektives Merkmal interpretiert und subjektive Aspekte dabei ausgeschaltet.	Höchstgeschwindigkeit bei Fahrzeugen; Klasse 1 bei Obst und Gemüse; Jahrgang des Weines
anwenderbezogen	Qualität liegt im Auge des Betrachters. Produkt soll individuelle Bedürfnisse befriedigen und den Verwendungszweck am besten erfüllen	Extras bei Fahrzeugen; Zusatzangebote bei Hotels und Reisen; Kundenbetreuung und Service
herstellungs- / prozessorientiert	Beschreibt Qualität als das Einhalten von Spezifikationen. Vorgegeben durch spezifische Anforderungen und Normen oder gesetzlichen Regelungen.	Abgasnormen im Fahrzeugbau; Pünktlichkeit bei Verkehrsmitteln, Mängelfreiheit von Produkten
wertorientiert	Qualität entspricht einem günstigen Preis-Leistungsverhältnis. Setzt Kosten Nutzen in Relation zueinander.	Billigmarken im Autohandel, Markenartikel in Outlet stores; Pauschalreisen; Onlinebanking

Tabelle 4: Qualitätsbegriffe nach Garvin³⁴

2.3.2 Faktoren von Datenqualität

Der Begriff Datenqualität ist, wie vorhin bereits beschrieben, komplex. Dementsprechend viele Faktoren nehmen darauf Einfluss. Eine übersichtliche Darstellung gibt das Datenqualitätsradar nach Würthele wieder (Abbildung 17).

³⁴ Vgl. GARVIN, D. A. (1988)

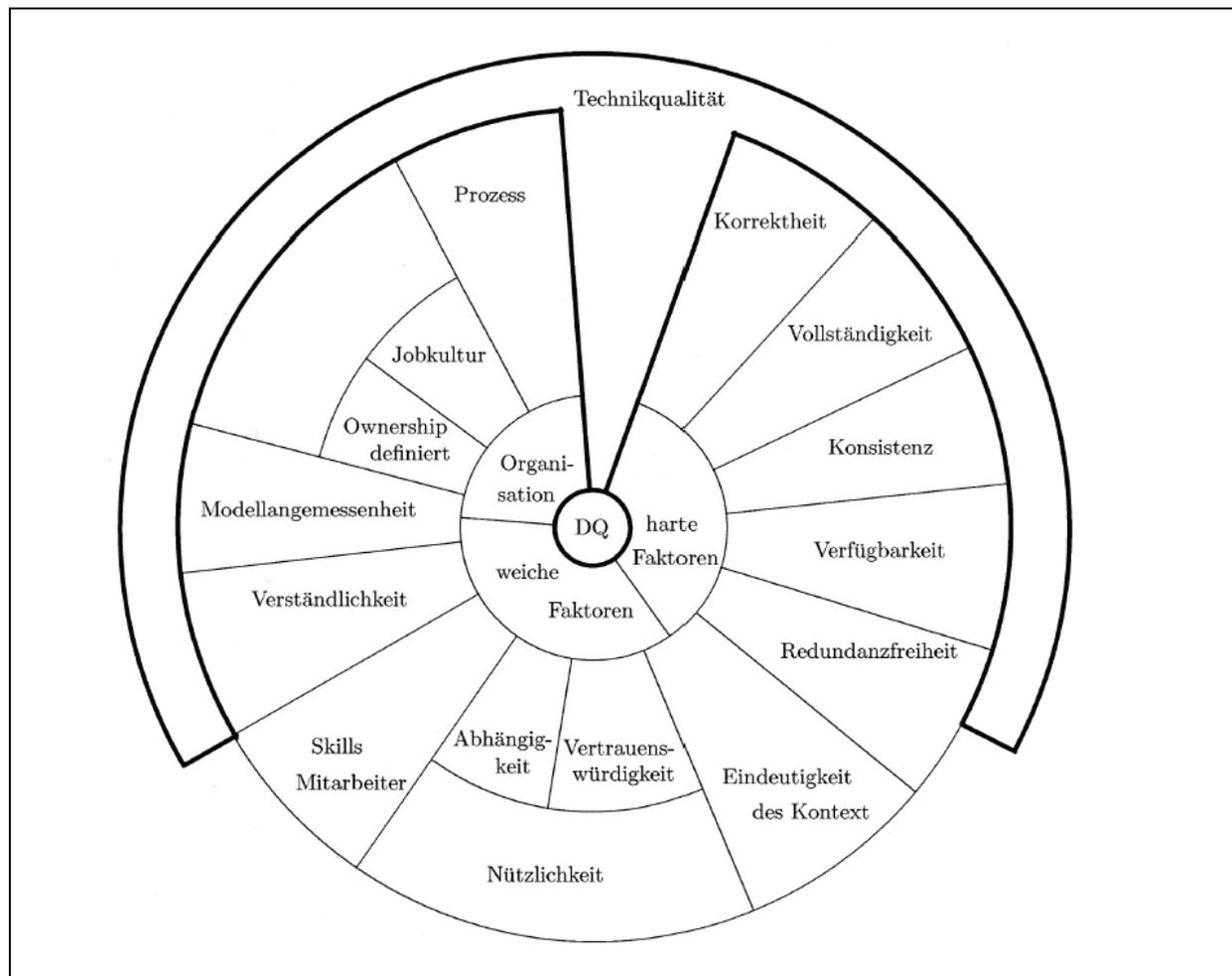


Abbildung 17: Datenqualitätsradar nach Würthele³⁵

Hierin findet man die unterschiedlichen Dimensionen, gegliedert in harte und weiche Faktoren, sowie der Organisation. Das Radar ist von innen nach außen zu lesen, wobei im Zentrum die Datenqualität als Ganzes steht. Nach außen hin wird sie immer breiter aufgefüchert.

Dabei nimmt jedes Qualitätsmerkmal ein Feld ein. Angrenzende Felder weisen auf einen engen Zusammenhang hin. Umschlossen wird das Modell teilweise von der Technikqualität als weiteres Merkmal. Darunter wird die langfristige Unterstützung der Qualitätssicherung durch IT-Lösungen verstanden.³⁶

³⁵ WÜRTHELE, V. (2003), S. 31

³⁶ Vgl. WOLF, J. (2007), S. 27f

Harte Faktoren	Weiche Faktoren	Organisation
Durch exakte Regeln definiert	Objektiv schwer zu bewerten	Abhängig von Aufbau und Ablauforganisation
Bilden die Kernfaktoren für Datenqualität	Oftmals unterschätzt	Einfluss der Führungskräfte erheblich
Operativ gut messbar	Einfluss auf Mitarbeiter und den von ihnen erstellten Daten	

Tabelle 5: Dimensionen der Datenqualität³⁷

Als wesentlicher Kern gelten dabei die fünf harten Faktoren. Diese unterliegen exakt definierten Regeln, und man findet sie nahezu in allen wissenschaftlichen Ansätzen.

Besonderes Augenmerk wird in der vorliegenden Arbeit auf den Faktor Redundanzfreiheit, also das Vermeiden von Duplikaten, gelegt. Da dieser zumeist als eine direkte Folge der vorangegangenen Faktoren anzusehen ist, und somit als klassisches Anzeichen bzw. Symptom mangelnder Datenqualität gilt.

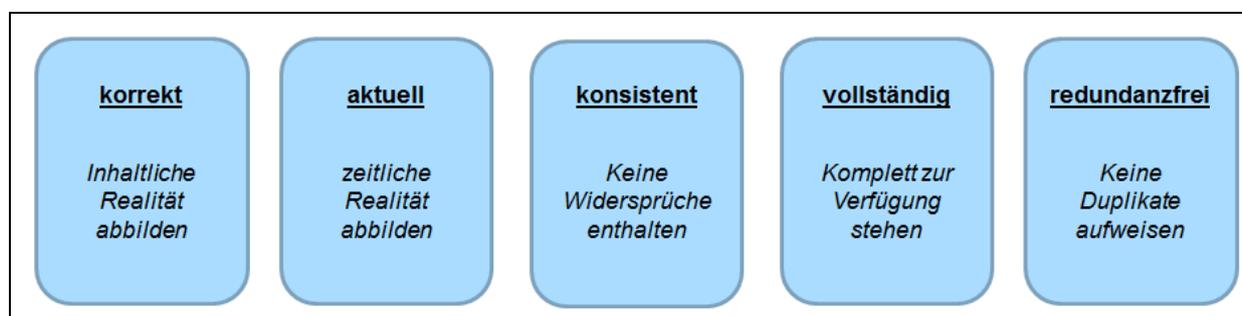


Abbildung 18: Fünf harte Faktoren von Datenqualität

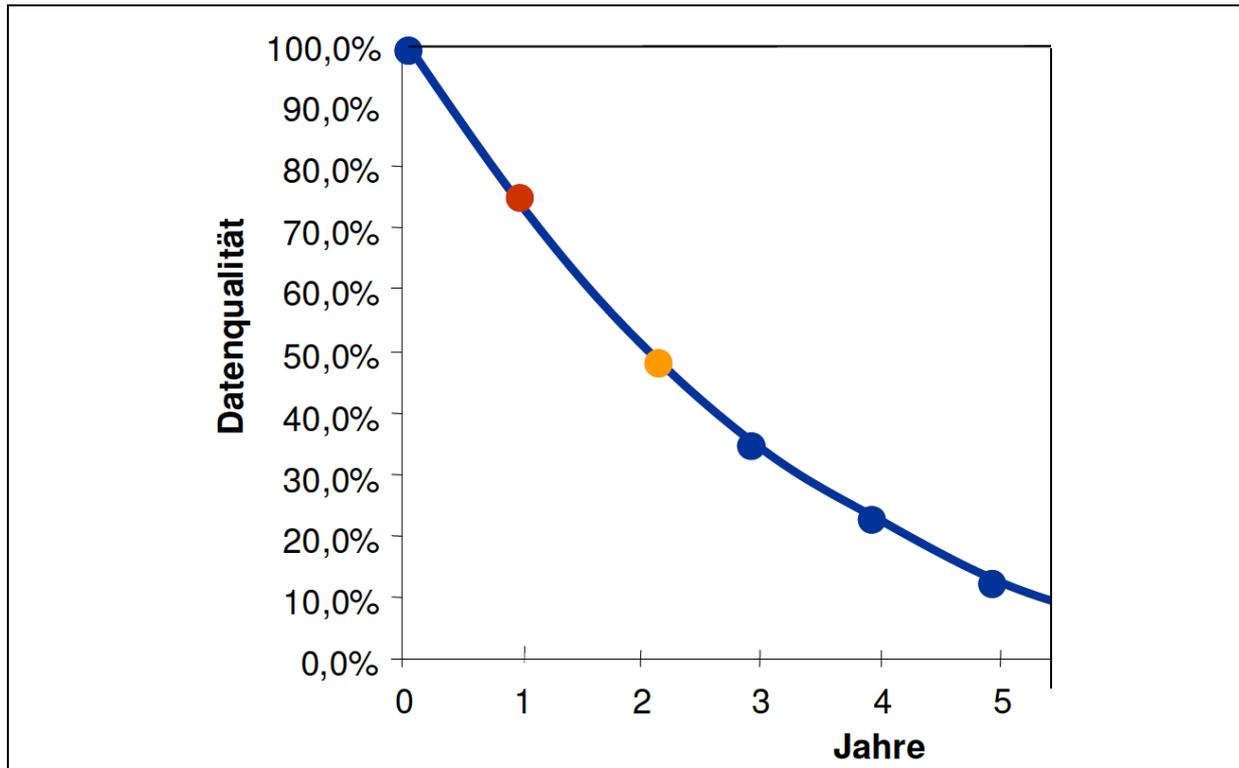
2.3.3 Herausforderungen und Gefahren

Die Herausforderung liegt nun darin, dauerhaft eine ausreichend hohe Datenqualität zur Verfügung zu stellen. Dies bedeutet einerseits den Altbestand von Daten aufzuarbeiten und zu bereinigen, besser bekannt als Data-cleansing, andererseits jedoch auch zukünftig dafür zu sorgen, dass die Qualität im vorgesehenen Maß erhalten bleibt und fehlerhafte Daten möglichst zu vermeiden.

Die Gefahr im Umgang mit Daten lauert nicht nur bei der Neugenerierung von Datensätzen. Vielmehr ist auch das Augenmerk auf die unzureichende Pflege des existierenden Datenbestandes zu legen.

Laut einer Studie von Siemens (2010) sinkt die Datenqualität ohne nennenswerte Eingriffe bereits nach einem Jahr um rund 25 % ab. Nach zwei Jahren sind bereits 50% des Datenbestandes fehlerhaft! Es muss daher ständig am Erhalt von hoher Datenqualität gearbeitet werden. Nur mit klar definierten Regeln und Pflegestrategien ist das Thema langfristig in den Griff zu bekommen.

³⁷ Vgl. WOLF, J. (2007), S. 27f

Abbildung 19: Abfall der Datenqualität ohne Eingriffe³⁸

„Mangelnde Datenqualität ist ein ständig nachwachsender Rohstoff“³⁹

Doch wodurch entsteht nun dieses Absinken der Datenqualität? Hierbei muss man zwischen vermeidbaren und unvermeidbaren Einflussfaktoren unterscheiden. Betrachtet man die Materialstammdaten, mit der sich diese Arbeit speziell beschäftigt, lassen sich beispielsweise folgende Faktoren, dargestellt in Tabelle 6, identifizieren.

Vermeidbare Faktoren	Unvermeidbare Faktoren
<ul style="list-style-type: none"> • Mangelhafte Datenqualität • Keine eindeutigen Pflegeregeln • Unzureichende Toolunterstützung • Mangelnde Businessunterstützung • Inkonsistente Datenhaltung • Mangelnde Transparenz der jeweiligen Pflegeprozesse • etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Neuanlage von Materialien • Änderungsprozesse am Materialstamm • Datenintegration/-migration von diversen Systemen • Merger-Aktivitäten innerhalb eines Unternehmens • Konsolidierungsmaßnahmen sowie Änderungen von Lieferanten

Tabelle 6: Faktoren schlechter Datenqualität am Materialstamm⁴⁰

³⁸ SIEMENS DQS, (2010), S. 5

³⁹ KNAPP, M. (2015), S. 12

⁴⁰ SIEMENS DQS, (2010), S. 5f

Betrachtet man nun die Folgen von unzureichender Datenqualität, wird das weitreichende Ausmaß in viele Teilen des Unternehmens schnell ersichtlich. Fast in allen Bereichen der wertschöpfenden Geschäftsprozesse, aber auch der beteiligten Supportprozesse, zeigt der qualitative Zustand des Datenbestandes seinen Einfluss.

Dies führt einerseits zu direkten Mehrkosten für das Unternehmen, andererseits weist es aber auch auf ein erhöhtes Risiko hinsichtlich Fehlentscheidungen entlang der strategischen Entscheidungsprozesse hin. Daher ist es notwendig, bis hin zum Top Management, das Thema Datenqualität vermehrt als Teil des Risk-Managements anzusehen.

2.3.4 Steigerung der Datenqualität

Welche Möglichkeiten hat nun ein Unternehmen die Qualität seiner Daten zu heben und langfristig auf hohem Niveau zu halten. Durch die vorhin beschriebenen Faktoren, und der dadurch induzierten, rapiden Abnahme entlang der betrieblichen Tätigkeiten, ist es notwendig Datenqualität als einen ständig fortlaufenden Prozess zu verstehen und nicht über Einzelprojekte mit erheblichen Aufwendungen abzuhandeln (siehe Abbildung 20).

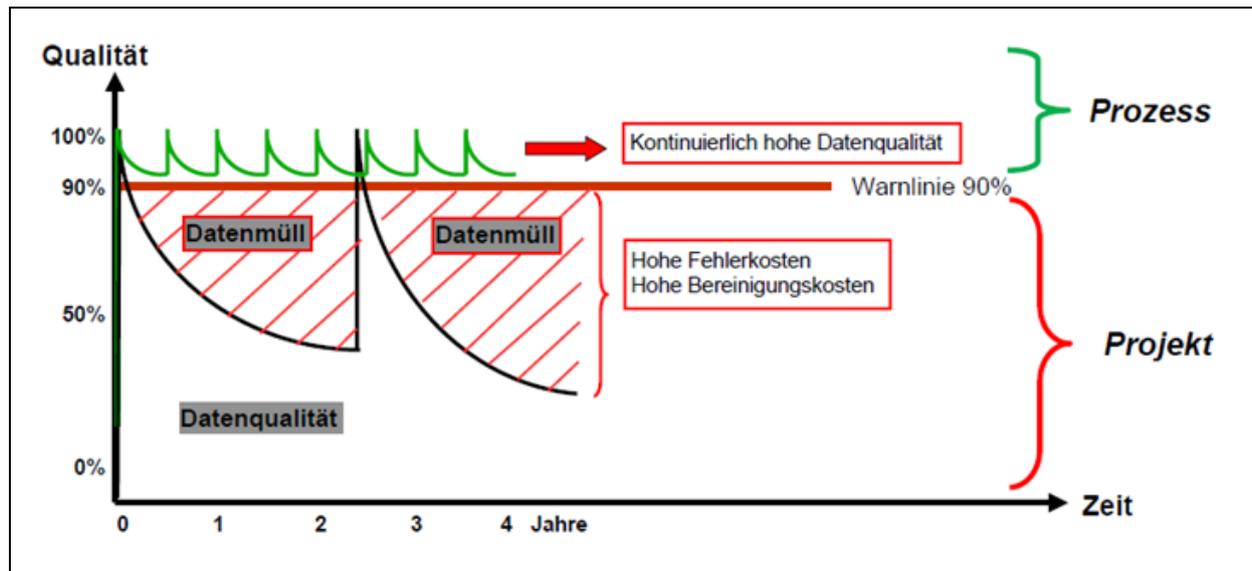


Abbildung 20: Datenqualitätsmanagement als Prozess⁴¹

Geht man von einer aktuell vorhandenen Qualitätssituation aus, so sind im Wesentlichen zwei grundlegende Bereiche abzudecken. Erstens das sogenannte „Aufräumen“ des bisherigen Datenbestandes, um somit ein höheres Qualitätsniveau zu erreichen. Zweitens durch diverser, geeigneter Maßnahmen sicher zu stellen, dass dieses Niveau auch in Zukunft gehalten werden kann und die Datenqualität nicht binnen kürzester Zeit wieder absinkt. Sinnvoll erscheinen demnach derartige Bereinigungsmaßnahmen auf die Vergangenheit bezogen nur dann, wenn die Einhaltung der gesetzten Qualitätsziele auch in Zukunft gesichert bleibt.

Ein weiterer zentraler Hebel, um möglichst hohe Datenqualität zu erreichen und sicherzustellen, ist eine breit etablierte Data-Governance im Unternehmen. Nur mittels klar definierten Verantwortungen und Regelungen in den operativen Aufgaben des Stammdatenmanagements wie Anlage und Pflege, ist es möglich die Datenqualität langfristig zu sichern. Dies gilt sowohl für die globale Systemlandschaft, wie auch für die jeweiligen lokalen (dezentralen) Unternehmenseinheiten.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist dabei die Transparenz der Zuständigkeiten, und Rollenverteilungen. Den Nutzern muss klar sein, wer für welche Aufgaben im Bereich der

⁴¹ HILDEBRAND, K. (2012), S. 16

Stammdaten zuständig ist, und wer bei Problemen und Fragen die richtigen Ansprechpersonen sind. Dabei ist es wichtig auch die dezentralen Strukturen miteinbeziehen und durch gezieltes Training und Kommunikation zu fördern. Dazu zählt es auch den einzelnen Mitarbeitern ein Grundverständnis, für die mit mangelnder Datenqualität einhergehenden Probleme bewusst zu machen.

Eine weitere nachhaltige Maßnahme kann dabei die Einbeziehung von Datenqualitätszielen in die Anreizsysteme von Mitarbeitern sein. So könnte auch ein sensiblerer Umgang mit dem Thema Datenqualität im Unternehmen geschaffen werden. Dies setzt jedoch eine definierte Messbarkeit der Qualität voraus, die wiederum nur mittels klar definierten Regeln einhergehen kann.⁴²

⁴² PACKOWSKI, J. et al. (2012), S. 26ff

2.4 Kostenbegriff Grundlagen

Der folgende Abschnitt liefert das Grundwissen zum Bereich Kosten. Es werden sowohl Begriffsdefinitionen vorgenommen wie auch der Kostenaspekt im Rahmen der betrieblichen Tätigkeiten erklärt. Auch die Kostenrechnung wird als Teil des betrieblichen Rechnungswesens, und somit als Grundlage der Arbeit im Bereich der Betriebswirtschaft erläutert.

2.4.1 Kosten-Begriffsdefinitionen

Die Bedeutung der Kosten als Planungs- und Kontrollaspekt für Unternehmen sind unumstritten anerkannt. Nur mit einem gut funktionierenden betrieblichen Rechnungswesen, ist man in der Lage, die Wirtschaftlichkeit laufend zu überprüfen und auf Grund des Planungsprozesses richtige Entscheidungen zu treffen.

Betrachtet man die Wertebenen des Unternehmens (Abbildung 21) so stellen Kosten die oberste Ebene dar, aus der sich der Betriebserfolg definiert. Darunter folgt der Aufwand der den Unternehmenserfolg beeinflusst. Auf diese beiden Wertebenen liegt auch der Haupteinflussbereich des Stammdatenmanagement. Definiert werden beide Begriffe wie folgt:

Aufwände sind alle während einer bestimmten Periode im Unternehmen verbrauchten Güter oder Dienstleistungen, wobei es für den Aufwandsbegriff unbedeutend ist, ob dieser Verbrauch in einer Beziehung zur Leistungserstellung steht (leistungsbezogener und nicht leistungsbezogener Güterverkehr).⁴³

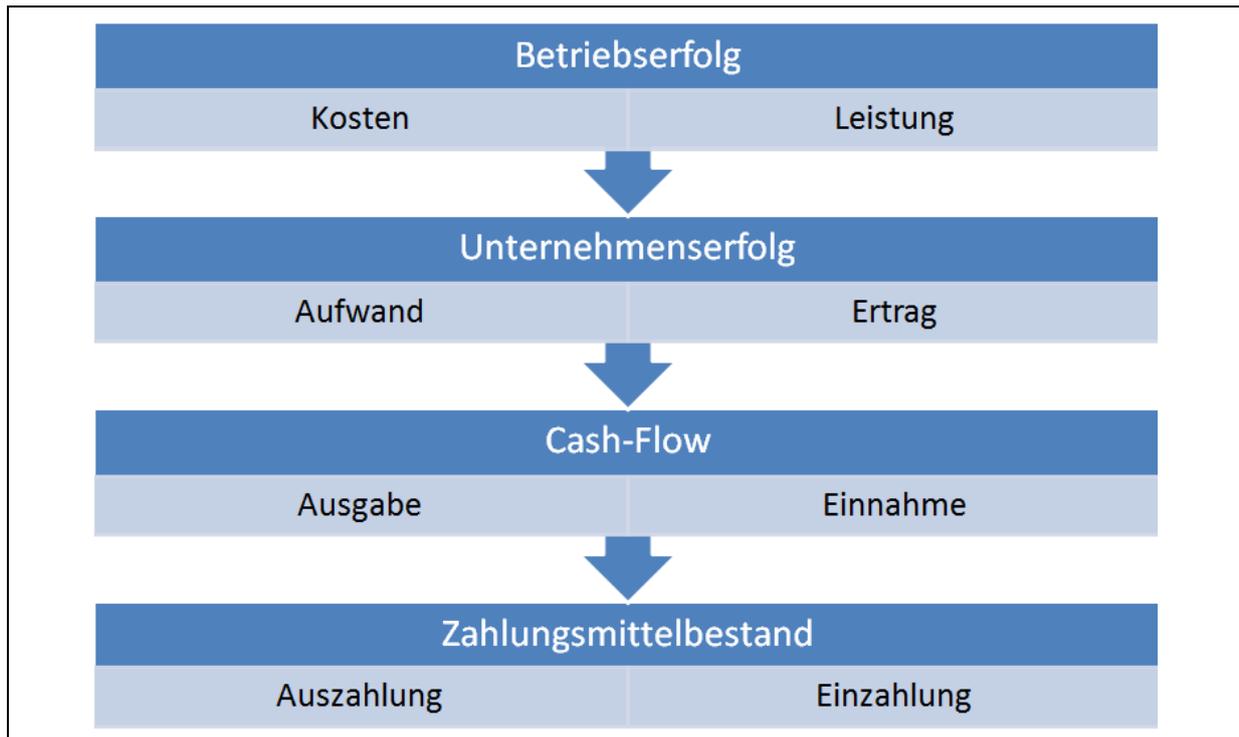
Kosten sind in Geld bewertete Mengen an Produktionsfaktoren (Arbeitsleistungen, Betriebsmittel und Werkstoffe) sowie in Geld bewertete Dienstleistungen Dritter und öffentliche Abgaben, die bei der Erstellung betrieblicher Leistungen verbraucht werden.⁴⁴

Diese Kostendefinition wird auch als wertmäßiger Kostenbegriff bezeichnet. In der Fachliteratur wird auch noch auf andere Kostenbegriffsdefinitionen hingewiesen. So zum Beispiel der pagatorische Kostenbegriff, der sich auf entrichtete Entgelte bezieht (aus Zahlungen stammend), oder der entscheidungsorientierte Kostenbegriff, der Handlungsalternativen einschließt deren Realisierung Kosten verursachen würde.⁴⁵

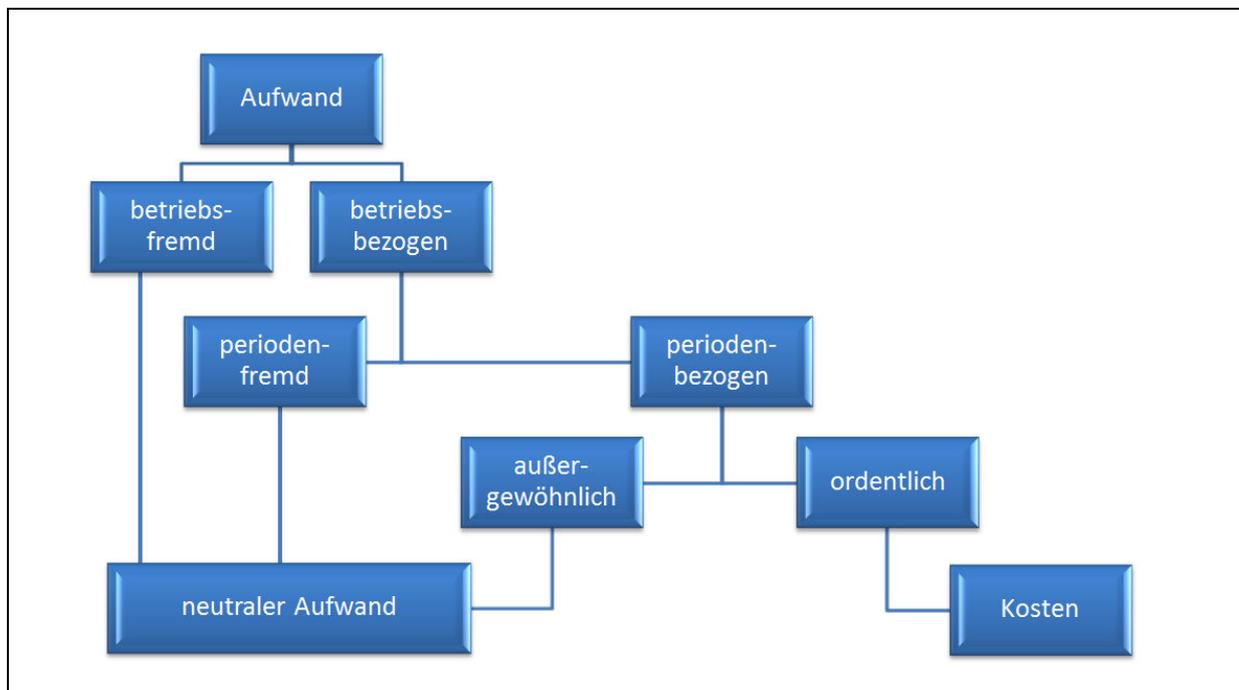
⁴³ Vgl. PLINKE, W. et al. (2008), S.10ff

⁴⁴ HABERSTOCK, L. (2008), S. 26

⁴⁵ <http://www.kostenrechnung-info.de>

Abbildung 21: Wertebenen des Unternehmens⁴⁶

Ob nun alle Aufwendungen auch als Kosten für den Betrieb herangezogen werden können hängt also davon ab, ob diese betriebsbezogen, periodenbezogen und ordentlich (aus ordentlicher Geschäftstätigkeiten, nicht etwa aus Schadensfälle verursacht) sind.

Abbildung 22: Abgrenzung Aufwand zu Kosten⁴⁷

⁴⁶ Vgl. HORSCH, J. (2015), S. 25

⁴⁷ Vgl. MÖLLER, P. et al. (2005), S. 73

Betrachtet man nun die Kosten aus unterschiedlichen Sichtweisen, so kann als Erklärungsmodell der Kostenwürfel nach Deyhle herangezogen werden. Hier werden drei gleichzeitig bestehende Kostenperspektiven des Unternehmens aufgezeigt. Die drei Dimensionen stellen dabei Ordnungsachsen und keine Betragsvektoren dar und sollen somit ein komplexes, vernetztes Gedankenmodell zum Kostenbegriff grafisch darstellen.⁴⁸

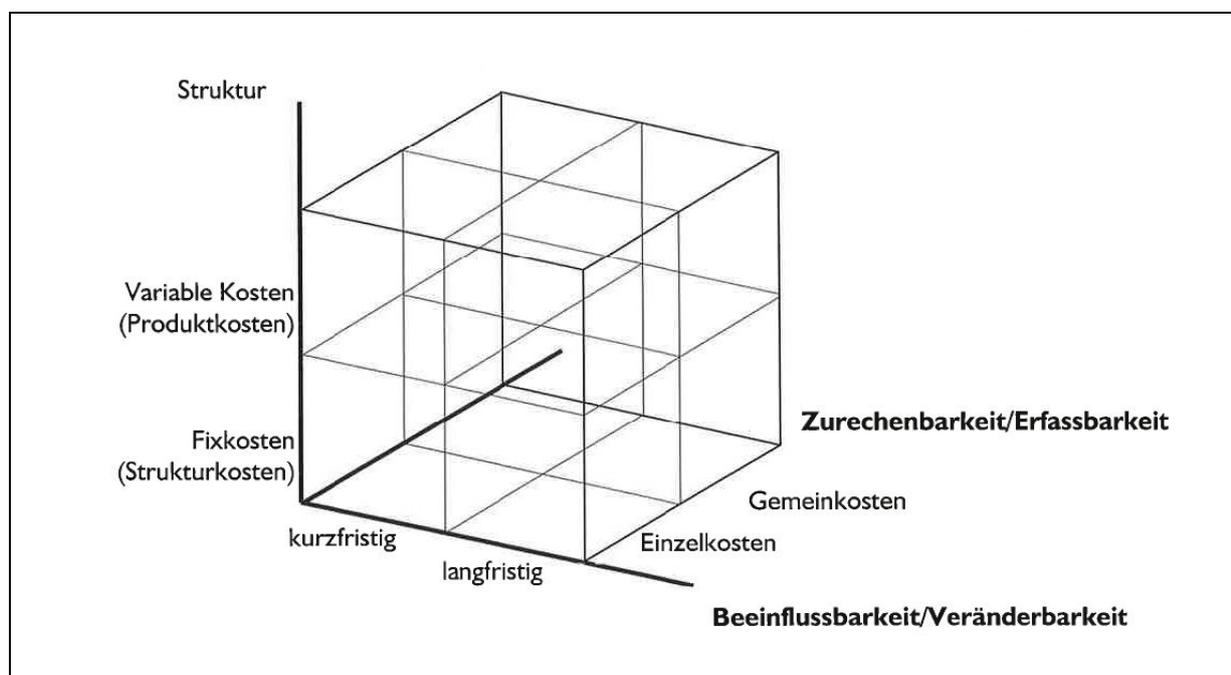


Abbildung 23: Kostenwürfel nach Deyhle⁴⁹

Die Struktur der Kosten wird dabei in fixe und variable Kosten unterschieden. Fixkosten sind zeitabhängig zu bewerten und können absolut oder relativ auftreten. Sie werden auch als Potential der Verbrauchsfaktoren oder Strukturkosten bezeichnet. Dazu zählen etwa Energie, Maschinenabschreibungen, Gebäudekosten und dergleichen. Variable Kosten hingegen sind verbrauchs- bzw. kapazitätsabhängig und können linear, progressiv, degressiv oder regressiv anfallen.

Die Zurechenbarkeit oder Erfassbarkeit der Kosten wird im Wesentlichen zwischen Einzel- und Gemeinkosten unterschieden und somit jeweils direkt oder indirekt auf den jeweiligen Kostenträger zugeteilt. Bei Kostenträrgemeinkosten ist das Verursacherprinzip nur schwer oder gar nicht anzuwenden. Sie werden daher über geeignete Schlüsselgrößen auf die jeweiligen Kostenstellen übergeleitet. Dabei entstehen wiederum Kostenstelleneinzelkosten (direkt zugerechnet) oder Kostenstellengemeinkosten (über Schlüsselgrößen verteilt). Der Vollständigkeit halber seien hier noch die Sonderkosten genannt, die beispielsweise in Fertigung und Vertrieb anfallen können.

⁴⁸ Vgl. ZUNK, B. et al. (2013), S. 2ff

⁴⁹ DEYHLE, A. et al. (2010), S. 41

Die dritte Dimension bildet die Beeinflussbarkeit der Kosten. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf der Veränderbarkeit der Kosten, die sowohl kurzfristig als auch mit gewisser zeitlicher Verzögerung (langfristig) reagieren können. Dies wird häufig auch als Kostenremanenz bezeichnet.

Als weitere spezielle Kostenbegriffe seien mit Bezug auf die vorliegende Arbeit, Nutz und Leerkosten, sowie Opportunitätskosten erwähnt. Der Begriff Leerkosten definiert sich in der Literatur unterschiedlich. Im Wesentlichen werden damit jedoch die „nicht notwendigen Kosten“ bezeichnet. Opportunitätskosten bezeichnen hingegen die nicht erzielten Einnahmenüberschüsse bei alternativer Verwendung von (knappen) Produktionsfaktoren.

