

---

# **BACHELORARBEIT**

---

Herr  
**Niklas Fritzsching**

**Inbetriebnahme eines ERP-  
Systems in einem mittelstän-  
dischen Unternehmen**

Mittweida, 2019



## **BACHELORARBEIT**

---

# **Inbetriebnahme eines ERP- Systems in einem mittelstän- dischen Unternehmen**

Autor:

**Herr Niklas Fritzsching**

Studiengang:

**Angewandte Informatik**

Seminargruppe:

**IF16wW-B**

Erstprüfer:

**Prof. Dr.-Ing. Uwe Schneider**

Zweitprüfer:

**Prof. Dr.-Ing Toralf Kirsten**

Einreichung:

**Mittweida, 26.08.2019**

Verteidigung/Bewertung:

**Mittweida, 2019**



---

## **Bibliografische Beschreibung:**

Fritzsching, Niklas:

Inbetriebnahme eines ERP-Systems in einem mittelständischen Unternehmen. -  
2019. - XI, 83, CXIII

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften, Bachelorarbeit, 2019

## **Referat:**

Die vorliegende Bachelorarbeit befasst sich mit der Inbetriebnahme beziehungsweise der Erweiterung eines bestehenden ERP-Systems im Unternehmen Kraham Maschinenbau GmbH. Zu den Zielen zählt die Inbetriebnahme der Arbeitsvorbereitung durch das ERP-System, sowie die Einführung der Personalzeit- und Arbeitszeiterfassung, welche bisher noch nicht im ERP-System eingebunden waren.

Im ersten Teil werden ERP-Systeme und deren Einführungskonzepte theoretisch beschrieben.

Im zweiten Teil wird dann die Umsetzung der durchgeführten Erweiterungen im Unternehmen Kraham beschrieben.

---

# Inhalt

## Inhalt VI

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>VIII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>XI</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Motivation .....	1
1.2 Zielsetzung .....	1
1.3 Kapitelübersicht.....	2
<b>2 Unternehmensvorstellung Kraham</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Theoretische Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
3.1 Begriffserklärung ERP.....	5
3.1.1 Historische Entwicklung .....	6
3.1.2 Funktion und Aufgaben .....	7
3.1.3 Arten von ERP-Systemen .....	13
3.2 Beispiel: ERP-System APplus .....	15
<b>4 Einführungskonzepte für ERP-Systeme</b> .....	<b>19</b>
4.1 Einführungsstrategien .....	19
4.2 Integrationsarten .....	20
4.3 Vorgehensmodelle .....	21
4.3.1 Klassisches Vorgehensmodell.....	21
4.3.2 Agiles Vorgehensmodell.....	22
4.4 Einführungsbeispiele .....	23
4.4.1 Einführung nach Nobert Gronau.....	23
4.4.2 Einführung nach Helmut Krcmar .....	26
4.4.3 Einführung nach Jürgen Finger .....	29

<b>5</b>	<b>Prototypische Inbetriebnahme eines ERP-Systems .....</b>	<b>31</b>
5.1	Arbeitsvorbereitung .....	31
5.2	Arbeitsplan .....	31
5.3	Personalzeiterfassung.....	32
5.4	Arbeitszeiterfassung.....	34
5.5	Ist-Zustand .....	35
5.5.1	Ausgangszustand der Arbeitsvorbereitung.....	35
5.5.2	Ausgangszustand Personalzeiterfassung .....	37
5.5.3	Ausgangszustand Arbeitszeiterfassung .....	38
<b>6</b>	<b>Durchführung der Inbetriebnahme des ERP-Systems .....</b>	<b>39</b>
6.1	Arbeitsvorbereitung .....	41
6.1.1	Ablauf der neuen AV .....	42
6.1.2	Dokumentation und Schulung der AV .....	47
6.2	Personalzeiterfassung.....	48
6.2.1	Erstes PZE Meeting .....	49
6.2.2	Stammdaten PZE .....	50
6.2.3	Testphase.....	60
6.2.4	Zweites PZE Meeting .....	64
6.3	Arbeitszeiterfassung.....	66
6.3.1	Stammdaten AZE .....	67
6.3.2	Einführungsplan AZE .....	71
6.3.3	Zweites AZE Meeting .....	73
6.3.4	Testphase.....	74
<b>7</b>	<b>Ergebnisse und Ausblick.....</b>	<b>76</b>
7.1	Ergebnisse .....	76
7.2	Ausblick.....	79
<b>Literatur</b>		<b>80</b>
<b>Anlagen</b>		<b>84</b>
<b>Selbstständigkeitserklärung .....</b>		<b>CXIII</b>

---

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Logo Kraham.....	3
Abbildung 2: Produktionsstätte Kraham in Rossau .....	4
Abbildung 3: Entwicklung des ERP-Systems .....	6
Abbildung 4: Aufgaben und Funktionen von ERP-Systemen .....	7
Abbildung 5: Vorteile von ERP-Systemen.....	8
Abbildung 6: Meistgenutzte Funktionen von ERP-Systemanwendern .....	10
Abbildung 7: Meistgenannten Nutzenbeiträge von ERP-Systemen .....	11
Abbildung 8: Die wichtigsten ERP-System-Trends .....	12
Abbildung 9: Unterscheidungsmerkmale von ERP-Systemen .....	14
Abbildung 10: Anteil der ERP-Systeme in Deutschland.....	15
Abbildung 11: Zufriedenheitsmatrix in Schulnoten unterteilt in Anbieter und System .....	17
Abbildung 12: Anwenderzufriedenheit im Vergleich zum Jahr 2016 .....	18
Abbildung 13: Vorgehensmodell der Einführung von ERP-Systemen.....	23
Abbildung 14: Arten der Datenübernahme.....	25
Abbildung 15: Spinnennetzdiagramm ausgewählter Implementierungsstrategien	28
Abbildung 16: Ablauf einer ERP-Implementierung.....	29
Abbildung 17: PZE Übersicht .....	32
Abbildung 18: Ablauf der PZE .....	33
Abbildung 19: Zusammenarbeit von PZE und AZE.....	34

Abbildung 20: Spezielle Tastatur für PZE und AZE.....	38
Abbildung 21: Betriebsinterne Konstruktionszeichnung .....	42
Abbildung 22: Konstruktionsbeschreibung .....	43
Abbildung 23: Externe Konstruktionszeichnung .....	43
Abbildung 24: Arbeitsgang Katalog .....	45
Abbildung 25: Ablauf der Auftragsstückliste .....	46
Abbildung 26: Notwendige Stammdaten zur PZE Einführung .....	49
Abbildung 27: Übersicht des PZE Moduls im APplus .....	51
Abbildung 28: ZPlan-Kategorie Anwesenheit .....	51
Abbildung 29: Beispiel Unterbrechungsgrund .....	52
Abbildung 30: Beispiel Abrechnungsmodell .....	53
Abbildung 31: Beispiel Rundungsmodell.....	53
Abbildung 32: Beispiel Tagesmodell .....	54
Abbildung 33: Beispiel Wochenmodell .....	55
Abbildung 34: Beispiel Betriebskalender .....	56
Abbildung 35: Beispiel Dienstplan .....	56
Abbildung 36: Beispiel Berechnungsvorschrift .....	58
Abbildung 37: Beispiel Abrechnungsgruppe .....	58
Abbildung 38: Beispiel Mitarbeiter .....	59
Abbildung 39: Browserterminal .....	61
Abbildung 40: Zukunftsplanung.....	63
Abbildung 41: Virtueller Periodenabschluss der ersten 2 Testwochen.....	64

Abbildungsverzeichnis	X
Abbildung 42: Stammdaten AZE .....	67
Abbildung 43: Kapazitätsstellen AZE .....	68
Abbildung 44: Maschinengruppe AZE .....	69
Abbildung 45: Kostenelemente AZE .....	69
Abbildung 46: Präsentationsregel AZE .....	70
Abbildung 47: Nachkalkulation AZE .....	71
Abbildung 48: Ausschnitt der Fragen im zweiten AZE-Meeting .....	74

---

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AV</b>	Arbeitsvorbereitung
<b>AZE</b>	Arbeitszeiterfassung
<b>CRM</b>	Customer-Relationship-Management
<b>DSGVO</b>	Datenschutzgrundverordnung
<b>EDV</b>	Elektronische Datenverarbeitung
<b>ERP</b>	Enterprise Resource Planning
<b>GGF</b>	gegeben falls
<b>MF</b>	Mechanische Fertigung
<b>MRP</b>	Material Requirements Planning
<b>MRP II</b>	Manufacturing Resource Planning
<b>PZE</b>	Personalzeiterfassung
<b>SCM</b>	Supply Chain Management
<b>VGL</b>	Vergleich

# 1 Einleitung

In diesem Kapitel werden meine Motivation sowie die Zielsetzung dieser Bachelorarbeit geklärt. Weiterhin wird in der Kapitelübersicht ein kurzer Überblick zu jedem Kapitel gewährt.

## 1.1 Motivation

Während meiner Zeit im Studium habe ich öfters mit ERP-Systemen gearbeitet, sei es im Studium selbst, als Werksstudent oder im Praktikum. Dabei erkannte ich sehr schnell, dass mich diese Systeme begeistern und ich mich gern weiterhin mit ihnen beschäftigen möchte. Als dann der Geschäftsführer des Unternehmens Kraham Maschinenbau GmbH auf mich zukam und fragte, ob ich die Einführung beziehungsweise Erweiterung des ERP-Systems APplus begleiten möchte, war sofort klar, dass dies das Thema meiner Bachelorarbeit werden sollte. Zum einem, da ich ERP-Systeme bisher immer nur fertig eingeführt benutzt habe und somit eine neue Sichtweise auf ERP-Systeme bekommen konnte. Zum anderen hatte ich zuvor noch nicht mit APplus gearbeitet und wollte das ERP-System gern genauer erforschen.

## 1.2 Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit ist die Einführung beziehungsweise die Inbetriebnahme eines ERP-Systems oder dessen Module anhand eines Realbeispiels zu beschreiben. Dabei soll grundlegend ermittelt werden, welche wissenschaftlichen Strategien und Vorgehensweisen es zu dieser Problematik gibt. Die Auswahl eines ERP-Systems soll jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeit werden. In dem Forschungsteil der Arbeit soll dann die begleitete Einführung in allen Details beschrieben werden und auf die zuvor gezeigten Einführungsstrategien Bezug genommen werden.

### 1.3 Kapitelübersicht

Die Bachelorarbeit umfasst insgesamt sieben Kapitel. Das erste Kapitel stellt dabei die Einleitung dar, in der die Motivation sowie die Zielsetzung präzisiert werden.

Das zweite Kapitel bildet dann den eigentlichen Anfang der Arbeit. In diesem Kapitel wird das Unternehmen, in dem die Arbeit erstellt wurde, kurz beschrieben. Dabei wird kurz auf deren Geschichte eingegangen, die Hauptprodukte genannt und die Kooperation mit anderen Unternehmen beschrieben.

Das dritte Kapitel umfasst die Grundlagen von ERP-Systemen. Dazu wird ERP zunächst definiert. Anschließend wird die historische Entwicklung beschrieben, die Funktionen und Aufgaben von ERP-Systemen erörtert und die verschiedenen ERP-Systemarten vorgestellt. Im zweiten Teil des dritten Kapitels wird das ERP-System APplus beschrieben, welches im Zusammenhang mit der Bachelorarbeit zum Einsatz kam.

Das vierte Kapitel behandelt die verschiedenen Einführungskonzepte von ERP-Systemen. Dazu wird auf bestimmte Einführungsstrategien, Integrationsmodelle und Vorgehensmodelle eingegangen. Im Anschluss werden die ERP-Einführungsbeispiele von drei verschiedenen Wissenschaftlern beschrieben.

Im fünften Kapitel wird auf die vorherige Arbeitsweise im Unternehmen eingegangen. Dazu wird zuerst die Aufgabenstellung präzisiert. Anschließend werden die ERP-Module vorgestellt, welche neu eingeführt werden sollen. Diese Module werden zuerst allgemein beschrieben und danach wird deren ehemalige Durchführung im Unternehmen beschrieben.

Im sechsten Kapitel werden die umgesetzten Änderungen beziehungsweise Durchführungen sowie der allgemeine Ablauf des Projektes je Modul beschrieben. Den Abschluss der Bachelorarbeit bildet das siebte Kapitel. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Umsetzungen miteinander und mit den Beispielen aus Kapitel 4 verglichen und zentral zusammengefasst. Weiterhin werden ein Fazit sowie ein kurzer Ausblick gegeben.

## 2 Unternehmensvorstellung Kraham

Die Bachelorarbeit wurde in Kooperation mit dem Unternehmen Kraham Maschinenbau GmbH<sup>1</sup> angefertigt.

Kraham ist ein mittelständisches Maschinenbauunternehmen, welches 1991 von Ferdinand Kraft und Jörg Hammer als Kraham Bauschlosserei und Maschinenbau GmbH in Hermsdorf gegründet wurde. Die Anzahl der Mitarbeiter<sup>2</sup> belief sich zu Beginn auf gerade mal vier Mitarbeiter. Heute verfügt das Unternehmen jedoch über 70 Mitarbeiter. Im Jahr 2013 wurde der Name in Kraham Maschinenbau GmbH geändert. Ferdinand Kraft und Jörg Hammer sind bis heute die Geschäftsführer des Unternehmens. Ferdinand Kraft ist auch der Geschäftsführer des Unternehmens KRAFT Maschinenbau GmbH (im nachfolgenden „KRAFT“ genannt). Kraham und KRAFT stehen daher seit Beginn der Gründung in engen Kontakt zueinander. Im Jahr 1995 wechselte der Standort von Hermsdorf zum heutigen Standort nach Rossau, wo das Werk durch Erweiterungen im Jahr 1998, 2003 und 2012 vergrößert wurde.<sup>3</sup>



Abbildung 1: Logo Kraham

---

<sup>1</sup> Im nachfolgenden Kraham genannt

<sup>2</sup> Im Bemühen um eine gendersensible Sprache und eine gute Lesbarkeit hab ich mich dazu entschieden, in der vorliegenden Hausarbeit nur die männliche Form zu nutzen, die weibliche Form wird gleichermaßen mitgedacht.

<sup>3</sup> Vgl. [KraH2019]

Die Produktion des Unternehmens ist insgesamt in zwei Abteilungen unterteilt. Die erste große Abteilung ist die normale Produktion, die auch als Maschinenbau bezeichnet werden kann. In diesem Abteil wird sowohl lackiert, geschweißt und montiert. Die zweite Abteilung umfasst die mechanische Fertigung. Hierbei wird vor allem gedreht, gefräst, gebohrt und geschliffen.

Kraham hat Kunden in der ganzen Welt, darunter auch Kunden und Lieferungen nach China. Seit der Gründung im Jahr 1991 weist Kraham stetig wachsende Zahlen auf, sodass der Jahresumsatz im Jahr 2014 bei rund fünf Millionen Euro lag.<sup>4</sup>

Kraham produziert größtenteils Transport- und Fördersysteme. Dazu zählen beispielsweise Förderanlagen wie:

- Rollenförderer, angetrieben und nicht angetrieben
- Riemenförderer
- Kettenförderer
- Gurtbandförderer
- Winkelübergaben: einfach und doppelt
- Hubstauförderer
- Querförderer

Außerdem werden Montagearbeitsplätze, Handlingprodukte (senken/heben, drehen/wenden), Automatisierungsanlagen, Verpackungsanlagen (Kartonfalanlagen) sowie Lagersysteme gefertigt.<sup>5</sup>



**Abbildung 2: Produktionsstätte Kraham in Rossau<sup>6</sup>**

---

<sup>4</sup> [NoDa2017]

<sup>5</sup> Vgl. [KraM2019]

<sup>6</sup> Kraham Maschinenbau GmbH Unternehmensgelände, <http://www.krahamgmbh.de/images/luft1.jpg>

## 3 Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel soll die Bedeutung eines ERP-System erläutert werden, indem die Definition, die Geschichte und die Funktion beschrieben wird. Im Anschluss wird das ERP-System APplus vorgestellt.

### 3.1 Begriffserklärung ERP

Ein Enterprise Resource Planning System (kurz ERP-System) ist eine betriebliche Softwarelösung, welche alle Geschäftsprozesse eines Unternehmens unterstützen kann. ERP bedeutet wörtlich übersetzt so viel wie „Planung über den Einsatz von Unternehmensressourcen“. Die im ERP-System vorhandenen Geschäftsprozesse, welche auch Module genannt werden, können im Bereich Beschaffung, Produktion, Vertrieb, Anlagenwirtschaft, Personalwesen, Finanz- und Rechnungswesen zum Einsatz kommen. Das ERP-System verbindet diese Module durch eine gemeinsame Datenbasis miteinander, sodass eingetragene Daten in Modul X auch automatisch in Modul Y zur Verfügung stehen.<sup>7</sup> In diesen Modulen führt das ERP-System planende, steuernde sowie auswertende Funktionen durch. Aufgrund dessen stellt das ERP-System eine komplexe Software dar.<sup>8</sup> Ein ERP-System bietet somit eine einheitliche Systemplattform, auf der die gesamte Wirkungskette eines Unternehmens (vom Erstellen des Angebots bis zur Auslieferung des Produktes) abgebildet werden kann. Infolgedessen, dass das ERP-System alle benötigten Ressourcen wie Material, Personal, Kapazitäten, Finanzen und Informationen verwaltet, handelt es sich folglich um ein sehr umfangreiches System. Laut Gronau sollte ein ERP-System „mindestens drei der [eben] genannten Ressourcen integrieren.“<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Vgl. [SiCh2018]

<sup>8</sup> Vgl. [MiSt2018]

<sup>9</sup> Vgl. [GrNo2010] S. 4

### 3.1.1 Historische Entwicklung

Der Begriff ERP wurde in den 1990er Jahren erstmals von der Gartner-Gruppe<sup>10</sup> geprägt. Die Entstehung der ersten ERP ähnlichen Systeme lässt sich jedoch schon in den 60er Jahren finden. Zu dieser Zeit wurden die ersten Materialbedarfsplanungssysteme (Material Requirements Planning, kurz MRP) entwickelt. Zu deren Aufgaben zählte die Planung und Terminierung des Materials, welches für die Produktion in Form von Stücklisten benötigt wurde. Diese Systeme wurden in den 80er Jahren erweitert, um die Funktionalitäten Produktionsplanung und -steuerung. Die neuen Systeme wurden MRP II (Manufacturing Resource Planning) genannt und konnten nun Feinterminierung, Kapazitätsabgleiche sowie den Fertigungsfortschritt anzeigen. In den 1990er Jahren wurden die MRP II Systeme mit Modulen für Finanzen und Rechnungswesen, sowie Personal- und Projektmanagement erweitert, woraus die ersten ERP-Systeme entstanden.<sup>11 12</sup> Seit circa zehn Jahren gibt es die sogenannten ERP II-Systeme, welche den heutigen Standard darstellen. Die ERP-Systeme sind dabei um die Module CRM<sup>13</sup> und SCM<sup>14</sup> erweitert. Abbildung 3 zeigt noch einmal übersichtlich die Entwicklung der ERP-Systeme.



Abbildung 3: Entwicklung des ERP-Systems<sup>15</sup>

<sup>10</sup> 1979 gegründetes Marktforschungs- und Analyseunternehmen im Bereich IT

<sup>11</sup> Vgl. [FaDi2017]

<sup>12</sup> Vgl. [SiCh2018]

<sup>13</sup> Kundenbeziehungsmanagementsystem

<sup>14</sup> Aufbau und Verwaltung integrierter Logistikketten entlang der Wertschöpfungskette

<sup>15</sup> ERP GE: Geschichte des ERP, <https://erpge.wordpress.com/2-erp-systeme/2-1-geschichte-des-erp/>

### 3.1.2 Funktion und Aufgaben

Das hauptsächliche Ziel von ERP-Systemen ist die Integration von Aufgaben, Funktionen und Daten innerhalb eines Informationssystems. Dabei ist der Mindestumfang eine gemeinsame Datennutzung. In Abbildung 4 findet sich eine Gegenüberstellung der Funktionen und Aufgaben von ERP-Systemen. Zu den Einsatzbereichen zählen dabei die in Kapitel 3.1 genannten Module. In diesen Bereichen werden durch ERP-Systeme Geschäftsabläufe verbessert, erweitert oder deren Kosten gesenkt. Des Weiteren übernehmen ERP-Systeme die Aufgabe der Administration, der Disposition, der Information, und der Analyse.<sup>16</sup>

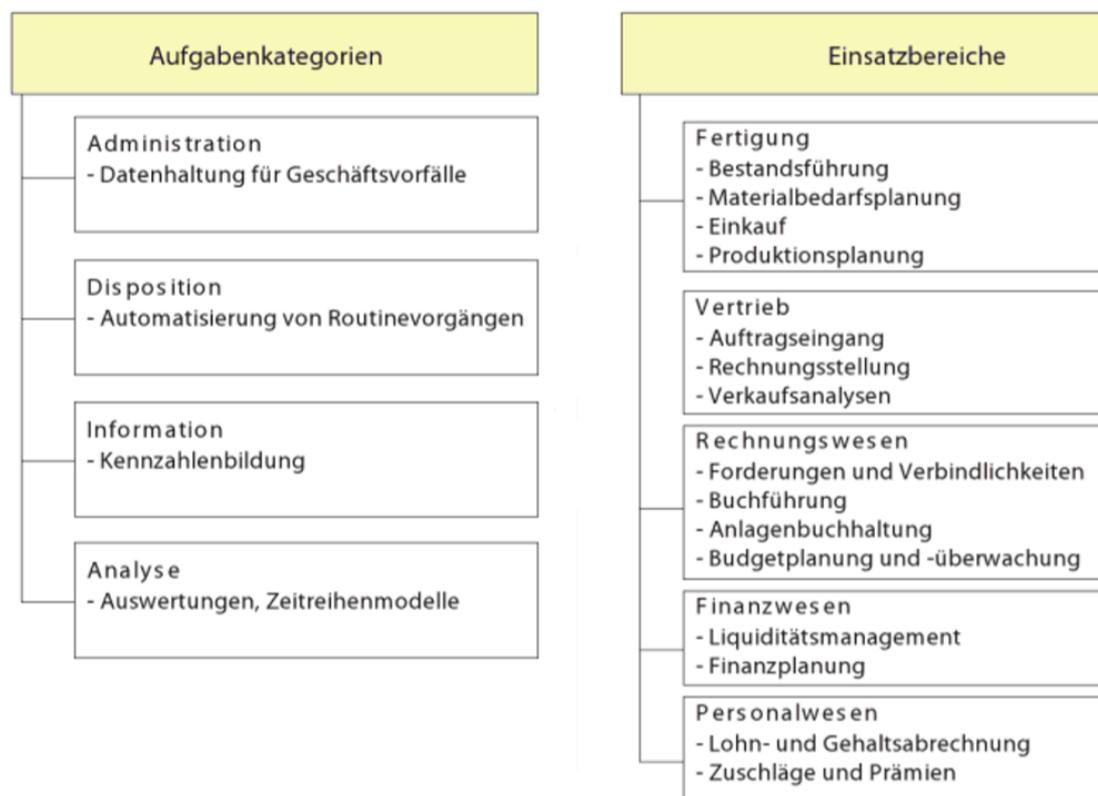


Abbildung 4: Aufgaben und Funktionen von ERP-Systemen<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Vgl. [GrNo2010] S.5

<sup>17</sup> Gronau, Norbert: Enterprise Resource Planning, 2.Auflage, München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2010, S.5

Neben diesen genannten Aufgaben weisen die ERP-Systeme auch eine Vielzahl an Vorteilen auf, die in Abbildung 5 dargestellt sind. Zusätzlich sind in Abbildung 5 die Bedingungen vor dem ERP Einsatz und mit dem ERP Einsatz gegenübergestellt.

	vor ERP-Einsatz	Mit ERP-Einsatz
<b>Durchlaufzeit</b>	Kostenintensive Engpässe (z.B. Personal)	Zeit- und Kostenersparnis in Geschäftsprozessen
<b>Auftragsbearbeitung</b>	Bearbeitung durch mehrere Stellen benötigt Daten an mehreren Stellen (Kunden, Produkte, Aufträge)	Schnellere Bearbeitung durch gemeinsame Daten reduziert Zeitbedarf und Aufwand für mehrfache Aktualisierung
<b>Finanzielle Situation</b>	Steigende Kosten durch Überbestände und zu hohe Außenstände	Verbesserung der operativen Leistung durch Bestandskontrolle und automatisches Mahnwesen
<b>Geschäftsprozesse</b>	Verbreitung fragmentierter Abläufe mit Mehrfachaufwand	Neugestaltung basierend auf "Best Practice"-Prozessen
<b>Produktivität</b>	Fehlende Fähigkeit, schnell gegenüber Kunden und Lieferanten reagieren zu können	Verbesserungen beim Liquiditätsmanagement und Kundenservice
<b>Supply Chain Management</b>	Fehlende Integration	Verbindungen zu Lieferanten und Kunden
<b>E-Business</b>	Web-Schnittstellen als isolierte Systeme bzw. Einzelkomponenten	Web-Schnittstellen sind das Front-End des ERP-Systems
<b>Information</b>	Keine effiziente Beobachtung und Steuerung der Ressourcen des Unternehmens	Bereichsübergreifender Zugang zu den gleichen Daten zur Planung und Steuerung
<b>Kommunikation</b>	Keine effiziente Kommunikation mit Kunden und Lieferanten	Ermöglicht die Kommunikation des Unternehmens mit Kunden und Lieferanten