2.4.2 Die vier Stufen der Kostenrechnung

Die Kostenrechnung basiert grundlegend auf folgende vier Stufen:

1. Überleitung/Abgrenzung von Aufwänden zu Kosten
2. Kostenartenrechnung
3. Kostenstellenrechnung
4. Kostenträgerrechnung

In der Überleitung erfolgt die Abgrenzung von Aufwand zu Kosten nach periodischer, betrieblicher und ordentlicher Zugehörigkeit. Dies erfolgt in der Regel mittels sogenannten Betriebsüberleitungsbogen (BÜB) von der Buchhaltung zur Kostenrechnung. In der Kostenartenrechnung wird innerhalb der jeweiligen Periode die Gliederung der Kostenarten vorgenommen, die in weiterer Folge in der Kostenstellenrechnung auf die jeweiligen Betriebsbereiche (Kostenstellen) verteilt werden. Dies wird meist im Zuge einer Betriebsabrechnung vorgenommen. Aufgabe der Kostenträgerrechnung ist die einzelnen Stückkosten der erstellten Produkte bzw. Dienstleistungen zu ermitteln.⁵⁰

2.4.3 Prinzipien und Systeme der Kostenrechnung

Weitestgehend liegt es im Ermessen des Unternehmens selbst, unter welchen Kriterien und nach welchem System die Kostenrechnung vollzogen wird.

Formale Kriterien können dabei sowohl die Wirtschaftlichkeit, Genauigkeit, Häufigkeit und Aktualität darstellen, während Einmaligkeit, Einheitlichkeit und Nachweisbarkeit der Kosten als inhaltliche Kriterien angesehen werden.

⁵⁰ Vgl. HORSCH, J. (2015), S. 32ff

Wie nun diese Kosten verrechnet werden, legen im Grunde folgende drei Verrechnungsprinzipien fest, die sich in Theorie und Praxis herausgebildet haben:

1. Verursacherprinzip (auch Kausalitätsprinzip): Ist die am häufigsten angewandte Methode der Kostenverrechnung. Hierbei werden jedem Kostenträger jeweils genau die Kosten zugerechnet, die dieser auch direkt verursacht hat. Dies stößt jedoch bei der Verrechnung der Fixkosten an Grenzen. Dadurch führt dieser Weg weiter zur Grenzkostenrechnung, die dem Kostenträger weitestgehend die variablen Kosten zurechnet. Will man die Fixkosten miteinbeziehen (Vollkostenrechnung), muss man auf einer der beiden folgenden Prinzipien zurückgreifen.
2. Durchschnittsprinzip: Hierbei werden lediglich die durchschnittlich anfallenden Kosten je Kostenträger ermittelt und zugerechnet. Somit zählen als Basis nicht die tatsächlich anfallenden Leistungen sondern ein Verteilungsprinzip, das sich unter anderem für Gemeinkostenzuordnung heranziehen lässt.
3. Tragfähigkeitsprinzip (auch Belastbarkeitsprinzip): Hierbei werden die Kosten nicht wie vorhin beschrieben möglichst gleich verteilt, sondern je nach Belastbarkeit der Kostenträger zur Abdeckung der Gesamtkosten herangezogen

Die Systeme der Kostenrechnung werden durch zwei Merkmale definiert. Zum einen der Umfang, der die Unterscheidung zwischen Vollkosten- und Teilkostenrechnung ermöglicht, zum anderen der Zeitraum, der die Systeme in Ist-, Normal und Plankostenrechnung teilt. Durch Kombination dieser beiden Merkmale, entstehen sechs grundlegende Methoden.⁵¹

Eine zusätzliche Methode der Kostenrechnung stellt die Prozesskostenrechnung dar. Sie soll vor allem den steigenden Einfluss der Gemeinkosten bzw. Fixkosten in den Wertschöpfungsprozessen eines Unternehmens abdecken. Hier ist vor allem der steigende Anteil der Planung, Steuerung und Koordination von Tätigkeiten innerhalb der Unternehmensprozesse maßgebend. Die Prozesskostenrechnung soll den Anforderungen der Kostentransparenz und verursachergerechten Zuteilung der Gemeinkosten, und somit der Vollkostenberechnung, Rechnung tragen.

⁵¹ Vgl. HORSCH, J. (2015), S. 37ff

2.5 Strategisches und operatives Stammdatenmanagement bei ANDRITZ

Im folgenden Abschnitt wird die Positionierung des Stammdatenmanagement innerhalb der ANDRITZ Gruppe erläutert. Dabei wird speziell auf den Bereich Materialstammdaten, als Themenstellung dieser Arbeit, eingegangen. Außerdem werden die derzeitigen strategischen Ansätze und die daraus resultierende aktuelle Situation, die in weiterer Folge auch auf den Bedarf der vorliegenden Arbeit hinweist, vorgestellt.

2.5.1 Organisatorische Einordnung

Seit der Entscheidung innerhalb der ANDRITZ Gruppe ein globales ERP-System einzuführen, wurde im Rahmen der Konzept- und Spezifikationsphase ein individuelles Materialstammdatenkonzept geschaffen, welches einer strukturierten Beschreibung von Artikeldaten dient.

Im Zuge permanenter Rollout-Projekte (= Einführung des globalen ERP-Systems in einem ANDRITZ-Standort) und der dadurch verstärkten Abwicklung der Materialdaten über SAP (= globales ERP-System), führte bereits zum Beginn der Einführungsphase im Jahre 2005 zu der Erkenntnis, das Stammdatenmanagement als eigene Gruppe zu etablieren. Ziel dieses geschaffenen Master Data Management Teams (in weiterer Folge MDM-Team genannt) ist die nachhaltige Stammdatenpflege.

Die Hauptaufgaben dieses MDM-Teams lassen sich in folgende vier Teilverantwortungen gliedern:

1. Weiterentwicklung und Verwaltung der Material-Basiskonzepte
2. Messung und Analysen von Datenqualität
3. Migration der Stammdaten von Altsystemen in das globale ERP-System
4. Anlage- und Pflegehoheit am ERP-System spezifischer Materialtypen

Diese Verantwortungsbereiche bezogen auf ihre strategische und operative Relevanz, sowie ihrer zeitlichen Wirkung sind in der nachfolgenden Abbildung nochmals anschaulich dargestellt.

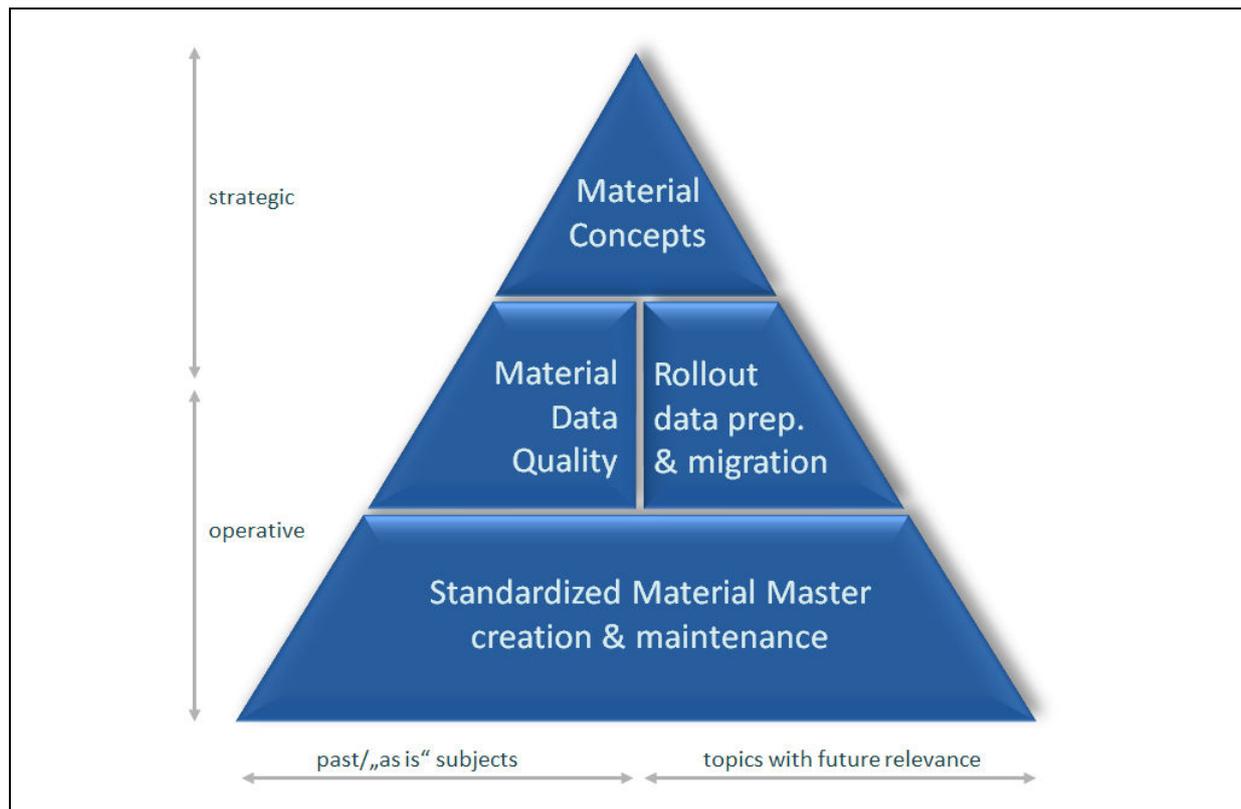


Abbildung 24: Verantwortungsbereiche MDM bei ANDRITZ⁵²

Die Eingliederung dieses Teams in die globale Organisation fand innerhalb der IT-Abteilung statt, da hier augenscheinlich die meisten Synergien vorhanden waren. Die globale Querschnittsfunktion der IT und die Hoheit über die Systeme, in denen die Stammdaten anfallen und gepflegt werden, macht diese Zuordnung auf den ersten Blick verständlich.

In letzter Zeit wurde aber durch das immer größer werdende Verständnis der Zusammenhänge zwischen Stammdaten und Geschäftsprozessen, und den daraus entstehenden Problemen in den Businessbereichen, der Blick hin zu einem ganzheitlichen Stammdatenmanagement innerhalb des Konzerns gestärkt. Dieses stärker werdende Bewusstsein, dessen Ergebnis auch die vorliegende Arbeit ist, zeigte sich auch in einer organisatorischen Veränderung während der Erstellung dieser Arbeit.

Das MDM-Team wurde in den Bereich Global Procurement Management (GPM), der globalen Einkaufsorganisation, neu eingegliedert. Diese Positionierung hin zu einem wesentlichen Stakeholder des Stammdatenmanagements weist auch auf zunehmendes Interesse des Top-Managements hin. Auch wenn man erst am Beginn dieser Entwicklung steht (siehe Camelot-Stufen Anfänger) können die ersten Schritte, hin zu einem stärker werdenden Einfluss des Stammdatenmanagements, bereits beobachtet werden.

⁵² NIEDOBA, G.; PFEIFER P. (2013)

2.5.2 Ausgangslage und aktuelle Ansätze

Wie eingangs beschrieben (siehe Einleitung) liegt der Fokus der vorliegenden Arbeit auf den Bereich der Zukaufteile innerhalb des Materialstamms der ANDRITZ Gruppe. Betrachtet man die Ausgangslage dieses Bereiches, so sind folgende Fakten essentiell für den Kontext der weiteren Betrachtungen.

Das Einkaufsvolumen für Zukaufteile global beträgt derzeit mindestens 380 Millionen Euro pro Jahr. Eine exakte Abgrenzung nach oben ist jedoch schwierig, da Informationen teils in unterschiedlichen Systemen anfallen, sowie interne Verrechnungen zwischen den einzelnen Standorten selbst zu berücksichtigen sind. Eine deutlich steigende Tendenz ist jedoch zu beobachten. Dies ergibt sich einerseits aus Analysen innerhalb der Einkaufsorganisation, sowie dem weiterführenden Umstand neuer Unternehmenszukäufe, neuer Produktentwicklungen und Erweiterungen im Lieferantenspektrum.

Als Hauptsystem (= Leading System) für Daten bezüglich Zukaufsteile gilt das globale ERP-System ASAP. Der Einfluss dieser Daten, wie auch deren Weiterverwendung, erfolgt in einer Vielzahl von Anwendungen innerhalb der globalen Systemlandschaft von ANDRITZ. Als Beispiel seien hier diverse 3D-Modellbibliotheken, EDM-Systeme, SRM sowie BI (BW) Schnittstellen genannt.

Im Schnitt werden aktuell rund 7000 Zukaufteile pro Monat global neu im System angelegt. Dabei entfallen ca. 2500 auf den zentralen und 4500 auf den dezentralen Bereich (Zahlen über die monatliche Pflege und Nachbearbeitung von Teilstämmen liegen derzeit keine vor). Die Anlage dieser Artikel erfolgt dabei auf zwei grundlegend unterschiedlichen Ansätzen. Zum einen wird ein zentraler Ansatz, Verantwortungsbereich des MDM-Teams, verfolgt. Zum anderen ein dezentraler Ansatz, für den sich die Business Abteilungen selbst verantwortlich zeigen.

Der zentrale Ansatz wird auf hoch standardisierte Artikel (basierend auf Normen) sowie Rohmaterialien angewandt. Die Anlage und Pflege erfolgt dabei durch das zentralisierte MDM-Team. Dies führt zu einer hohen Datenqualität der Artikeldaten auf Grund einheitlicher Anlageregeln, spezifisch geschultem Personal und klar definierten Pflegestrukturen (Change-Management). Als wesentliche Folge daraus ergibt sich eine hohe globale Wiederverwendung, da durch klar definierte Pflegeregeln das Vertrauen hinsichtlich der Daten von Nutzerseite gegeben ist, sowie eine geringe Duplikatsdichte von 5-7% am Materialstamm.

Auf herstellerspezifische Artikel, Katalogware und gleichwertige Zukaufteile findet der dezentrale Ansatz Anwendung. Merkmal ist die Anlage durch die Nutzer selbst (derzeit bis zu 4000 global) im System. Keine klar definierten bzw. unzureichend geschulten Anlageregeln führen zu unterschiedlichsten Artikelbeschreibungen und somit zu einer stark

streuenden Datenqualität. Auch eine weiterführende Pflege, sofern diese überhaupt durchgeführt wird, obliegt dem Nutzer selbst.

Ein geringes Vertrauen bezüglich dieser Daten ist somit nur verständlich, was bei Anwendern oftmals die Frage aufwirft: „Soll ich den vorhandenen Artikel verwenden, oder ihn selbst für meine Zwecke neu anlegen?“ Eine Folge dessen, ist eine geringe Wiederverwendung sowie deutlich erhöhte Duplikatszahlen von bis zu 50% was fortlaufende, interne Analysen der letzten Jahre aufgezeigt haben.

Nachfolgende Tabelle stellt noch einmal die Eckpunkte beider Ansätze anschaulich dar:

Zentraler Ansatz	Dezentraler Ansatz
<ul style="list-style-type: none">• Anlage und Pflege zentralisiert• Hohe Datenqualität• Hohe globale Wiederverwendung• Duplikatszahlen 5-7%	<ul style="list-style-type: none">• Anlage und Pflege Nutzerabhängig• Stark schwankende Datenqualität• Geringe globale Wiederverwendung• Duplikatszahlen bis zu 50 %

Tabelle 7: Eckpunkte zentraler und dezentraler Ansatz bei ANDRITZ

2.5.3 Herausforderungen – aktuelle Duplikatssituation

Die wesentliche Herausforderung liegt wohl in der Erreichung und Sicherstellung einer kontinuierlich hohen Datenqualität. Dies führt in erster Linie auf die Eindämmung und Vermeidung von Duplikaten und somit einen weiterstehend redundanzfreien Materialstamm.

Bezogen auf ANDRITZ zeigt sich vor allem im dezentralen Bereich der Zukaufteile ein kontinuierlich hoher Prozentsatz (bis zu 50%) an Duplikaten. Regelmäßig durchgeführte Analysen auf Quartalsbasis zeigen die Entwicklung der Qualitätssituation, sowie den konstant hohen Anteil an Dubletten. Diese Analyseergebnisse sind in Abbildung 25 dargestellt.

Hierbei ersichtlich ist der Gesamt-Duplikatsstand im Zukaufteilebereich über alle Materialtypen zusammengefasst.

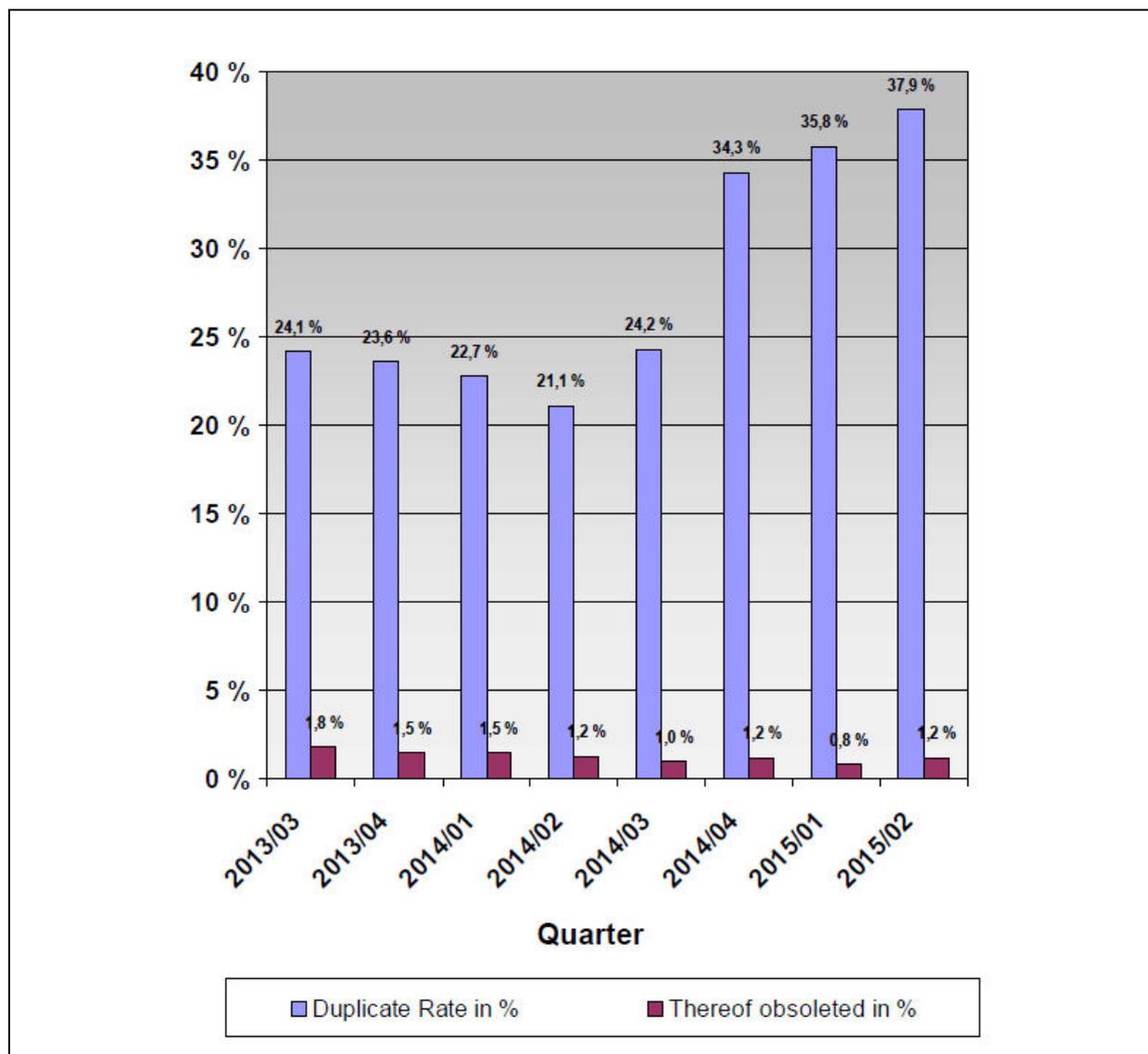


Abbildung 25: Duplikatssituation im Zukaufteilebereich (Quartalsauswertung)

Würde man den in der Abbildung angezeigten Prozentsatz durch die Aufteilung jener Teilmengen die zentral bzw. dezentral versorgt werden gewichten, würde man die eingangs beschriebenen Duplikatszahlen von 5-7% bzw. 40-50% erhalten. Ein weiterer Aspekt der in der Abbildung ersichtlich scheint ist die geringe Anzahl an gesperrten (obsoleten) Teilstämmen und somit der Umstand, dass Duplikate in großen Mengen weiterhin für neue Prozesse im System zur Verfügung stehen bzw. nach wie vor eine Vielzahl an Prozessen und betrieblichen Tätigkeiten mit Duplikaten behaftet sind.

Legt man diese Erkenntnisse speziell auf die Anlagetätigkeit am Materialstamm um, so werden auch hier die erheblichen Einflüsse sichtbar. Geht man im Jahr von rund 80.000 neu angelegten Teilstämmen im System aus, würde dies im Durchschnitt auf 30.000 Doppelanlagen pro Jahr führen. Alleine der zeitliche Aufwand samt allen nachgelagerten Tätigkeiten zeigt die großen Herausforderungen die bezüglich der aktuellen Stammdatensituation innerhalb der ANDRITZ Gruppe bestehen.

Es gab bislang jedoch keine validen Aussagen über den tatsächlichen Einfluss der Duplikatssituation, speziell auf die Unternehmensprozesse der ANDRITZ Gruppe. Fakten zu den Auswirkungen in Bezug auf Kosten, Mehraufwände, Risiken etc. waren bis dato nicht vorhanden. Die Problemstellung lag in der typischen betriebswirtschaftlichen offenen Frage: wo fallen welche Kosten in welcher Höhe an?

Dies sowie die Frage der Auswirkungen beider derzeitigen Ansätze auf das Unternehmen zu beleuchten, war Aufgabe der hier vorliegenden Arbeit.

3 Praktische Problemlösung

Im folgenden Kapitel werden die Schritte zur praktischen Problemlösung detailliert beschrieben. Interviews mit zuständigen Personen in den betroffenen Bereichen des Unternehmens, Recherchen, wie auch die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden übersichtlich dargestellt. Dabei wird unter anderem auch auf die vorangegangenen Grundlagen sowie Fachliteratur aufgebaut.

3.1 Datenerhebung und Einflussbereiche von MDM

Der nachfolgende Abschnitt beschreibt die Erfassung der für den weiteren Verlauf der Arbeit notwendigen Daten, und gibt einen Überblick über die konkreten Einflussbereiche des Materialstammes innerhalb ANDRITZ Gruppe.

3.1.1 Zuwachsraten am Materialstamm

Seit der Einführung des globalen ERP-Systems im Unternehmen, das auch als Hauptsystem für die Abwicklung des Zukaufteilebereichs verantwortlich zeigt, ist die Anzahl an verwaltenden Teilstämmen im System stetig gestiegen. Einerseits durch manuelle Anlage von Artikeln im Zuge des täglichen Bedarfes, andererseits durch Migration und Massen-Uploads im Zuge von Rollout-Projekten, oftmals nach Akquisitionen diverser Standorte. Es galt nun in einem ersten Schritt diese Zuwachsraten an Teilstämmen, und somit auch die Steigerungsraten der zu verwaltenden Materialstammdaten, zu erheben.

Dazu wurden alle Materialnummern seit Einführung von SAP im Jahr 2005 bis einschließlich Q2/ 2015 inklusive Anlagedatum und Materialtyp aus dem System extrahiert und auf Jahresbasis konsolidiert. Für eine valide Berechnung der Steigerungsraten wurde die Anfangsphase der Systemeinführung nicht berücksichtigt, um einen stabilen eingeschwungenen Verlauf zu gewährleisten. Somit wurde der Bereich ab dem Jahr 2009 herangezogen, da zuvor Einmaleffekte wie Initialfüllungen, Anlaufphasen des Systems und die ersten Rollout-Projekte zu einer starken Verzerrung der Ergebnisse geführt hätten.

Als erstes wurde eine Auswertung der Zuwachsraten - geclustert nach den Materialtypen CATP für Zukaufteile, ENGP für Andritz-engineered Teile und ELSE für sämtliche Hilfs- und Andersmaterialien - vorgenommen. Diese Auswertung zeigt Abbildung 26. (Sämtliche Werte und detaillierte Tabellen zu den nachfolgenden Auswertungen finden sich im Anhang).

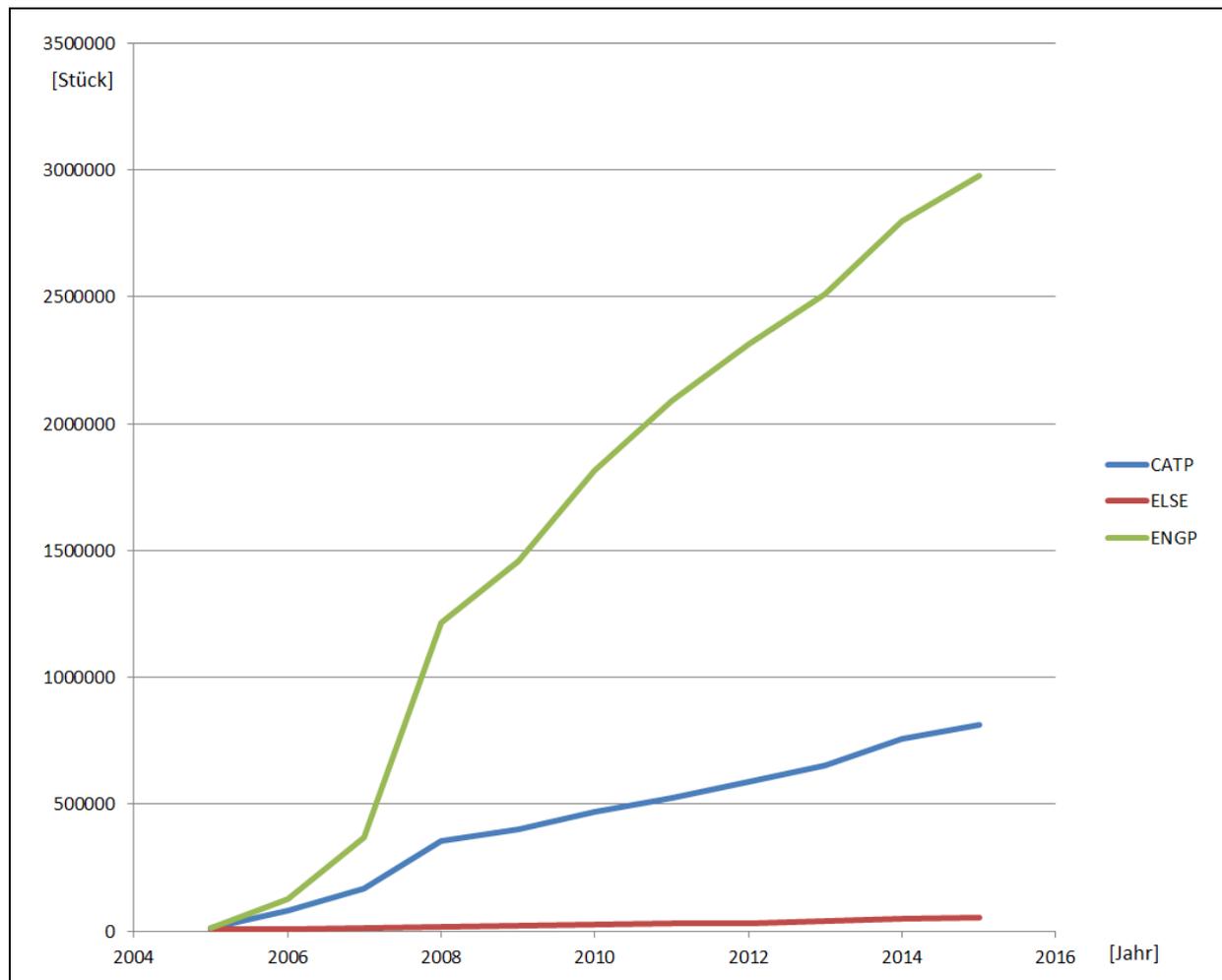


Abbildung 26: Wachstum nach Materialtypen

Gut erkennbar ist darin die anteilmäßige Aufteilung der Materialtypen, in denen der Bereich der Zukaufteile etwa 30% des Gesamt-Materialstammes ausmachen. Auffällig ist hierbei die nahezu stabile Aufteilung der Materialtypen im betrachteten, eingeschwungenen Verlauf, was auf eine jeweilig konstante Zuwachsrateschließen lässt. Dies förderte auch die Berechnung der jährlichen Materialaufkommen zu Tage, die Zuwachsrates von 12% der Zukaufteile (CATP) und 14% der Andritz-engineered Parts (ENGP) jährlich ergaben.

In einem nächsten Schritt wurden nun die Zukaufteile (CATP) genauer betrachtet. Dabei wurde eine Unterscheidung nach den jeweiligen strategischen Ansätzen zentral und dezentral vorgenommen. Unter zentral sind alle normenbasierten (bzw. unter dem Zuständigkeitsbereich des zentralen MDM-Teams fallenden) Artikel sowie Rohmaterialien zusammengefasst, während unter dezentral sämtliche herstellereinspezifische Katalogartikel, die von unterschiedlichsten Usern weltweit angelegt werden, vereint sind. Spaltet man nun die Materialzuwächse im Zukaufteilebereich in jene beiden Kategorien auf, so ergeben sich die unter Abbildung 27 zu sehenden Verläufe.

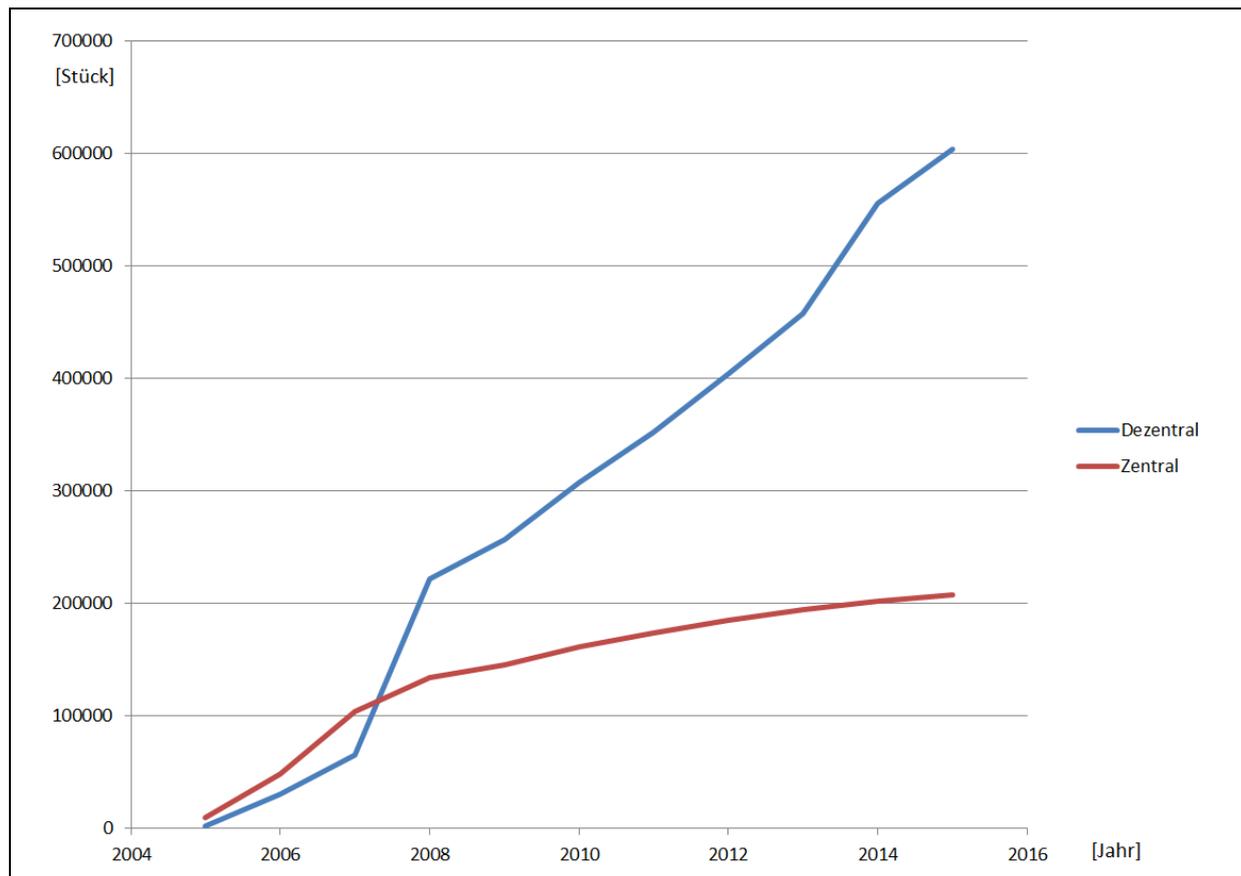


Abbildung 27: Wachstum im zentralen und dezentralen Bereich

Dabei lassen sich bereits signifikante Unterschiede in den beiden derzeitigen strategischen Ansätzen im Stammdatenbereich herauslesen. Die Verteilung zwischen beiden Gruppen klappt seit Jahren stetig auseinander. Dies zeigt sich auch in den mittleren berechneten Zuwachsraten von jährlich zentral 6% und dezentral 15%. Vor allem der weiterführende Trend zeigt bei dezentral verwalteten Artikeln einen stetigen linearen Anstieg, während im zentralen Bereich ein Abflachen der Kurve über die letzten Jahre erkennbar ist. Dies deutet auf eine abnehmende Zahl an Neuanlagen hin, basierend auf höheren Wiederverwendungszahlen. Was wiederum als Folge von höherer Qualität der Teilebeschreibung und einheitlichen Anlageregeln im Teilstamm angesehen werden kann, und sich letztlich in den eingangs beschriebenen geringen Duplikatszahlen niederschlägt. Eine weitere Besonderheit lässt sich in der Systemeinführungsphase (2005 bis 2007) erkennen, in der der Anteil der zentral gewarteten Teile noch vor den dezentralen lag. Als Gründe hierfür sind wohl die strikte Einhaltung der Konzeptregeln zu Beginn, als auch die geringere Anzahl an Usern, die Materialanlagen im System durchführten, zu sehen.

3.1.2 Daten LifeCycle

Der Daten LifeCycle eines Materialstammdatums durchläuft prinzipiell mehrere Phasen, die im Wesentlichen in drei Hauptgruppen eingeteilt werden, namentlich Anlage, Nutzen (Pflege) und Löschung (Archivierung). Diese Phasen werden im ERP-System der ANDRITZ Gruppe mittels eines sogenannten Statusnetzwerkes dargestellt (siehe Tabelle 8).