**Abbildung 5: Vorteile von ERP-Systemen<sup>18</sup>**

Es gibt jedoch noch weitere Vorteile, welche nicht in der Tabelle erwähnt werden. Dazu zählt zum einen, dass Prozesse, wie das Produzieren von Artikeln durch ERP-Systeme standardisiert werden und zum anderen werden Geschäftsabläufe, wie das Erstellen eines Bestellvorschlags automatisiert. Diese Standardisierung erhöht die Produktion, in dem Transportwege minimiert und Sachmittel effizienter eingesetzt werden können. Außerdem wird die Koordination verbessert, da redundante Arbeiten vermieden werden. Durch die Standardisierung können ebenfalls Führungskräfte entlastet und die Stabilität des organisatorischen Systems erhöht werden. Letzteres wird dadurch realisiert, dass Tätigkeiten unabhängiger voneinander werden, da sie bereits intensiv geplant wurden.<sup>19</sup>

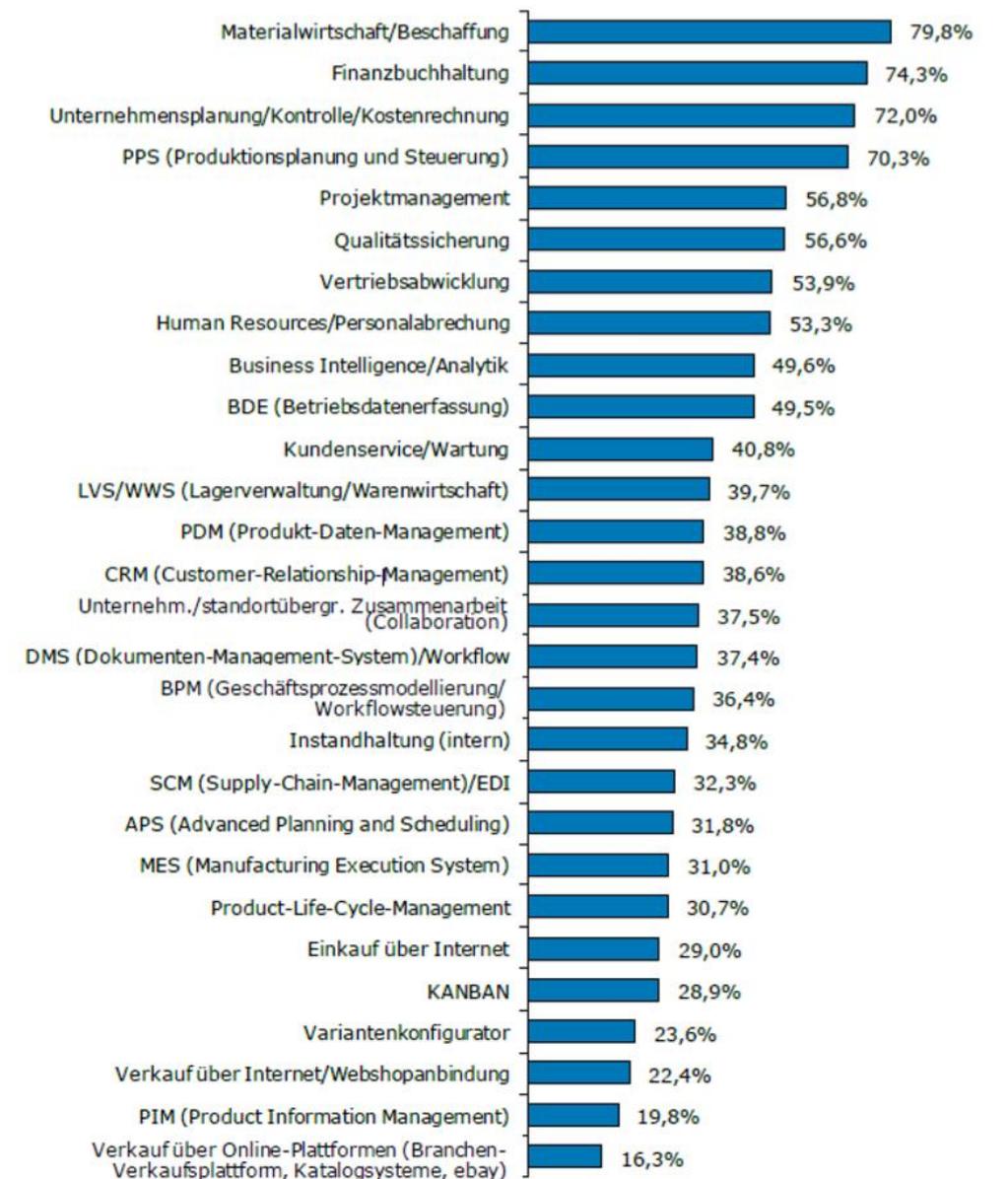
<sup>18</sup> Gronau, Norbert: Enterprise Resource Planning, 2.Auflage, München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2010, S.12

<sup>19</sup> Vgl. [ScWa1985] S. 58f.

Die benötigten Funktionalitäten des ERP-Systems unterscheiden sich von Unternehmen zu Unternehmen. Ein Dienstleistungsunternehmen benötigt beispielsweise kein Modul für die Fertigung beziehungsweise Produktion. Für ein Maschinenbauunternehmen ist es jedoch von Nutzen. Die Unternehmen müssen sich also bewusst sein, welche Funktionalitäten sie benötigen. Abbildung 6 zeigt hierzu, welche die meist genutzten Funktionen von ERP-Systemen aus dem Jahre 2011 sind. Auf Platz 1 mit 79,8 Prozent ist die Materialwirtschaft/Beschaffung und auf Platz 2 die Finanzbuchhaltung mit 74,3 Prozent. Im Jahr 2011 war demnach der Verkauf über eine Online-Plattform mit 16,3 Prozent, die am wenigsten eingesetzte Funktion.<sup>20</sup> Dies wird sich jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit mittlerweile geändert haben, da die Digitalisierung und Vernetzung in den letzten Jahren stark zugenommen hat und somit auch der Onlinehandel immer weiter gewachsen ist.

---

<sup>20</sup> Vgl. [KoMe2011] S.33



**Abbildung 6: Meistgenutzte Funktionen von ERP-Systemanwendern<sup>21</sup>**

Die Studie der Trovarit AG aus dem Jahr 2018 verglich insgesamt 49 ERP-Systeme miteinander und wertet 2207 Fragebögen von ERP-Nutzern aus. Der Studie zu Folge, sagten 64 Prozent der 2182 Befragten aus, dass der größte Nutzen von ERP-Systemen die schnelle und einfache Prozessabwicklung sei. Die schnelle und einfache Bearbeitung von Informationen ist mit 53 Prozent der zweite meistgenannte Nutzen von ERP-Systemen. Die restlich genannten Nutzenbeiträge sind in Abbildung 7 zu sehen.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Konradin Mediengruppe: Konradin ERP Studie 2011 – Einsatz von ERP-Lösungen in der Industrie, [https://industrieanzeiger.industrie.de/wp-content/uploads/k/o/konradin\\_erp-studie2011.pdf](https://industrieanzeiger.industrie.de/wp-content/uploads/k/o/konradin_erp-studie2011.pdf), S.33

<sup>22</sup> Vgl. [TRO2018] S.15



**Abbildung 7: Meistgenannten Nutzenbeiträge von ERP-Systemen<sup>23</sup>**

Die Trovarit AG hat in der Studie auch nach den wichtigsten ERP-Trends aus Sicht der Anwender erfragt. Das Ergebnis der 1415 Befragten ist in Abbildung 8 dargestellt. Demnach ist die Daten- und Informationssicherheit mit 55 Prozent der deutlich wichtigste Trend für die nächsten Jahre. Auf Platz 2 ist das Datenmanagement mit 42 Prozent und kurz danach mit 41 Prozent das Einhalten von rechtlichen Vorgaben, wie zum Beispiel die DSGVO.<sup>24</sup>

<sup>23</sup> trovarit: ERP in der Praxis 2018/2019, <https://www.trovarit.com/erp-praxis/>, S.15

<sup>24</sup> Vgl. [TRO2018] S.16



© 2018 Trovarit AG, Aachen

Abbildung 8: Die wichtigsten ERP-System-Trends<sup>25</sup>

<sup>25</sup> trovarit: ERP in der Praxis 2018/2019, <https://www.trovarit.com/erp-praxis/>, S.16

### 3.1.3 Arten von ERP-Systemen

Im Jahr 2019 gibt es mittlerweile mehrere 100 verschiedene ERP-Systeme. Diese sind vom Grundaufbau beziehungsweise von deren Funktion her ähnlich aufgebaut. Jedoch unterscheiden sich die ERP-Systeme in ihren Einzelheiten. Der größte Unterschied dabei ist, um welche Art von Software es sich bei dem ERP-System handelt. Dabei gibt es Standardsoftwarelösungen, dies sind vorgefertigte ERP-Systeme, welche von großen Unternehmen entwickelt wurden. Diese Softwares werden dann mithilfe von Customizing<sup>26</sup> an die Bedürfnisse des Kunden angepasst. Sie unterliegen aber immer noch den Möglichkeiten des Standardproduktes, sodass die Anpassungsmöglichkeiten begrenzt sind.

Demgegenüber steht die Individualsoftware, dies sind Eigenanfertigungen von ERP-Systemen für nur ein Unternehmen. Diese Softwares können von unternehmensinternen Programmierern oder von externen Programmierfirmen erstellt werden. Der Vorteil gegenüber der Standardsoftware ist, dass es keine programmier-technischen Begrenzungen mehr gibt. Dadurch bekommt das Unternehmen eine Software, die genau auf die eigenen Wünsche und Anforderungen zugeschnitten ist. Der Nachteil ist jedoch, dass diese Software teurerer ist und einen größeren Aufwand erfordert.

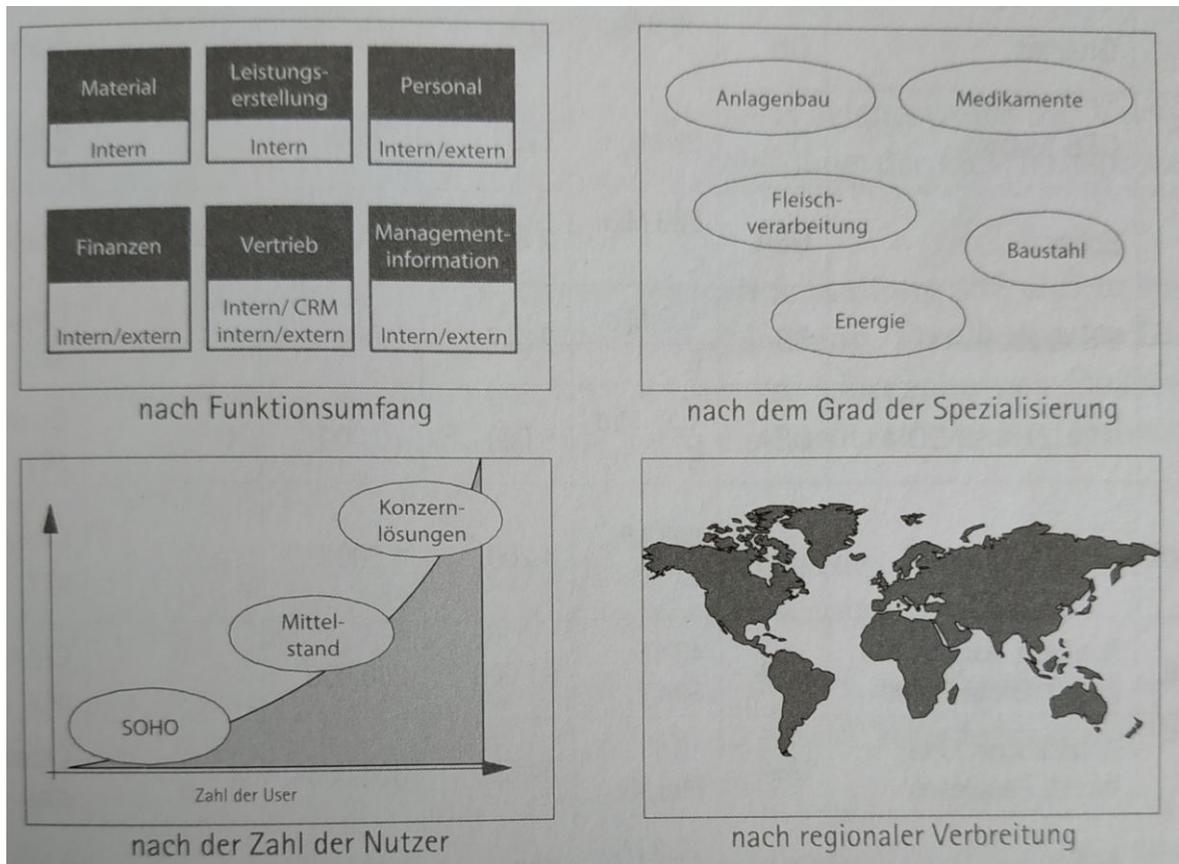
Neben der Standardsoftware und der Individualsoftware gibt es noch die Open-Source-Software. Diese Software ist kostenlos aus dem Internet herunter ladbar und kann nach eigenen Bedürfnissen angepasst werden. Jedoch benötigt diese Software große Programmierkenntnisse und bietet keinerlei Gewährleistungen.

ERP-Systeme können neben der Art der Software auch anhand von anderen Merkmalen differenziert werden. Abbildung 9 zeigt dabei vier weitere Merkmale. So können ERP-Systeme nach ihrem Funktionsumfang unterschieden werden, also nach der Anzahl und der Art der im ERP-System vorhandenen Module. Auch nach der vorgesehenen Branche können ERP-Systeme unterteilt werden. Weiterhin ist die Anzahl der Nutzer des ERP-System entscheidend. Denn je mehr Nutzer vorhanden sind, desto komplexer wird das System. Zuletzt wird auch nach der Region unterschieden.

---

<sup>26</sup> Anpassung eines Serienproduktes

Manche ERP-Systeme sind in bestimmten Regionen mehr vertreten, als in anderen. In manchen Regionen sind sie auch nicht benutzbar, da die Sprache oder gesetzliche Regelungen nicht im System eingebaut sind.<sup>27</sup>



**Abbildung 9: Unterscheidungsmerkmale von ERP-Systemen<sup>28</sup>**

Zu dem bekanntesten beziehungsweise größten ERP-System Anbieter in Deutschland zählen unter anderem SAP, Oracle, Sage, Microsoft, Datev und Infor. Dies lässt sich aus Abbildung 10 entnehmen. All diese ERP-Systeme sind Standardsoftware, dabei haben die großen Anbieter meist jedoch nicht nur ein ERP-System, sondern mehrere verschiedene, welche wiederum unterschiedliche Versionen haben. Somit ist die Auswahl des richtigen ERP-Systems eine sehr wichtige und komplizierte Entscheidung, welche genau überlegt werden sollte.<sup>29</sup>

<sup>27</sup> Vgl. [GrNo2010] S.15

<sup>28</sup> Gronau, Norbert: Enterprise Resource Planning, 2.Auflage, München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2010, S.15

<sup>29</sup> Vgl. [ERPS2019]

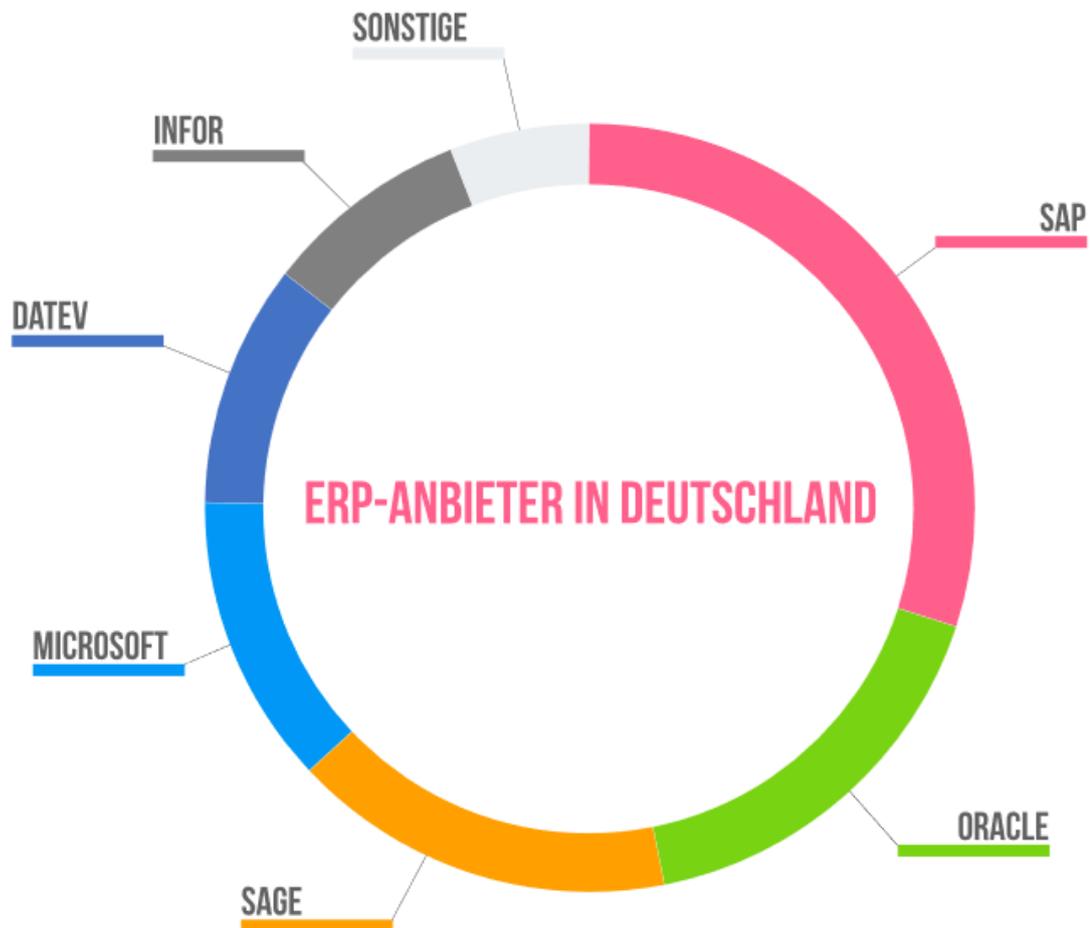


Abbildung 10: Anteil der ERP-Systeme in Deutschland<sup>30</sup>

### 3.2 Beispiel: ERP-System APplus

APplus ist ein von Asseco Solutions AG entwickeltes ERP-System. Die Basissoftware kann durch branchenrelevante Module erweitert werden, sodass das APplus als Branchenlösung dienen kann. Zu den verfügbaren Branchen zählen dabei Maschinen- und Anlagenbau, Serienfertigung, Fahrzeugbau, Großhandel, Automotive, Laden- und Innenausbau sowie Dienstleistung.<sup>31</sup> Damit wird ein Großteil des Arbeitsmarktes abgedeckt. Diese Branchenlösungen können dann individuell mit folgenden Modulen wie Warenwirtschaft, Customer Relationship Management (CRM), Produktionsplanung und -steuerung, Feinplanung, Controlling, Betriebsda-

<sup>30</sup> ERP-System online: Marktüberblick: Welche ERP-Systeme gibt es?, <https://www.erp-system.online/>

<sup>31</sup> Vgl. [AsSO2019]

tenerfassung, E-Business, Finanz und Rechnungswesen, Integriertes Managementsystem Projektmanagement, Servicemanagement und Wissensmanagement besetzt werden<sup>32</sup> APplus wurde 2018 zum „ERP-System des Jahres“ der Center of Enterprise Research von der Universität Potsdam in der Kategorie Professional Service ausgezeichnet. Damit wurde APplus bereits das sechste Mal zum „ERP-System des Jahres“ gekürt.<sup>33 34</sup> Kunden von APplus schätzen dabei vor allem „die hohe Benutzerfreundlichkeit [...] die moderne Optik sowie die übersichtliche und leicht verständliche Benutzerführung [...]“.<sup>35</sup> Aber auch die verschiedenen Module und deren Kombinationsmöglichkeiten sind oftmals Kaufgründe, so sagt beispielsweise Gerald Rösslhumer (Prokurist und Vertriebsleiter der ASCHL GmbH): „Die Abdeckung der Fertigungsprozesse zählt zu den Stärken der Asseco Solutions“.<sup>36</sup>

Im Vergleich zu anderen Systemen schneidet APplus ebenfalls mit einem guten Ergebnis ab. Dies hinterlegt beispielsweise die Studie der Trovarit AG, welche bereits im Kapitel 3.1.2 beschrieben wurde. Die Ergebnisse dieser Studie sind in Abbildung 11 und 12 zu sehen. Das Koordinatensystem in Abbildung 11 ist so aufgebaut, dass je höher und rechter der Punkt des jeweiligen ERP-Systems liegt, desto besser ist das Ergebnis. APplus zählt dabei zu den besten 50 Prozent. Dies lässt sich aus Abbildung 11 ablesen, in der APplus (pink markiert) im oberen rechten Bereich zu finden ist. APplus hat in der Anbieter Gesamtzufriedenheit die Note 1,8 erhalten und in der System Gesamtzufriedenheit eine 1,5. Das APplus diese positiven Resonanzen schon seit längerem erhält, lässt sich aus Abbildung 12 entnehmen. Dort wurden die Ergebnisse der aktuellen Umfrage mit denen aus dem Jahr 2016 verglichen.

---

<sup>32</sup> Vgl. [AsSo2019]

<sup>33</sup> Vgl. [AssSo2019]

<sup>34</sup> Vgl. [CER2018]

<sup>35</sup> Vgl. [ERPM2016] S. 26f.

<sup>36</sup> Vgl. [ERPM2018] S. 28f.

APplus befindet sich dabei im mittleren Rechteck, was bedeutet, dass sich die Ergebnisse aus dem Jahr 2016 und 2018 kaum bis gar nicht unterscheiden.<sup>37</sup>

„Zufriedenheit insgesamt“ (i.A.d. Kundenbasis)

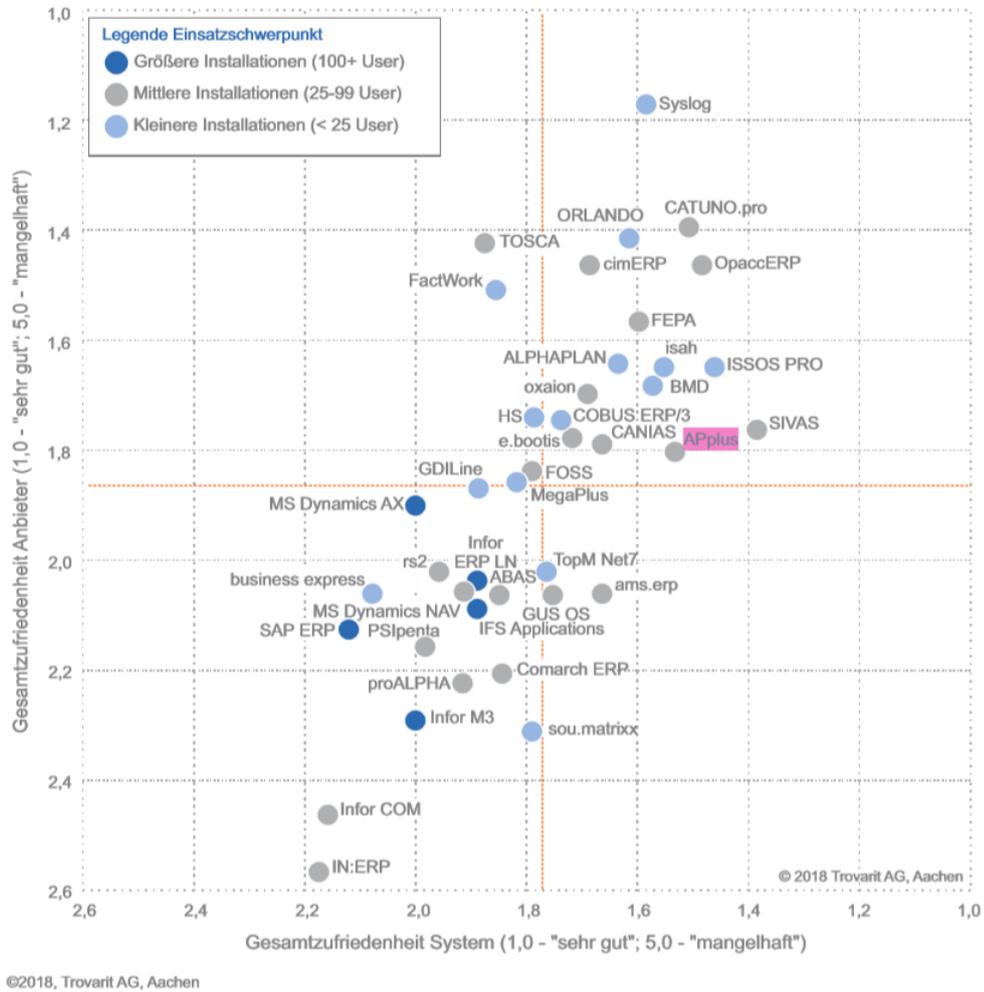


Abbildung 11: Zufriedenheitsmatrix in Schulnoten unterteilt in Anbieter und System<sup>38</sup>

<sup>37</sup> Vgl. [TRO2018] S.9ff.