Status	Bezeichnung	Definition
10	Create	Material in Anlage (noch nicht zur Verwendung freigegeben)
30	Release	Material zur Nutzung freigegeben
50	Change	Material in Änderung (Pflegeprozess)
90	Obsolete	Material gesperrt (nicht mehr zu verwenden)

Tabelle 8: Statusnetzwerk am Materialstamm

Wird nun ein neues Material benötigt bzw. angefordert, wird der Anlageprozess vom jeweils zuständigen User gestartet. Dabei wird eine generische neun-stellige Materialnummer vergeben sowie alle relevanten Materialdaten eingetragen. Im Anschluss wird das Material, auch Artikel genannt, freigegeben (Status 30 gesetzt), und kann somit in den weiteren Prozessen genutzt werden.

Während dieser Nutzungsphase kann es zu diversen Änderungsprozessen am Teilstamm kommen. Gründe hierfür können beispielsweise zusätzlich einzutragende Informationen sein, die eine bessere Beschreibung des Materials ermöglichen, die Behebung von Fehleinträgen (Tippfehler etc.) oder die Änderungen von werksspezifischen Einstellungen. Zu beachten gilt es dabei jedoch, dass sich das physische Material selbst nicht verändern darf, und somit auch dessen beschreibenden Stammdaten nicht modifiziert werden sollten, wie beispielsweise Hauptabmessungen, Werkstoff oder dergleichen. Dies für die globale Konzernlandschaft sicherzustellen, und somit das „Vertrauen in die Daten“ zur globalen (Wieder-)Verwendung zu gewährleisten, ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für effizientes Stammdatenmanagement und hinreichend hohe Datenqualität. Erlaubte Änderungen der Stammdaten werden mittels Statusüberganges (30-50-30) auch über diverse Schnittstellen in angehängte Systeme übertragen, und ein Change-Log-File Eintrag angelegt, welcher Änderungsinformationen speichert.

Problematisch gestaltet sich vor allem das Ende des LifeCycle. Auch wenn in der Theorie oftmals von einer „Löschung“ gesprochen wird, kann das Material jedoch nur in Ausnahmefällen bzw. überhaupt nicht aus dem Datenbestand gelöscht werden. In der Praxis wird vielmehr ein sogenanntes „Obsolete setzen“ des Datensatzes vollzogen. Dies kommt einer Sperre des Materials für zukünftige Verwendungen gleich, bei gleichzeitigem Erhalt der

gesamten Information des Materialstammsatzes zum Zwecke der Historie und Nicht-Beeinflussung weiterer Dokumente wie Stücklisten, Lagerbeständen, Dokumentationen, etc.

In Abbildung 28 ist der zuvor beschriebene Daten-LifeCycle nochmals schematisch dargestellt.

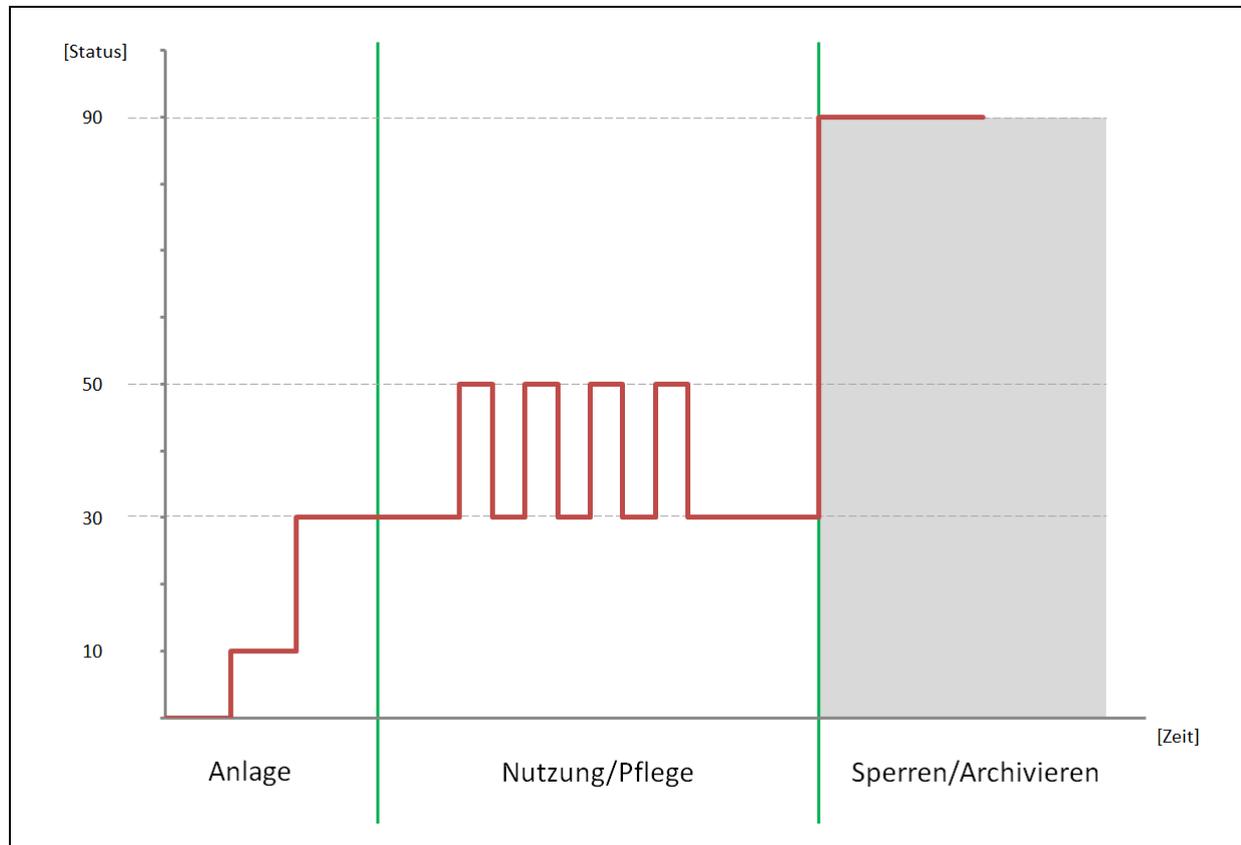


Abbildung 28: Daten-LifeCycle eines Materialstammdatums

3.1.3 Prozesse

Wie eingangs beschrieben, bilden Stammdaten die Basis sämtlicher Geschäftsprozesse eines Unternehmens. Dies gilt bei produzierenden Betrieben, wie der ANDRITZ Gruppe, vor allem für deren Materialdaten. Ist ein Material angelegt und im System freigegeben, kann in diverse Prozesse darauf zugegriffen werden. Während dieser Nutzenphase im LifeCycle werden die Vorteile von effektivem Stammdatenmanagement transparent sowie der Einfluss der Datenqualität sichtbar.

Eine gewisse Schwierigkeit bei den weiteren Untersuchungen im Rahmen dieser Arbeit stellte dabei die Heterogenität der Prozesse in den jeweiligen Sparten des Konzerns dar. Unterschiedlichste Abläufe in den Geschäftsprozessen von Großanlagen (z.B. Pulp & Paper) bis hin zur Kleinserienfertigung (Separation oder Hydro-Pumps) aber auch im Bereich Capital-Business und Service machten eine generelle Betrachtung schwierig. Um dennoch

den Einfluss auf die unterschiedlichsten Prozesse aufzeigen zu können, wurde in Anlehnung an den eingangs aufgeführten beteiligten Stake Holdern im Stammdatenmanagement, für die weiteren Untersuchungen speziell bei ANDRITZ, einige Prozesse genauer betrachtet, bei denen der Nutzenfaktor der Materialdaten am größten erschien. Anhand von Beispielen, Interviews mit Prozessverantwortlichen und diversen Analysen soll das Verständnis von Einflussfaktoren, Mehraufwände bzw. entstehende Kosten im Bereich Stammdatenmanagement verbessert werden (siehe dazu Kapitel 3.2).

Einen Überblick über die in der Nutzenphase des Daten LifeCycle genauer betrachteten Prozesse stellt Abbildung 29 dar.

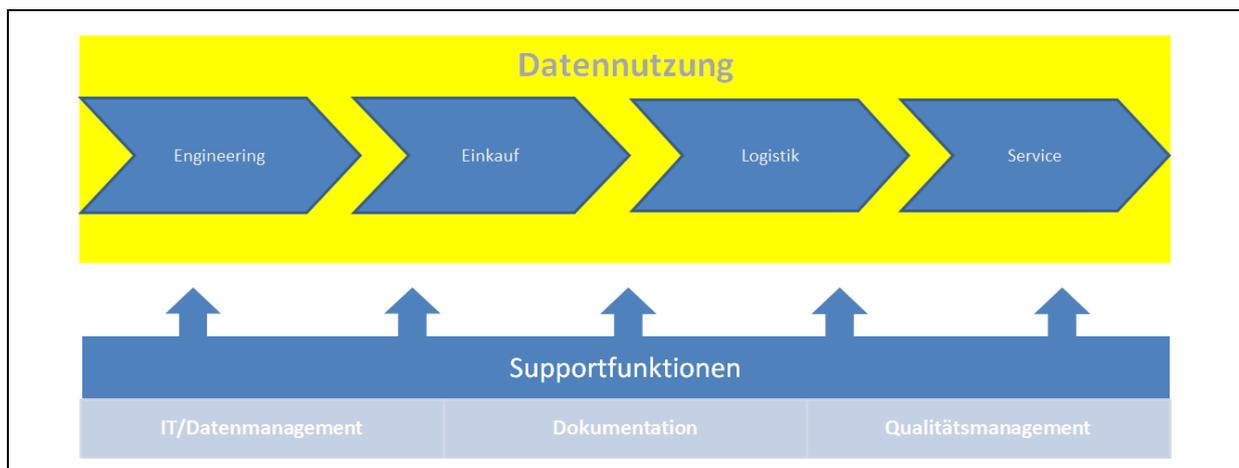


Abbildung 29: Übersicht betrachteter Prozesse

3.1.4 Systemlandschaft

Für das weitere Verständnis des Einflussbereiches der Materialstammdaten war es unter anderem auch notwendig, die Systemlandschaft, in der sich diese Daten „bewegen“, abzubilden. Speziell für ANDRITZ bedeutet dies, Schnittstellen und angehängte Subsysteme zum ERP-System (Leading-System für Zukaufteile) zu identifizieren und darzustellen. Dabei zeigte sich, dass Materialstammdaten grundlegend in fünf Systemgruppen zur Verwendung herangezogen werden. Neben dem vorhin bereits erwähnten ERP-System (ASAP) fallen darunter das ADW (ANDRITZ Data Warehouse), aus welchem wiederum die unterschiedlichsten EDM-Systeme samt 3D-Modellbibliotheken bedient werden, die schlussendlich in die diversen CAD Systeme der ANDRITZ Gruppe einfließen. Zusätzlich wird auch das BI (Business Intelligence) bzw. das BW (Business Warehouse), das Stammdaten für Auswertungen und Reports „konsumiert“, aus dem ERP-System gespeist. Einen Überblick über die Systemlandschaft inklusiver der schematischen Datenflüsse gibt Abbildung 30.

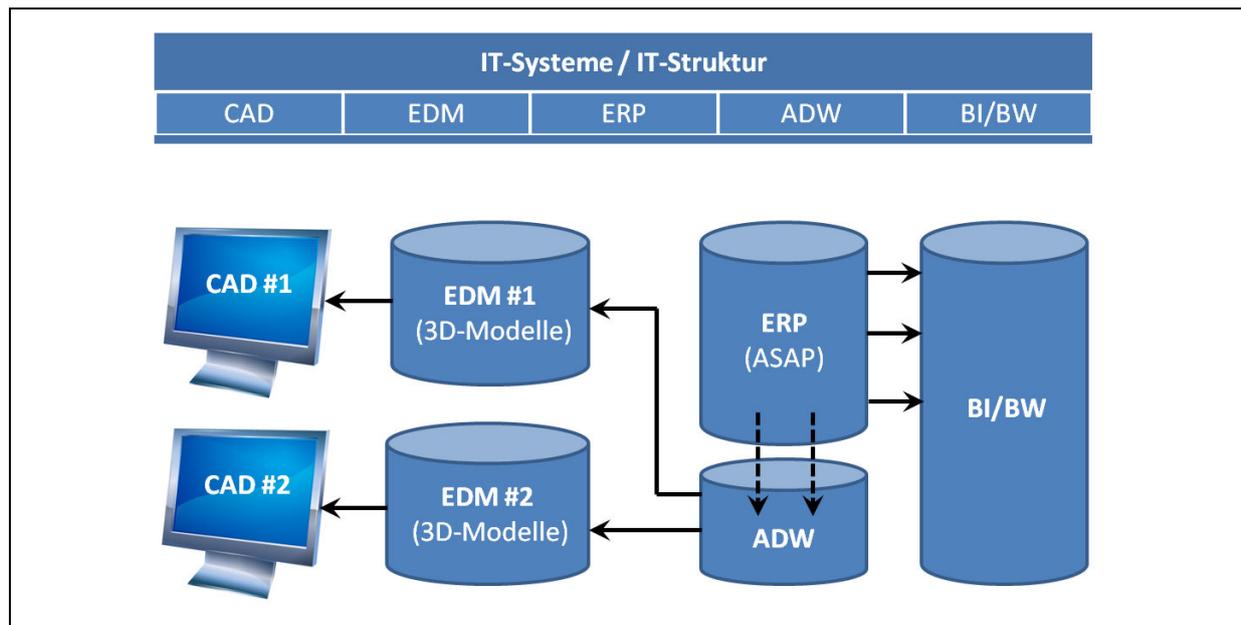


Abbildung 30: Systemlandschaft Materialstammdaten

Ein weiterer Aspekt diesbezüglich, der oftmals in ersten Überlegungen fälschlicherweise als wesentlicher Kostentreiber im Bereich betrieblichem Stammdatenmanagement gesehen wird, ist der Speicheraufwand samt zugehörigen Backupstrategien. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich jedoch schnell, dass dies heute nur noch einen geringen Aufwand darstellt. Alleine der Speicherbedarf aller Materialdaten (Stammdaten inklusiver der werkspezifischen Daten) im ERP-System der ANDRITZ Gruppe beläuft sich auf wenige Gigabyte. Bei den derzeitigen üblichen Preisen für Speichermedien, mit zunehmend sinkender Tendenz, stellt dies keinen wesentlichen Kostenfaktor mehr dar. Generell zeigen sich Hardware-Kosten als nicht mehr entscheidend für Optimierungen im Bereich Datenmanagement. Zu beachten sind hingegen die Aufwände im Rahmen der Kommunikation zwischen den diversen Systemen innerhalb der ANDRITZ Gruppe. Beispielsweise sei hier die Befüllung und Aktualisierung der 3D Modellbibliotheken in den unterschiedlichen CAD Programmen genannt. Gerade bei einer geforderten oder notwendigen 1:1 Beziehungen zwischen Teilstamm und 3D-Modell sind ein redundanzfreier Datenbestand, sowie eine qualitativ hochwertige Artikelbeschreibung zur eindeutigen Zuordnung, essentiell.

Einen aktuell technologiegetriebenen Trend im Bereich des Master Data Management stellt der Einsatz von sogenannten NoSQL-Technologien dar. Dies wird etwa für Konfigurationsaufgaben sowie zum Managen großer Datenmengen (beispielsweise Produktabbildungen, animierte Fotos und Videos von Bauteilen,...) herangezogen. Hier bieten NoSQL-Datenbanken dann Abhilfe, wenn Datenstrukturen immer komplexer werden. Wenn dabei herkömmliche Datenbanken an ihre Grenzen stoßen, weil die Leistung nicht mehr für akzeptable Antwortzeiten ausreicht oder der Pflegeaufwand komplexer Daten zu hoch wird und gewünschte bzw. erforderliche Funktionalitäten nicht mehr abbildbar sind.⁵³

⁵³ MARTIN, W. (2015)

3.2 Kostenfaktoren in den Einflussbereichen

Welche Faktoren für Kosten bzw. Aufwände in Bezug auf Datenqualität und Redundanzen im Datenbestand, in den vorangegangenen erwähnten Einflussbereichen verantwortlich zeigen, wird im folgenden Abschnitt näher erläutert.

3.2.1 Anlageprozess

Will man die Kosten der Materialstammdatenhaltung, insbesondere der Duplikatsaufwände, genauer betrachten, muss besonderes Augenmerk auf den Beginn des Daten LifeCycle gelegt werden. Hierbei entstehen entscheidende Initialaufwände, die sich vor allem bei redundanter Datenhaltung, beispielsweise durch Mehrfachanlagen niederschlagen und bei einer höheren Wiederverwendungsrate am Teilestamm deutlich reduziert werden könnten.

Um nun die Kosten im Anlageprozess genauer analysieren zu können, wurde in einem ersten Schritt die durchschnittliche Anlagedauer pro Artikel, für den jeweiligen zentralen bzw. dezentralen Ansatz, ermittelt. Bei der zentralen Teileanlage (durch das MDM-Team) standen dabei detaillierte Aufzeichnungen zur Verfügung, in denen unter anderem die Bearbeitungsdauer, Anzahl der bearbeiteten Teile sowie Trennung zwischen Neuanlage und Reparatur bzw. Pflegeaufwand zu finden waren. Mittels dieser Dokumentation war es möglich, eine valide Aussage über die durchschnittlichen Anlagezeiten zu erhalten. Dabei wurden für den Zeitraum eines Jahres (1.1.2014 bis 31.12.2014) alle Zeiten der Neuanlagen auf Einzelteilbasis bereinigt, herangezogen und ausgewertet. Das Ergebnis in einer kumulierten Darstellung der Anlagezeiten pro Artikel ist in Abbildung 31 zu sehen.

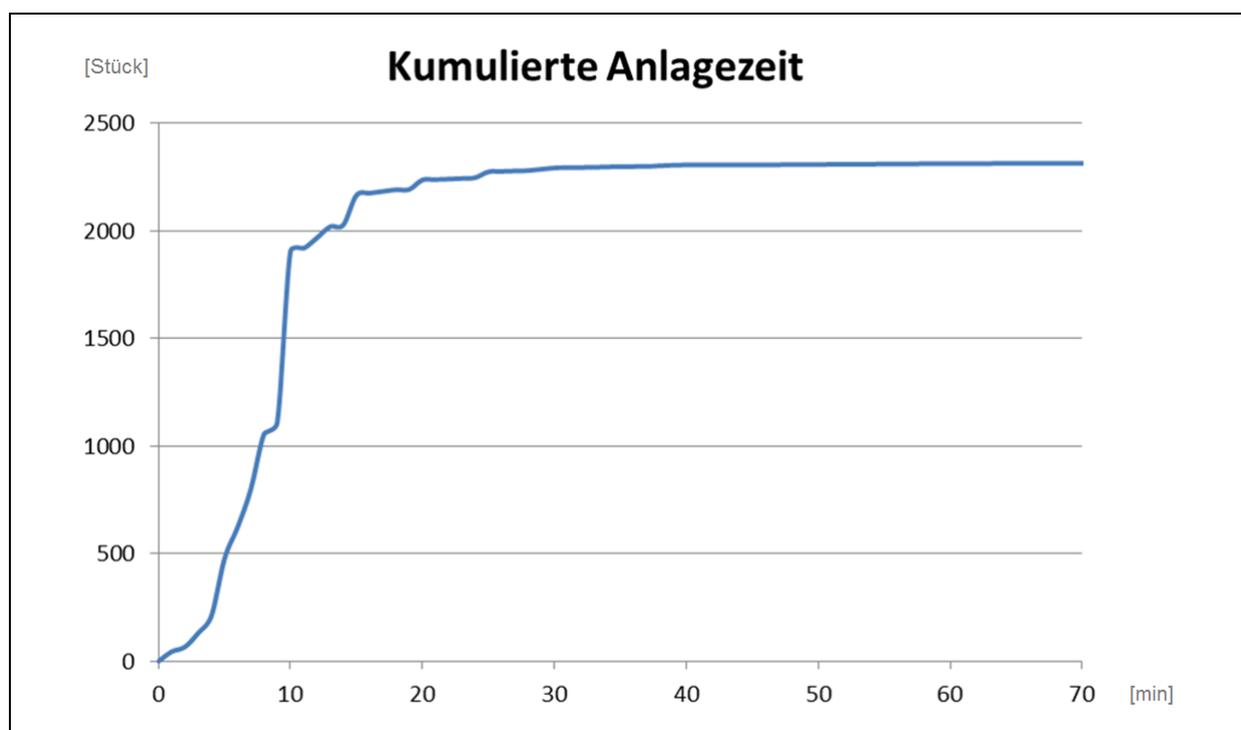


Abbildung 31: Kumulierte Anlagezeit auf Einzelteilbasis (zentraler Ansatz)

Klassifiziert man diese in einem weiteren Schritt in definierte Zeitblöcke, so ist erkennbar, dass 80% aller Neuanlagen innerhalb von 10 Minuten (Block A und B) abgehandelt werden. Für die weiteren Berechnungen wird daher ein durchschnittlicher Anlagezeitwert von 10 Minuten als Standardwert gewählt. Die maximale Anlagedauer im zentralen Bereich wurde mit 30 Minuten gewählt, da diese bis zu 95% aller Neuanlagen abdeckt (siehe Abbildung 32).

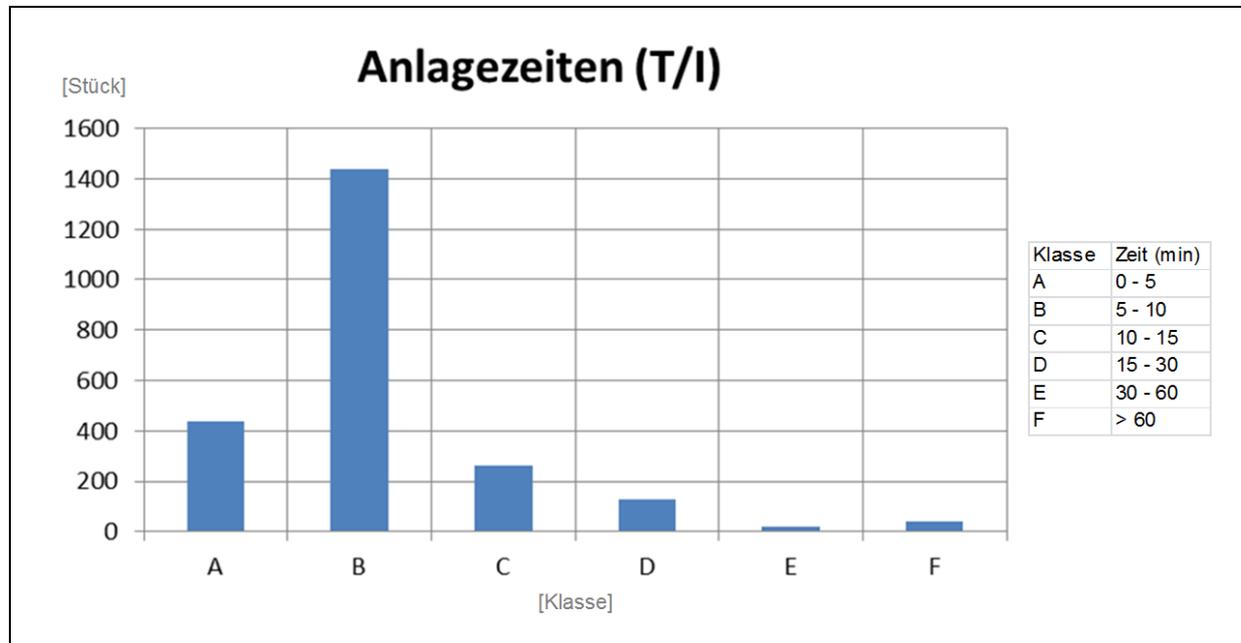


Abbildung 32: Klassifizierte Anlagezeit (Zeitblöcke)

Für den dezentralen Bereich gab es bedingt durch die hohe Anzahl an Usern mit unterschiedlichen Schulungsgrad keine derartigen Aufzeichnungen. Um dennoch Vergleichswerte zu ermitteln, wurde auf Befragungen von Usern in unterschiedlichen Divisionen zurückgegriffen. Die Aussagen jener Mitarbeiter deckten sich im Wesentlichen mit Schätzungen aus vorangegangenen Untersuchungen, die die Unregelmäßigkeit der Teileanlage berücksichtigen, und von Anlagezeiten bis hin zu 30 Minuten pro Artikel ausgehen. Für komplexere Bauteile (beispielsweise Sensoren, Getriebemotoren, etc.) bis hin zu einer Stunde. Für die weiteren Berechnungen wurde daher der Mittelwert herangezogen, der eine durchschnittliche Anlagezeit von 15 Minuten pro Teilstamm ergibt. Für die maximale Anlagedauer (komplexer Bauteile) ein Wert von 45 Minuten.

Für die weitere Kostenabschätzung wurden weiters die Stundensätze als Kalkulationsbasis herangezogen. Für einen Mitarbeiter im zentralen MDM-Team bedeutete dies im Schnitt 35 Euro pro Stunde. Im dezentralen Bereich wurde der Pauschale Stundensatz in ANDRITZ für Konstrukteure herangezogen, der bei derzeit 74 Euro pro Stunde liegt. Da in die Berechnung nur die variablen Zeitaufwände einfließen sollten, mussten die Stundensätze jedoch noch um den Fixkostenanteil reduziert werden (siehe Kapitel 2.4 - Kostenwürfel). Da bei Erstellung dieser Arbeit noch keine derartige Kostenaufteilung vorhanden war, wurde der Fixkostenanteil mittels bekannter Werte für Lizenzkosten, Hardware-Kosten, Software-Kosten und ähnlichem überschlagsmäßig ermittelt (detaillierte Werte sind dem Anhang zu

entnehmen). Demnach ergab sich ein Fixkostenanteil von 6% für zentrale Mitarbeiter und einem erhöhten Anteil von 10% bei dezentralen Mitarbeitern, vorwiegend bedingt durch Kosten zusätzlicher Konstruktions-Tools. Angewandt auf den Stundensatz bedeutete dies Werte von 33 Euro (zentral) bzw. 67 Euro (dezentral).

Anhand dieser Werte konnten nun die Kosten der Anlage für einen Teilestamm (Costs/Item), und mittels der jährlichen Anlagezahlen die jährlichen Anlagekosten beider derzeitiger Ansätze errechnet werden. Legt man dem nun die Duplikatszahlen aus vorangegangenen Untersuchungen am Teilestamm zugrunde, ergeben sich daraus die jährlichen Duplikatskosten des Anlageprozesses. Die Ergebnisse dieser Auswertung zeigt Tabelle 9.

	Hourly rate	Calculation	Time/Item	Costs/Item	Items/Year	Time/Year	Costs/Year	Dupl.-rate	Duplicates	Dupl.- costs
	[€/h]	[-]	[min]	[€]	[#]	[min]	[€]	[%]	[#]	[€]
Central (ZSTD,ZRAW)	33	avg.	10	5,5	30000	300000	165.000	5	1500	8.250
	35 incl. 6% fix	max.	30	16,5	30000	900000	495.000	7	2100	34.650
Decentral (ZPAR)	67	avg.	15	16,75	54000	810000	904.500	40	21600	361.800
	74 incl. 10% fix	max.	45	50,25	54000	2430000	2.713.500	50	27000	1.356.750

Tabelle 9: Anlagekosten

Demnach liegen die durchschnittlichen Anlagekosten für einen Teilestamm bei 5,5 Euro (zentral), bzw. 16,75 Euro (dezentral). Übertragen auf den Duplikatsanteil bedeutet dies jährliche Initialkosten, bezogen auf den gesamten Zukaufteilebereich, von durchschnittlich 370.000 Euro durch redundante Datenanlage bzw. unzureichender Wiederverwendung bezogen auf den gesamten Materialstamm.

Diese Duplikatskosten, basierend auf der Anlagedauer, können auch als „Blindleistung“ der Zeitressourcen von Mitarbeitern gesehen werden. Konsolidiert man nun die Duplikatskosten beider Ansätze, und errechnet daraus rekursiv mittels Stundensatz den Zeitaufwand, so ergeben sich jährlich durchschnittlich über 900 Manntage an Mehraufwand durch Duplikatsanlage innerhalb der ANDRITZ Gruppe. Auch der Kostenanteil dieser „Blindleistung“, bezogen auf die jährlichen Anlagekosten im Materialstamm, beträgt im Schnitt beachtliche 35%. (Vergleiche hierzu Tabelle 10).

	Calculation	Costs/Year	Dupl.- costs	Cost share	Time Savings	Md
	[-]	[€]	[€]	[%]	[h]	[d]
Overall (central/decentral)	avg.	1.069.500	370.050	35%	7401	925
	max.	3.208.500	1.391.400	43%	27828	3479

Tabelle 10: Zeitlicher Mehraufwand im Anlageprozess durch Duplikate

3.2.2 Nutzenphase

Während der Nutzenphase fließen die erstellten und freigegebenen Teilstämme in die jeweiligen Unternehmensprozesse ein.

3.2.2.1 Servicebereich

Um den Einfluss der Stammdatenqualität im Bereich Service besser zu verstehen, wurde unter anderem ein Gespräch mit dem Vice President und Global Service Manager der Sparte ANDRITZ Separation geführt. Dabei traten weitere wichtige Erkenntnisse zu Tage. So liegt der größte Kostenfaktor bezogen auf Datenqualität wohl in der nachteiligen Kundenbeziehung. Ist man auf Grund unzureichender Datenqualität und daraus mangelnder Information nicht in der Lage die korrekten Teile zeitnahe zu liefern bzw. werden nicht alle Teile oder sogar falsch Teile geliefert, entstehen erhebliche Verzögerungen in der Auftragsabwicklung und beeinflussen so die Kundenbeziehungen negativ.

Vor allem bei Fixkostenvereinbarungen mit Kunden stellt dies darüber hinaus einen direkten Kostenfaktor für den Servicebereich dar, da die Mehraufwände, wie beispielsweise höhere Anzahl an Kundenbesuchen oder kostspielige Nachlieferungen den Erlös schmälern.

Essentielle Informationen für den Servicebereich sind unter anderem Abmessungen, Gewichte, Zolldaten, diverse MRP-Daten, sowie Artikelnummern zur eindeutigen Identifizierung und Zuordnung der Bauteile. Um diese Informationen auf dem Materialstamm qualitativ hochwertig zu pflegen, ist aber ein dementsprechender Mitteleinsatz notwendig. Es gilt daher ein Optimum zwischen der notwendigen Datenqualität einerseits und den dazu benötigten Anreicherungskosten andererseits zu erreichen (Vergleiche hierzu Abbildung 33).

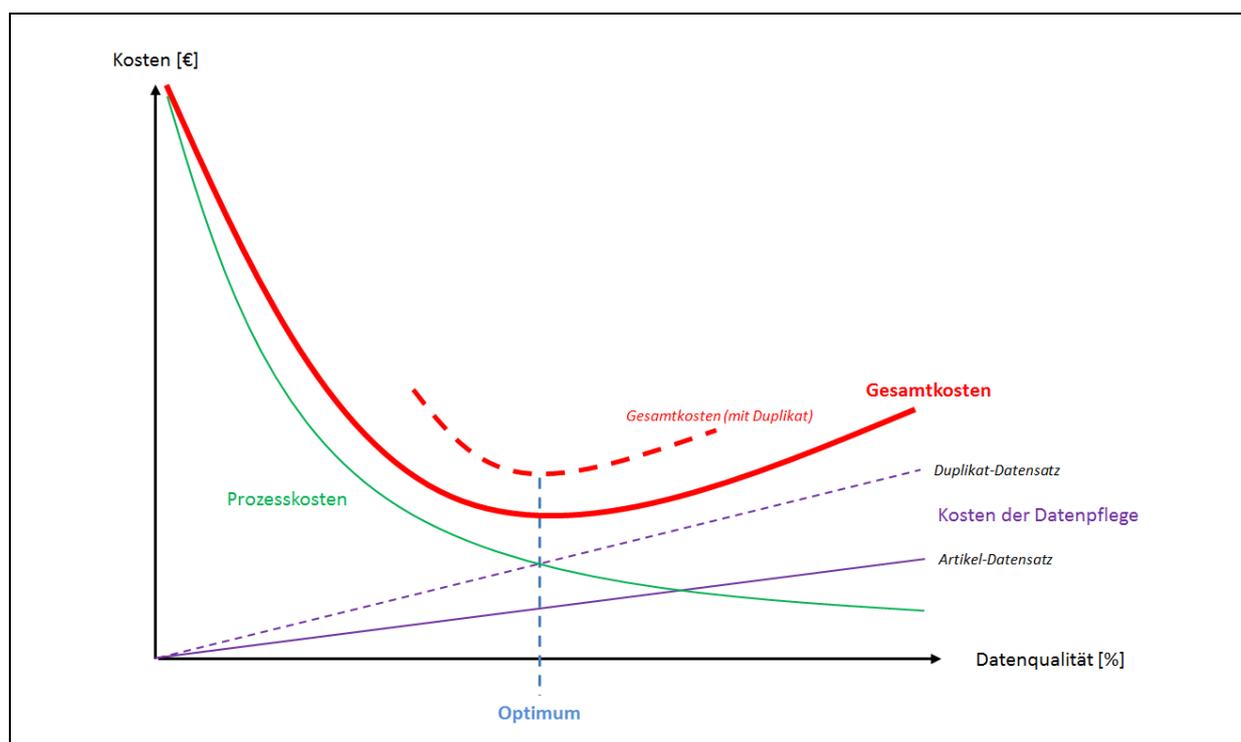


Abbildung 33: Kostenverlauf über Datenqualität

Entscheidend zeigt sich dabei der Einfluss der Duplikate. Denn mit jedem Duplikat am Materialstamm steigt direkt der Kostenaufwand zur Erlangung der geforderten notwendigen Datenqualität. Stellt man dies grafisch dar, in dem man die Prozesskosten sowie die Kosten der Datenpflege über die Datenqualität aufträgt, so wird die Steigerung der Gesamtkosten mit jedem weiteren Duplikat ersichtlich.

Einen weiteren zu berücksichtigenden Faktor stellt die Angebotslegung dar. Mangelnde Datenqualität und Duplikate als Folge dessen, können eine zeitnahe Angebotslegung verzögern. Grund hierfür sind Probleme bei der Identifizierung benötigter Ersatzteile oder von Produkten. Dies kann einen maßgeblichen Einfluss auf den Zuschlag bei gelegten Angeboten haben, da hierbei der Faktor Zeit eine wichtige Rolle einnimmt, auch bekannt als „Hitrate versus Speed“. Dabei wird, wie Erfahrungen zeigten, davon ausgegangen, dass die Zuschlagsrate bei Angeboten mit zunehmender Dauer bis zur Angebotslegung, signifikant abnimmt. Eine Verringerung der Zeit bis zur Angebotslegung könnte dabei durchaus auch durch höhere Datenqualität beeinflusst werden (symbolisch in Abbildung 34 dargestellt). Dieser Aspekt ist unter anderem Teil von derzeitig laufenden Untersuchungen im globalen Servicebereich, konkrete Ergebnisse lagen bei Fertigstellung dieser Arbeit jedoch noch nicht vor.

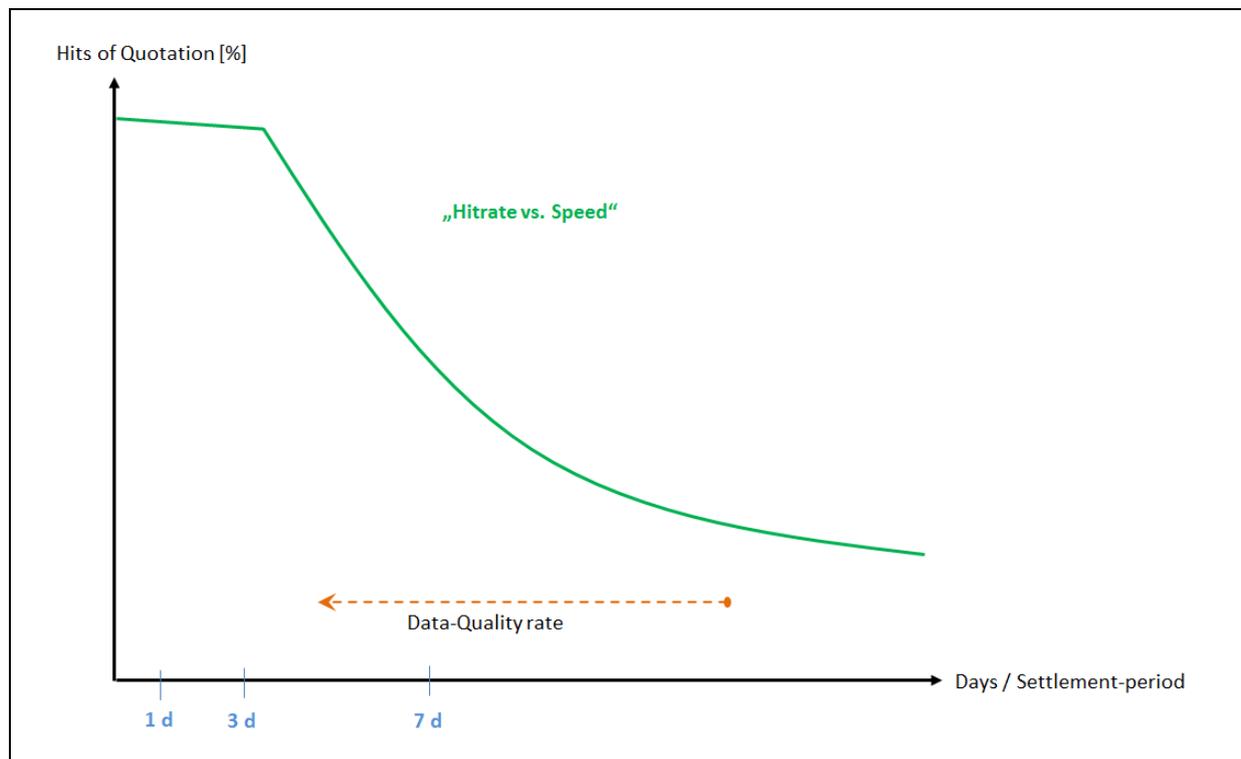


Abbildung 34: Hitrate versus Speed (symbolisch)

Ein weiteres Interessantes Potential zeigt sich auch im Bereich des „Produkt-Branding“. Dabei wird ein Katalogteil mit einem zusätzlichem „hausinternen“ speziellem Merkmal, im einfachsten Fall eine Typenbezeichnung oder marginale Designanpassungen, versehen um

daraus ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber Konkurrenzprodukten zu generieren bzw. dem Kunden gegenüber eine Nicht- Austauschbarkeit mit den herkömmlichen Katalogteilen darzulegen. Dies würde vor allem bei Ersatzteilen mit hohem Umschlag im Servicebereich sinnvoll sein. So könnten beispielsweise häufig gesetzte Wälzlager in Kooperation mit einem bestimmten Hersteller beschreibungstechnisch leicht abgeändert werden, mit einer Andritz-Produktnummer gebrandet werden, und auf diese Weise die Kunden im Servicebereich an das Unternehmen gebunden werden. Da sich derartige strategische Maßnahmen nur im Rahmen einer bestimmten Stückanzahl rentabel zeigen, ist es notwendig, divisionsübergreifende Informationen zur Verwendung dieser/solcher Artikel zur Verfügung zu haben. Dies setzt jedoch eine detaillierte Übersicht von Bestandsmengen und Bedarfe von Bauteilen oder Produktgruppen voraus, die sich letztendlich aber nur über eine ausreichend hohe Datenqualität und damit verbundener Reduktion von (unbemerkten-) Duplikaten im Materialstamm sicherstellen lässt.

3.2.2.2 Logistik

Grundlegend werden Zukaufteile bei ANDRITZ auf zwei unterschiedliche Arten geführt. Zum einen können Artikel für ein gewisses Projekt geordert werden (projektspezifische Variante), zum anderen als Lagerposition bestellt werden (lagergeführte Variante). Vor allem bei der lagergeführten Variante, können mangelnde Datenqualität und in weiterer Folge Duplikate einen negativen Einfluss im Logistikprozess aufweisen. Schon im Wareneingang können bei unzureichenden Artikelbeschreibungen und mangelnder Datenqualität am Materialstamm, erhebliche Aufwände durch Fehllieferungen und Reklamationen auftreten (siehe hierzu auch Kapitel 3.2.2.6).

Duplikate erweisen sich hingegen in der weiteren Lagerführung als nicht zu unterschätzende Störgröße. So können bei ein und demselben Artikel, der an unterschiedlichen Lagerplätzen, unter nicht derselben internen Materialnummer geführt wird, beispielsweise Mindestbestände unterschritten werden, und in weiterer Folge nicht benötigte Bestellungen ausgelöst werden. Das doppelte oder mehrfach gebundene Kapital, zufolge identer Lagerführung, ist ebenfalls eine negative Auswirkung der Duplikatssituation.

Ein weiterer Aspekt, der insbesondere intern bei den einzelnen Divisionen zu versteckten Kosten führt, ist der Bereich der Lagermieten. So werden den jeweiligen Sparten bzw. Divisionen, bei Nichtentnahme während einer bestimmten Periode, Lagermieten in Rechnung gestellt. Für das Lager am Standort Graz betragen diese Umlagekosten derzeit beispielsweise pauschal 4,50 Euro pro Lagerplatz, für die Periode von einem Monat. Dies wirkt sich vor allem bei Gütern mit geringen Stückkosten negativ aus.

Dass dies durchaus praxisrelevante Problemstellungen sind, zeigt unter anderem das folgende, in Abbildung 35 dargestellte Beispiel von Wälzlagern, das durch Lagerkonsolidierungsmaßnahmen am Standort Châteauroux, Frankreich ersichtlich wurde. Es handelt sich zweimal um denselben Wälzlagertyp, eines Herstellers, in einem Lager, und zwar auf zwei unterschiedlichen Lagerplätzen über unterschiedliche Bestellaufträge (PO) beschafft, mit unterschiedlichen Mindestbestandsmengen, Infosätzen und mit Preisabweichungen von ca. 10 % zwischen den beiden Artikelnummern.



Abbildung 35: Doppelte Lagerführung

Eine wichtige Kennzahl im Bereich Lagerführung ist unter anderem auch die Lagerumschlagshäufigkeit (LU). Sie gibt an, wie oft sich das im Lager befindliche Material innerhalb einer Periode (meist 1 Jahr) umschlägt, oder wie oft sich das Material im Lager verbraucht bzw. durch Neueinlagerung ersetzt wurde. Es wird somit der Materialverbrauch pro Periode, mit dem durchschnittlichen Lagerbestand in Beziehung gesetzt.

$$LU = \frac{\text{kumulierter Verbrauch (pro Periode)}}{\text{Ø Lagerbestand}}$$

Eine Reduktion der Umschlagshäufigkeit gibt somit an, dass die Lagerhaltungsintensität, und somit auch die Kapitalbindung zugenommen haben. Dies ist als negativ zu bewerten, da sich das Lager häufig umschlägt („erneuern“) sollte.

Demnach ist eine Erhöhung der Umschlagshäufigkeit als positiv anzusehen, da somit die Lagerdauer verkürzt wird. Dies führt zur Absenkung von Lagerkosten, sowie des Kapitaleinsatzes. Maßnahmen zur Erhöhung können beispielsweise eine Reduzierung des Sicherheitsbestandes, eine Verkürzung der Beschaffungszeit, oder Sortimentsoptimierungen sein. Hierbei tragen wiederum sauber gepflegte Artikelstämme als Basis maßgebend bei.

Nur in Ausnahmefällen kann Material mit niedrigen Umschlagshäufigkeiten dennoch logistisch gewünscht sein. Dies können zum Beispiel wichtige Ersatzteile für

Produktionsmaschinen sein, die lange Lieferzeiten besitzen, oder nur schwer wiederbeschafft werden können.

Im Zuge dieser Arbeit wurde der Lagerumschlag, am Beispiel des Warenlagers am Standort Graz, über die letzten Jahre (seit 2011) analysiert. Dies getrennt für die zentral, wie auch dezentral gepflegten Artikel (Tabelle 11).

Periode	Materialtyp	Ø Lagerbestand [€]	kumulierter Verbrauch [€]	LU
2010 bis 2011	Gesamt	11184816,44	28337155,06	2,53
	Dezentral	5478483,46	12144615,28	2,22
	Zentral	893111,67	1646028,71	1,84
2011 bis 2012	Gesamt	11862781,75	26298695,51	2,22
	Dezentral	5652771,3	13204404,55	2,34
	Zentral	959259,93	2556118,38	2,66
2012 bis 2013	Gesamt	11191886,21	24546702,87	2,19
	Dezentral	5250425,11	10067241,03	1,92
	Zentral	908782,87	2071951,22	2,28
2013 bis 2014	Gesamt	10875323,63	21149090,43	1,94
	Dezentral	5272441,96	8316890,13	1,58
	Zentral	919563,46	2251205,09	2,45

Tabelle 11: Lagerkennzahlen

Dabei ergaben sich die folgenden Verläufe der Lagerumschlagshäufigkeiten, wie in Abbildung 36 zu sehen. Darin ersichtlich ist ein signifikant abnehmender Trend der Lagerumschlagshäufigkeit bei dezentral verwaltenden Daten, welcher durchaus in Verbindung mit der Zunahme des Duplikatsbestandes in Verbindung stehen könnte.

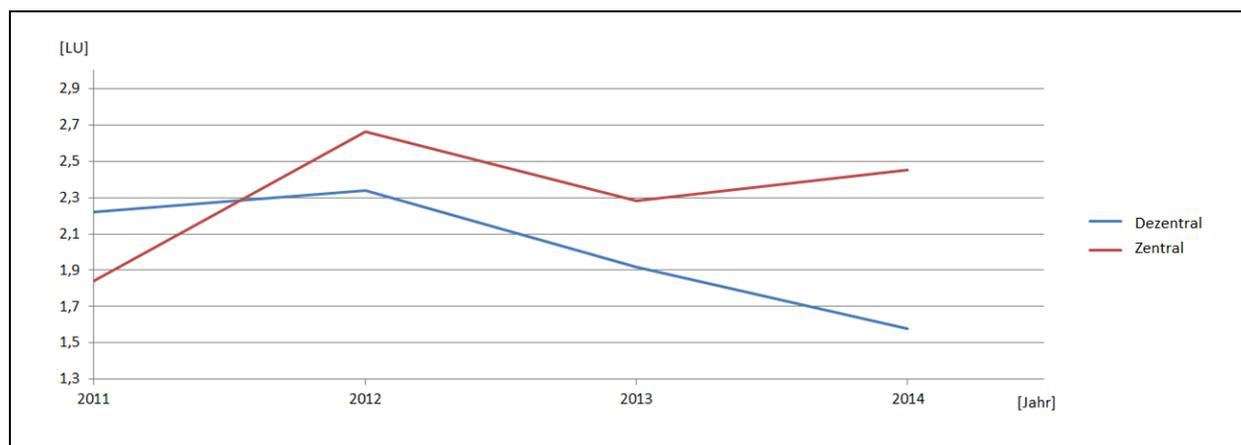


Abbildung 36: Vergleich der Lagerumschlagshäufigkeiten

Betrachtet man nun in weiterer Folge, für eine kostenmäßige Untersuchung, die Gesamtlogistikkosten (inklusive Wareneingang, Eingangsprüfung, Einlagerung, etc.) pro Artikelnummer, so kann man bei Neuteilen von durchschnittlich 45 Euro ausgehen. Bei bereits vorhandenen Artikelnummern (Wiederbeschaffung) hingegen sind dies etwa 30 Euro.

Diese Zahlen basieren auf Erfahrungswerten, die durch Gespräche mit dem Lagerleiter am Standort Graz ermittelt werden konnten, und sind aufgrund der globalen Spezifika jedes Lagers innerhalb der ANDRITZ Gruppe nur als Richtwerte anzusehen. Für eine genauere Eingrenzung müssten daher weiterführende Untersuchungen durchgeführt werden.

3.2.2.3 Engineering

Ein wichtiger Aspekt im Engineering ist die Zeitkomponente. Dies gilt im speziellen auch im Umgang mit Materialdaten. Benötigt ein Konstrukteur einen bestimmten Artikel, so will er diesen möglichst schnell zur Verfügung haben. Dabei ist der Idealfall, dass er den benötigten Artikel bereits im System zur unmittelbaren Verwendung vorfindet. Grundvoraussetzung hierfür ist eine schnelle, übersichtliche Suche am gesamten Teilestamm. An dieser Stelle sei angemerkt, dass sich die integrierte Suche, die derzeit am ERP-System zur Verfügung steht, nicht durch große Userfreundlichkeit auszeichnet. So müssen beispielsweise Suchbegriffe in korrekter Reihenfolge angegeben werden (keine Websearch-Funktion), zudem ist nur eine 45-stellige alphanumerische Eingabe möglich ist oder der Umstand, dass je mehr Suchkriterien eingegeben werden, die Reaktionszeit des Systems stark verlangsamt wird. Diese Nachteile würde auch die Überlegung einer verbesserten Suchfunktion für den Teilestamm innerhalb der ANDRITZ Gruppe nahelegen. Grundlegend jedoch, besitzt die Qualität des Datenbestandes wesentlichen Einfluss auf jegliche Suchabfragen. Durch unvollständige, unübersichtliche Artikelbeschreibungen einerseits, aber auch durch Duplikateinträge, die eine Vielzahl an Suchergebnissen auswerfen in denen der korrekt benötigte Artikel aufwändig ausgewählt werden muss, entstehen Zeitaufwände und damit zusätzliche Kosten im Engineering-Prozess.

Um diesen Einfluss nun genauer zu betrachten, wurde der Versuch einer näherungsweisen Berechnung dieser Mehraufwände im Rahmen dieser Arbeit vorgenommen. Um fundierte Aussagen zum Thema Suchaufwände zu erhalten, müssten weitaus umfangreichere Untersuchungen vorgenommen werden, die jedoch den zeitlichen Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen würden.

Für den vorliegenden Fall wurde die Suchzeit in drei Hauptbestandteile gegliedert. Das ist zum einen die Systemzeit, die angibt wie viel Zeit von der Sucheingabe im System bis hin zur Ergebnisantwort verstrichen ist, auch als System-Antwortzeit bezeichnet. Zweitens die Kontrollzeit, die der User benötigt, um nachzuprüfen, ob die angezeigten Ergebnisse seiner Suchanfrage entsprechen. Und zum dritten die Vergleichszeit, die anfällt wenn der Nutzer mehrere in Frage kommende Ergebnisse untereinander vergleichen muss, um sich für eines davon zu entscheiden.

$$\text{Suchzeit} = \text{Systemzeit} + \text{Kontrollzeit} + \text{Vergleichszeit}$$

Naheliegender ist, dass vor allem der Anteil der Vergleichszeit, bei hohen Duplikatszahlen massiv ansteigt. Die unterschiedlichen Anteile der Suchzeit wurden durch Stichprobenmessungen und über Erfahrungswerte ermittelt. Die Zunahme der Suchzeit mit steigender Anzahl an Duplikaten (oder auch Ähnlichteilen im Suchergebnis) gibt Abbildung 37 wieder. Darin ist deutlich erkennbar, das progressive Ansteigen mit zunehmendem Duplikatsbestand. In den Untersuchungen zeigte sich auch, dass der Aufwand pro zusätzlichen Teil im Trefferergebnis 30-60 Sekunden beträgt. Dies deckte sich auch mit den Einschätzungen der befragten User, die von einer Reduktion des Suchaufwandes bei höherer Datenqualität und Redundanzfreiheit, von etwa einer Minute pro Teil ausgehen.

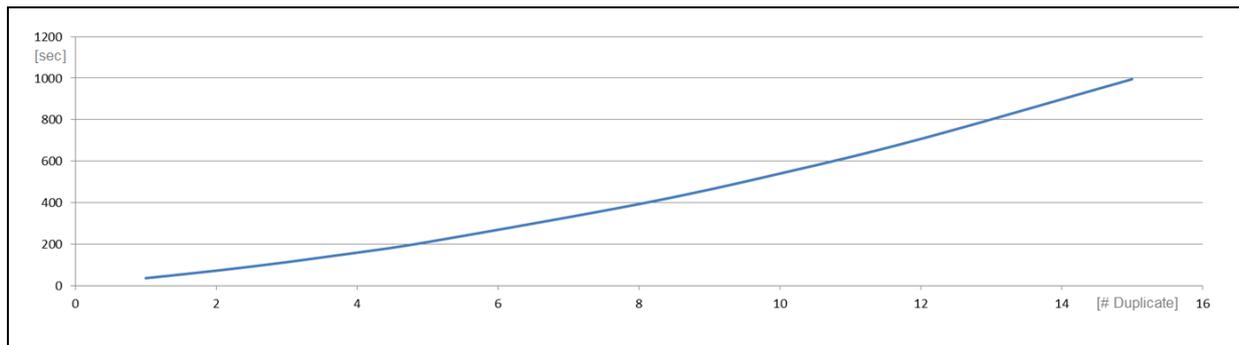


Abbildung 37: Suchzeiten in Abhängigkeit der Ergebnistreffer

Dieser Anstieg führt in weiterer Folge auch zu einer zunehmenden Unzufriedenheit des Nutzers, was im Gegenzug auch wieder die Neigung zu wiederholten Neuanlagen von bereits existierenden Teilen befeuert. Somit wäre eine weiterführende Untersuchung einer sogenannten „Grenzduplikatszahl“, ab der die Unzufriedenheit bezüglich der Suche in eine Bereitschaft zur Neuanlage führt, aus betriebssoziologischer Sicht durchaus spannend.

Um praxisnahe Annahmen zu treffen, wurde von einer durchschnittlichen Teilesuche von 15 Artikeln pro Arbeitstag und Person ausgegangen, was auch aus Befragungen mit Usern als durchaus realistisch erscheint. Dies wurde dann mit 3000 globalen Usern (vorwiegend Konstrukteure) und 240 Arbeitstagen hochgerechnet. Somit erhält man eine durchschnittliche, jährliche Anzahl von Teilesuchen. Mit dem im Punkt Anlage bereits erwähnten Stundensatz von 67 Euro und der angeführten Suchzeit pro Artikel, konnte nun eine Aussage über die jährlichen Kosten der Teilesuche im System getroffen werden. Diese Berechnung wurde für einen optimalen, duplikatsfreien Teilestamm im System, sowie mit den berücksichtigten Duplikatsanteilen des dezentralen und zentralen Ansatzes durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Auswertung sind in Tabelle 12 ersichtlich. Dabei entsprechen die zusätzlichen jährlichen Suchkosten (Add. Costs) dem Einfluss des Duplikatsbestandes.

	Hourly rate	Calculation	Time/Item	Costs/Item	Items/Year	Costs/Year	Total Costs	Add. Costs
	[€/h]	[-]	[min]	[€]	[#]	[€]	[€] incl. Dupl.	[€]
Best	67	dupl.free	0,6	0,7	10.800.000	7.236.000		
Central	(excl. 10% fix)	5-7%	1,2	1,3	648.000	868.320	7.670.160	434.160
Decentral		40-50%	1,2	1,3	4.860.000	6.512.400	10.492.200	3.256.200

Tabelle 12: Suchkosten

3.2.2.4 Dokumentation

Auch in den Supportprozessen des Engineerings, zeigt die Datenqualität einen nicht zu vernachlässigbaren Einfluss. Dies zeigte sich auch im Gespräch mit dem Documentation Manager für den Bereich Pulp & Paper der ANDRITZ AG. Aufgabe des Documentation Management der ANDRITZ ist das Erstellen sämtlicher Kundendokumentationen, sowie Teilehandbücher und Servicerichtlinien für die vom Geschäftsbereich gelieferten Produkte. Dabei werden die relevanten Informationen hauptsächlich aus dem globalen ERP-System (ASAP) herangezogen.

Im Zuge dessen kommt es immer wieder zu Problemen und Verzögerungen, die im Grunde eng mit der Datenqualität, und den daraus resultierenden Duplikaten in Zusammenhang stehen. Am deutlichsten wird dies bei den Teilebeschreibungen. Vorwiegend bei dezentral gepflegten Artikeln kommt es, basierend auf den unterschiedlichen Anlegegewohnheiten der User, zu unterschiedlichsten Beschreibungstexten für gleichwertige Teile, die auch inhaltlich in Umfang und Detailliertheit abweichen. Im Sinne einer übersichtlichen, für den Kunden hochwertigen, aber auch gesetzeskonformen technischen Dokumentation müssen diese Texte größtenteils manuell nachgepflegt werden. Auch vertragliche Verpflichtungen zwischen Unternehmen und Kunden können spezifische Informationen zu Bauteilen oder Baugruppen voraussetzen. So müssen im Bedarfsfall etwa Serviceteile genau gekennzeichnet sein, um den Kunden das Servicegeschäft, gemäß vertraglichen Regelungen, selbst durchführen zu lassen. Fehlen dabei wesentliche Informationen im System, müssen diese unter großem Aufwand aus Bestellungen oder Montagelisten identifiziert und nachgetragen werden.

Weiterst führen auch notwendige Übersetzungen immer wieder zu Problemen. So müssen beispielsweise nach EU-Richtlinien, ein Großteil der Dokumente neben Englisch auch in der Landessprache verfasst werden. Aus systemtechnischer Sicht besteht zwar die Möglichkeit diese Übersetzungen der Teilebeschreibungen zu hinterlegen und automatisiert zu generieren, jedoch funktioniert dies nur, wenn auch die Datenstruktur konsistent aufgebaut ist, bzw. diese Übersetzungen auch hinreichend qualitativ gepflegt werden. Da die Datenqualität zum derzeitigen Zeitpunkt dafür noch nicht ausreichend vorhanden scheint, kommt es auch bei der manuellen Übersetzung, teilweise jeder einzelnen Teileposition, zu erheblichen Mehraufwänden, die sich als Kosten im Dokumentationsprozess niederschlagen. Laut dem zuständigen Documentation Manager, könnten durch entsprechende Verbesserungen am Teilestamm, im Documentation Management Einsparungen von durchschnittlich 10% pro Auftrag erzielt werden. Dies konnte auch, im Zuge dieser Arbeit, durch die Analyse eines aktuell abgewickelten Großauftrages in Millionenhöhe gestützt werden. Die Kosten für die Dokumentation lagen hier bei rund 75.000 Euro. Durch Nachbesserungen der Teilebeschreibungen und manuelle Übersetzungsaufwände entstanden nachweisbare (Mehr-) Kosten in der Höhe von knapp 10.000 Euro. Auch die zeitliche Verzögerung, basierend auf den Nacharbeiten, wurde dabei auf ca. zwei bis drei Wochen geschätzt.

Das darin der datenqualitative Zustand der Zukaufteile maßgeblich Einfluss besitzt, zeigt eine Auswertung der Materialtypen nach Artikelnummernpositionen, unabhängig von der verwendeten Stückzahl jeder Position, des Auftrages (Abbildung 38). Darin ersichtlich, dass nahezu 50% der Teilstämme den Zukaufartikeln zugerechnet werden können, inklusive dezentral (ZPAR) und zentral verwalteten Teile (ZSTD/ZRAW).

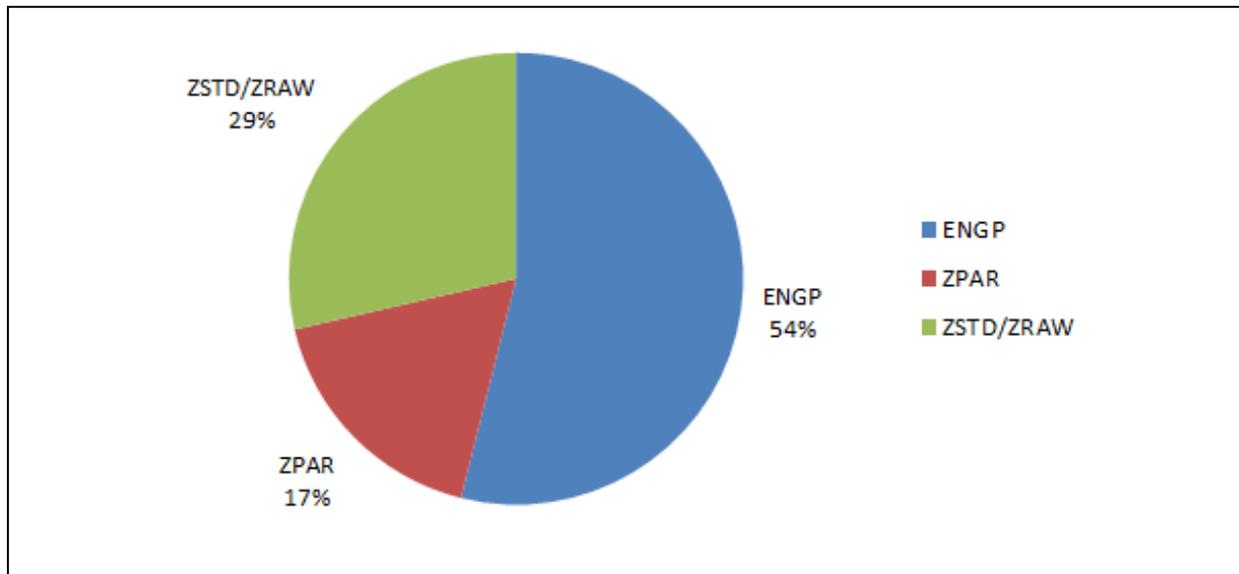


Abbildung 38: Materialtypenauswertung eines Pulp & Paper Auftrages

3.2.2.5 Einkauf / Beschaffung

Gerade bei global agierenden Großunternehmen wie der ANDRITZ Gruppe, werden die Einkaufsabteilungen immer wieder vor große Herausforderungen gestellt. Nachdem die potentielle Bedeutung der globalen Beschaffungszusammenhänge für den Unternehmenserfolg lange Zeit nicht erkannt wurde, steht diese nun vor der Aufgabe, weltweite Beschaffungsmärkte zu analysieren und zu beobachten. Dabei haben Unternehmen erkannt, dass Potentiale bei sinkenden Margen und stärker werdender Konkurrenz im globalen Wettbewerb nicht ausschließlich in der Produktion und dem Vertrieb zu finden sind, sondern gerade im Bereich der Beschaffung viele Möglichkeiten noch nicht ausgeschöpft sind. Die abnehmende Fertigungstiefe führt auch zu einer Zunahme der Zukaufteile, da noch jene Teile selbst produziert werden, die vergleichsweise kostengünstige Herstellkosten aufweisen. Im Zuge dessen wird auch das Aufgabengebiet der Beschaffung neben rein operativen abwickelnden Tätigkeiten hin zu strategischen, gestaltenden Faktoren erweitert.⁵⁴

Zu unterscheiden sind demnach die operativen und strategischen Aspekte des Einkaufs. Dabei gehört der operative Einkaufsprozess, der sich vor allem mit der Bestellung von Materialien und Dienstleistungen befasst, zum Kernprozess der Leistungserstellung. Der strategische Einkauf hingegen beschäftigt sich mit der Auswahl der Lieferanten bzw. mit Verhandlungen von Preisen und Konditionen und schafft somit die Rahmenbedingungen für den operativen Einkaufsprozess.⁵⁵

Grundlage beider Prozessaufgaben ist auch hier, ein effizientes Stammdatenmanagement im Betrieb.

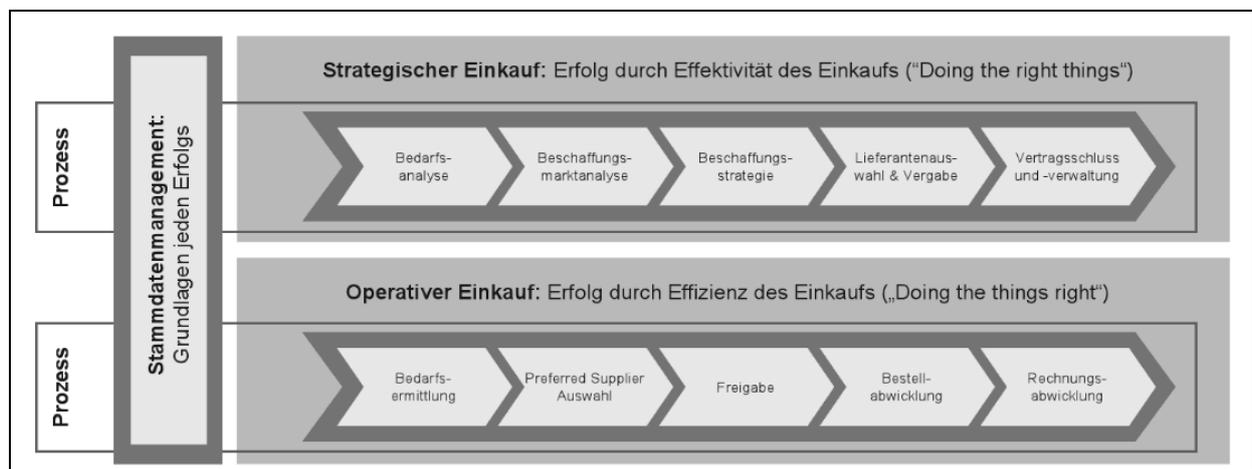


Abbildung 39: Beschaffungsprozesse⁵⁶

Vor allem für den strategischen Einkaufserfolg eines global agierenden Unternehmens sollte das Augenmerk besonders auf die Identifikation von sogenannten Bündelungspotenzialen gelegt werden. Dabei gilt es, gleichwertige Artikel (oder auch Dienstleistungen) in den

⁵⁴ Vgl. KEHRENBURG, G. (2014), S. 1

⁵⁵ Vgl. LUCKS, K. (2015), S. 472

⁵⁶ BÜSCH, M. (2013), S. 311

diversen Geschäftsbereichen und Divisionen zu erkennen, und gegebenenfalls, so weit als möglich, zu harmonisieren. Dabei besteht die Herausforderung, die Daten vergleichbar zu machen, und in einer einheitlichen Klassifikation (beispielsweise eClass oder UNSPSC) transparent darzustellen. Innerhalb der ANDRITZ Gruppe passiert dies derzeit mittels einer eigens definierten 9-stelligen ID, der Materialgruppe. Diese ordnet Artikel auf unterschiedlichen Levels (von grob bis fein) ein.

Material Group	Matl Group	Matl Group	Matl grp 2
11	110000000	Plate, sheet, screen	(do not use) - Plates, sheets, screen
12	120000000	Castings and forging	(do not use) - Castings and forgings
13	130000000	Subcontracting	(do not use) - Subcontracting accor
21	210000000	Mechanical comp	(do not use) - Mechanical componer
2101	210100000	Mech. drive comp.	Mechanical drive component
2102	210200000	Pneum / Hydr + Lubr	Pneumatic Hydraulic and Lubrication
2103	210300000	Bearing	Bearing
2104	210400000	Catalogue compon...	Catalogue components
210401	210401000	Bolt & Nut	Bolt & Nut
210402	210402000	Mech. normed part	Mechanical normed part
210403	210403000	Spring	Spring
210404	210404000	Mech&slide ring seal	Mechanical seal / slide ring sealing
210405	210405000	Seal techn./ gasket	Seal techn./ gasket
210406	210406000	Elastic element	Elastic element (e.g.: vibration damp
210407	210407000	Machine sign plate	Machine sign plate (e.g.:safety, com
210408	210408000	Fitting	Fitting
210409	210409000	Fixing Equipment	Fixing Equipment (e.g. screw ancho
210410	210410000	Sight glass	Sight glass
210411	210411000	Nozzle	Nozzle
2105	210500000	PumpComprCompD...	Pumps, Compressor, Compensator in
2106	210600000	Air-, gas-, and heat	Air-, gas-, and heat technology

Abbildung 40: Übersicht Materialgruppen

Bei genauerer Betrachtung der Materialgruppenstruktur im ERP-System zeigt sich jedoch, dass ein relativ hoher Prozentsatz der Materialgruppenzuordnungen am Artikelstamm nicht korrekt oder zu ungenau (nicht bis hin zum untersten Levels) erfolgt ist. Ursache hierfür ist zum einen der Umstand, dass häufig die Materialgruppe bei Neuanlagen von kopierten Materialstämmen übernommen wird, an denen bereits eine falsche Materialgruppe vorhanden sein kann. Dies erfolgt dann ohne Kontrolle bzw. manueller Ausbesserung. Zum anderen kommt auch eine mögliche Überforderung des Users bei der Eingabe in Frage und zwar durch eine zu komplexe, vielschichtige Struktur der Materialgruppe. Die Folgen daraus sind nur schwer auszuwertende, ungenaue Materialanalysen, die jedoch für strategische Beschaffungsentscheidungen, wie Bündelungspotentiale, als Basis für Rahmenverträge, notwendig wären.

Das Beschaffungsvolumen der ANDRITZ Gruppe beträgt rund 3,2 Milliarden Euro jährlich, welches mit rund 120 Einkaufsabteilungen weltweit realisiert wird. Deren vorwiegend operative Tätigkeiten müssen vermehrt durch Prozessverbesserungen, wie Bündelung von Bestellungen und der daraus reduzierten Anzahl von aufwändigen und teuren

Kleinstbestellungen, verringert werden, um Zeit für strategisch wichtige Aufgaben, wie beispielsweise Verhandlungen und Bewertungen von Lieferanten, zu gewinnen.