<sup>38</sup> trovarit: ERP in der Praxis 2018/2019, <https://www.trovarit.com/erp-praxis/>, S.9

Systeme im Zufriedenheitsportfolio

Trend „Anwenderzufriedenheit insgesamt“ (Vergleich 2016/2018)

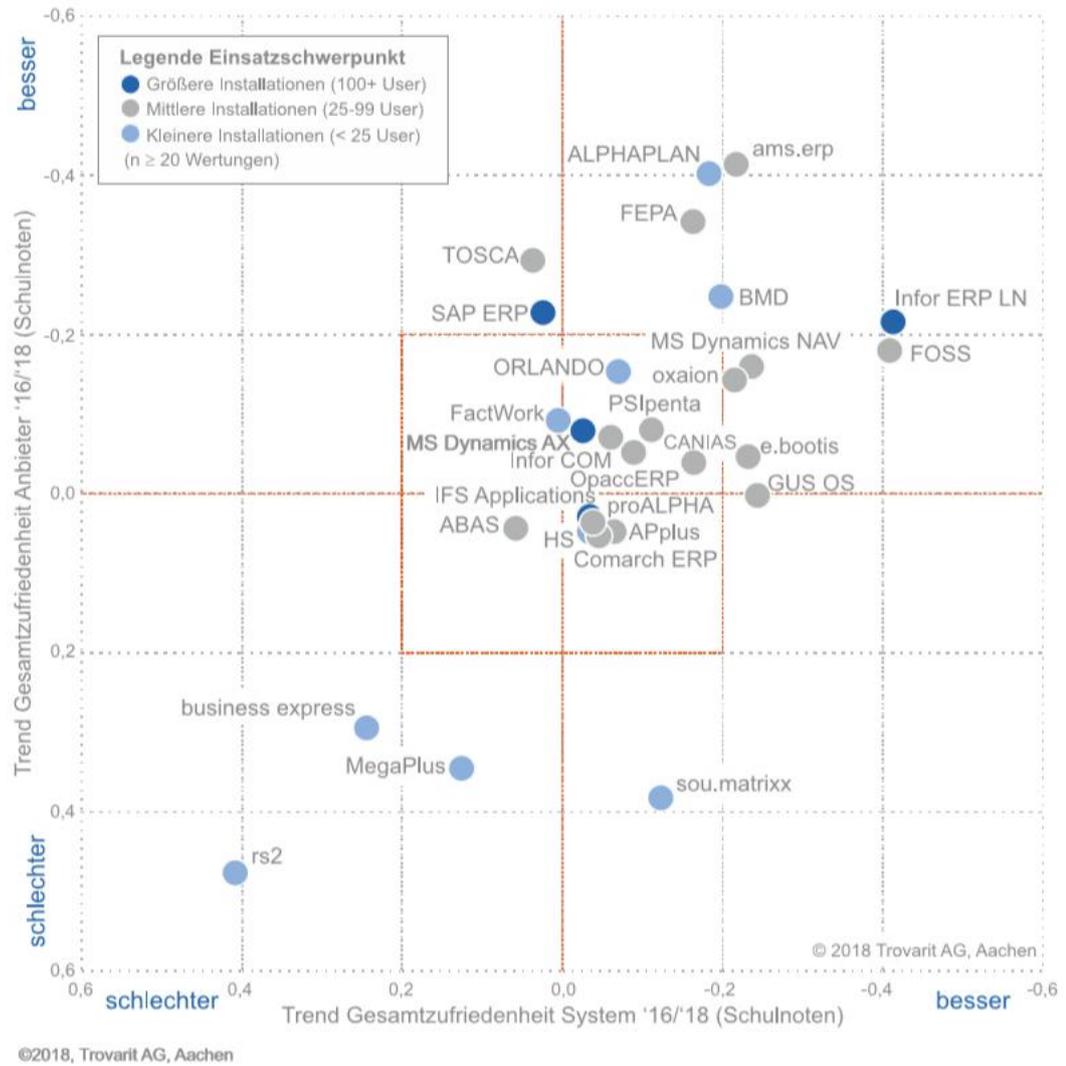


Abbildung 12: Anwenderzufriedenheit im Vergleich zum Jahr 2016<sup>39</sup>

<sup>39</sup> trovarit: ERP in der Praxis 2018/2019, <https://www.trovarit.com/erp-praxis/>, S.11

## 4 Einführungskonzepte für ERP-Systeme

Nachdem das ERP-System ausgewählt wurde, muss es im Unternehmen eingeführt werden. Dafür gibt es unterschiedliche Konzepte und Strategien. Im nachfolgenden werden die verschiedenen Konzepte beschrieben, die Vor- und Nachteile genannt und anschließend miteinander verglichen.

### 4.1 Einführungsstrategien

M. Hesseler zufolge gibt es zwei verschiedene Strategien für die Einführung von ERP-Systemen. Die erste Strategie ist die simultane Einführung, auch „Big Bang“ genannt. Dabei werden alle Funktionen und Module des ERP-Systems zeitgleich eingeführt. Das Altsystem wird also mit einem Mal ersetzt. Dies ist aber ein sehr aufwendiges Verfahren, da das Projektteam alles sehr genau planen muss, damit beim Livestart keine Fehler entstehen. Wenn bei dieser Strategie Fehler entstehen können diese fatal sein, da das Altsystem nicht mehr eingesetzt wird und somit keine Rückabsicherung mehr vorhanden ist. Der Vorteil dieser Strategie ist jedoch, dass alle Unternehmensprozesse mit einmal das neue System nutzen und dadurch nicht mit unterschiedlichen Systemen gleichzeitig gearbeitet werden muss. Außerdem muss die Einführung und die Umstellung nur einmal durchgeplant werden. Somit ist die gesamte Durchlaufzeit bei dieser Einführung kürzer als bei der zweiten Strategie.<sup>40</sup>

Die sukzessive Einführung ist das Gegenstück zu der simultanen Einführung. Hier werden die einzelnen Funktionen und Module schrittweise nacheinander eingeführt. Der Planungsaufwand ist hierbei gering, da er immer nur von Etappe zu Etappe ist. Die Belastung des Projektteams ist ebenfalls geringer. Jedoch kann der Planungsaufwand in seiner Summe größer sein, als bei der simultanen Einführung, da über bestimmte Probleme doppelt überlegt werden kann oder Probleme auftreten mit bereits benutzten Modulen.

---

<sup>40</sup> Vgl. [HeGö2007] S.98

In der Regel dauern sukzessive Einführungen länger, dafür können die Kosten der Einführung aber auf einen längeren Zeitraum verteilt werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass erfolgreich eingeführte Module die Motivation der Mitarbeiter steigern. Welche Einführungsstrategie davon am besten geeignet ist, muss jedes Unternehmen situativ selbst entscheiden.<sup>41</sup>

## 4.2 Integrationsarten

Bei der Einführung von ERP-Systemen ist die Integration eine der wichtigsten Funktionen. Mertens unterteilt die Integration hierfür in mehrere Dimensionen. Dabei handelt es sich um die Datenintegration, die Funktionsintegration, die Vorgangsintegration, die Methodenintegration, die Integrationsrichtung und die Integrationsreichweite.

Die Grundlage der ERP-Systeme stellt dabei die Datenintegration dar, bei der verschiedene Datenbestände zusammengeführt werden. Dabei können die Daten im Anschluss in einer gemeinsamen Datenbank gespeichert werden oder zwischen Systemen ausgetauscht werden. Die Datenintegration ermöglicht also, dass Daten nur einmal gespeichert werden müssen (redundante Daten werden vermieden) und trotzdem unterschiedlichen Anwendungen und Funktionen gleichzeitig zur Verfügung stehen.

Die Funktionsintegration sorgt dafür, dass unterschiedliche ehemals getrennte Aufgaben zusammengefasst werden. Ein Beispiel dafür ist das Zusammenfassen von der Produktion und Kalkulation zur produktionsbegleitenden Kalkulation.

Die Vorgangsintegration oder auch Prozessintegration ist das Zusammenfassen von mehreren Prozessen zu einem Einzelnen zusammenhängenden.

Die Methodenintegration beschreibt die Abstimmung der betriebswirtschaftlichen Methoden. Dazu zählen beispielsweise Algorithmen der Absatzprognose oder die Bestimmung der Losgrößen und Sicherheitsbeständen.

Die Integrationsrichtung ist unterteilt in horizontale und vertikale Integration. Gegenstand der Integrationsrichtung sind die Unternehmens- beziehungsweise Organisationsebenen. Eine vertikale Integration ist demnach, das Zusammenfügen

---

<sup>41</sup> Vgl. [HeGö2007] S.100 ff.

von Aufgaben innerhalb einer Ebene, beispielsweise der Führungs- und Planungsebene. Die horizontale Integration ist das Integrieren von Aufgaben, aus unterschiedlichen Ebenen. Zum Beispiel eine Integration zwischen Führungsebene und Produktionsebene. Das Hauptaugenmerk von ERP-Systemen ist die horizontale Integration, jedoch erfährt die vertikale Integration bei modernen ERP-Systemen immer mehr Beachtung.

Die Integrationsreichweite zeigt an, wie viel Unternehmensbereiche von der Integration betroffen sind. ERP-Systeme sind dabei auf die innerbetriebliche Integration spezialisiert. Seit den letzten Jahren gibt es aber immer mehr Systeme, welche auch die Integration zu Lieferanten (SCM) und zu Kunden ermöglicht (CRM).<sup>42</sup>

### 4.3 Vorgehensmodelle

Vorgehensmodelle beschreiben den theoretischen Ablauf und das Vorgehen eines Projektes. Da es die unterschiedlichsten Arten von IT-Projekten gibt, existieren auch eine Vielzahl von unterschiedlichen Vorgehensmodellen. Um ein ERP-System in einem mittelständischen Unternehmen einzuführen, sind das klassische Vorgehensmodell und das agile Vorgehensmodell besonders gut geeignet.<sup>43</sup>

#### 4.3.1 Klassisches Vorgehensmodell

Bei diesem Vorgehensmodell läuft das Projekt linear ab, das heißt es gibt einen klaren Leitfaden, nach dem das Projekt abläuft. Erst wenn eine Projektphase abgeschlossen wurde, wird die nächste Phase gestartet. Die Standardphasen einer ERP Einführung sind dabei:

- Vorbereitung und Organisation
- Ist-Analyse und Soll-Konzept
- Anpassung der ERP-Software (Customizing)
- Umstellung auf die neue ERP-Software
- Betrieb der neuen ERP-Software

---

<sup>42</sup> [MePe2013] S.13f.

<sup>43</sup> [WiHa2005] S.62ff.

Der Vorteil des klassischen Vorgehensmodells stellt die sehr einfach gestaltete Struktur des Projektes dar. Dadurch ist jedem Projektbeteiligten klar, was im Moment gemacht werden muss und was als Nächstes zu erledigen ist. Der Nachteil hingegen ist aber, dass bereits zu Projektstart ziemlich genau klar sein muss, welche Anpassungen und Wünsche dem ERP-System gestellt werden. Jedoch ist vor allem bei mittelständischen Unternehmen gerade dies nicht der Fall. Beispiel für ein klassisches Vorgehensmodell ist das Wasserfall- oder Phasenmodell.<sup>44</sup>

### 4.3.2 Agiles Vorgehensmodell

Agile Vorgehensmodelle wurden mit dem Ziel entwickelt, die Nachteile von klassischen Vorgehensmodellen zu reduzieren. Im Gegensatz zu einem starren Projektplan, gibt es im agilen Vorgehensmodell immer wieder die Möglichkeit den groben Plan zu ändern und anzupassen. Der Nachteil ist jedoch, dass das Projekt zu chaotisch und durcheinander wird. Der bekannteste Vertreter der agilen Vorgehensmodelle ist SCRUM.

Eine ERP-Einführung mithilfe eines agilen Vorgehensmodells kann folgendermaßen aussehen:

- Vorbereitung und Organisation des Projektes
- Ist-Analyse und Soll-Konzeption
- Planung der Iteration und der grobe Inhalt
- Iteration 1
  - o Analyse der Ist-Situation und Benutzer-Feedback
  - o Soll-Konzept des ERP-Systemteils
  - o Anpassung der ERP-Software des Systemteils (Customizing)
  - o Testumstellung
  - o Benutzerfeedback
- Iteration 2 bis n
- Finale Umstellung auf die neue ERP-Software
- Betrieb der neuen ERP-Software

Die Flexibilität des agilen Vorgehensmodells liegt in der Gestaltung und Durchführung der Iterationen.