Im Zuge dieser Arbeit, wurde auch eine Auswertung innerhalb der Zukaufteile durchgeführt, die die Bestellungen (PO's) pro Artikelnummer, für den Zeitraum der vergangenen fünf Jahre wiedergibt (Abbildung 41). Das Ergebnis zeigte auf, dass 90% der Artikelnummern durchschnittlich nur einmal pro Jahr bestellt werden. Dies weist auf ein hohes Potential an nicht ausgeschöpfter Wiederverwendung am globalen Teilestamm hin, und kann auch als weiteres Indiz für die negativen Auswirkungen des hohen Duplikatsbestandes gesehen werden.

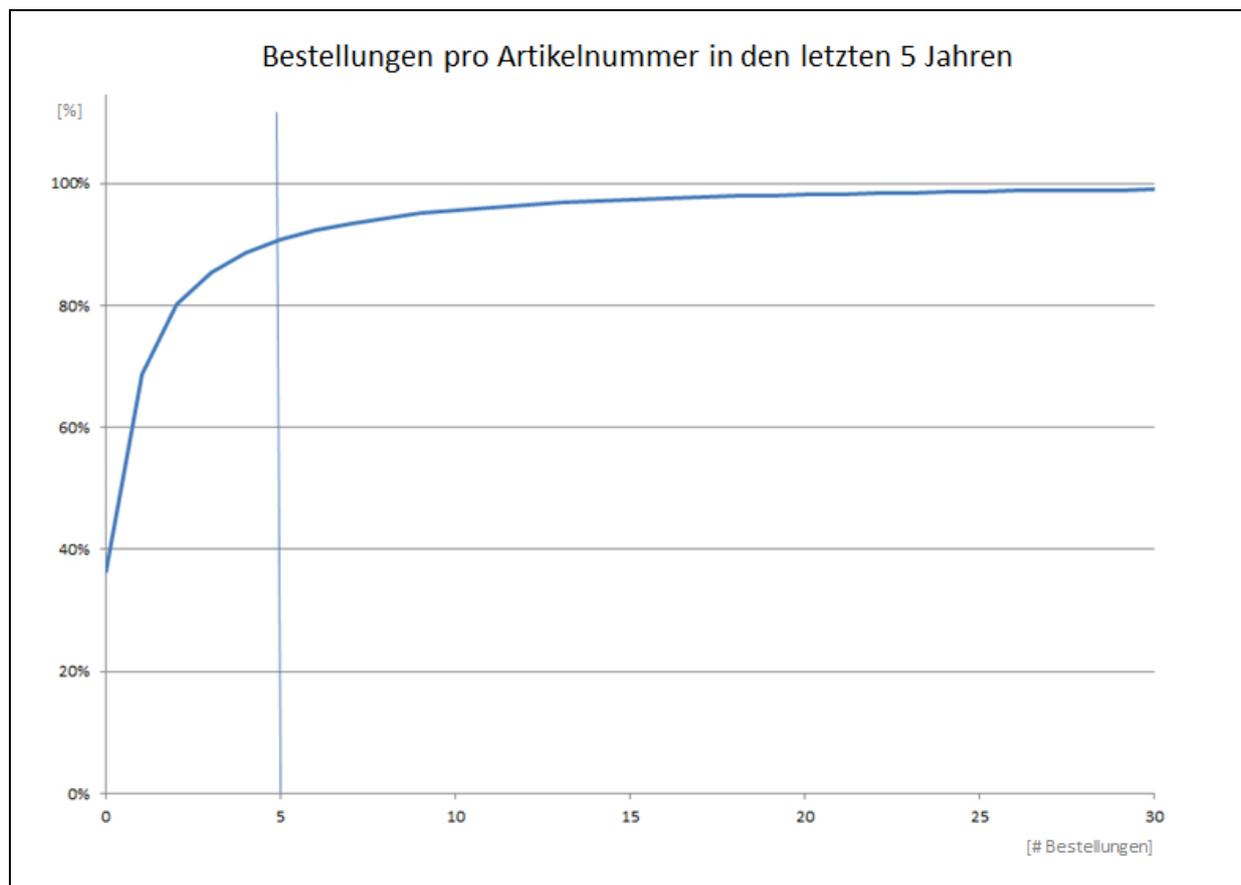


Abbildung 41: Bestellungen pro Artikelnummer (5-Jahres-Periode)

Auffällig erscheint auch, dass knapp 38% der bestehenden, und im System aktiven, Artikelnummern keine Verwendung in den letzten fünf Jahren aufweisen. Bei genauerer Betrachtung, konnten zwei wesentliche Gründe hierfür identifiziert werden. Zum einen durch den Umstand, von aufgebauten Modellbibliotheken in den unterschiedlichen EDM-Systemen der jeweiligen Geschäftsbereiche. Hier werden vor allem im Bereich der standardisierten, auf Normen, basierenden Artikel, alle kommerziell verfügbaren Maßreihen erstellt und für den Konstrukteur als Auswahlmöglichkeit zur Verfügung gestellt. Durch die teilautomatische Stücklistenerstellung (Itemhandling) benötigt dies jedoch eine erstellte und freigegebene Artikelnummer im System, unabhängig davon, ob die Teilestämme in weiterer Folge

verwendet werden oder nicht. Zum zweiten können diese Teilstämme über Rollout Projekte in das System migriert werden. Diese werden im Projekt individuell definiert, und auf Grund von Historie und zu Dokumentationszwecken für einen gewissen Zeitraum in die Vergangenheit zurückreichend mitübernommen. Dabei kann es vorkommen, dass Bestellungen weit in die Vergangenheit zurückreichen, jedoch seit Migration in das ERP-System nicht mehr zur Verwendung kamen.

Betrachtet man nun das Beschaffungsvolumen allein im Bereich der Zukaufsteile, so liegt dies bei rund 400 Millionen Euro global. Bei einem effektiveren Stammdatenmanagement und der daraus resultierenden höheren Datenqualität, gehen internationale Benchmarks von einem Einsparungsvolumen von 3-5 % pro Jahr aus. So würde bereits die Untergrenze jährliche Einsparungen von mehreren Millionen Euro bedeuten. Zeitgleich zu dieser Arbeit wird dies anhand der Artikelgruppe von Wälzlagerern, in einer internen Evaluierung, genauer dargestellt.

Das jährliche Beschaffungsvolumen der Wälzlagergruppe im ERP-System des Konzerns, beträgt rund 20 Millionen Euro. Derzeit befinden sich rund 27.000 Wälzlagerdatensätze im ERP-System. Davon entfallen 9.500 auf zentral gepflegte und die restlichen 2/3 auf dezentral verwaltete Teilstämme, welche starke Zuwachsraten verzeichnen. Die mittels Sample-Tests, evaluierte Duplikathäufigkeit liegt bei dem untersuchten Sample bei knapp 58%. Die Aufteilung nach Beschaffungsvolumen (PVO), kann der Abbildung 42 entnommen werden.

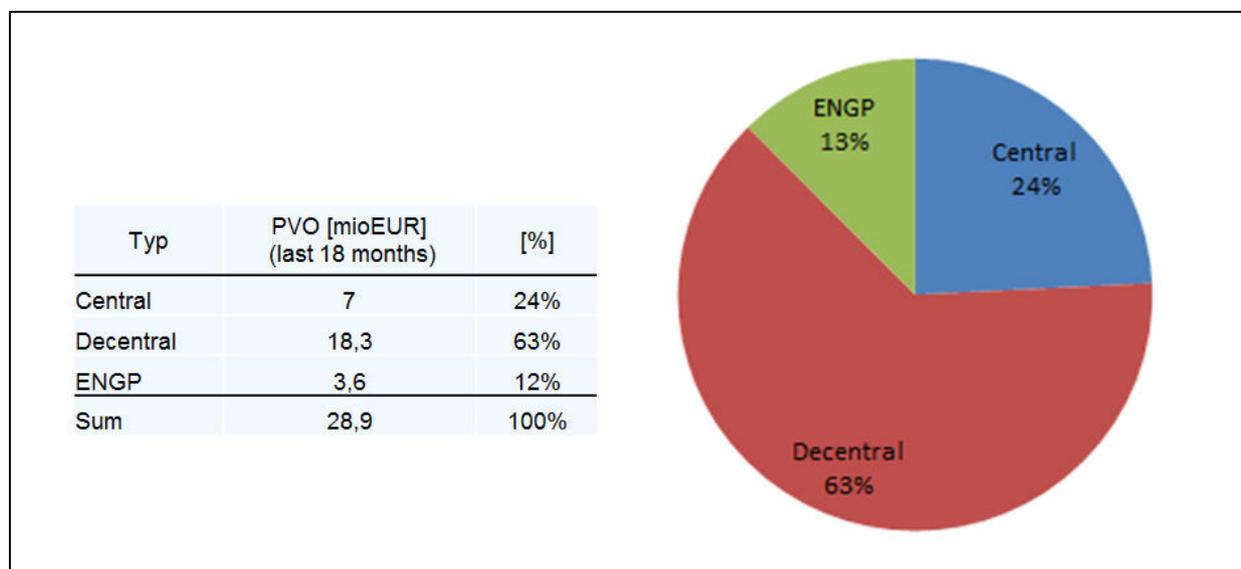


Abbildung 42: Beschaffungsvolumen im Wälzlagerbereich (über 18 Monate)

Es sprechen viele Indizien dafür, dass durch weiterführende Konsolidierungsmaßnahmen, die vor allem den hohen Duplikatsstand fokussieren, das Beschaffungsvolumen pro Gleichteil („Master“) gehoben werden könnte. Mengenbündelungen und dadurch verbesserte

Rahmenverträge sind ein wesentliches Einsparungspotential, das sich vor allem bei kostenintensiven Zukaufteilen, wie Wälzlager-Teilen, nachhaltig auswirkt.

Betrachtet man nun jene Kosten, die generell für einen Artikelstamm während des Einkaufsprozesses in ANDRITZ entstehen, so muss der derzeit eher geringe Automatisierungsgrad berücksichtigt werden. Dabei betragen die Kosten, laut Aussagen der lokalen Einkaufsorganisation der ANDRITZ AG Graz, im Durchschnitt etwa 105 Euro, abhängig von Bestellaufwand und Komplexität des Artikels. Bei simpleren Teilen oder wiederholten Beschaffungsvorgängen kann dies durchaus auf bis zu 70 Euro pro Vorgang absinken.

3.2.2.6 Qualitätsmanagement

Zweifelsohne hat Datenqualität generell einen bedeutenden Einfluss auf die gesamte Qualitätssituation eines Unternehmens, wie auch schon im einleitenden Teil dieser Arbeit zum Ausdruck gebracht wurde. Speziell das Qualitätsniveau der Materialdaten, hat dabei große Auswirkungen auf die wertschöpfenden Prozesse von produzierenden Unternehmen. Für das Qualitätsmanagement eines Unternehmens stellt sich dabei vor allem die Frage, welche Risiken bei den Materialprozessen auftreten können. So können beispielsweise Bauteilversagen, die zu Maschinenausfällen oder vorzeitigen bzw. verkürzten Serviceintervallen führen, auch durch mangelnde oder fehlerhafte Beschreibung am Artikelstamm entstehen.

Generell ist bei Zukaufteilen, die durch externe Lieferanten bereitgestellt werden, ein wichtiger Schritt die Wareneingangsprüfung. Hier sollten alle Artikel auf ihre Fehlerfreiheit und Korrektheit im Sinne des Engineering-Bedarfs weitestgehend geprüft werden. Im Zuge dieser Arbeit stellte sich nun die Frage, inwiefern im System schlecht beschriebene Artikel, die bei genauerer Betrachtung ohne Zweifel existieren (siehe Kapitel 3.3.2), zu Fehllieferungen und in weiterer Folge zu Reklamationen führen.

Wie sich schnell zeigte, gibt es zurzeit keine diesbezüglichen Auswertungen bzw. Aufzeichnungen in der globalen Konzernlandschaft. Seitens Global Quality Management (GQM) wurde hierzu auf die sogenannten NCRs, Non-conformity Reports, verwiesen.

Die Auswertung dieser NCRs konnte aber keine eindeutigen Aussagen über den Einfluss der Datenqualität auf Beanstandungen im Materialbereich liefern. Zu ungenau sind die Informationen, die darin als Ursache oder Gründe angegeben wurden. Lediglich Hinweise bei Reklamationen an externe Zulieferer, die auf nicht konformen Lieferungen basieren, könnten ein Indiz auf unzureichende oder fehlerhafte Beschreibungen der entsprechenden Artikeldaten sein. In welchem Umfang dies jedoch für ANDRITZ zutrifft und welche Folgekosten daraus abzuleiten sind, konnte an dieser Stelle, aus Mangel an aussagekräftigen Daten, nicht hinreichend geklärt werden.

Ein weiteres, höchst aktuelles Thema, ist die innerbetriebliche Exportkontrolle (Export Control Process), ein Projekt das von der Vorstandsebene selbst getrieben wird. Steht sie doch bei Versäumnissen selbst in der Haftung. Die Einflussbereiche des Exportkontroll-Prozesses sind weitreichend. So sind beispielsweise für Embargos oder Sanktionslisten weitreichende Prüfungen von Herkunftskennzeichen, Personenkontrollen, Kunden- und Eigentümerprüfungen, Warenklassifikationen oder die Mehrfacheignung von Bauteilen (Dual-Use) essentiell. Eine jüngst durchgeführte, externe Statusanalyse zeigte diesbezüglich Schwächen innerhalb der ANDRITZ AG.

So wurde dabei auch der Materialstamm (und somit das Stammdatenmanagement des Unternehmens) genauer betrachtet, mit durchaus interessanten Ergebnissen. So wurde zwar ein positiv hervorzuhebendes Bewusstsein für den sensiblen Bereich der Exportkontrolle bescheinigt, jedoch Zitat:

„...dagegen fehlt es bisher insbesondere am essentiellen Ansatzpunkt der güterbezogenen Exportkontrolle, nämlich der Klassifizierung, an Systematik und Vollständigkeit, da der Materialstamm größtenteils ungepflegt ist und weite Teile der güterbezogenen Vorgänge bei ANDRITZ sich daher der systematischen Exportkontrolle entziehen. Dies birgt erhebliche Haftungs- und Sanktionsrisiken.“⁵⁷

Dies zeigt nicht nur den vermehrt notwendigen, innerbetrieblichen Fokus auf das Materialstammdatenthema, sondern auch den vielschichtigen, essentiellen Einfluss des Stammdatenmanagements in der gesamten unternehmerischen Tätigkeit.

⁵⁷ ESSER, J. (2015), S. 11

3.2.3 Sperrung / Archivierung

Das Ende des Daten LifeCycles bildet das Auslaufen und Sperren des aktiven Materialstammdatums. Dieser, in der Fachliteratur oftmals als Löschvorgang bezeichnete Vorgang, stellt in der Praxis jedoch ein großes Problemfeld dar. Aus technischen, rechtlichen aber auch wirtschaftlichen Gründen ist ein komplettes Löschen eines Materialdatensatzes aus dem System selten möglich oder machbar. Zum einen ist oftmals aus systemtechnischer Sicht ein Löschvorgang gar nicht erst möglich beziehungsweise vorgesehen, wie auch im ERP-System der ANDRITZ (ASAP), und kann nur über Umwege, wie bei Systemupgrades, nicht in die neue Systemversion mitübernommen werden. Zum anderen muss aus rechtlichen oder technischen Dokumentationszwecken (weil in Stücklisten verbaut), das Material im System vorhanden bleiben, auch wenn es gar nicht mehr zur Verwendung freigegeben ist. Dies führt in weiterer Folge zu dem großen Problemfeld, dass man einmal im System angelegte Duplikate, kaum bis überhaupt nicht mehr aus dem Datenbestand bereinigt bekommt. Man muss sie aufwendig in sämtlichen Systemen sperren und gegebenenfalls auf aktive Artikel umleiten und deren Daten in weitererst archivieren. Welche Auswirkungen die Folgen (beispielsweise Verschrottungsaufträge oder Umbuchungen im Lager, Auswirkungen der Sperrinformation auf andere Systeme, etc.) eine derartige Sperre eines Artikelstamms im System nach sich zieht, konnte auch in dieser Arbeit, auf Grund der zeitlichen und inhaltlichen Grenzvorgaben, nicht quantitativ geklärt werden.

3.2.4 Kostenübersicht

In der nachfolgenden Übersicht, sollen die bisher gesammelten Informationen, die zu quantitativen Kostenaussagen und qualitativen Aufwandsabschätzungen führten, zu einer Gesamtbetrachtung verdichtet werden. Dazu ist anzumerken, dass die im Zuge der Arbeit vermehrt auftretenden, spezifischen Kosteneinflüsse in den einzelnen Teilprozessen des Unternehmens eine weitaus umfangreichere Detailbetrachtung notwendig erscheinen lassen. Der Umstand, von fehlenden Basisaussagen und Kostenaufzeichnungen, zu den einzelnen Prozessaufwänden, die in Zusammenhang mit Stammdaten stehen, machen eine ausreichend exakte Kostenrechnung nicht immer möglich.

Dies wird auch noch durch die stark differenzierenden Prozessabläufe, in der heterogenen Unternehmensstruktur der ANDRITZ Gruppe verstärkt, welche eher selten exakt zutreffende, quantitative Aussagen zulassen. Dennoch wurde versucht, mit Hilfe der ermittelten Daten und Zahlen, und Erfahrungswerten von zuständigen Mitarbeitern der jeweiligen Bereiche, sowie Benchmark-Größen bzw. Vergleichswerten aus wissenschaftlicher Fachliteratur und Studien, eine qualitativ nachvollziehbare Basisabschätzung zu den Mehraufwänden, im Kontext der Datenqualität bei Zukaufteilen, zu geben. Dies kann oder soll zur Sensibilisierung des Themas Stammdatenmanagement im Unternehmen beitragen, und Basis für weiterführende, detailliertere Kostenuntersuchungen, sowie potentielle Ansätze für mögliche Verbesserungsprojekte innerhalb der ANDRITZ Gruppe dienen.

Dazu wird der eingangs beschriebene Daten LifeCycle herangezogen, in dem nun die bisherigen Erkenntnisse als gewichtete Größen und Kosten aufscheinen (Abbildung 43).

Als Basis dienten dabei die identifizierten qualitativen Faktoren in den einzelnen Unternehmensbereichen, deren Einfluss eine Wertigkeit bzw. Gewichtung entlang des LifeCycle ergab. Da nur eine geringe Anzahl an quantitativen Kosteneinflüssen für die Analyse zur Verfügung stand, wurden diese mit der Gewichtung überlagert, um daraus näherungsweise eine Gesamtaussage zu den Mehraufwänden treffen zu können. Dabei wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei den angegebenen Zahlen um Näherungswerte handelt, die lediglich eine qualitativ hinreichende Abschätzung ermöglichen. Jedoch decken sich diese gewonnenen Ergebnisse größtenteils durchaus mit den bisherigen Erfahrungswerten. Für ein detaillierteres Eingrenzen der Kosten, müssten weitaus umfangreichere, spezifische Analysen durchgeführt werden.

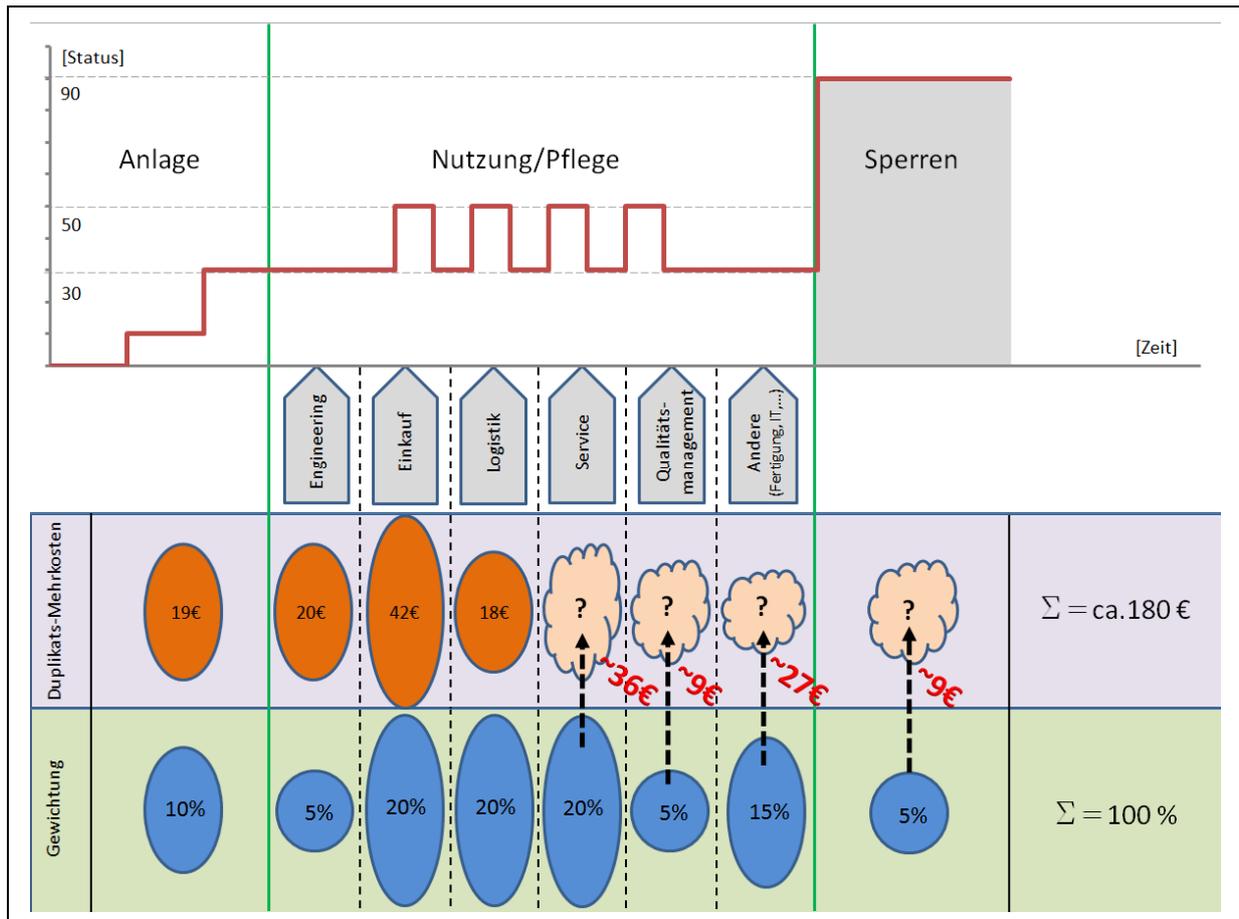


Abbildung 43: Duplikats-Mehrkosten entlang des Daten-LifeCycle

Wie aus obiger Abbildung ersichtlich, konnten verursachte Mehraufwände pro Duplikat in einem Ausmaß von näherungsweise 180 Euro ermittelt werden. Festzuhalten ist dabei, dass die Bandbreite in der sich die angegebenen Kosten praktisch bewegen, eher nach oben hin zu erweitern ist. Eine weitere Erkenntnis kann auch in der Einflussgewichtung erkannt werden. Dabei zeigt sich, dass vor allem dem Engineering nachgelagerte Prozesse ein Hauptinteresse an qualitativ hochwertigen Daten haben sollten.

Während der Erstellung dieser Arbeit hat, sich auch die Differenzierung zwischen Neuanlageteilen und Wiederverwendungsteilen, als anschauliche Darstellung bezüglich wesentlicher Einsparungspotentiale, als sinnvoll erwiesen (Abbildung 44). Dies bildet auch den Kontext zu Duplikatsaufwänden. Da Duplikate einerseits zu erhöhten Neuanlagen im System führen (siehe Zuwachsraten am Materialstamm Kapitel 3.2.1), gleichzeitig aber auch die Wiederverwendung von Artikeln innerhalb des Unternehmens stark drosseln.

Zur Kostenberechnung wurde eine Näherung in Form einer Zuschlagskalkulation vorgenommen, in der sowohl die gesammelten Daten aus dieser Arbeit einfließen, als auch Zuschlagssätze für Gemeinkosten sowie Prozesskosten aus vergleichbaren Studien und Untersuchungen im wissenschaftlichen Umfeld und grundlegende Aussagen aus den Geschäftsbereichen.

Dabei zeigte sich auch in dem durchschnittlichen Einsparungspotential beider Nutzungsvarianten am Teilestamm von rund 185 Euro, der größtmögliche Bezug zu den ermittelten Mehrkosten im Duplikatsbereich. Dies unterstreicht somit die größtmögliche Eingrenzung der betreffenden Kosten bezogen auf die Datenqualität und Duplikatssituation im unteren dreistelligen Bereich.

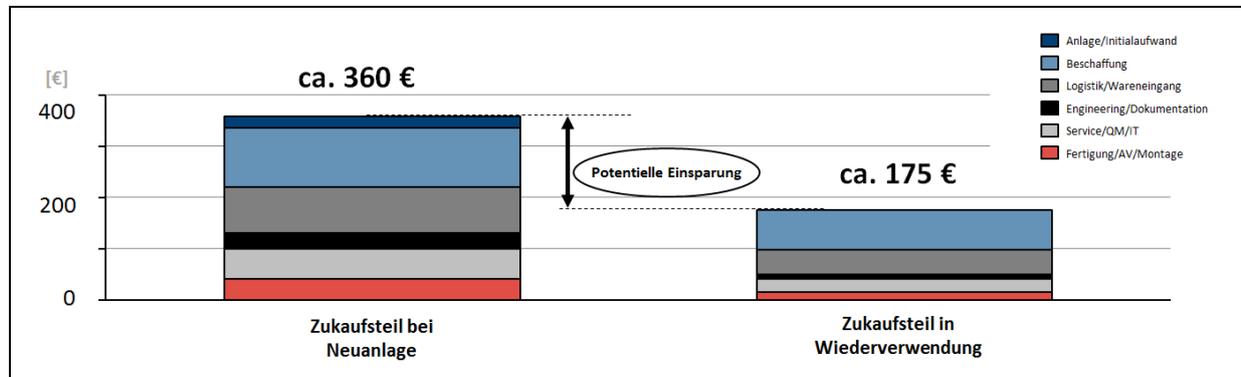


Abbildung 44: Gegenüberstellung Neu- zu Wiederverwendung bei Zukaufteilen

3.3 Zentraler- und Dezentraler Ansatz

In weiterer Folge werden nun die beiden derzeit existierenden Ansätze im Material-Stammdatenmanagement genauer betrachtet und deren charakteristische Merkmale, unterstützt durch Beispiele aus der täglichen Unternehmenspraxis, verdeutlicht.

3.3.1 Zentraler Ansatz

Die grundlegende Charakteristik dieses Ansatzes, ist die zentrale Datenwartung, sowohl bei der Anlage als auch bei der Pflege, und zwar nach einheitlichen Standards und Konzeptregeln. Das erfolgt innerhalb des globalen Systems (ASAP), auf welches die jeweiligen Standorte zugreifen können.

Im Detail betrachtet, ergeben sich daraus folgende, im Anschluss dargestellte, positive bzw. negative Aspekte:

- **Restriktives Autorisierungskonzept**

Durch den zentralen Verantwortungsbereich ist die Anzahl der Berechtigten Anwender auf einen entsprechend kleinen Kreis eingeschränkt. Nur speziell geschulte und mit den Konzepten vertraute MDM-Teammitglieder können Änderungen bzw. Neuanlagen auf dem entsprechenden Teilstämmen im System durchführen. Derzeit besitzen in der ANDRITZ Gruppe nur 19 Personen global Systemberechtigungen, um die entsprechenden zentral, gewarteten Materialtypen ZSTD und ZRAW zu pflegen. Diese Einschränkungen werden technisch vorwiegend über das, in Kapitel 3.2.1 beschriebene Statusnetzwerk implementiert. Die eingeschränkte Zahl an Autorisierungsberechtigten ermöglicht somit eine gute Kontrollierbarkeit der Datenqualität sowie Datenkonsistenz. Zu beachten ist dabei jedoch die derzeitige globale Verteilung der Zugriffsberechtigten. Hier gilt es sicherzustellen, dass der Wissenstransfer über etwaige Konzeptanpassungen bzw. Regeländerungen im operativen Stammdatenmanagement konsequent weitergegeben wird. Ein derart restriktives Autorisierungskonzept muss aber auch transparent, samt allen Vorteilen und Notwendigkeiten, innerhalb des Unternehmens dargelegt werden. Nur so werden die jeweiligen Geschäftsbereiche auch nachhaltig bereit sein, Kompetenzen aus ihrem jeweiligen Verantwortungsbereich hin zu einer zentralen verantwortlichen Stelle abzutreten.

- **Konsistente Datenstruktur**

Durch den ausschließlichen Eingriff von geschulten Usern in die zentrale Datenhaltung, steigt die Konsistenz der Artikelbeschreibungen im System. So kann beispielsweise bereits in der Befüllung der Sachmerkmale selbst, die Qualität der Beschreibung durch vordefinierte Wertetabellen wesentlich beeinflusst werden (siehe Abbildung 45). Gleichzeitig sinkt auch

die Gefahr von unterschiedlichen Schreibweisen bzw. Benennungen, die sich ansonsten durch die Heterogenität der Usergruppen und durch unterschiedliche, lokale Besonderheiten ergeben würden.

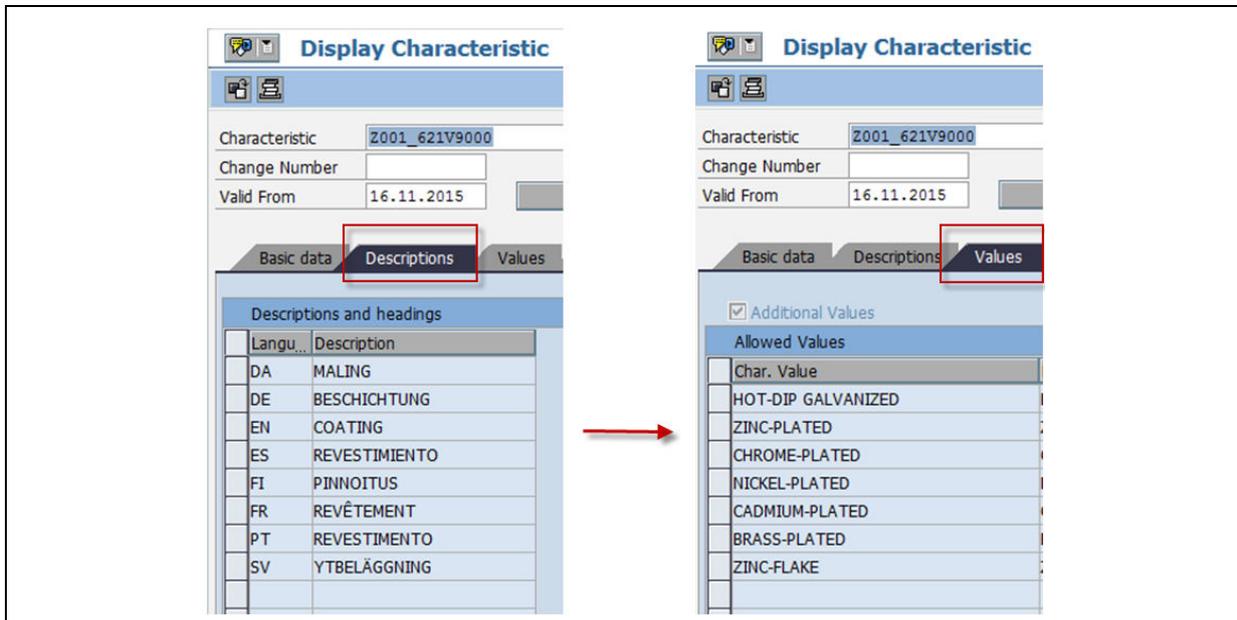


Abbildung 45: Wertetabellen in Sachmerkmaleiste

Diese einheitliche Datenstruktur bringt viele essentielle Vorteile in den weiteren Prozessen mit sich. So vereinfacht sie unter anderem auch eine umfangreiche Übersetzung in den diversen Sprachen mit begrenztem initialem Aufwand (Vergleiche hierzu Vorteile im Dokumentationsprozess). Weiters werden auch Suchabfragen wesentlich vereinfacht, da Suchergebnisse übersichtlicher dargestellt werden. Zudem lassen sich Einschränkungen der Suchkriterien besser vornehmen (siehe dazu Abbildung 46). Dies führt wiederum nicht nur zu einer zeitlichen Ersparnis (zum Beispiel im Konstruktionsprozess), sondern auch zu einer geringeren Anfälligkeit des Systems bezogen auf redundante Datenanlage, also zu geringeren Duplikatzahlen.

Dezentrale Anlage				Zentrale Anlage			
Material	MTyp	P	Material Description Andritz	Material	MTyp	P	Material Description Andritz
131781478	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW ISO4017 M 12 X 25 904L	100003281	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M12X110 - A4-70 ISO3506-1
131781551	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW ISO4017 M 10 X 25 904L	100003284	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M12X45 - 8.8 ISO898-1
131782545	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW ISO4017 M 24 X 70-LH	100003297	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M12X120 - A4-70 ISO3506-1
131782546	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW ISO4017 M 16 X 55-LH	100003300	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M10X55 - A4-70 ISO3506-1
131782593	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW LEFT SCREW ISO4017 M 16 X 55	100003305	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M10X50 - 8.8 ISO898-1 ZINC-PLATED
131782594	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW LEFT SCREW ISO4017 M 24 X 70	100003313	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M10X90 - 8.8 ISO898-1
131900105	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW M6 X 20 ISO4017 # 8 #	100003315	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M10X90 - A4-70 ISO3506-1
131900106	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW M6 X 20 ISO4017 # 8 #	100003316	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M12X100 - A4-70 ISO3506-1
131916507	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW M10 X 25 ISO4017 # 8 #	100003321	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M10X40 - 10.9 ISO898-1
131948007	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW M16X40 SW18 BÖLLHOFF F11640; ~DIN933/	100003329	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M12X40 - 5.6 ISO898-1
131948008	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW M16X25 SW18 BÖLLHOFF F11625; ~DIN933/	100003333	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M12X35 - 8.8 ISO898-1 HOT-DIP GALVANIZED
131948102	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW M10X25 KSB 901 / 01031058 ISO4017 / 8..	100003336	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M12X50 - 8.8 ISO898-1 ZINC-PLATED
131974382	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW M8 X 14 ISO4017 A2D # 8 #	100003341	ZSTD	9	HEX HEAD SCREW ISO4017 - M10X30 - A2-70 ISO3506-1
132052889	ZPAR	1	HEXAGON HEAD SCREW SK-SCHRAUBE A2 DIN933 / ISO4017 M12X40				

Abbildung 46: Vergleich der Ergebnisanzeige in der Artikelsuche

Auch das Identifizieren von bereits bestehenden Duplikaten kann durch eine geordnete Datenstruktur erheblich vereinfacht werden. So konnte in ANDRITZ innerhalb des zentral gewarteten Teilestamms ein Großteil der identifizierten Duplikate (von 5-7 %) gefunden, und mittels einer Follow-Up Artikelnummer eindeutig markiert werden, was wiederum die bereits hohe Datenqualität in diesem Bereich nachhaltig verbesserte.

▪ **Steigerungspotential der globale Wiederverwendung am Teilestamm**

Die positiven Effekte aus der vorhin erwähnten konsistenten Datenhaltung können auch zu einem positiven Lenkungseffekt führen, der eine Erhöhung der globalen Wiederverwendung am Materialstamm im Unternehmen fördert. Betrachtet man die derzeitige Wiederverwendung, den sogenannten Re-Use, von Artikeln mittels dem in ANDRITZ entwickelten ARI (Andritz Reuse Indicator – Details siehe Anhang 3), so zeigt dieser derzeit eine sehr geringe Wiederverwendung bei Zukaufteilen innerhalb der ANDRITZ Gruppe (Abbildung 47). Die somit nachweislich, geringeren Prozesskosten bei wiederverwendeten Teilen (siehe Kapitel 3.2.4) sind ein nicht genutztes Potential des globalen Unternehmens.

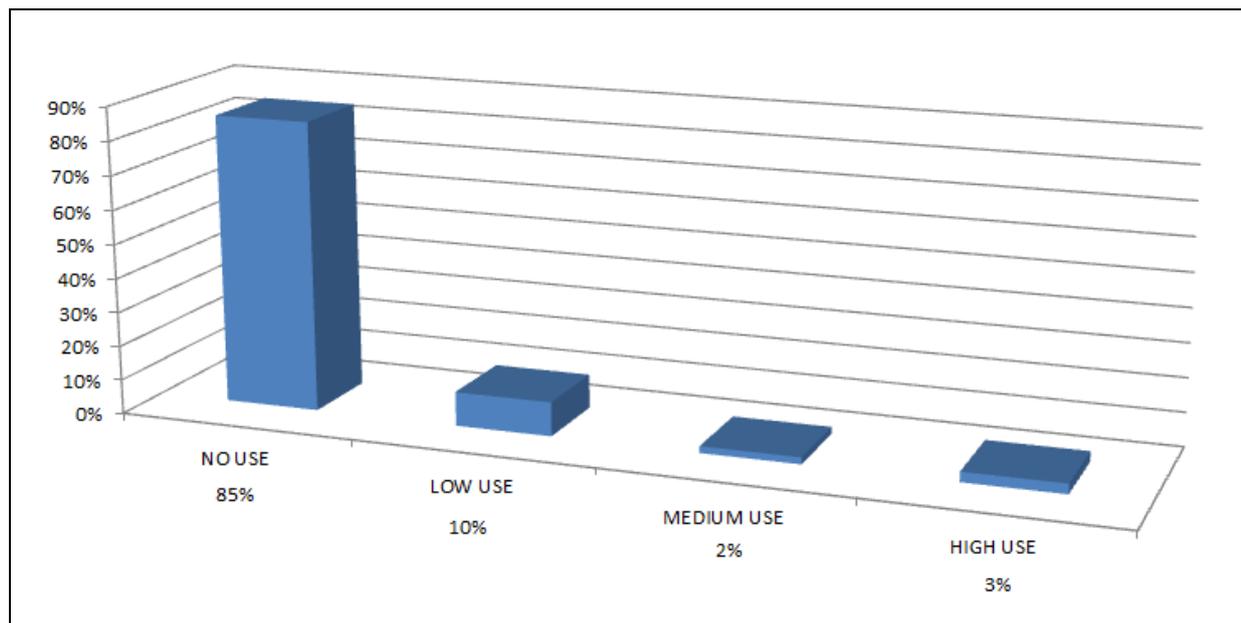


Abbildung 47: Wiederverwendung am Teilestamm von Zukaufteilen

Auffällig ist hierbei auch der hohe Anteil an angelegten aber nicht genutzten Artikelsätzen im ERP-System. Dies ist vorwiegend auf zwei Gründe zurückzuführen. So wurden im Zuge von Migrationsprojekten Teilestämme zum Zwecke der Historie und Dokumentation ins ERP-System mitübernommen, die seither aber keine aktive Verwendung mehr aufweisen. Zum anderen werden zum Teil kommerzielle Maßreihen bzw. Bauteiltabellen aus Katalogen gesammelt angelegt, um der Konstruktion eine Auswahlmöglichkeit bereitzustellen.

▪ Effizienteres Reporting/Analysen

Wie bereits in Kapitel 2.1.2.4 beschrieben, sind die Basis jeglicher Informationen korrekte vertrauenswürdige Daten. Nur mit qualitativ hochwertigen Daten können gezielte Analysen durchgeführt und aussagekräftige Reports erstellt werden. Die zentrale Datenhaltung bildet hierfür, mit ihrer konsistenten Struktur und geringen Duplikatshäufigkeit, eine wesentliche Grundlage, wie es auch innerhalb der ANDRITZ Gruppe erkennbar ist. So können beispielsweise Aufwände wie Beladungszeiten des BI-Systems, welches Daten direkt aus dem ERP-System heranzieht (siehe Kapitel 3.1.4), verkürzt werden.

Die vorhin beschriebene Konsistenz in der Datenstruktur, führt auch zu weiterführenden Angriffspunkten und Verbesserungspotentialen. Problematiken werden dadurch deutlicher oder überhaupt erst ersichtlich. Ein praxisbezogenes Beispiel ist die Heterogenität der Werkstoffe bei einem einzigen Bauteil. In Abbildung 48 ist dies anhand einer Sechskantschraube ISO4017 M12X35 mit verschiedenen Werkstoffausprägungen und Oberflächenvergütungen ersichtlich. Inwiefern diese Differenzierung technisch real benötigt wird, und von den Zulieferern in den beschriebenen Ausprägungen geliefert werden, sei an dieser Stelle offen gelassen. Dies trat erst durch die einheitliche Datenbeschreibung, und vollständig ausgefüllten Werkstoffbezeichnungen vermehrt in den Fokus.

MM03	ARI	Material	MTyp	Prod. home	Material Description Andritz	Basic material	Code
		132301969	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ~ISO4017 - M12X35 - SK 2.4858 MINIMUM TENSILE S...	2.4858 MINIMUM TENSILE S...	
		132650745	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 1.4057+QT800	1.4057+QT800	
		132015563	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 1.4301 EN10269	1.4301 EN10269	
		131880765	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 1.4404 EN10269	1.4404 EN10269	
		131959675	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 1.4410 EN10088-3	1.4410 EN10088-3	
		132497180	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 1.4435	1.4435	
		131934774	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 1.4436	1.4436	
		132170757	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 1.4539	1.4539	
		132303191	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 1.4539 MINIMUM TENSILE STRE...	1.4539 MINIMUM TENSILE...	
		131027351	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 1.4547 EN10272 #1#	1.4547 EN10272	
		132133887	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 1.4571	1.4571	
		131942339	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 1.4923+QT1 EN10269	1.4923+QT1 EN10269	
		131575509	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 1.4986+P EN10269	1.4986+P EN10269	
		100003530	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 10.9 ISO898-1	10.9 ISO898-1	
		132287932	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 10.9 ISO898-1 #1#	10.9 ISO898-1	
		131925356	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 10.9 ISO898-1 ZINC-PLATED	10.9 ISO898-1	
		131281195	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 12.9 ISO898-1	12.9 ISO898-1	
		132159154	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 12.9 ISO898-1 A3F	12.9 ISO898-1	
		132302023	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 2.4602 VDTUEV WB479 #1#	2.4602 VDTUEV WB479	
		132172908	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 2205	2205	
		100003583	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 5.6 ISO898-1	5.6 ISO898-1	
		131575007	ZSTD	9008	HEX HEAD SCREW ISO4017 M12X35 - 5.6 ISO898-1 A2D	5.6 ISO898-1	

Abbildung 48: Heterogenität der Werkstoffausprägungen

Auch strategische Handlungen können durch treffsicherere Informationen gezielter gesetzt werden. Beispiel Entwicklung bei Rohstoffpreisen, in dem man durch eine verbesserte Übersicht über den derzeitigen Einsatz und Bestand von gewissen Rohstoffen im gesamten Konzern, gezieltere vorausplanende Beschaffungsmaßnahmen mit Rücksicht auf die

Marktentwicklung treffen kann. Voraussetzung hierfür ist eine vollständig und korrekt gepflegte Werkstoffinformation am Materialstammdatum, um einen Gesamtüberblick in möglichst kurzer Zeit zu erhalten.

- **Initialaufwände bei Anlageprozess / Datenmigration**

Die hohe Datenqualität, durch welche sich der zentrale Ansatz auszeichnet, bringt jedoch auch negative Einflüsse mit sich. Ein wesentlicher Aspekt hierbei ist wohl der erhöhte zeitliche Aufwand, der in die Datenhaltung investiert werden muss. Vor allem die Initialaufwände können dabei ein nicht unwesentliches Maß annehmen und somit den zentralen Ansatz oftmals in den Hintergrund rücken lassen. Dies zeigt sich in der Unternehmenspraxis vorwiegend in zwei Anwendungen. Zum einen in der täglichen Konstruktionspraxis. Stehen Zeitdruck und Kosten besonders im Vordergrund („in time- in budget“), werden die benötigten Artikel vermehrt in Eigenregie angelegt ohne den zeitlich teilweise umfangreicheren Weg über das zentrale MDM-Team zu gehen. Welche Mehraufwände dabei in den nachgelagerten Prozessen entstehen, wird oftmals ausgeblendet. Der zweite Fall zeigt sich während Roll-out Projekten. Will man bei der Datenmigration von Altsystemen in das globale ERP-System bereits die Daten auf ein benötigtes Maß an Datenqualität heben, bzw. das ERP-System durch die zusätzlichen Artikeldaten nicht verunreinigen (mittels Duplikatseinträge, etc.), so müssen die dafür benötigten zeitlichen Ressourcen im Projekt vorgesehen werden, wodurch wiederum die Projektkosten steigen.

3.3.2 Dezentraler Ansatz

Kernpunkt des dezentralen Ansatzes in der Datenhaltung der ANDRITZ Gruppe ist die Pflege der Artikeldaten in den jeweiligen Divisionen selbst. Dabei wird sowohl die Datenstruktur, als auch der Dateninhalt selbst von den weitestgehend autark arbeitenden Einheiten definiert und angewandt. Gekennzeichnet werden diese „Divisionspezifischen“ Teilstämme durch das sogenannte Product Home (PH), ein vierstelliger Zahlencode der am Materialstamm hinterlegt wird. Durch diese Markierung, wird eine divisionsübergreifende Verwendung, und somit eine globale Einsatzfähigkeit des Artikels weitestgehend unmöglich. Viel zu groß scheint die Gefahr von unzulässigen Änderungen am Teilstamm und Konflikten bezogen auf den Dateninhalt. Diese Gefahr scheint auch durchaus Berechtigt, da nicht zuletzt mehr als 4000 Nutzer Zugriffsrechte auf den dezentralen Teilstamm innerhalb der ANDRITZ besitzen und aufgrund mangelnder Qualitätsregeln und Kontrollmöglichkeiten kein überwiegendes Vertrauen in den Datenbestand vorhanden ist. Welche negativen, aber auch durchaus positiven Aspekte, sich aus dem dezentralen Ansatz ergeben, wird im folgenden Abschnitt anhand einiger spezifischer Merkmale dargestellt, bzw. durch praxisbezogenen Beispiele veranschaulicht.

- **Inkonsistente Datenstruktur / Duplikatsanfälligkeit**

Ein wesentlicher Aspekt dieses Ansatzes zeigt sich in der hohen Anzahl an Anlage- bzw. pflegeberechtigten Personen bezüglich der Artikelstammdaten im ERP-System. Über die gesamte globale Konzernstruktur verteilt, sind dies derzeit mehr als 4000 User. Infolge dessen, ergeben sich aufgrund des breit ausgelegten Autorisierungskonzepts, sichtbare Schwierigkeiten in der Konsistenz der Datenhaltung. Der Schulungsgrad innerhalb der Usergruppe differenziert stark, weswegen es auch verstärkt zu Konzeptverstößen bzw. unsachgemäße Eingriffe in den Datenbestand kommt. Auch Fluktuationen, beispielsweise durch Kündigungen oder natürliche Abgänge, Nachbesetzungen sowie durch Wechsel von geschulten Personen in andere Unternehmensbereiche ohne Weitergabe des Konzeptwissens am Standort, verstärkt diesen negativen Einfluss.

Wie zeigen sich nun diese Inkonsistenzen am Teilstamm, konkret innerhalb des ERP-Systems? Das sollen die folgenden Beispiele, die auch im Zuge dieser Arbeit in den Vordergrund getreten sind, darstellen.

Ein auffälliges Merkmal stellt die unterschiedliche Bauteilbenennung dar. Plakativ durch die Suchabfrage nach einem handelsüblichen Sensor mit der Typennummer XSA V11801. Diese Suchabfrage am gesamten Teilstamm des globalen ERP-Systems, führte zu folgendem Ergebnis, dass in Abbildung 49 erkennbar ist.

Sofort ins Auge sticht dabei die Vielzahl an Benennungen für ein und dasselbe Bauteil, wie Limit Switch, Speed Sensor, Indicator und andere. Darüber hinaus auch die unterschiedliche Beschreibungstiefe und Textreihenfolge der Sachmerkmale, was eine effiziente,

übersichtliche Suchabfrage stark einschränkt. Weiterst gut erkennbar sind auch die stark abweichenden Materialgruppen, wie auch die diversen Product Homes (PH), mit denen die Teilstämme angelegt wurden, worauf im nachfolgenden Punkt weiter eingegangen wird.

ARI	Material	MTyp	Prod. home	Material Description	Andritz	Created On	Unit	MS	AST	Material Group
	131007670	ZPAR	1221	LIMIT SWITCH TELEMECANIQUE XSA-V11801 ROTATION MONITORIN...		20.10.2005	PC	30	43566	220303030
	131019023	ZPAR	1221	LIMIT SWITCH USE 131007670, TELEMECANIQUE XSA-V11801 AC/...		23.12.2005	PC	30	40022	220301000
	131034729	ZPAR	1999	INDICATOR ROTATION INDIC, XSA-V11801		10.03.2006	PC	90	40043	60210000
	131169658	ZPAR	1341	SPEED GUARD XSA-V11801 6-150 PULS/MIN 2 CONDUCTORS		18.10.2006	PC	30	46049	220203020
	131454420	ZENG	1221	ROTATION INDICATOR KW10 (XSA-V11801)		24.08.2007	PC	30	24287	220301100
	131459648	ZENG	1221	SPEED CONTROLLER PT12 (XSA-V11801)		27.08.2007	PC	30	25083	220202000
	131559627	ZPAR	1341	SENSOR TELEMECANIQUE XSAV11801 W/ 2 M CABLE FOR 20-264 V...		20.12.2007	PC	30	40407	220303020
	131593799	ZPAR	1000	OVERSPEED TRIP MONITOR XSA-V11801 2-WIRE U=24-240V AC/DC TE...		22.01.2008	PC	30	43086	220303030
	131773784	ZPAR	1999	PROXIMITY SWITCH INDUCTIVE FMW 6-150 IMP/MIN XSA-V11801.		06.08.2008	PC	30	43286	230201010
	131790206	ZPAR	1999	HELP BIN 30-2, SPEED SWITCH XSA-V11801,DWG.1390651(1) HELP BI...		29.08.2008	PC	30	99000	999999999
	131901901	ZPAR	1005	PROXIMITY SWITCH TELEMECANIQUE XSAV11801 24VAC		30.07.2009	PC	90	43286	250201000
	131904209	ZPAR	1000	SWITCH TELEMECANIQUE XSA-V11801		14.08.2009	PC	20	40064	220203020
	131965454	ZPAR	1421	PROXIMITY SENSOR SCHNEIDER ELECTRIC TELEMECANIQUE XSA-V11...		27.04.2010	PC	30	47026	220303000
	132045292	ZPAR	1000	SPARE PARTS ZERO SPEED SWITCH TYP:XSA-V11801 MAT.NR.11000212...		14.01.2011	PC	30	44742	130100000
	132050792	ZPAR	9010	SPEED SENSOR TELEMECANIQUE SPEED MONITOR 6-150 IMP. XSA...		01.02.2011	PC	30	502733	220301100
	132170293	ZPAR	1000	INDUCTIVE SENSOR SCHNEIDER ELECTRIC XSAV11801L10 (CABLE L...		20.04.2012	PC	30	500523	220303000
	132220645	ZPAR	1000	LIMIT SWITCH TELEMECANIQUE XSA-V11801EX-ROTATION MONITOR...		15.11.2012	PC	30	502728	220303030
	132235581	ZPAR	1473	CABLE 2-WIRE FOR XSA V11801 L=10000MM		17.01.2013	PC	30	43187	220404010
	132255680	ZPAR	1421	SPEED SWITCH , ZERO RAUMMASTER 41304136 XSA-V11801 TF		02.04.2013	PC	30	47035	210400000
	132308522	ZPAR	1000	PROXIMITY SWITCH SCHNEIDER ELECTRIC XSA-V11801		08.10.2013	PC	30	43286	220303000
	132398025	ZPAR	1630	INDUCTIVE SENSOR FAC MET M30, SN=10MM NF PNP SLOW VERSION , ...		28.02.2014	PC	30	500523	220303000
	132400104	ZPAR	1421	SWITCH SPEED XSA-V11801, 24-240V		07.03.2014	PC	30	40064	220203020

Abbildung 49: Suchergebnis eines Sensors im Teilstamm

Sogar innerhalb eines selben Product Home (Abbildung 50) kann es zu unterschiedlichen Bezeichnungen von simplen Artikeln kommen, was das Wiederauffinden bzw. die Suche und eventuelle Analyseabfragen erschwert. Dies kann auf mangelnde Reglements und fehlendes Verständnis von der Bedeutung der Datenqualität in den Divisionen bezüglich Materialdaten hinweisen bzw. den unterschiedlichen Schulungsgrad sowie nicht breit kommuniziertes Konzeptwissen der Mitarbeiter zurückgeführt werden.

Material	MTyp	Prod. ...	Material Description	Andritz
132556253	ZPAR	1700	HEX HEAD BOLT ISO 4014	M16 X 75 AISI 304
132563963	ZPAR	1700	HEX HEAD BOLT ISO 4014	M20 X 90 AISI 304
132564002	ZPAR	1700	HEXAGON HEAD BOLT PARTIAL THREAD ISO 4014	M30
132564942	ZPAR	1700	HEXAGON HEAD BOLT PARTIAL THREAD ISO 4014	M16
132565410	ZPAR	1700	HEXAGON HEAD BOLT PARTIAL THREAD ISO 4014	M30
132567158	ZPAR	1700	HEX HEAD SCREW PARTIAL THREAD ISO 4014	M8 X 50

Abbildung 50: Inkonsistenzen innerhalb eines Product Home (PH)

Dass diese differenten Schreibweisen und Anlagegewohnheiten der Divisionen nicht selten auch zu mehrfachen Duplikatsanlagen führen (Abbildung 51), ist vor allem eindrücklich im Wälzlagerbereich zu sehen. Da diese Bauteile durchaus hohe Stückkosten aufweisen

können, schmerzt hierbei das nicht erkannte Konsolidierungspotential stark (siehe dazu Kapitel 3.2.2.5).

ARI	Material	MTyp	P	Material Description Andritz	B
🔴	131132777	ZPAR	1	SPHERICAL ROLLER BEARING 22224 CCK/W33	
🔴	131588616	ZPAR	1	SPHERICAL ROLLER BEARINGS 22224CCK/W33, 215 / 120 X 58 SKF	
🔴	131588770	ZPAR	1	SPHERICAL ROLLER BEARINGS 22224 CC /W33 120 X 215 X 58 SKF	
🔴	131823587	ZPAR	1	SPHERICAL ROLLER BEARING SKF22224 CC /W33 120 X 215 X 58	
🔴	132555662	ZPAR	1	BEARING 22224CC/W33	
🔴	132567208	ZPAR	1	BEARING 22224 CC/W33	

Abbildung 51: Mehrfachduplikate bei Wälzlagern

- **Geringe Anzahl an Anlage- und Pflegeregeln - „Flexible Daten“**

Waren zu Beginn der ASAP Einführung, und der vorangegangenen Blueprint-Phase im Jahr 2005, die Konzeptregeln für den zentralen sowie dezentralen Ansatz noch grundlegend ident und straff formuliert, weichten sich die Regelungen in der dezentralen Datenhaltung im Zuge der gewöhnlichen Business-Tätigkeiten immer weiter auf. Diese Entwicklung der vergangenen zehn Jahre wurde einerseits durch eine nicht existente Data Governance begünstigt, andererseits durch keine klaren datenverantwortlichen Stellen aus denen Anforderungen bzw. Kontrollen in Bezug auf Datenqualität eingefordert wurden.

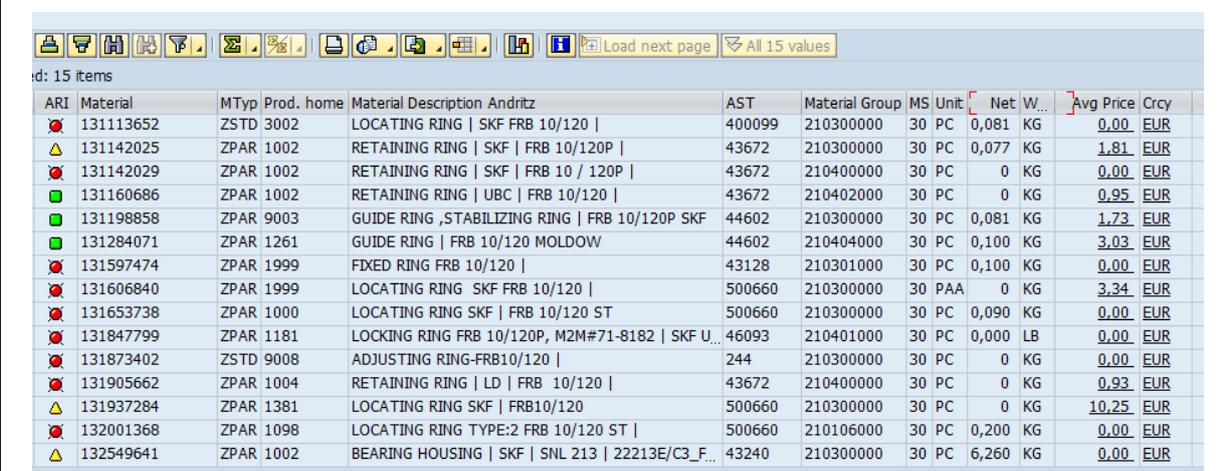
Die derzeitige Vorgehensweise in der dezentralen Datenhaltung sieht eine weitestgehend uneingeschränkte sowie lokal divisionsbezogene Anlage und Pflege von Artikeldaten vor. So können die Teilstämme über Klassifizierungen und Sachmerkmalen definiert, oder durch freie Textfelder, durchaus auch in lokaler Landessprache, formlos im System angelegt werden. Gekennzeichnet werden diese Teilstämme, neben ihrem spezifischen Materialtyp ZPAR, hauptsächlich durch das eingesetzte „Product Home“ (PH). Speziell durch diesen Marker, wird das Bauteil mehr oder weniger in eine 1:1 Beziehung mit der Division gesetzt, und somit nahezu unbrauchbar für eine konzernübergreifende Verwendung. Nimmt man die Sicht einer lokalen Konstruktionsabteilung ein, erscheint dies als durchaus positiv. Die Datenhoheit bleibt innerhalb der Division und kann gemäß den eigenen Anforderungen jederzeit angepasst bzw. abgeändert werden, was zu einer gewissen Flexibilität der Daten führt. Gleichzeitig steigt das Vertrauen, dass die Datensätze nur intern Verwendung finden, und durch dritte unbeeinflusst bleiben. Dieser Effekt verstärkt sich auch durch die Konstruktionsvorgabe, nur Artikel mit eigener PH Kennzeichnung zu verwenden und in weiterer Folge dies auch schon als Suchkriterium in den vorhandenen Datenbestand zu setzen. Betrachtet man diese Situation aus Konzernsicht, wirkt sich das Vorgehen negativ aus, da man somit die Möglichkeit der Teilverwendung aus dem bereits existierenden gesamten Datenpool innerhalb des Konzerns stark einschränkt. Das schaffte weiterst auch die Grundvoraussetzung für ein hohes Maß an Duplikaten im dezentralen Ansatz und zusammen mit der abnehmenden Konzepttreue zu einer zunehmenden Verschlechterung der Datenqualität des Materialbestandes.

▪ Konflikte in heterogener Systemlandschaft

Die inkonsistente Datenhaltung und die dadurch folgende Redundanz innerhalb des Teilestamms, führen auch in der Kommunikation mit diversen Subsystemen zu Problemen. Betrachtet man hierbei die EDM-Systeme und darin enthaltene 3D Modellbibliotheken ist der Bereich des „Itemhandling“ ein wesentlicher Bestandteil der ANDRITZ-Konstruktionsprozesse. Darin wird einem 3D-Modell in der Konstruktionsumgebung eine eindeutige Materialnummer des ERP-Systems (ASAP) zugewiesen. Somit wird die Verknüpfung zwischen Engineering-Prozess und nachgelagerten Prozessen automatisiert hergestellt, und mit erstellter und freigegebener Stückliste (BOM), alle relevanten Beschaffungs- und Logistikvorgänge ausgelöst. Für ein effizientes und schlankes „Itemhandling“, bildet ein möglichst redundanzfreier Datenbestand eine wichtige Voraussetzung für dessen praktische Umsetzung. Sind für ein und denselben Artikel, mehrere Materialnummern im ERP-System angelegt, und mit abweichenden Beschreibungstexten durch die jeweils anlegende Division versehen, so muss eine Entscheidung getroffen werden, welche Nummer für die Verlinkung herangezogen wird. Da jedoch jede Nummer bereits mit Verwendungen belegt sein kann (Stücklisten, Bestellungen, Aufträge, etc.), birgt dies ein hohes Konfliktpotential innerbetrieblich, und führt nicht zuletzt auch zu einer Aufwandssteigerung, die sich in zusätzlicher Zeit und Kosten niederschlägt. Weiters können auch unzureichende Artikelbeschreibungen aus mangelnder Datenqualität bei der Anlage selbst zu Problemen bei der Identifikation der zugehörigen 3D-Modelle führen. Fehlende Abmaße oder Typenmerkmale führen zu einer nicht eindeutigen Zuordnung und müssen gegebenenfalls aufwendig nachgepflegt oder gar gesperrt und durch Neuteile ersetzt bzw. umgeleitet werden.

Von hoher Bedeutung für ein global agierendes Unternehmen, wie der ANDRITZ-Gruppe, sind auch konkrete Reportings und Analysen, um die wirtschaftliche Entwicklung des Unternehmens im Auge zu behalten, und strategische Maßnahmen daraus ableiten zu können. Basis solcher Auswertungen, ist ein vertrauensvoller Datenbestand. Dies gilt für produzierende Unternehmen speziell für deren Produkt- und Materialdaten. Für Reports wird in ANDRITZ unter anderem BI (Business Intelligence) als auch das ERP-System selbst herangezogen. Doch gerade hier kann es, schon bei scheinbar einfachen Abfragen, zu nicht unbedeutenden Abweichungen kommen. Will man beispielsweise eine simple Übersicht, über alle Wälzlager eines bestimmten Herstellers, (zum Beispiel SKF) die innerhalb des Konzerns in Verwendung sind erhalten, scheint dies exakt derzeit kaum möglich zu sein. Aufgrund der mangelnden Datenqualität, sind Sachmerkmale wie Herstellername nicht vollständig im Datenbestand gefüllt. Selbst bei den eingetragenen, weicht oftmals die Platzierung der relevanten Information innerhalb des Datensatzes (nicht gefüllte Sachmerkmalzeile, Freitextfelder, zusätzliche Dokumente, etc.) ab. Auch weiterführende Informationen, die im Bezug zum Hersteller stehen, zeigen eine ähnliche Problematik. So weichen Artikelnummern durch unterschiedliche Schreibweisen voneinander ab, was ein (Wieder-) auffinden im System erschwert und die Duplikatshäufung begünstigt. Auch diverse weitere Kennzahlen, nach denen Auswertungen ermöglicht bzw. vollzogen werden

(Materialgruppe, durchschnittlicher Anschaffungspreis, u.a.), sind bei genauerer Betrachtung durch Fehleinträge, mangelndes Wissen oder Geringschätzung beim Anlageprozess verunreinigt.



ARI	Material	MTyp	Prod. home	Material Description Andritz	AST	Material Group	MS	Unit	Net	W...	Avg Price	Cray
●	131113652	ZSTD	3002	LOCATING RING SKF FRB 10/120	400099	210300000	30	PC	0,081	KG	0,00	EUR
▲	131142025	ZPAR	1002	RETAINING RING SKF FRB 10/120P	43672	210300000	30	PC	0,077	KG	1,81	EUR
●	131142029	ZPAR	1002	RETAINING RING SKF FRB 10 / 120P	43672	210400000	30	PC	0	KG	0,00	EUR
●	131160686	ZPAR	1002	RETAINING RING UBC FRB 10/120	43672	210402000	30	PC	0	KG	0,95	EUR
●	131198858	ZPAR	9003	GUIDE RING ,STABILIZING RING FRB 10/120P SKF	44602	210300000	30	PC	0,081	KG	1,73	EUR
●	131284071	ZPAR	1261	GUIDE RING FRB 10/120 MOLDDOW	44602	210404000	30	PC	0,100	KG	3,03	EUR
●	131597474	ZPAR	1999	FIXED RING FRB 10/120	43128	210301000	30	PC	0,100	KG	0,00	EUR
●	131606840	ZPAR	1999	LOCATING RING SKF FRB 10/120	500660	210300000	30	PAA	0	KG	3,34	EUR
●	131653738	ZPAR	1000	LOCATING RING SKF FRB 10/120 ST	500660	210300000	30	PC	0,090	KG	0,00	EUR
●	131847799	ZPAR	1181	LOCKING RING FRB 10/120P, M2M#71-8182 SKF U...	46093	210401000	30	PC	0,000	LB	0,00	EUR
●	131873402	ZSTD	9008	ADJUSTING RING-FRB10/120	244	210300000	30	PC	0	KG	0,00	EUR
●	131905662	ZPAR	1004	RETAINING RING LD FRB 10/120	43672	210400000	30	PC	0	KG	0,93	EUR
▲	131937284	ZPAR	1381	LOCATING RING SKF FRB10/120	500660	210300000	30	PC	0	KG	10,25	EUR
●	132001368	ZPAR	1098	LOCATING RING TYPE:2 FRB 10/120 ST	500660	210106000	30	PC	0,200	KG	0,00	EUR
▲	132549641	ZPAR	1002	BEARING HOUSING SKF SNL 213 22213E/C3_F...	43240	210300000	30	PC	6,260	KG	0,00	EUR

Abbildung 52: Platzierung von Sachmerkmalen (Beispiel: Hersteller)

▪ Initiale Zeitersparnis versus verschleppte Aufwände

Was bei Gesprächen mit Mitarbeitern, speziell im Engineering-Bereich, immer wieder in den Vordergrund rückt, ist der Faktor Zeit in der Teileauswahl und Anlage. Vielfach wird dabei der zentrale Ansatz als zeitlich zu aufwändig und ineffizient empfunden. Man könne hier durch eigenständige Anlage schneller zum benötigten Bauteil gelangen, in der vom Nutzer geforderten Qualität. Diesen Umstand sollte auch die vorliegende Arbeit unter anderem auf Richtigkeit überprüfen.

Richtig ist, dass bei simplen Bauteilen (Schrauben, Stiften, etc.), bei denen sich die Anlagedauer innerhalb weniger Minuten befindet, der Zeitaufwand durch die Nutzeranlage selbst gegenüber der zentralen Anlage mittels MDM-Teams geringer ausfällt. Auch durch die derzeit nicht vorhandene 24-Stunden Abdeckung der zentralen Teileanlage, können Durchlaufzeiten im Konstruktionsprozess durch dezentrale Anlage verkürzt werden. Voraussetzung hierfür ist, dass der Anleger mit dem System ausreichend vertraut ist. Bei komplexeren Bauteilen jedoch, kann man von keiner wesentlichen Zeitersparnis ausgehen. Wie auch schon die Auswertung der Anlagezeiten zeigt (siehe Kapitel 3.2.1), können die Anlagezeiten dezentral dabei signifikant höher liegen. Der Vorteil zeigt sich zentral vor allem im höheren Schulungsgrad sowie der wiederholenden Tätigkeit im Anlageprozess.

Betrachtet man weiter den gesamten Wertschöpfungsprozess, so stößt die eingangs getätigte Aussage schnell an ihre Grenzen. Denn die punktuelle Zeitersparnis im anfänglichen Engineering-Prozess führt oftmals zu resultierenden Verzögerungen und Aufwänden in den nachgelagerten Prozessen. Da diese Aufwände jedoch nicht am Anfang

der Prozesskette aufscheinen, ist die Gesamtsicht auf die Vor- und Nachteile der jeweiligen Ansätze derzeit in den Divisionen nicht nachhaltig zu etablieren.

Auch abseits der gewöhnlichen Geschäftsprozesse zeigt sich dieser Widerspruch von scheinbar geringeren Aufwänden zu resultierenden nachgelagerten Mehrkosten. So findet man auch in ERP Rollout Projekten, an diversen Standorten weltweit, dieselben Auswirkungen. Durch Kosten- und Zeitdruck rücken dabei Themen wie Datenqualität in den Hintergrund. Die Folge sind Massen-Uploads von Artikeldaten ins ERP-System ohne nennenswerte Duplikatsprüfung bzw. -aufbereitung im Sinne der Datenqualität. Dadurch werden auch Konzeptverstöße, wie beispielsweise globale Bezeichnung der Materialtexte in Englisch zu versorgen, in Kauf genommen, was eine globale Identifizierung der Artikel stark einschränkt (zu sehen in Abbildung 53).