---

<sup>44</sup> Vgl. [NiLa2008] S.36

Die Auswahl des Vorgehensmodells sollte von den Projektbeteiligten genau geplant werden. Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass das klassische Vorgehensmodell für Projekte mit klarem Ziel geeignet ist. Die agilen Vorgehensmodelle brauchen hingegen zu Beginn kein genau definiertes Ziel.<sup>45</sup>

## 4.4 Einführungsbeispiele

Wie bereits oben beschrieben gibt es eine Vielzahl von ERP-System Einführungsstrategien. Im Folgenden werden die Modelle verschiedener Wissenschaftler kurz beschrieben.

### 4.4.1 Einführung nach Norbert Gronau

Norbert Gronau unterteilt die ERP-Einführung in fünf Phasen: Projektorganisation, Feinspezifikation („Workshop-Phase“), Prototyping, Pilotbetrieb und Produktivbetrieb. Das Vorgehensmodell, welches in Abbildung 13 zu sehen ist, ist somit vergleichbar mit dem klassischen Vorgehensmodell. Dabei muss immer erst eine Phase abgeschlossen sein, um in die nächste Phase übergehen zu können. Während jeder dieser Phasen ist es wichtig, alles zu dokumentieren und jeweils auch die Qualität zu sichern.

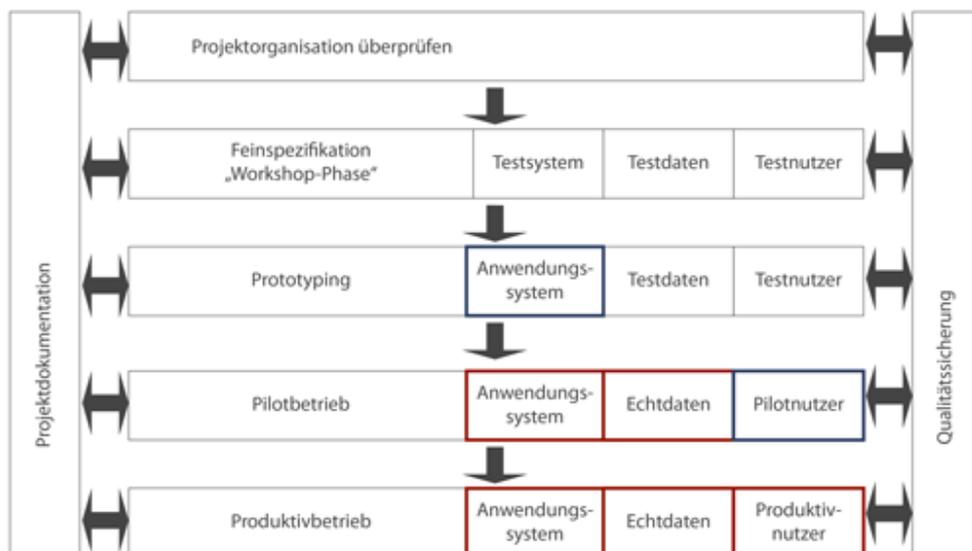


Abbildung 13: Vorgehensmodell der Einführung von ERP-Systemen<sup>46</sup>

<sup>45</sup> Vgl. [NiLa2008] S.33ff.

<sup>46</sup> Gronau, Norbert: Enterprise Resource Planning, 2.Auflage, München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2010, S.334

In der Projektorganisation muss zuerst das Projektteam gebildet werden. Dabei muss überlegt werden, ob im Unternehmen genügend fähige Mitarbeiter vorhanden sind, oder ob externe Dienstleister die Rolle des Beraters, Projektleiters oder Projektsteuerers übernehmen sollen. Das interne Projektteam sollte zumindest aus Vertretern der durch die System Einführung betroffenen Fachabteilung, Vertretern der IT-Abteilung und der Unternehmensleitung bestehen.<sup>47</sup>

In der Feinspezifikation, die auch als Workshop-Phase bezeichnet werden kann, sollen die Parameter des neuen ERP-Systems und die organisatorischen Abläufe so gut wie möglich aufeinander abgestimmt werden. Damit soll ein reibungsloser Ablauf des späteren Produktivbetriebs erreicht werden. Zu den Aufgaben zählen dabei die Abbildung der Organisationsstruktur im System, das Einstellen der Geschäftsprozessparameter und das Einführen von Nummernsystemen. Falls das ERP-System über ein Referenzmodell verfügt, sollte es in dieser Phase genutzt werden.<sup>48</sup>

In der Prototyp-Phase sollen die zuvor eingestellten Parameter getestet werden, Schulungen vorbereitet werden und die Stammdaten aus den Altsystemen übernommen werden. Wie in Abbildung 14 zu sehen gibt es drei verschiedene Arten Daten zu übernehmen. Die erste Möglichkeit wäre, die Daten direkt aus dem Altsystem zu übernehmen. Dies ist aber in den wenigsten Fällen möglich, da dazu die Datenformate und Datenstrukturen in beiden Systemen identisch sein müssen. Dies ist nur der Fall, wenn es sich bei dem Altsystem um eine Vorgängerversion des neuen ERP-Systems handelt. Als zweite Möglichkeit können die Daten manuell übernommen werden. Dazu werden die Daten ausgedruckt und per Hand in das neue System eingetragen. Diese Variante ist jedoch sehr zeitaufwendig und es kann zu Eingabefehlern kommen. Jedoch können wiederum Fehler aus dem Altsystem einfacher korrigiert werden. Bei der dritten Variante, die am meisten verbreitet ist, werden die Daten mithilfe eines Programms übernommen.

---

<sup>47</sup> Vgl. [GrNo2010] S.334f.

<sup>48</sup> Vgl. [GrNo2010] S.335

Dieses Programm passt die Daten automatisch so an, dass die Daten im neuen System korrekt gespeichert werden.<sup>49</sup>

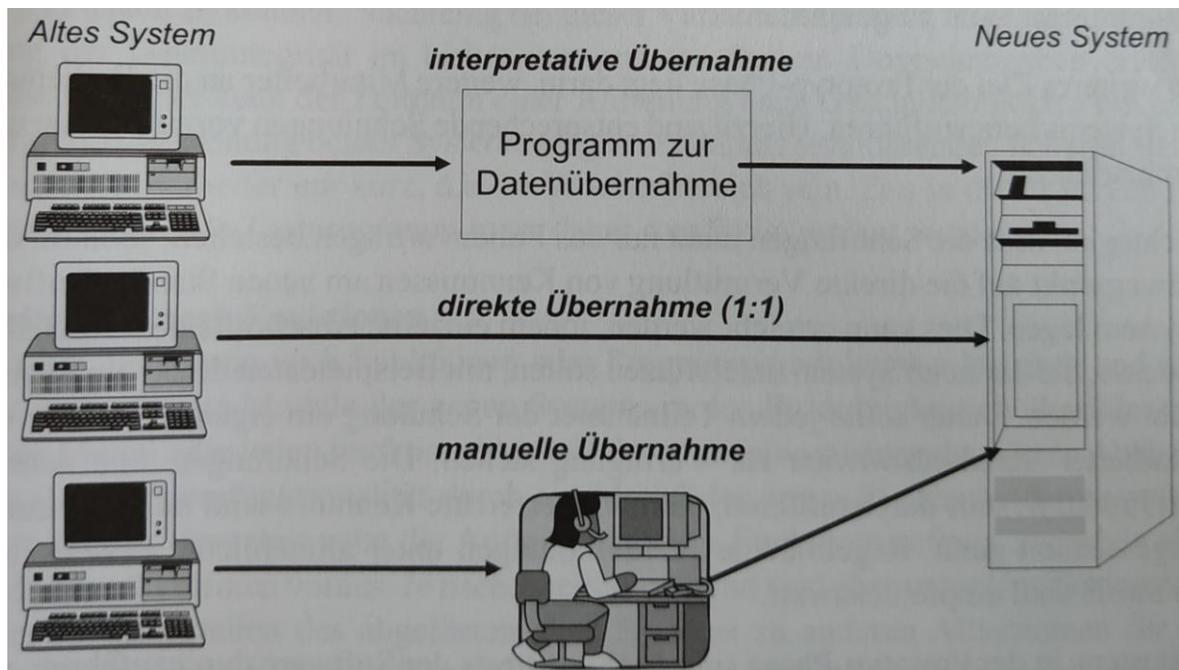


Abbildung 14: Arten der Datenübernahme<sup>50</sup>

In der Phase des Pilotbetriebs wird das System das erste Mal getestet. Dazu werden auch die ersten Echtdata integriert. Aufkommende Probleme werden dokumentiert und behoben.

Wenn die Pilotbetrieb-Phase erfolgreich war, wird die letzte Phase, der sogenannte Produktivbetrieb gestartet. Dabei benutzen die Produktivnutzer zum ersten Mal das neue System.<sup>51</sup>

<sup>49</sup> Vgl. [GrNo2010] S.340ff.

<sup>50</sup> Gronau, Norbert: Enterprise Resource Planning, 2.Auflage, München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2010, S.341

<sup>51</sup> Vgl. [GrNo2010] S.333

#### 4.4.2 Einführung nach Helmut Krcmar

Helmut Krcmar hat in seinem Buch „Informationsmanagement“ ebenfalls den Projektablauf einer ERP-Einführung beschrieben. Diese Beschreibung hat er anhand einer SAP-Einführung gemacht. Eine Einführungsphase umfasst demnach die Installation des Produktes, die Schulung sowie die Inbetriebnahme. Diese Einführung kann durch vier verschiedene Konzeptionen realisiert werden.

Diese Konzeptionen sind vergleichbar mit den bereits genannten Einführungsstrategien aus Kapitel 4.1.

Die erste Konzeption ist die „Stichtagsumstellung“, bei der das Altsystem an einem Tag durch das Neusystem abgelöst wird (vergleichbar mit „Big Bang“). Die zweite Konzeption stellt die sogenannte „Parallelisierung“ dar, bei der anfänglich das Altsystem und das Neusystem gleichzeitig genutzt werden, bis der sichere Betrieb des Neusystems gewährleistet ist. Die dritte Konzeption ist die „Teilweise Einführung“, bei der nur einzelne Module und Funktionen parallel eingeführt werden und dann Schritt für Schritt vorgegangen wird. Die letzte Konzeption ist die Versionsumstellung, dabei wird erst eine niedrigere Version verwendet, die dann auf eine höhere Version umgestellt wird.<sup>52</sup>

Den Projektablauf unterteilt Krcmar in vier Phasen. Die erste Phase stellt das Projekt Kick-Off dar. Die Hauptaufgabe in dieser Phase ist es zuerst einmal das Ziel des Projektes zu bestimmen. Außerdem sollen die aktuellen Probleme aufgelistet werden, das Projektteam in Teilprojektgruppen unterteilt werden und kritische Erfolgsfaktoren identifiziert werden. Eine frühe Vermittlung von prozessorientiertem Denken, also die Unternehmensvorgänge als eine Sammlung von Prozessen zu sehen, ist dabei ein wesentlicher Erfolgsfaktor.<sup>53</sup>

Als nächstes erfolgt die Phase der Prozessausgrenzung. In dieser Phase sollen die Hauptprozesse oder die Hauptmodule des ERP-Systems gefunden werden. Dies können zum Beispiel Personalwirtschaft oder Materialwirtschaft sein. Dabei kann es einen oder mehrere Hauptprozesse geben. Durch das Identifizieren der

---

<sup>52</sup> Vgl. [KrHe2015] S.269

<sup>53</sup> Vgl. [KrHe2015] S.270

Hauptprozesse soll gewährleistet werden, dass diese Prozesse einen besonderen Fokus im Projekt erhalten.<sup>54</sup>

In der Phase der Prozessmodellierung wird das Ziel der Entwicklung von detaillierten Soll-Prozessmodellen verfolgt. Dabei werden bestehende organisatorische Regeln vereinfacht und Modellierungswerkzeuge verwendet. In dieser Phase können außerdem vorhandene Referenzmodelle des ERP-Systems genutzt werden.<sup>55</sup>

In der letzten Phase, der sogenannten Software Einstellung, werden die erstellten Prozessmodelle umgesetzt und die Prozesse werden den vorhandenen Bedingungen angepasst. Außerdem wird in dieser Phase das Customizing der ERP-Software durchgeführt. Nach dieser Phase kann die Software implementiert werden.