Material	Language	Material description
132327028	EN	922 CF-3M ISO (KCC)NR1 叶轮螺母
132327027	EN	922 CF-3M ISO (KCC)NR2 叶轮螺母
132327026	EN	922 CF-3M ISO(KCC) NR 3 叶轮螺母
132296316	EN	FLANGED BEARING UCF-308 (4-HOLE HOUS...
132317712	EN	IN5331,E11252,E17320
132264592	EN	SCG PLATFORM
132274359	EN	SCHÄFER-SHOP ÖSTERREICH LEATHERCHAIR...
132509016	EN	4/3-WAY-SOLENOID VALVE BOSCH REXROTH...
132510012	EN	40X30MM SILICONE<硅胶> HT<高温> / <硬度>25 SH
132511484	EN	
132513083	EN	40X30MM SILICONE<硅胶>HT<高温>/<硬度>25 SH
132511501	EN	40X30MM SILICONE<硅胶>HT<高温>/<硬度>25 SH/...
132518785	EN	5/2 WAY SOLENOID VALVE BÜRKERT 00460...
132511807	EN	ABRACADEIRA COMPLETA PARA FIXAÇÃO CO...
132511836	EN	ABRACADEIRA DUPLA VERTICAL COMPLETA P...
132236015	EN	ABRACADEIRA FLEXIL CARBONO FAB 19-27
132229915	EN	ABRAÇADEIRA GARRA CURTA
132229862	EN	ABRAÇADEIRA METÁLICA TIPO ROSC
132236014	EN	ABRACADEIRA MICRO CARBONO MAB 1927
132245709	EN	ABRAÇADEIRA VERGALHÃO U 1
132245710	EN	ABRAÇADEIRA VERGALHÃO U 1/2
132245712	EN	ABRAÇADEIRA VERGALHÃO U 2.1/2
132245711	EN	ABRAÇADEIRA VERGALHÃO U 3/4
132261569	EN	ABRASIVE CLOTH BELT 3M 777F 60 YF N...
132223231	EN	ABZIEHHUELSE AHX 2317 SKF
132243092	EN	AC MOTOR 22 KW 1500 TPM 230/400V OHZ...

Abbildung 53: Textsprache am globalen Materialstamm

Die Einsparungen innerhalb der Projektphase, und die dadurch negativen Auswirkungen in Bezug auf Datenqualität, müssen aber oftmals zu späteren Zeitpunkten durch erneuten, teilweise höheren, Mitteleinsatz behoben werden.

3.4 Strategische Analyse (SWOT)

In weiterer Folge gilt es nun, die im vorangegangenen Abschnitt dargestellten Merkmale und Auswirkungen beider existierenden Ansätze im Stammdatenmanagement von Zukaufteilen, in einer übersichtlichen Analyse beider Strategien darzustellen. Dafür wurde auf das Mittel der SWOT-Analyse zurückgegriffen. Dabei werden im nun Folgenden einerseits die Stärken und Schwächen beider Ansätze angeführt, und anschließend die vorhandenen Chancen und Risiken für das Unternehmen im globalen Umfeld dargelegt.

3.4.1 Stärken

Folgende Stärken zeigten sich nach Betrachtung beider Ansätze für das Unternehmen:

Zentral

- Nachweisbar erhöhte Datenqualität am Materialstamm durch die Anlage und Pflege geschulter, mit den Konzepten und Regeln vertrauter Personen. Die sich speziell durch eine konsistente Datenstruktur und geringem Duplikatsanteil auszeichnet.
- Geringere Aufwände und Kosten in beteiligten Unternehmensprozessen während der Nutzungsphase im Daten LifeCycle.
- Einfachere und effizientere Datenkommunikation innerhalb der betrieblichen Systemlandschaft und Schnittstellen.
- Effektivere und treffsicherere Analysemöglichkeiten und aussagekräftigere Reportings in den unterschiedlichsten Unternehmensbereichen.
- Steigerung der Nutzerzufriedenheit, durch beispielsweise geringere Suchaufwände bei vollständig übersichtlichen Artikelbezeichnungen.

Dezentral

- Geringere Initialaufwände bei Datenneuanlagen und Migrationsprojekten, und dadurch entstehende punktuelle Zeitersparnisse.
- Flexiblerer Datenbestand durch Verbleib der Datenhoheit im eigenen Einflussbereich der unterschiedlichen Divisionen und Sparten des Unternehmens.
- Möglichkeit der spezifischen, individuellen Anpassung von Materialdaten je nach Anforderungen des Engineerings bzw. Projektanforderungen.
- Erhöhtes Vertrauen in den eigenen Datenbestand, wenn auch nur lokal, bzw. auf Divisionsebene begrenzt.

3.4.2 Schwächen

Schwächen traten bei beiden Ansätzen wie folgt in Erscheinung:

Zentral

- Erhöhte zeitliche oder teilweise budgetäre Initialaufwände bei Datenneuanlage bzw. in Migrationsprojekten.
- Notwendigkeit hoher Konzepttreue und Einhaltung von Datenqualitätsregeln in laufenden Geschäftsprozessen.
- Restriktives Autorisierungskonzept, das mit Abgabe von Verantwortung aus den Geschäftsbereichen einhergeht, und dadurch mögliches erhöhtes Konfliktpotential.
- Etablierung und Festigung eines effektiven konzernübergreifenden Stammdatenmanagements, mit dementsprechendem Ressourcenbedarf ausgestattet, und Rückhalt des Top-Managements.

Dezentral

- Stark streuende Datenqualität, je nach Schulungsgrad des Anlegers und lokalen Vorgaben bzw. Anforderungen. Diese führt weiterst zu inkonsistenten Artikelbeschreibungen und daraus folgend zu hohen Duplikatszahlen am globalen Materialstamm.
- Hohe Zuwachsraten bei Neuanlagen, samt dadurch entstehenden Folgekosten.
- Teilweise deutliche Mehraufwände und Kosten in nachgelagerten Geschäftsprozessen
- Problematische Datenkommunikation mit Subsystemen und bei Schnittstellenübertragungen. Zusätzlich Einbußen bei Systemleistungen, beispielsweise verlangsamte Suchabfragen, Datenanalysen und ähnlichem.

3.4.3 Chancen

Als Chancen für die ANDRITZ Gruppe sowohl in der internen Unternehmensentwicklung sowie im externen Umfeld ergaben kristallisierten sich folgende Aspekte heraus:

Zentral

- Erleichterung bei strategischen Entscheidungsprozessen, durch gezieltere Analysemöglichkeit. Sowie eine Stärkung der Verhandlungsposition zum Beispiel gegenüber Zulieferern, durch eine genauere Datenlage über die globale Konzernlandschaft hinweg.

- Erweiterte Möglichkeiten in Bezug auf Big-Data und Data-Shareconomy, durch zentrale Datenverwaltung und einer Gesamtsicht auf den Informationsbestand im Unternehmen.
- Besseres Risikomanagement und Reaktionsvermögen bei Erreichung und Einhaltung rechtlicher Vorgaben bzw. Gesetzen (siehe Export Control Process).
- Vorteile bei neuen Systemeinführungen und IT-Tools durch gesammelte, konsistente Datenhaltung.
- Verbesserte Kommunikation mit externen Lieferantensystemen und Schnittstellen (beispielsweise E-Katalogsysteme, eCommerce, etc.)
- Mehr Transparenz innerhalb der globalen Unternehmensstrukturen, aus denen Verbesserungspotentiale schneller erkannt werden können.

Dezentral

- Schnellere Reaktionszeiten bei lokal begrenzten geänderten Anforderungen oder Vorgaben.
- Unabhängigkeit der Divisionen bei spezifischen Kundenanforderungen oder Projektabwicklungen (lokale Marktbedürfnisse).
- Möglichkeiten der schlanken lokalen Zusammenarbeit mit „Hauslieferanten“ durch punktuell optimierte Datenstrukturen.

3.4.4 Risiken

Risiken für das Unternehmen zeigen sich, für den zentralen und dezentralen Ansatz, in folgenden Punkten:

Zentral

- Wie alle zentralen Konzepte, birgt auch der zentrale Materialdatenansatz das Risiko sich zu einem Nadelöhr zu entwickeln, bedingt durch zeitaufwendigere Kontrollflüsse bei Datenanlage und Änderungen.
- Durch die heterogenen Unternehmensstrukturen und den diversen unterschiedlichen Geschäftsbereichen, führen globale Konzepte und Regelstrukturen meist auf den kleinsten gemeinsamen Nenner, was wiederum die Gefahr der Praxisferne mit sich bringt.

Dezentral

- Unübersichtlicher, intransparenter Datenbestand im Konzern, und dadurch nicht erkannte Verbesserungs- bzw. Konsolidierungsmöglichkeiten.

- Diese führen wiederum zu einer schlechteren Marktposition im globalen Wettbewerb, durch beispielsweise nicht erkannte Bündelungspotentiale, und dementsprechend einer schlechteren Verhandlungsposition gegenüber Zulieferern.
- Probleme bzw. Verzögerung bei der Umsetzung von gesetzlichen Anforderungen die den Datenbestand, speziell den Materialdatenbestand, betreffen, und dementsprechend höheren Haftungsrisiko.
- Nicht vollständig nutzbare informationstechnische Möglichkeiten, wie Big-Data oder vernetzte Lieferanten-Kommunikation.

Aus diesen vorangegangenen Einflussfaktoren, wurde in nachfolgenden Abschnitt eine grafische Gegenüberstellung in SWOT-Form angefertigt um die Ergebnisse der Evaluierung kompakt darzustellen.

3.4.5 SWOT - Gegenüberstellung

Die nachfolgende Grafik, zeigt eine gesammelte, gegenüberstellende SWOT-Darstellung der in der Arbeit ermittelten Einflüsse.

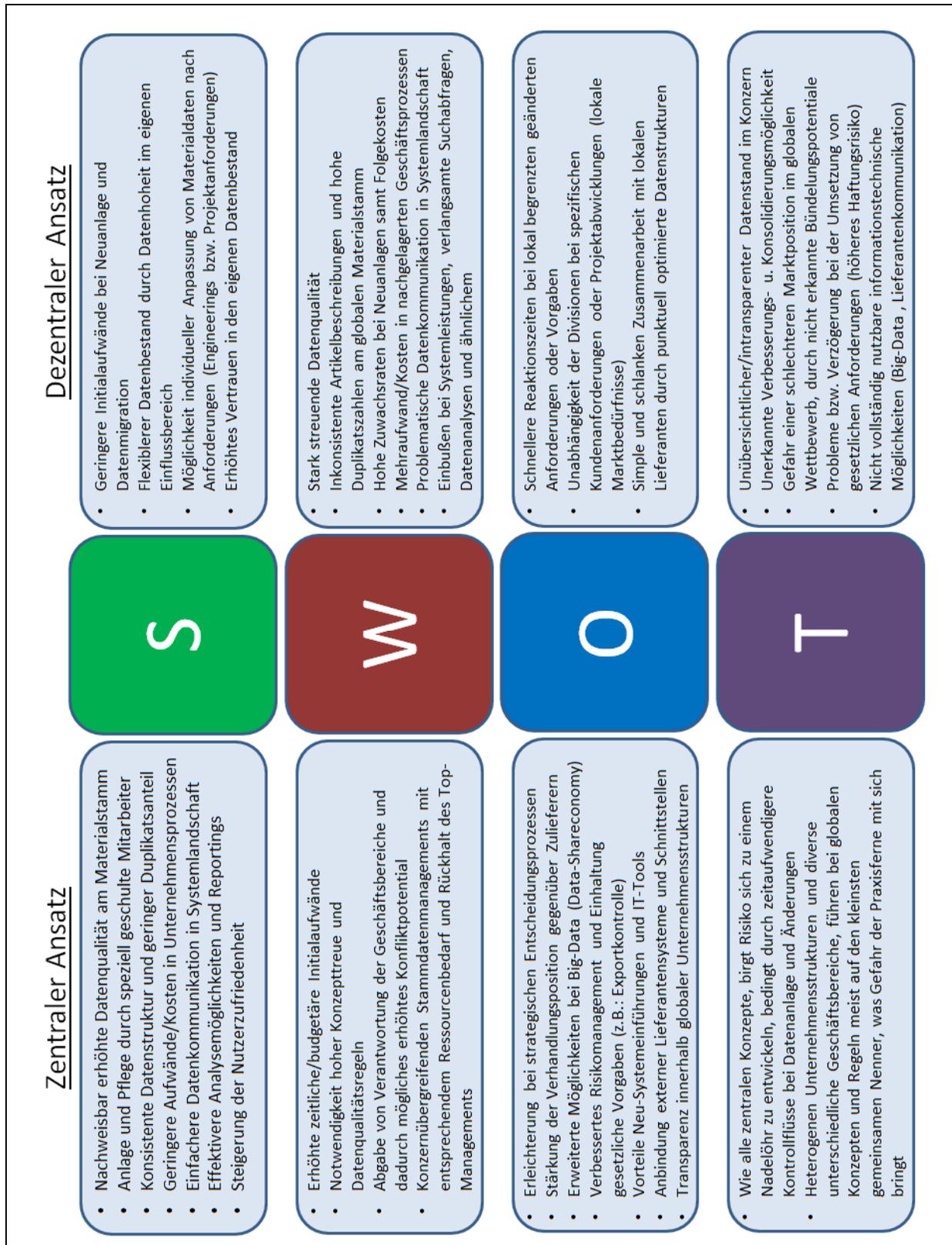


Abbildung 54: SWOT-Gegenüberstellung beider Ansätze

4 Zusammenfassung und Ausblick

Im folgenden Kapitel werden die wesentlichen Ergebnisse, sowie gewonnene Erkenntnisse aus der vorangegangenen Untersuchung zusammengefasst und in weiterer Folge Handlungsempfehlungen für mögliche weiterführende, strategische Schritte dargelegt.

4.1 Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse

Im Zuge dieser Arbeit stellte sich der vielschichtige und stark vernetzte Einfluss der Stammdatenqualität auf die unterschiedlichsten Unternehmensprozesse dar. Die anfänglich vermutete Annahme, der Haupteinfluss des Stammdatenmanagements würde im Bereich des IT-Umfeldes liegen, erwies sich schnell als Fehleinschätzung. Ganz im Gegenteil ist Stammdatenmanagement, und dessen Aufgabe, eine hinreichende Qualität der Daten zur Verfügung zu stellen, als wesentlicher Erfolgsfaktor im Businessbereich zu sehen. Bislang gab es jedoch weder konkrete Untersuchungen, noch eine kostenmäßige Erfassung der Auswirkungen von Duplikaten im globalen Materialstamm der ANDRITZ Gruppe. Somit musste sich von Grund auf dem Thema in den diversen Unternehmensbereichen genähert werden. Was einerseits durch die Heterogenität der Prozesse in den jeweiligen Geschäftsbereichen, andererseits auf Grund der mangelnden Aufmerksamkeit des Themas Stammdaten im Unternehmen und den daraus resultierenden geringen Erfahrungswerten in den jeweiligen Zuständigkeitsbereichen erschwert wurde. So musste der anfängliche eingeschränkte Blick rein auf Duplikate, im Zuge der weiteren Untersuchungen, auf den Gesamtzustand der Datenqualität im Zukaufteile Bereich erweitert werden. Dienen doch Duplikate nur als augenscheinliches Symptom für die wahre Problematik bzw. „Krankheit“ der mangelnden Datenqualität, die erhebliche Mehraufwände und Kosten nach sich zieht.

So zeigte sich, dass vor allem (dem Engineering) nachgelagerte Prozesse unter der mangelnden Datenqualität und Duplikaten leiden. Hier ist auch der größte Anteil der Folgekosten, welcher bei der scheinbar günstigeren und zeitsparenden Datenanlage zu Beginn der Wertschöpfungskette bzw. bei Migrationsprojekten aus Alt-Systemen eingespart wurde, zu vermuten. Das zeigte auch die Beobachtung der anteiligen Kosten über den Daten-LifeCycle, indem die Kosten der Anlage einen vergleichsweise geringen Anteil gegenüber den Kosten in der Nutzungsphase darstellen.

Auch der durchgeführte Vergleich von Neuteilen die im System angelegt werden und existierenden, wiederverwendeten Teilstämmen zeigte ein signifikantes Einsparungspotential. Dies wirkt sich bei dem vorherrschenden hohen Duplikatsstand folgend negativ aus, da die Wiederverwendung durch die ständige Neuanlage von benötigten Artikeln auf einem niedrigen Niveau verharrt.

Die Evaluierung beider derzeit angewandten Ansätze der Datenpflege im Zukaufteilebereich förderte anschauliche, teils unerwartete, spezifische Erkenntnisse zu Tage. Vor allem die globale Sicht auf Effekte für das Gesamtunternehmen führten zu klaren

Vor- und Nachteile bezogen auf die Geschäftstätigkeit und Wettbewerbsposition, die oftmals durch lokal begrenzte Annahmen und Ansichten übersehen wurden bzw. unerkannt blieben. So können beispielsweise innovative, informationstechnische Anwendungen, die im Bereich Big Data, Shareconomy oder E-Commerce künftig interessante Möglichkeiten bieten, nur durch qualitativ hochwertige, korrekte, über die gesamte Unternehmung konsolidierte Daten effizient genutzt werden.

4.2 Handlungsempfehlungen

Die vorliegende Arbeit stellt den derzeitigen Stand des Stammdatenmanagement für Zukaufteile Im Unternehmen ANDRITZ dar. Die darin gesammelten und angeführten Einflussfaktoren, sollen auch als Basis bzw. Angriffspunkte für weiterführende Verbesserungsmaßnahmen dienen. So zeigte sich, dass man sich erst am Anfang eines modernen ganzheitlichen Ansatzes im Stammdatenbereich befindet. Die zunehmende Aufmerksamkeit für das Thema Stammdaten, unter anderem auch des Top-Managements, aufgrund des steigenden Kosten- und Konsolidierungsdrucks zeigt auch verstärkt den notwendigen Handlungsbedarf. So muss einerseits die Sensibilisierung für das Thema vorangetrieben werden (dazu dient auch diese Arbeit). Zum anderen muss ein breit getragener globaler Konsens, inklusive Rückhalt von Seiten des Top-Managements, zur Wichtigkeit von Datenqualität durch eine Data Governance geschaffen werden. Vorbereitungen hierzu laufen bereits.

Im Verlauf dieser Arbeit zeigten sich auch immer deutlicher die positiven Einflüsse einer zentralen Datenhaltung in weiten Teilen der Unternehmenstätigkeit. So lassen sich viele Schwächen und Risiken im Umgang mit Stammdaten in der ANDRITZ Gruppe auf den geringen Anteil der Zentralisierung zurückführen. Dieses Vorgehen sollte aber gerade bei global agierenden Großunternehmen bzw. Konzernen überdacht werden, um einerseits rasch auf globale Marktanpassungen reagieren zu können und andererseits einen aktuellen, korrekten Überblick über das Unternehmen zu besitzen, und somit eine effektives Steuern bzw. Führen zu ermöglichen.

In ANDRITZ sollte daher das derzeit vorhandene Ungleichgewicht zu Gunsten einer verstärkten Zentralisierung im Bereich Stammdaten schrittweise verlagert werden. Welche möglichen strategischen Schritte dazu führen könnten zeigt eine, basierend auf den vorangegangenen Erkenntnissen abgeleitete, strategische SWOT-Analyse in Matrixform (Abbildung 55).

	S	W
O	<ul style="list-style-type: none"> • Schrittweise Ausbau des Verantwortungsbereiches des zentralen MDM-Teams auf den gesamten Zukaufteilebereich • Weiteres Konsolidieren des Datenbestandes um eine verbesserte/verstärkte strategische Einkaufsposition zu unterstützen • Schrittweise Erhöhung der Datenqualität (De-Duplizierung, Anreicherung, etc.) zur Unterstützung effizienterer Prozesse und Steigerung der Nutzerzufriedenheit 	<ul style="list-style-type: none"> • Frühzeitiges Einbinden des MDM-Teams in Migrationsprojekten, Systemeinführungen, etc. für eine verbesserte Planbarkeit von zeitlichen und budgetären Aufwänden • Erstellen einer Data Governance für den nötigen Rückhalt im globalen Konzernumfeld, und Reduktion des Konfliktpotentials mit den Geschäftsbereichen
T	<ul style="list-style-type: none"> • Verstärkung der operativen Zuständigkeiten durch speziell geschulte Mitarbeiter und Ausbau der Serviceleistung (24 Std. Support) • Regelmäßiger Austausch mit Ansprechpersonen in den jeweiligen Geschäftsbereichen, die mit MDM-Konzepten vertraut sind um der Gefahr der „Praxisferne“ entgegen zu wirken und früh auf spezifische Bedürfnisse am Markt reagieren zu können 	<ul style="list-style-type: none"> • Stärkung der zentralen MDM-Funktion für ein verbessertes Risikomanagement sowie auf gesetzliche Vorgaben bzw. Richtlinien schneller reagieren zu können und deren Umsetzung zu erleichtern • Datenqualität am Materialstamm erhöhen damit globale informationstechnische Trends (Big-Data, Shareconomy, E-Commerce,...) entsprechend vorteilhaft genutzt werden können

Abbildung 55: Strategische SWOT-Analyse

Operativ sollte der Ausbau der zentralen Datenhaltung vorangetrieben werden. Dessen bisher geringer Zuständigkeitsbereich von knapp 10% Anteil am gesamten Teilestamm, sollte schrittweise ausgebaut werden. Nur so können die konstant steigenden Zuwachsraten bei Neuanlagen, die mangelnde Datenqualität samt einhergehender hoher Duplizanzahlen sowie die geringe globale Wiederverwendung im Materialbestand der ANDRITZ Gruppe eingedämmt, und nachhaltig verbessert werden. Ein speziell geschultes, für den globalen Konzern zuständiges, zentral organisiertes MDM-Team würde nicht nur die Materialanlage effizienter und kostengünstiger (siehe Anlagekosten Kapitel 3.2.1) bereitstellen, sondern auch die dezentralen User, zum überwiegenden Teil Mitarbeiter in der Konstruktion, entlasten und somit das Zeitkontingent für ihre Kernaufgaben erhöhen.

Strategisch gilt es in einem ersten Schritt die Datenqualität zu verbessern. Hierbei gilt es als erstes sicherzustellen, dass es zu keinem weiteren Absinken der Datenqualität bzw. einer Zunahme an Duplikaten im System kommt. Erst wenn diese Schritte gesetzt sind, können Maßnahmen zur Bereinigung des bisherigen Datenbestandes (beispielsweise Data-Cleansing Projekte) in Angriff genommen werden. Grundlegend jedoch muss der Weg hin zu einem ganzheitlichen Stammdatenmanagement-Ansatz konsequent vorangetrieben werden.

Literaturverzeichnis

ANDRITZ AG: Unternehmenspräsentation, <http://www.andritz.com>, Abfrage vom: 21.08.2015

BLOCK, F.: Die Wechselwirkung zwischen Daten-und Prozessqualität, Vortrag an der 3. GIQC, Oktober 2005

BÜSCH, M.: Praxishandbuch – Strategischer Einkauf, Methoden, Verfahren, Arbeitsblätter für professionelles Beschaffungsmanagement, 3. Auflage, Wiesbaden 2013

DEYHLE, A.; HAUSER, M.: Controller Praxis - Führung durch Ziele-Planung-Controlling Band 1, 17. Auflage, Freiburg 2010

ELLIOTT, T.: Business Analytics, <http://www.timoelliot.com>, Abfrage vom: 05.09.2015

ESSER, J.: Statusanalyse der innerbetrieblichen Exportkontrolle der ANDRITZ AG, AWB Consulting, Graz 2015

GARVIN, D. A.: Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge, 1. Auflage, New York 1988

GRÜNERT, A.: Die Top 3 Master Data Management Initiativen, Fachartikel der FWI Information Technology GMBH, Steyr 2015

HABERSTOCK, L.: Kostenrechnung 1 - Einführung, 13. Auflage, Berlin 2008

HANSEN, H. R.; NEUMANN, G.: Wirtschaftsinformatik I - Grundlagen betrieblicher Informationsverarbeitung, 8. Auflage, Stuttgart 2001

HEMER, M.; KLEY, W.: Materialkosten senken als ständige Herausforderung, in: Controlling und Management Review, 58. Jg. 6/2014, S. 52-59

HILDEBRAND, K.: Stammdatenmanagement in Einkauf und Materialwirtschaft, Vortragsreihe Business Excellence Days, München 2012

HORSCH, J.: Kostenrechnung – Klassische und neue Methoden in der Unternehmenspraxis, 2. Auflage, Wiesbaden 2010, ISBN 978-3-658-07311-4

IT-LEXIKON: Daten und Netzwerke, <http://www.itwissen.info>, Abfrage vom 22.09.2015

KEHRENBURG, G.: Global Sourcing – Strategischer Einkauf im weltweiten Kontext, 1. Auflage, Hamburg 2014

KNAPP, M.: Datenqualität im Unternehmen, <http://www.knappconsult.de>, Webinar vom 27.03.2015

LIEBIG, A.: Kostenrechnung, <http://www.kostenrechnung-info.de>, Abfrage vom 03.10.2015

LUCKS, K.; MECKL, R.: Internationale Mergers & Acquisitions, Der prozessorientierte Ansatz, 2. Auflage, Heidelberg 2015

- MARTIN, W.: Top-Trends im Stammdatenmanagement, Interview im Rahmen des Europaforums Stammdatenmanagement am 22.04.2015, <http://www.euroforum.de>
- MÖLLER, P.; ZIMMERMANN, J.; HÜFNER, B.: Erlös- und Kostenrechnung, 1. Auflage, Halbergmoos 2005
- PACKOWSKI, J.: Strategisches Stammdatenmanagement-Studienergebnisse, 1. Auflage, Mannheim 2012, ISBN 9783000362347
- PERVASIVE DATA INNOVATION: Data Quality, <http://www.integration.pervasive.com>, Abfrage vom: 15.08.2015
- PLINKE, W.; RESE, M.; UTZIG, B.: Industrielle Kostenrechnung – Einführung, 8. Auflage, Berlin 2015
- SCHEUCH, R.: Stammdatenmanagement braucht Ordnung, in: Computerwoche, 25/2012, S. 16-18
- SCHMITT, R.; PFEIFER, T.: Handbuch Qualitätsmanagement, 6. Auflage, München 2014
- SIEMENS: Global Shared Services - DQS-Präsentation im Rahmen des DQS-Workshop in Andritz, Juli 2010
- WANG, R.; MADNICK, S.: A polygen model for heterogeneous database systems-the source tagging perspective, 1. Auflage, Massachusetts 1990
- WILKES, W.: Datenqualität in der Standardisierung, Vortrag im Rahmen des 3. IFCC Stammdatentags, Frankfurt 2013, <http://www.pmdmc.de>
- WOLF, J.: Strategien zur Hebung der Datenqualität in Datenbanken, 1. Auflage, Zürich 2007
- WÜRTHELE, V.: Datenqualitätsmetrik für Informationsprozesse- Datenqualitätsmanagement mittels ganzheitlicher Messung der Datenqualität, 1 Auflage, Norderstedt 2003, ISBN 9783833403453
- ZUNK, B.; GRBENIC, S.; BAUER, U.: Kostenrechnung: Einführung - Methodik – Anwendungsfälle, 1. Auflage, Wien 2013

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geschäftsbereiche ANDRITZ.....	2
Abbildung 2: Wachstum durch Expansion und Akquisition	3
Abbildung 3: Grundschemata der Aufgabenstellung.....	6
Abbildung 4: Master Data Objekte ANDRITZ AG.....	7
Abbildung 5: Aufteilung nach wesentlichen Materialtypen (Stand Q2/2015)	8
Abbildung 6: Rahmenwerk ganzheitliches Stammdatenmanagement.....	11
Abbildung 7: Symbolbild konsolidierter Datenbestand	12
Abbildung 8: Optimierungspotential im Einkaufsprozess	13
Abbildung 9: Die „1-10-100“-Pyramide	15
Abbildung 10: Qualitätshierarchie	16
Abbildung 11: Klassifizierung nach Reifegrade.....	19
Abbildung 12: Handlungsempfehlungen nach Reifegrad	19
Abbildung 13: Umfeld ganzheitliches Stammdatenmanagement	20
Abbildung 14: Stakeholder des Stammdatenmanagement	21
Abbildung 15: Stakeholder-Sichten am Materialstamm.....	22
Abbildung 16: Wissenspyramide	23
Abbildung 17: Datenqualitätsradar nach Würthele.....	26
Abbildung 18: Fünf harte Faktoren von Datenqualität.....	27
Abbildung 19: Abfall der Datenqualität ohne Eingriffe.....	28
Abbildung 20: Datenqualitätsmanagement als Prozess	30
Abbildung 21: Wertebenen des Unternehmens	33
Abbildung 22: Abgrenzung Aufwand zu Kosten.....	33
Abbildung 23: Kostenwürfel nach Deyhle	34
Abbildung 24: Verantwortungsbereiche MDM bei ANDRITZ.....	38
Abbildung 25: Duplikatssituation im Zukaufteilebereich (Quartalsauswertung)	41
Abbildung 26: Wachstum nach Materialtypen.....	44
Abbildung 27: Wachstum im zentralen und dezentralen Bereich	45
Abbildung 28: Daten-LifeCycle eines Materialstammdatums	47
Abbildung 29: Übersicht betrachteter Prozesse.....	48
Abbildung 30: Systemlandschaft Materialstammdaten.....	49

Abbildung 31: Kumulierte Anlagezeit auf Einzelteilbasis (zentraler Ansatz).....	50
Abbildung 32: Klassifizierte Anlagezeit (Zeitblöcke).....	51
Abbildung 33: Kostenverlauf über Datenqualität.....	53
Abbildung 34: Hitrate versus Speed (symbolisch).....	54
Abbildung 35: Doppelte Lagerführung	57
Abbildung 36: Vergleich der Lagerumschlagshäufigkeiten.....	58
Abbildung 37: Suchzeiten in Abhängigkeit der Ergebnistrefferr.....	61
Abbildung 38: Materialtypenauswertung eines Pulp & Paper Auftrages.....	63
Abbildung 39: Beschaffungsprozesse.....	64
Abbildung 40: Übersicht Materialgruppen	65
Abbildung 41: Bestellungen pro Artikelnummer (5-Jahres-Periode).....	66
Abbildung 42: Beschaffungsvolumen im Wälzlagerbereich (über 18 Monate).....	67
Abbildung 43: Duplikats-Mehrkosten entlang des Daten-LifeCycle	73
Abbildung 44: Gegenüberstellung Neu- zu Wiederverwendung bei Zukaufteilen	74
Abbildung 45: Wertetabellen in Sachmerkmaleiste	76
Abbildung 46: Vergleich der Ergebnisanzeige in der Artikelsuche	76
Abbildung 47: Wiederverwendung am Teilestamm von Zukaufteilen	77
Abbildung 48: Heterogenität der Werkstoffausprägungen.....	78
Abbildung 49: Suchergebnis eines Sensors im Teilestamm	81
Abbildung 50: Inkonsistenzen innerhalb eines Product Home (PH)	81
Abbildung 51: Mehrfachduplikate bei Wälzlagern	82
Abbildung 52: Platzierung von Sachmerkmalen (Beispiel: Hersteller).....	84
Abbildung 53: Textsprache am globalen Materialstamm.....	85
Abbildung 54: SWOT-Gegenüberstellung beider Ansätze	90
Abbildung 55: Strategische SWOT-Analyse	93

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Materialarten und deren Definition	8
Tabelle 2: Datentypen und ihre Definitionen	10
Tabelle 3: Master Data Objekte im Unternehmen	17
Tabelle 4: Qualitätsbegriffe nach Garvin.....	25
Tabelle 5: Dimensionen der Datenqualität.....	27
Tabelle 6: Faktoren schlechter Datenqualität am Materialstamm.....	28
Tabelle 7: Eckpunkte zentraler und dezentraler Ansatz bei ANDRITZ	40
Tabelle 8: Statusnetzwerk am Materialstamm	46
Tabelle 9: Anlagekosten	52
Tabelle 10: Zeitlicher Mehraufwand im Anlageprozess durch Duplikate	52
Tabelle 11: Lagerkennzahlen	58
Tabelle 12: Suchkosten	61

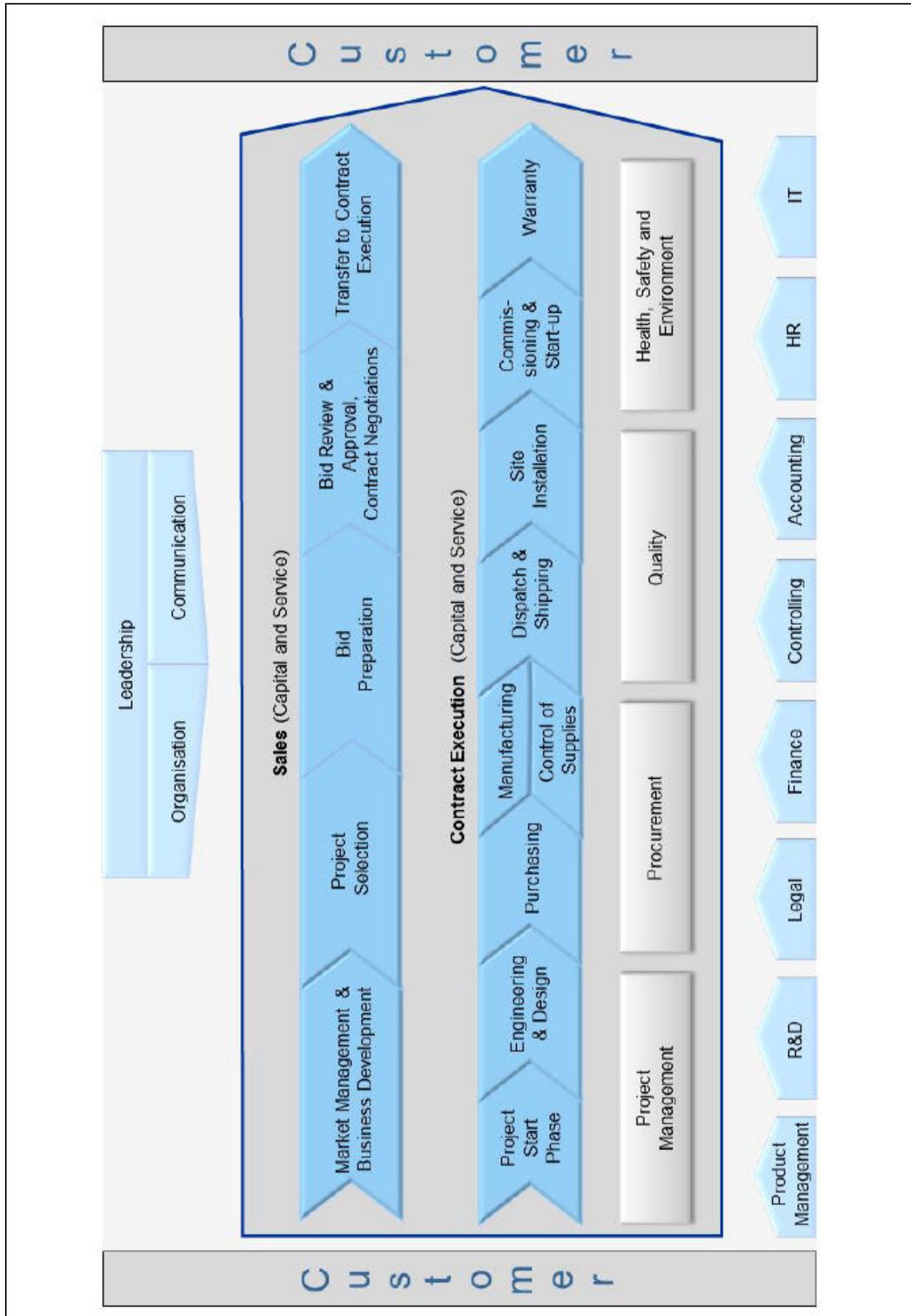
Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
ARI	Andritz Reuse Indicator
ASAP	Andritz SAP
BI	Business Intelligence
BW	Business Warehouse
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CATP	Zukaufteile gesamt (ZSTD, ZRAW, ZPAR)
EBITA	Earnings before interest, taxes, and amortization
ECP	Export Control Process
EDM	Engineering Data-Management
ENGP	Andritz-engineered Part
ERP	Enterprise Ressource Planning
etc.	et cetera
EUR	Euro
GPM	Global Procurement Management
IT	Information Technology
LU	Lagerumschlag
MDM	Master Data Management
NCR	Non-confirmity Report
PH	Product Home
PO	Purchase Order
PVO	Purchase Volume
SRM	Supplier Relationship Management
ZPAR	Katalogartikel (herstellerspezifisch)
ZRAW	Rohmaterial
ZSTD	Standardisierter Artikel (normenbasiert)