Für die Implementierung des ERP-Systems zeigt Krcmar ebenfalls einige Implementierungsstrategien auf. Diese sind in Abbildung 15 in dem Spinnennetzdiagramm gegenübergestellt. Dabei unterscheidet er sechs verschiedene Ausprägungen: „Wie implementieren?“, „Wann einführen?“, „mit welchem Kontextübergang einführen“, „Wo einführen?“, „Welche Lösungperfektion einführen?“ und „Wieviel einführen?“.<sup>56</sup>

---

<sup>54</sup> Vgl. [KrHe2015] S.270f.

<sup>55</sup> Vgl. [KrHe2015] S.271

<sup>56</sup> Vgl. [KrHe2015] S.272ff.

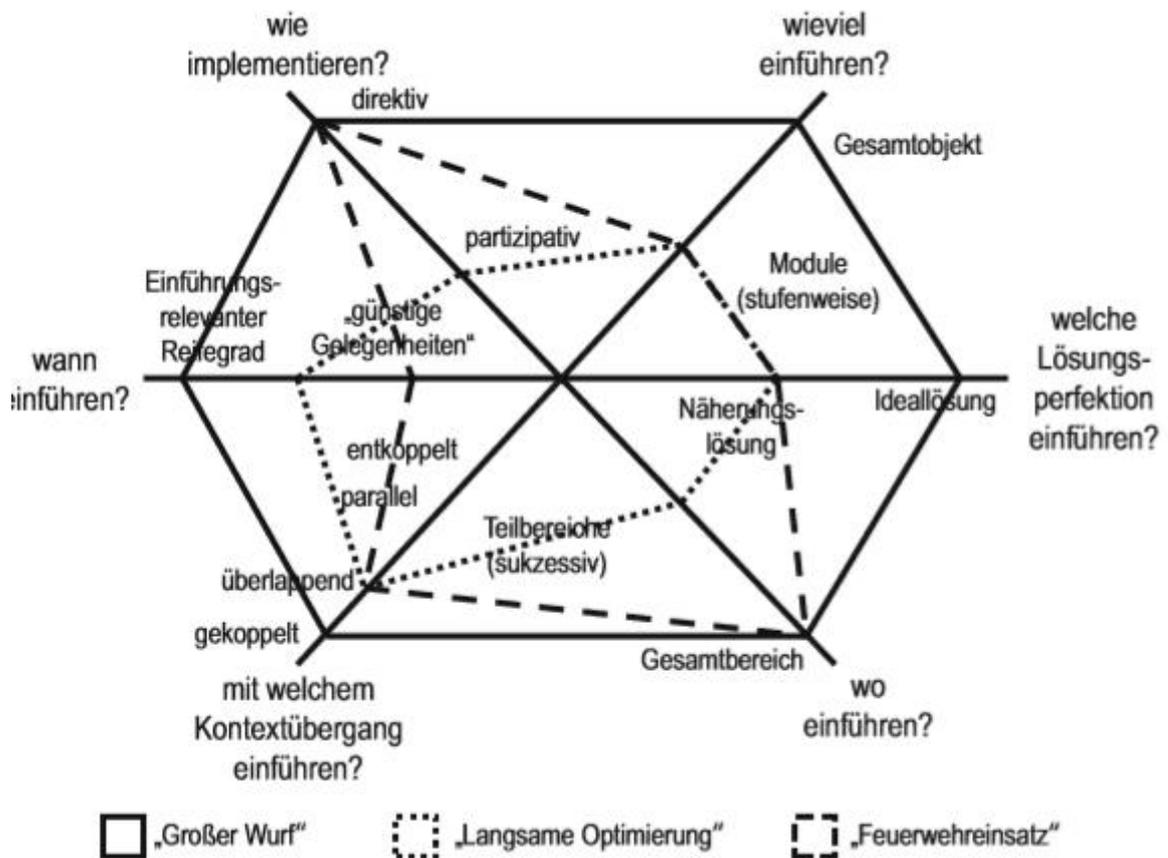


Abbildung 15: Spinnennetzdiagramm ausgewählter Implementierungsstrategien<sup>57</sup>

#### *Großer Wurf:*

- + kurze Implementierungsdauer
- hohes Misserfolgsrisiko
- hoher Planungsaufwand
- Implementierungserfahrung nötig

#### *Langsame Optimierung:*

- + gut bei Qualitäts- und Akzeptanzzielen
- lange Einführungsdauer

#### *Feuerwehreinsatz:*

- + kurze Einführungsdauer
- + schnelle Erfolge
- keine optimalen Ergebnisse

<sup>57</sup> Daniel, Alexander: Implementierungsmanagement: ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz – 1. Auflage, Wiesbaden, Gabler, 2001, S.176

### 4.4.3 Einführung nach Jürgen Finger

Finger unterteilt die Implementierungsphase von EDV-Projekten in folgende Stufen ein:

- Ist-Aufnahme
- Rahmenkonzept
- Fachkonzept
- EDV-Konzept (Pflichtenheft/Programmiervorgaben)
- Realisierung und Test
- Schulung und Einführung<sup>58</sup>

Dabei fügt er an, dass die meisten ERP-Standardsoftwaresysteme heutzutage die ersten vier Phasen durch ein gutes betriebswirtschaftliches Konzept abdecken. Demnach müssen sich die Unternehmen hauptsächlich auf die Realisierung und Tests sowie die Schulung und Einführung konzentrieren. Die Abbildung 16 zeigt den gesamten Ablauf eines ERP-Implementierungsprojektes. Bevor jedoch die Implementierung stattfinden kann, muss der Projektleiter den Projekt- und Kapazitätsplan erstellen und die Projektkontrolle durchführen.

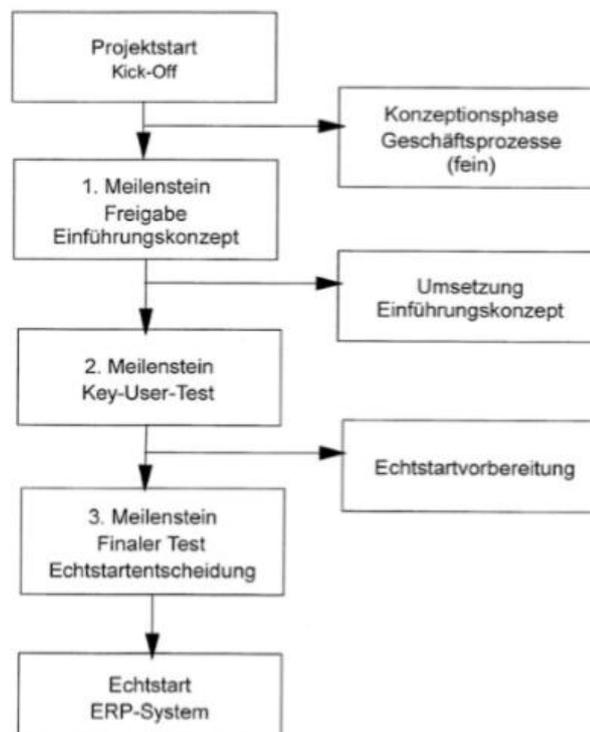


Abbildung 16: Ablauf einer ERP-Implementierung<sup>59</sup>

<sup>58</sup> Vgl. [FiJü2012] S.85ff.

<sup>59</sup> Finger, Jürgen: Erfolgreiche ERP-Projekte Ein Rezept für Manager – 2.Auflage, Berlin Heidelberg, Springer Gabler, 2012, S.87

Anschließend kann mit der Konzeptionsphase begonnen werden. In dieser Phase soll ein Einführungskonzept erstellt werden. Dessen Hauptziel ist es, die eigenen Geschäftsprozesse mit den vordefinierten Prozessen der Standardsoftware abzugleichen. Außerdem werden in der Konzeptionsphase Nummernsysteme, Stücklisten-/Arbeitsplanstrukturen und Materialdispositionen festgelegt. Wenn das Einführungskonzept genehmigt wurde, ist der erste Meilenstein der Implementierung erreicht. Die nächste Aufgabe ist nun die Einführungsphase umzusetzen. Dazu müssen Programmierungen angepasst, Stammdaten aufgebaut und erste Prototypen erstellt werden. Im Anschluss daran werden die ersten Key-User Tests durchgeführt, wenn diese erfolgreich waren, ist der zweite Meilenstein erreicht. Nun kann der Echtstart vorbereitet werden. Dazu müssen Dokumentationen für die Mitarbeiter erstellt werden, die Endanwender geschult werden und abschließende Maßnahmen, wie laufende Verträge in das neue System zu übernehmen, durchgeführt werden. Der dritte Meilenstein ist erreicht, wenn der finale Endanwendertest erfolgreich war. Danach beginnt der Echtstart des ERP-Systems. Dabei müssen vor allem in den ersten Wochen die Endanwender noch unterstützt werden. Mit der Zeit sollte sich aber eine Arbeitsroutine einstellen und das Einführungsprojekt gilt als erfolgreich abgeschlossen.<sup>60</sup>

---

<sup>60</sup> Vgl. [FiJü2012] S.85ff.

## 5 Prototypische Inbetriebnahme eines ERP-Systems

### 5.1 Arbeitsvorbereitung

Der Begriff Arbeitsvorbereitung beschreibt eine Tätigkeit, die sich mit der vorbereitenden Planung und Steuerung der Produktionsprozesse befasst. Zu den Zielen der AV gehören Termineinhaltung, Effizienz und eine unterbrechungsfreie Produktion.

In der Arbeitsvorbereitung werden dabei die benötigten Materialien und Werkzeuge eingeplant. Die daraus entstehenden Materialentnahmescheine und Werkzeugentnahmescheine, werden dann dem Lager vorgezeigt. Materialien, die nicht im Lager vorrätig sind, werden in Bestellvorgängen bestellt. Außerdem erstellt die AV sogenannte Arbeitspläne.

Der Vorteil der AV ist, dass sich Produktionsarbeiter nur noch mit Fertigungs- und Produktionsaufgaben beschäftigen müssen, denn die gesamte Planung wird von der AV übernommen, wodurch sich die Produktionsarbeiter vollständig auf die Produktion konzentrieren können.<sup>61</sup>

### 5.2 Arbeitsplan

Ein Arbeitsplan, der auch als Laufzettel bezeichnet werden kann, dient dem Beschreiben von Produktionsprozessen. Anhand des Arbeitsplans weiß der Produktionsarbeiter welche Aufgaben er zu erledigen hat. Der Arbeitsplan besteht dabei aus einem oder mehreren Arbeitsgängen. In diesen Arbeitsgängen wird beschrieben, an welcher Maschine, welches Teil in welcher Menge hergestellt oder bearbeitet werden soll. Dem Arbeitsgang kann zusätzlich auch eine Vorgangsdauer zugeschrieben werden, die mithilfe des ERP-Systems der Arbeitszeit des jeweiligen Mitarbeiters zugeordnet werden kann. Ein einzelner Auftrag kann einen oder mehrere Arbeitsgänge beinhalten. Ein mittlerer Arbeitsauftrag umfasst dabei rund 25 Arbeitsgänge.<sup>62</sup>

---

<sup>61</sup> Vgl. [VoKa2018]

<sup>62</sup> Vgl. [GrNo2010] S.132

### 5.3 Personalzeiterfassung

Die PZE stellt das Notieren der täglichen Arbeitszeit je Mitarbeiter dar. Die Arbeitszeit beinhaltet dabei keine Pausen oder Ruhezeiten. Das Erfassen der Zeiten wird in der Regel durch Computer realisiert, welche dann die personenbezogenen Zeitdaten verarbeiten und auswerten. Jedem Mitarbeiter werden in Form von Schichtplänen Soll-Arbeitszeiten zugeschrieben, welche dann mit den tatsächlich gemessenen Ist-Zeiten verglichen werden. Dabei werden Feiertage oder geplante und eingetragene Abweichungen wie Urlaub, Berufsschule oder Krankheit berücksichtigt. Ungeplante Abweichungen können im Nachhinein noch eingetragen werden und die Zeiterfassung aktualisiert werden.<sup>63</sup> Die resultierenden Zeitsummen können im Anschluss an das Lohnabrechnungssystem gesendet werden. Überstunden oder Fehlzeiten werden dann dem Mitarbeiter zugegeben oder abgezogen.<sup>64</sup> In Abbildung 17 ist die PZE übersichtlich zusammengefasst. Die Abbildung 18 zeigt dann den normalen Ablauf der PZE.