Anhang

Anhang 1: Prozesslandkarte ANDRITZ AG	101
Anhang 2: Neuanlagen im ERP System	102
Anhang 3: ANDRITZ Reuse Indicator (ARI)	104
Anhang 4: Lagerdaten (Standort Graz)	105

Anhang 1: Prozesslandkarte ANDRITZ AG



Anhang 2: Neuanlagen im ERP System

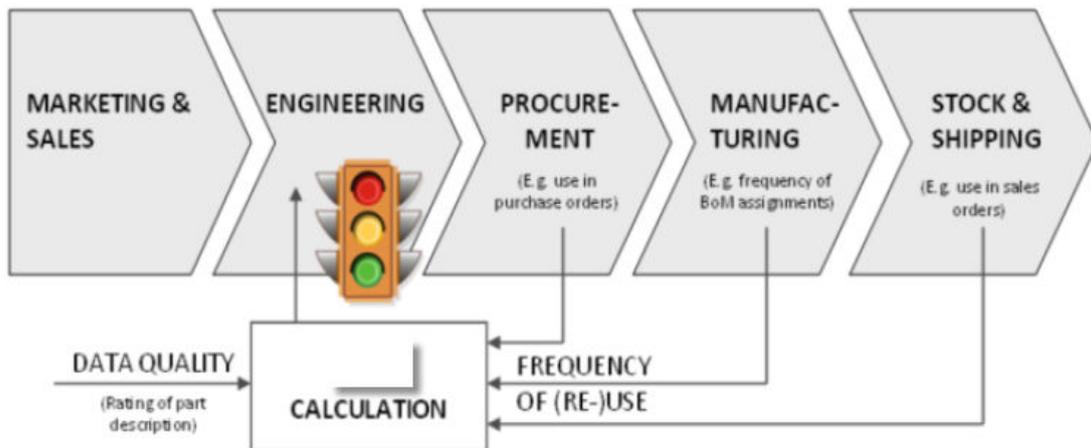
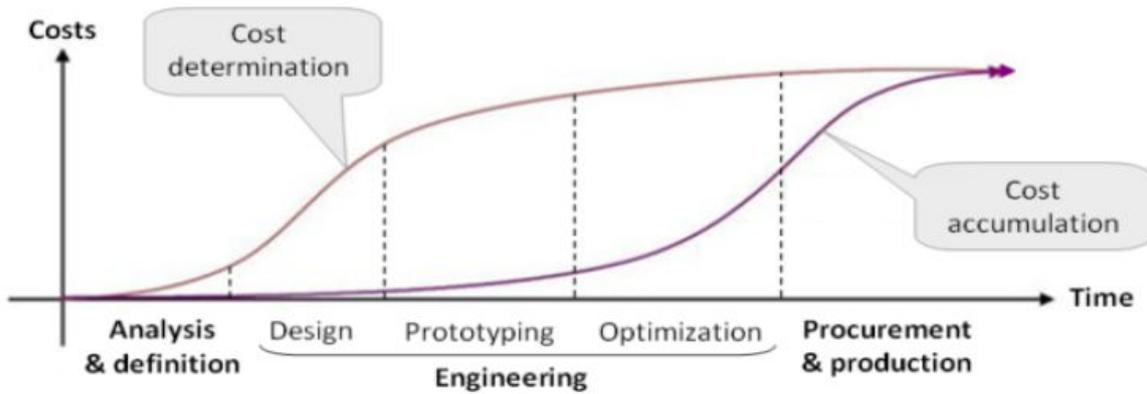
Zukaufteilebereich geteilt nach zentraler und dezentraler Datenhaltung:

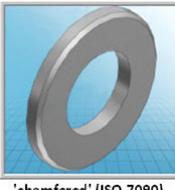
Material Type	sort	Year	Number of Entries	kummuliert	Steigerungsrate
ZPAR	dezentral	2005	2320	2320	0%
ZPAR	dezentral	2006	28454	30774	1226%
ZPAR	dezentral	2007	34593	65367	112%
ZPAR	dezentral	2008	157127	222494	240%
ZPAR	dezentral	2009	34165	256659	15%
ZPAR	dezentral	2010	51051	307710	20%
ZPAR	dezentral	2011	44454	352164	14%
ZPAR	dezentral	2012	52023	404187	15%
ZPAR	dezentral	2013	53300	457487	13%
ZPAR	dezentral	2014	98263	555750	21%
ZPAR	dezentral	2015	47948	603698	9%
ZSTD	zentral	2005	10033	10033	0%
ZRAW	zentral	2006	38312	48345	382%
ZSTD	zentral	2007	56033	104378	116%
ZSTD	zentral	2008	29939	134317	29%
ZSTD	zentral	2009	11436	145753	9%
ZSTD	zentral	2010	16126	161879	11%
ZSTD	zentral	2011	11937	173816	7%
ZSTD	zentral	2012	11001	184817	6%
ZSTD	zentral	2013	10202	195019	6%
ZSTD	zentral	2014	6773	201792	3%
ZSTD	zentral	2015	5666	207458	3%

Neuanlagen nach Materialtypen gegliedert:

Year	Material T	Number of Entries	kummuliert	Steigerungsrate
2005	CATP	12353	12353	0%
2006	CATP	66766	79119	540%
2007	CATP	90626	169745	115%
2008	CATP	187066	356811	110%
2009	CATP	45601	402412	13%
2010	CATP	67177	469589	17%
2011	CATP	56391	525980	12%
2012	CATP	63024	589004	12%
2013	CATP	63502	652506	11%
2014	CATP	105063	757569	16%
2015	CATP	53614	811183	7%
2005	ELSE	7022	7022	0%
2006	ELSE	1323	8345	19%
2007	ELSE	2759	11104	33%
2008	ELSE	5707	16811	51%
2009	ELSE	4864	21675	29%
2010	ELSE	3527	25202	16%
2011	ELSE	3505	28707	14%
2012	ELSE	3935	32642	14%
2013	ELSE	8459	41101	26%
2014	ELSE	9905	51006	24%
2015	ELSE	4572	55578	9%
2005	ENGP	12926	12926	0%
2006	ENGP	113229	126155	876%
2007	ENGP	245065	371220	194%
2008	ENGP	842280	1213500	227%
2009	ENGP	243752	1457252	20%
2010	ENGP	359778	1817030	25%
2011	ENGP	274461	2091491	15%
2012	ENGP	221721	2313212	11%
2013	ENGP	196601	2509813	8%
2014	ENGP	288707	2798520	12%
2015	ENGP	176698	2975218	6%

Anhang 3: ANDRITZ Reuse Indicator (ARI)



Part	Use in purchase orders	Use in bills of material (BoM)	Use in sales orders	ETL (Engineering Traffic Light)
 <p>'normal series' (ISO 7089)</p>	<p>High (e.g. 900/month) → Often purchased</p>  <p>Green</p>	<p>High (e.g. 750/month) → Often 'built in'</p>  <p>Green</p>	<p>High (e.g. 800/month) → Often sold</p>  <p>Green</p>	 <p>Green</p> <p>→ TAKE IT!</p>
 <p>'chamfered' (ISO 7090)</p>	<p>Low (e.g. 3/month) → Rarely purchased</p>  <p>Red</p>	<p>Medium low (e.g. 35/month) → Seldom 'built in'</p>  <p>Yellow</p>	<p>Low (e.g. 8/month) → Rarely sold</p>  <p>Red</p>	 <p>Red</p> <p>→ AVOID IT!</p>

Anhang 4: Lagerdaten (Standort Graz)

Overall:

Material Type	ValStockvalue	valuated stock	Average usage	AvgTotalStock	AvgValStckvalue	AvgValuatedStck
Total	9.236.088,52 EUR	3.363.904,829 ***	43,308 ***	3.310.035,628 ***	9.762.147,55 EUR	3.310.035,628 ***
Structured Catalog	4.373.770,19 EUR	395.405,800 ***	39,529 ***	381.402,239 ***	4.712.557,15 EUR	381.402,239 ***
Raw Material	3.909.269,30 EUR	1.913.921,459 ***	134,891 ***	1.885.485,001 ***	4.088.217,89 EUR	1.885.485,001 ***
Single Standard Pa	953.049,03 EUR	1.054.577,570 ***	20,333 ***	1.043.148,387 ***	961.372,51 EUR	1.043.148,387 ***

Material Groups:

Material Group	ValStockValue	Valuated stock	Average usage	AvgTotalStock	AvgValStckValue	AvgValuatedStck	Total stock
Total	9.236.088,52 EUR	3.363.904,83 ***	43,308 ***	3.310.035,63 ***	9.762.147,55 EUR	3.310.035,63 ***	3.363.904,83 ***
Plates and sheets	10.312,53 EUR	4.183,22 ***	56,592 ***	4.854,65 ***	10.872,39 EUR	4.854,65 ***	4.183,22 ***
Plates CS	482.819,88 EUR	903.849,68 KG	329,212 KG	850.457,79 KG	504.732,94 EUR	850.457,79 KG	903.849,68 KG
Plates SS austenit	2.499.387,38 EUR	720.708,03 KG	141,119 KG	760.375,90 KG	2.651.004,74 EUR	760.375,90 KG	720.708,03 KG
Plates SS duplex	239.532,13 EUR	65.353,57 KG	179,627 KG	63.525,31 KG	234.174,65 EUR	63.525,31 KG	65.353,57 KG
Plates SS others	111.912,36 EUR	24.888,30 KG	462,494 KG	26.602,56 KG	124.028,08 EUR	26.602,56 KG	24.888,30 KG
Plates non-ferrous	1.474,46 EUR	179,44 KG	0,573 KG	176,137 KG	1.479,21 EUR	176,137 KG	179,44 KG
Perf.plates, scree	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Perforated plates	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Screens and basket	0 EUR	0 PC	1,036 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Bar steel	2.599,77 EUR	2.302,01 ***	123,039 ***	1.345,14 ***	1.762,06 EUR	1.345,14 ***	2.302,01 ***
Bars CS	67.226,41 EUR	57.868,49 ***	80,121 ***	58.972,15 ***	66.927,28 EUR	58.972,15 ***	57.868,49 ***
Bars SS austenitic	134.923,03 EUR	19.364,36 ***	14,782 ***	20.647,25 ***	144.395,23 EUR	20.647,25 ***	19.364,36 ***
Bars SS duplex	0 EUR	0 ***	407,2 ***	57,857 ***	269,5 EUR	57,857 ***	0 ***
Bars SS others	21.464,55 EUR	2.772,07 KG	13,545 KG	2.169,12 KG	16.152,48 EUR	2.169,12 KG	2.772,07 KG
Bars non-ferrous	42.529,91 EUR	5.372,43 ***	11,988 ***	5.440,51 ***	44.914,49 EUR	5.440,51 ***	5.372,43 ***
Bars OM	867,42 EUR	79 ***	0 ***	78,929 ***	866,63 EUR	78,929 ***	79 ***
Ends, flanged ends	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Profiles CS	5.863,76 EUR	6.497,26 ***	40,519 ***	7.015,83 ***	6.031,56 EUR	7.015,83 ***	6.497,26 ***
Profiles SS	37.990,37 EUR	3.962,84 ***	22,182 ***	4.004,60 ***	38.390,70 EUR	4.004,60 ***	3.962,84 ***
Grey cast iron	197,14 EUR	2 PC	2,589 PC	50,5 PC	11.202,74 EUR	50,5 PC	2 PC
Nodular cast iron	0 EUR	0 KG	0 KG	0 KG	0 EUR	0 KG	0 KG
Cast iron, OM	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Castings SS austenit	3.982,84 EUR	5 PC	0 PC	5 PC	3.982,84 EUR	5 PC	5 PC
Castings SS others	5.246,37 EUR	2 PC	0 PC	2 PC	5.246,37 EUR	2 PC	2 PC
Castings non-ferro	6.442,66 EUR	746,351 KG	4,305 KG	751,217 KG	6.490,78 EUR	751,217 KG	746,351 KG
Forged disc SS	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Forged shafts SS	0 EUR	0 PC	1 PC	0,357 PC	2.711,54 EUR	0,357 PC	0 PC
Forg/rolled rings	5.969,81 EUR	2 PC	0 PC	2 PC	5.969,81 EUR	2 PC	2 PC
Forg/rolled rings	26.669,66 EUR	3 ***	0,75 ***	6,143 ***	43.948,43 EUR	6,143 ***	3 ***
Forgings misc.	0 EUR	0 PC	454,545 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Forgings misc. CS	1.984,27 EUR	10 PC	1 PC	10,071 PC	2.000,02 EUR	10,071 PC	10 PC
Forgings misc. SS	19.658,68 EUR	4.878,45 ***	797,345 - ***	3.799,80 ***	17.322,21 EUR	3.799,80 ***	4.878,45 ***
Forgings misc. OM	4.275,84 EUR	19 PC	0 PC	19 PC	4.275,84 EUR	19 PC	19 PC
Comp equip & comp	1.695,00 EUR	3 ***	55,333 ***	4,357 ***	1.263,93 EUR	4,357 ***	3 ***
Welded & mach comp	76.592,35 EUR	1.035,00 ***	4,393 ***	1.114,57 ***	74.656,75 EUR	1.114,57 ***	1.035,00 ***
Machined services	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Other spec techn/c	0 EUR	0 PC	11,375 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Old:SS plates (dup)	29.884,40 EUR	10.673 KG	0 KG	10.673 KG	29.884,40 EUR	10.673 KG	10.673 KG
Old:Non-ferrous pl	0 EUR	0 KG	0 KG	0 KG	0 EUR	0 KG	0 KG
Old:Carbon steel b	0 EUR	0 KG	0 KG	0 KG	0 EUR	0 KG	0 KG
Old:SS bars (auste)	0 EUR	0 KG	0 KG	0 KG	0 EUR	0 KG	0 KG
Old:Ends, flanged	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Old:Perforated pla	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Old:Screens and ba	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Old:CS profiles	0 EUR	0 KG	0 KG	0 KG	0 EUR	0 KG	0 KG
Old:Non-ferrous ca	0 EUR	0 ***	0 ***	0 ***	0 EUR	0 ***	0 ***
Old:Disc stainless	8.952,21 EUR	3 PC	0 PC	3 PC	8.952,21 EUR	3 PC	3 PC
Old:Rings SS	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Old:Misc.stainless	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Mech. drive comp.	0 EUR	0 PC	1,667 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Gear unit / wheels	78.354,03 EUR	14 PC	1,5 PC	16 PC	78.943,46 EUR	16 PC	14 PC
Planetary gear uni	138.225,29 EUR	22 PC	1,304 PC	27,5 PC	185.221,17 EUR	27,5 PC	22 PC
Helical gear unit	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Bevel gear unit	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Screw jack SS	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Screw jack CS	44.408,27 EUR	19 PC	1,214 PC	13,571 PC	39.540,71 EUR	13,571 PC	19 PC
Spec. designed gear	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Toothed wheel	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Gear unit accessor	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Chain	650 EUR	2 ***	50,5 ***	1,571 ***	510,71 EUR	1,571 ***	2 ***
Coupling	839,32 EUR	21 PC	1,922 PC	31,643 PC	1.870,55 EUR	31,643 PC	21 PC
Special coupling	0 EUR	0 PC	140 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Geared coupling	2.620,60 EUR	4 PC	1,222 PC	5,786 PC	3.960,27 EUR	5,786 PC	4 PC
Flexible coupling	9.346,42 EUR	150 ***	1,598 ***	158,5 ***	11.472,72 EUR	158,5 ***	150 ***
Cardan shaft/flang	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Safety coupling	97,54 EUR	30 PC	1 PC	30 PC	97,54 EUR	30 PC	30 PC
Torsionally coupl	8.296,86 EUR	45 PC	1,667 PC	50,429 PC	9.659,24 EUR	50,429 PC	45 PC
Brakes/Brake equip	1.786,33 EUR	40 PC	5 PC	19 PC	781,04 EUR	19 PC	40 PC
Brake disk / drum	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Belt & pully	0 EUR	0 PC	2 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
V-belt&pully	19.017,56 EUR	187 ***	4,874 ***	226,214 ***	22.114,90 EUR	226,214 ***	187 ***
Toothed belt & pul	0 EUR	0 PC	1,143 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
Pneum / Hydr + Lub	3.965,63 EUR	1.139,80 ***	6,822 ***	1.283,11 ***	4.472,89 EUR	1.283,11 ***	1.139,80 ***
Pneumatic componen	6.584,03 EUR	194 ***	5,701 ***	305,929 ***	9.773,21 EUR	305,929 ***	194 ***
Pneu. cylinder/dri	5.251,76 EUR	4 PC	1,4 PC	6,643 PC	5.695,48 EUR	6,643 PC	4 PC

[Pneu. valve/parts	223,8 EUR	9 PC	1,438 PC	9,071 PC	223,8 EUR	9,071 PC	9 PC
[Pneu. screw joints	61,6 EUR	40 PC	3,431 PC	96,857 PC	149,16 EUR	96,857 PC	40 PC
[Hydraulic componen	31.204,50 EUR	515 ***	4,3 ***	585,071 ***	35.140,24 EUR	585,071 ***	515 ***
[Hydraulic cylinder	6.513,96 EUR	10 PC	1,267 PC	12,071 PC	24.496,03 EUR	12,071 PC	10 PC
[Hyd. valve/compone	30.613,47 EUR	202 PC	1,606 PC	212,214 PC	39.650,66 EUR	212,214 PC	202 PC
[Hydraulic aggregat	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Hydraulic drives	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Hydr. screw joints	37.524,36 EUR	11.420 PC	11,026 PC	12.508,71 PC	41.553,82 EUR	12.508,71 PC	11.420 PC
[Central lubricatio	0 EUR	0 PC	2 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Central lubr. grea	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Central lubr. oil	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Hose	13.182,71 EUR	316,344 ***	8,283 ***	316,501 ***	12.363,60 EUR	316,501 ***	316,344 ***
[Hose general	2.153,73 EUR	342 ***	25,286 ***	366,464 ***	2.180,71 EUR	366,464 ***	342 ***
[Hydraulic hose	1.709,02 EUR	252 ***	26,833 ***	219 ***	1.485,77 EUR	219 ***	252 ***
[Metal hose	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Sealing hose	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Hose clamps	714,73 EUR	513 PC	10,657 PC	613,571 PC	756,77 EUR	613,571 PC	513 PC
[Hose fitting	9.731,39 EUR	1.175,00 ***	3,723 ***	1.326,86 ***	10.467,02 EUR	1.326,86 ***	1.175,00 ***
[Bearing	555.199,10 EUR	28.926 PC	12,972 PC	36.041,64 PC	636.258,38 EUR	36.041,64 PC	28.926 PC
[Roller bearings	344.823,80 EUR	468 ***	2,069 ***	484,286 ***	346.444,57 EUR	484,286 ***	468 ***
[Slide bearings	188.963,94 EUR	296 ***	1,208 ***	314,643 ***	211.360,86 EUR	314,643 ***	296 ***
[Linear technology	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Catalogue componen	94.510,34 EUR	12.760,00 ***	18,643 ***	8.999,21 ***	93.051,31 EUR	8.999,21 ***	12.760,00 ***
[Bolt & Nut	313.427,96 EUR	494.595,73 ***	8,845 ***	500.626,90 ***	313.078,53 EUR	500.626,90 ***	494.595,73 ***
[Mech. normed part	29.562,54 EUR	9.327,00 ***	11,272 ***	10.246,14 ***	37.629,12 EUR	10.246,14 ***	9.327,00 ***
[Spring	7.235,69 EUR	5.292 PC	73,604 PC	6.462,93 PC	8.431,86 EUR	6.462,93 PC	5.292 PC
[Mech&slide ring se	877.368,72 EUR	1.627,00 ***	1,105 ***	1.721,36 ***	953.812,61 EUR	1.721,36 ***	1.627,00 ***
[Seal techn./ gaske	269.021,69 EUR	54.015,17 ***	4,512 ***	56.513,16 ***	250.204,58 EUR	56.513,16 ***	54.015,17 ***
[O-ring	42.272,59 EUR	4.525 PC	1,708 PC	4.531,43 PC	42.041,00 EUR	4.531,43 PC	4.525 PC
[Elastic element	5,82 EUR	1 ***	6,065 ***	2,571 ***	14,13 EUR	2,571 ***	1 ***
[Machine sign plate	33.424,70 EUR	7.116,00 ***	6,937 ***	7.179,57 ***	30.124,03 EUR	7.179,57 ***	7.116,00 ***
[Fitting	0 EUR	0 PC	60 PC	19,643 PC	165,59 EUR	19,643 PC	0 PC
[Fixing Equipment	8.567,70 EUR	13.391 PC	12,766 PC	9.778,57 PC	10.030,35 EUR	9.778,57 PC	13.391 PC
[Sight glass	0 EUR	0 PC	2 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Nozzle	6.932,06 EUR	397 PC	36,093 PC	541,214 PC	9.110,55 EUR	541,214 PC	397 PC
[PumpComprCompDosi	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Pump	11.605,64 EUR	78 ***	1,893 ***	98,143 ***	7.045,94 EUR	98,143 ***	78 ***
[Membran/measure pu	900,5 EUR	1 PC	1 PC	1 PC	900,5 EUR	1 PC	1 PC
[High-pr./sludge pu	2.049,63 EUR	4 PC	1 PC	4 PC	2.039,54 EUR	4 PC	4 PC
[Vacuum pump	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Centrifugal pump	180.735,63 EUR	411 PC	1,154 PC	472,857 PC	221.394,72 EUR	472,857 PC	411 PC
[Submersible pump	0 EUR	0 PC	0,5 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Fan pump	24.716,22 EUR	53 PC	0 PC	53 PC	24.716,22 EUR	53 PC	53 PC
[Compressor	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Compress. componen	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Compensator	0 EUR	0 PC	2,1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[High-grade-stell c	0 EUR	0 PC	2,571 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Textil compensator	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Rubber compensator	7.561,24 EUR	13 PC	2,5 PC	13 PC	7.561,24 EUR	13 PC	13 PC
[Agitating, mixing	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Dosing	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Air-, gas-, and hel	0 EUR	0 PC	0,6 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Fan	0 EUR	0 PC	0,968 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Radial fan	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Fan accessories	0 EUR	0 PC	1,077 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Heat exchanger	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Plate heat exchang	0 EUR	0 PC	1,75 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Tubular heat exch.	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Burner	5.927,00 EUR	1 PC	1,833 PC	1 PC	5.927,00 EUR	1 PC	1 PC
[Filter technology	36.371,86 EUR	336 PC	35,259 PC	420,214 PC	41.432,72 EUR	420,214 PC	336 PC
[Dust filter	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Water filter	402,75 EUR	25 PC	7,833 PC	51,429 PC	828,51 EUR	51,429 PC	25 PC
[Oil filter	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Air filter	0 EUR	0 PC	0,5 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Filter accessories	2.349,13 EUR	82 PC	8,286 PC	100,571 PC	2.949,85 EUR	100,571 PC	82 PC
[Filter press	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Filter plate	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Filter cloth	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Filter fabric	27.171,33 EUR	468,8 ***	6,462 ***	404,529 ***	24.796,41 EUR	404,529 ***	468,8 ***
[Flue gas dust coll	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Valve	4.226,33 EUR	24 PC	1,1 PC	26,143 PC	5.107,81 EUR	26,143 PC	24 PC
[Manual valves	17.905,76 EUR	299 PC	1,655 PC	217,071 PC	13.500,12 EUR	217,071 PC	299 PC
[Automatic valves	15.900,00 EUR	3 PC	2,474 PC	3,786 PC	20.064,29 EUR	3,786 PC	3 PC
[Access.autom.valve	369 EUR	56 PC	3,2 PC	59 PC	388,77 EUR	59 PC	56 PC
[Access.manual valv	83,83 EUR	6 PC	3,25 PC	7,5 PC	103,32 EUR	7,5 PC	6 PC
[Plastic valves	0 EUR	0 PC	2,29 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Elec drives + moto	0 EUR	0 PC	0,75 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Drive system	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[AC motor	7.790,54 EUR	5 PC	2,52 PC	5 PC	7.790,54 EUR	5 PC	5 PC
[Geared motor	5.176,58 EUR	26 PC	1,57 PC	24,786 PC	5.573,96 EUR	24,786 PC	26 PC
[Servo-technic moto	0 EUR	0 PC	2 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Frequency convertel	0 EUR	0 PC	0,826 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Special drives	0 EUR	0 PC	2 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Contr sys PLC/DCS	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Qal. control syste	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Control system	8.968,07 EUR	6 PC	0,96 PC	6,714 PC	9.923,81 EUR	6,714 PC	6 PC
[PLC system	10.155,68 EUR	1.070,00 ***	12,64 ***	540,357 ***	8.174,24 EUR	540,357 ***	1.070,00 ***
[DCS system	0 EUR	0 PC	2,667 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[LV-switchgear comp	0 EUR	0 PC	1,4 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC
[Oper./announc.devi	395,64 EUR	9 ***	2,593 ***	11,571 ***	778,01 EUR	11,571 ***	9 ***
[Contactor, switch, f	17.300,93 EUR	2.964 PC	11,786 PC	2.840,57 PC	15.826,82 EUR	2.840,57 PC	2.964 PC
[Switchgear equipme	15.486,68 EUR	22.209,00 ***	51,437 ***	19.722,57 ***	13.925,41 EUR	19.722,57 ***	22.209,00 ***
[LV-switchge. cabin	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC

[LV-MCC cabinet	0 EUR	0 PC	1,333 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[MVswitchg. cabinet	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[HV-MV-MCC cabinet	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[HV outdoor switchg	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Meas & control unit	6.604,25 EUR	5 PC	1,051 PC	4,571 PC	6.027,03 EUR	4,571 PC	5 PC	5 PC
[Instrumentation	43.639,52 EUR	292 ***	2,075 ***	305,286 ***	50.577,19 EUR	305,286 ***	292 ***	292 ***
[Level measurement	7.734,00 EUR	6 PC	1,619 PC	6 PC	7.734,00 EUR	6 PC	6 PC	6 PC
[Force / weight mea	0 EUR	0 PC	1,909 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Density measuremen	0 EUR	0 PC	0,667 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Pressure measureme	35.475,34 EUR	156 PC	1,507 PC	153,143 PC	34.686,10 EUR	153,143 PC	156 PC	156 PC
[Flow measurement	36.873,60 EUR	161 PC	1,126 PC	180,143 PC	44.143,28 EUR	180,143 PC	161 PC	161 PC
[Vibration measurem	30.821,36 EUR	165 PC	1,255 PC	174,786 PC	47.427,81 EUR	174,786 PC	165 PC	165 PC
[Temperature measur	7.717,90 EUR	60 PC	1,755 PC	58,429 PC	7.329,06 EUR	58,429 PC	60 PC	60 PC
[Pos/hole seek dev	166.086,00 EUR	143 PC	4,111 PC	151,071 PC	182.969,48 EUR	151,071 PC	143 PC	143 PC
[Analyzer	19.400,00 EUR	10 PC	1,043 PC	11,286 PC	21.816,07 EUR	11,286 PC	10 PC	10 PC
[Analysis instrumen	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Gas Analyzer	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Consistency measur	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Portable analyzer	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Opt.process analyz	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Sensoric	3.099,21 EUR	84 PC	2,853 PC	81,214 PC	3.117,41 EUR	81,214 PC	84 PC	84 PC
[Optical sensors	0 EUR	0 PC	1,765 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Inductive sensors	5.769,68 EUR	105 PC	1,2 PC	90,143 PC	4.658,52 EUR	90,143 PC	105 PC	105 PC
[Limit switches	1.075,67 EUR	29 PC	1,61 PC	34,643 PC	1.530,03 EUR	34,643 PC	29 PC	29 PC
[Measuring device	720,29 EUR	390 ***	4,333 ***	442,786 ***	1.066,21 EUR	442,786 ***	390 ***	390 ***
[Special instrument	1.542,78 EUR	299 ***	2,4 ***	244,643 ***	1.262,29 EUR	244,643 ***	299 ***	299 ***
[Misc elcomp/electr	453,05 EUR	11 PC	42,316 PC	11,643 PC	479,53 EUR	11,643 PC	11 PC	11 PC
[Power supplies	0 EUR	0 PC	2 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[UPS	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Power generator se	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Power supply units	0 EUR	0 PC	3 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Transformer	0 EUR	0 PC	0,571 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Rectifier	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Electr errec materi	35,94 EUR	416 PC	20,5 PC	478,857 PC	41,22 EUR	478,857 PC	416 PC	416 PC
[Cable and wire	32.982,61 EUR	63.253,50 ***	98,595 ***	48.654,29 ***	26.246,55 EUR	48.654,29 ***	63.253,50 ***	63.253,50 ***
[Cable tray	4.004,61 EUR	1.140,00 ***	54,5 ***	1.130,93 ***	3.842,82 EUR	1.130,93 ***	1.140,00 ***	1.140,00 ***
[Plug- & clamping ma	60.742,39 EUR	403.987,00 ***	107,015 ***	366.958,71 ***	38.130,44 EUR	366.958,71 ***	403.987,00 ***	403.987,00 ***
[OH line w fibre op	0 EUR	0 PC	15,4 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[St.str CS paint ww	0 EUR	0 KG	0 KG	0 KG	0 EUR	0 KG	0 KG	0 KG
[St.str CS paint gr	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[St.str CS galv. ww	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[St. struct. Alu ww	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[St. struct. SS ww	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[St. struct. SS han	0 EUR	0 PC	582,5 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Roof&wall construc	1.861,98 EUR	12 PC	1,714 PC	12,857 PC	2.014,19 EUR	12,857 PC	12 PC	12 PC
[Conveying technolo	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Screw conveyor	0 EUR	0 PC	89,667 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Belt conveyor	0 EUR	0 ***	1 ***	0 ***	0 EUR	0 ***	0 ***	0 ***
[Rotary valve	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Transport belt	0 EUR	0 ***	20 ***	0 ***	0 EUR	0 ***	0 ***	0 ***
[Crane & accessorie	0 EUR	0 ***	1 ***	0 ***	0 EUR	0 ***	0 ***	0 ***
[Lifting hoist & ac	6.888,76 EUR	461 ***	3,267 ***	643,643 ***	9.412,39 EUR	643,643 ***	461 ***	461 ***
[Components&SparePa	0 EUR	0 PC	1 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Insulation	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Insulation wool ma	0 EUR	0 ***	4 ***	0 ***	0 EUR	0 ***	0 ***	0 ***
[PV / tank	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Non pressurized ve	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[NPV / tank	0 EUR	0 PC	1,5 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Pipe SS	65.037,71 EUR	6.448,71 ***	13,437 ***	6.994,02 ***	70.937,44 EUR	6.994,02 ***	6.448,71 ***	6.448,71 ***
[Pipe spec.manu.SS	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Pipe support SS	14.905,24 EUR	6.733 PC	133,543 PC	6.739,29 PC	15.863,86 EUR	6.739,29 PC	6.733 PC	6.733 PC
[Pipe CS	266,91 EUR	217 ***	22,916 ***	252,571 ***	326,42 EUR	252,571 ***	217 ***	217 ***
[Pipe spec.manuf.CS	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Pipe support CS	0 EUR	0 PC	21 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Pipe OM	656,8 EUR	2.351,00 ***	53,735 ***	2.782,86 ***	789,87 EUR	2.782,86 ***	2.351,00 ***	2.351,00 ***
[Pipe plastic sys	4.267,96 EUR	72,5 ***	40,26 ***	158,286 ***	2.680,35 EUR	158,286 ***	72,5 ***	72,5 ***
[Pipe SS	0 EUR	0 ***	1 ***	0 ***	0 EUR	0 ***	0 ***	0 ***
[Pipe spec.manu.SS	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Pipe support SS	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Pipe CS	55,79 EUR	109 PC	30 PC	109 PC	55,79 EUR	109 PC	109 PC	109 PC
[Pipe plastic sys	5,19 EUR	20 ***	0 ***	20 ***	5,19 EUR	20 ***	20 ***	20 ***
[El.installation ex	7.764,00 EUR	29 ***	67 ***	21,5 ***	5.208,97 EUR	21,5 ***	29 ***	29 ***
[E-/MSR erection ex	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Old:Mech. drive co	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Old: Gear unit / wh	0 EUR	15 ***	0 ***	15 ***	0 EUR	15 ***	15 ***	15 ***
[Old: Planetary gear	6,3 EUR	14 PC	0 PC	14 PC	6,3 EUR	14 PC	14 PC	14 PC
[Old: Helical gear u	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC
[Old: Screw jack sta	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC	0 EUR	0 PC	0 PC	0 PC