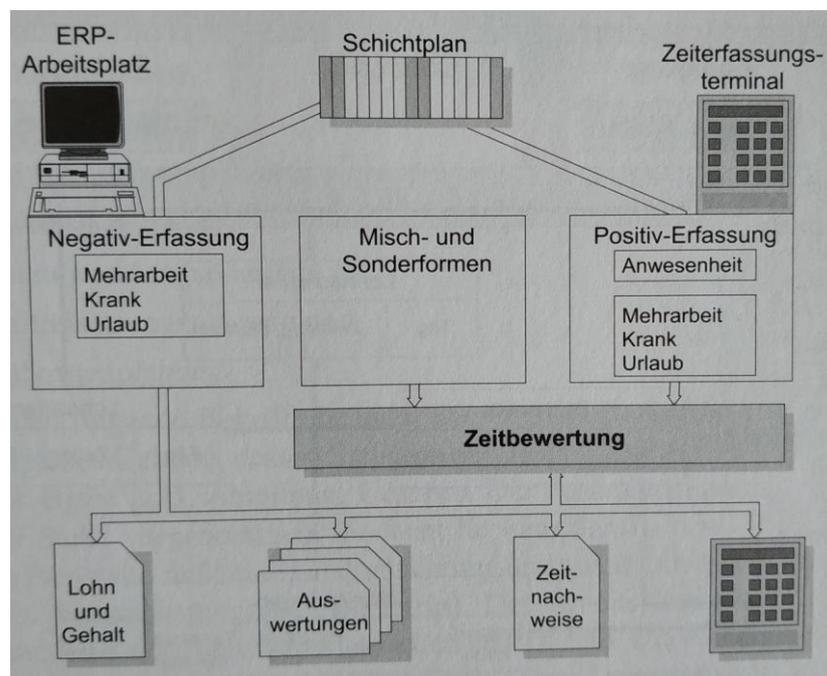


Abbildung 17: PZE Übersicht<sup>65</sup>

<sup>63</sup> Vgl. [GrNo2010] S.247

<sup>64</sup> Vgl. [JBGB1993] S.146ff.

<sup>65</sup> Gronau, Norbert: Enterprise Resource Planning, 2.Auflage, München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2010, S.247

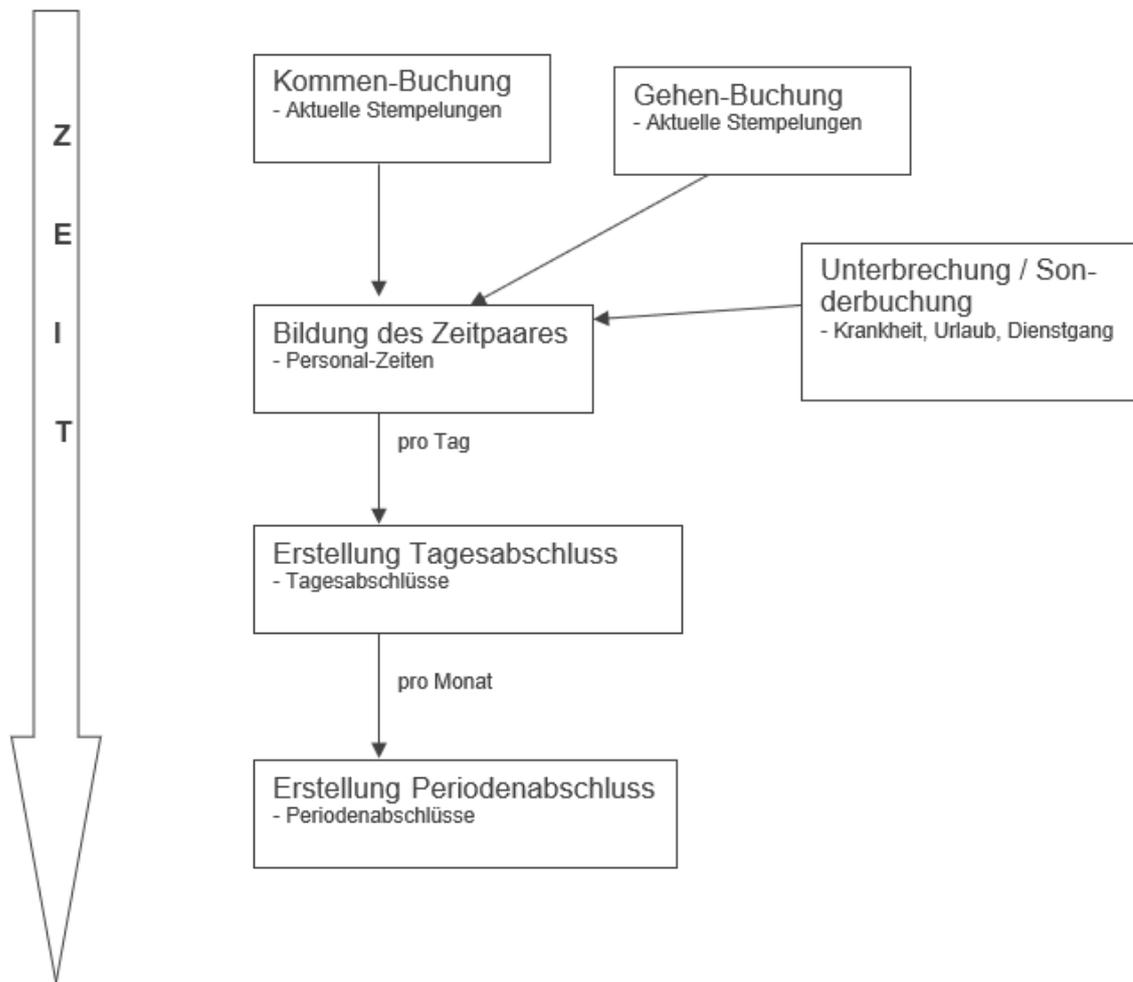
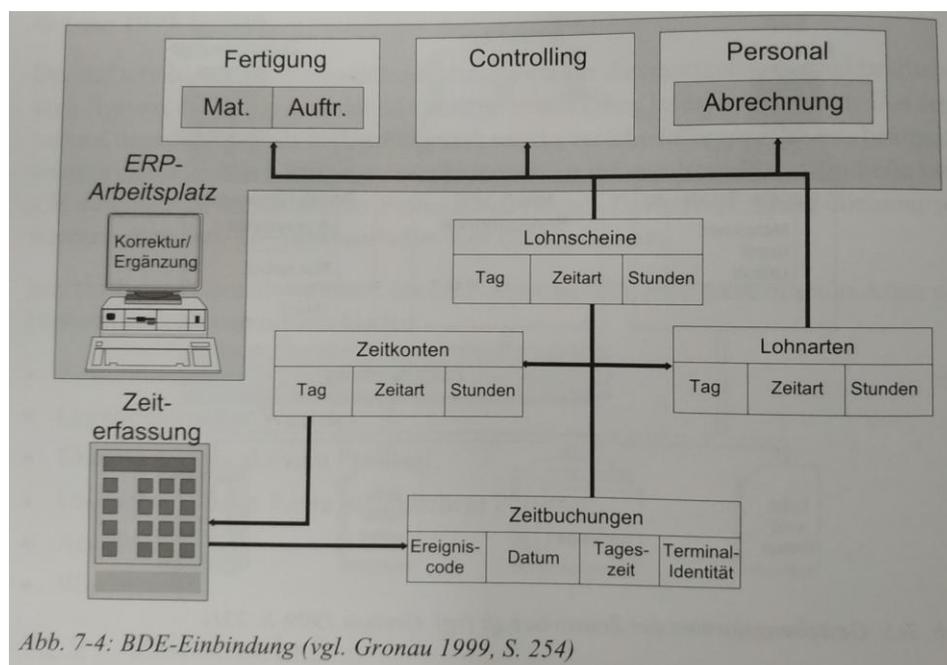


Abbildung 18: Ablauf der PZE

## 5.4 Arbeitszeiterfassung

Bei der Arbeitszeiterfassung werden die getätigten Arbeitszeiten projektbezogen erfasst. Diese Zeitdaten können dann genutzt werden, um den Zeitaufwand eines gesamten Projekts zu bestimmen. Diese Erkenntnisse können dann wiederum für zukünftige Projekte genutzt werden und ermöglichen zugleich auch eine bessere Planung.<sup>66</sup> Für den Mitarbeiter bietet die Arbeitszeiterfassung eine bessere Selbstkontrolle der Lohnabrechnungen sowie eine Planungserleichterung zum Beispiel für den Urlaub. Insgesamt profitieren die Unternehmen von einer effizienten Gehaltsabrechnung, einer minutengenauen Zeitabrechnung, einer besseren Personalplanung und einer besseren zukünftigen Aufwandsabschätzung.<sup>67</sup> Die Arbeitszeiterfassung kann gemeinsam mit der PZE erfolgen. Sie kann aber auch ohne durchgeführt werden. Bei einer Kooperation von PZE und AZE können ERP-Systeme die erfassten PZE Zeiten auf Kostenstellen, Aufträge und Projekte verrechnen. Einen Überblick wie dies aussehen kann zeigt die Abbildung 19.



**Abbildung 19: Zusammenarbeit von PZE und AZE<sup>68</sup>**

<sup>66</sup> Vgl. [AnGe2002]

<sup>67</sup> Vgl. [PaLE2019]

<sup>68</sup> Gronau, Norbert: Enterprise Resource Planning, 2.Auflage, München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2010 S.248

## 5.5 Ist-Zustand

Das Unternehmen Kraham besitzt seit Juli 2017 das ERP-System APplus. Die Hauptgründe sich für dieses ERP-System zu entscheiden waren zum einem, dass der Geschäftspartner KRAFT Maschinenbau GmbH bereits APplus benutzte. Infolge dessen konnten die Daten und Dokumentationen von KRAFT übernommen werden. Zum anderen, weil APplus auch durch IT-Unternehmen in Sachsen und dadurch in der Nähe von Rossau vertrieben wird. APplus wurde somit nicht direkt vom Hersteller Asseco Solutions eingeführt, sondern von dem Unternehmen N+P Informationssysteme GmbH aus Meerane. N+P vertreibt seit fast 30 Jahren IT-Lösungen, weshalb sich Kraham schlussendlich für diesen Partner entschied.

Dabei wurden neue Module jeweils Schritt für Schritt eingeführt. Zu Beginn der Bachelorarbeit waren der Einkauf, der Vertrieb und die Stammdaten bereits über das APplus realisiert. Während der Bachelorarbeit sollten die Module Produktion (Arbeitsvorbereitung), Personalzeiterfassung und Arbeitszeiterfassung eingeführt werden. Im Folgenden werden die einzelnen Module und deren Aufgaben grundsätzlich beschrieben. Anschließend wird die Durchführung beziehungsweise die Umsetzung der Aufgaben vor der Übernahme ins APplus erläutert.

### 5.5.1 Ausgangszustand der Arbeitsvorbereitung

Momentan arbeiten bei Kraham nur zwei Mitarbeiter in der AV, welche sich ausschließlich mit der AV beschäftigen. Dies liegt daran, dass zu Beginn der Bachelorarbeit die eigentlichen Aufgaben der AV nicht oder nur unvollständig von der AV erledigt wurden. Die AV bei Kraham war eher für die Materialbeschaffung zuständig. Der genaue Ablauf ist auf Seite 36 zu sehen. Aus den Konstruktionsplänen wurden die benötigten Materialien herausgeschrieben und im APplus gesucht. Fehlende Artikel wurden in Bestelllisten zusammengefasst und an die Einkaufsabteilung weitergereicht. Neue Artikel wurden im APplus angelegt. Da Kraham hauptsächlich Einzelanfertigen produziert, war es Standard, dass so gut wie jeder Fertigungsartikel neu ist und vorher noch nicht produziert wurde. Diese Fertigungsartikel werden entweder von der betriebsinternen Konstruktion erstellt oder von fremden Konstruktionsunternehmen. Die unterschiedlichen Konstruktionen

bedeuten für die AV unterschiedlichen Arbeitsaufwand. Für die AV bedeutet ein Auftrag mit einer betriebsfremden Konstruktionsabteilung einen Mehraufwand. Dies liegt daran, dass die betriebsinternen Konstruktionen oftmals Artikel beziehungsweise Materialien benutzen, welche bereits im Artikelstamm des APplus vorhanden sind. Diese verwendeten Materialien sind dann auch auf der Konstruktionszeichnung enthalten und können so schnell von dem Mitarbeiter der AV im System gefunden werden. Konstruktionen von außerhalb des Unternehmens haben jedoch häufig Materialien mit anderen Bezeichnungen als im APplus, dies führt dazu, dass die AV diese erst im System suchen muss. Teilweise kann es auch vorkommen, dass bestimmte Materialien noch nicht in den Stammdaten vorhanden sind, dann muss die AV diese erst anlegen, was wiederum zu einem erhöhten Zeitaufwand führt. Durch diesen Mehraufwand war es bisher auch nicht üblich, die einzelnen Arbeitsgänge zu dokumentieren und zu planen.

Die AV erstellte lediglich Excellisten, in denen die Zuschnittsteile oder Laserteile zusammengefasst wurden. Weiterhin überprüfte die AV das Vorhandensein von Stahlteilen, da diese nicht exakt im APplus gespeichert wurden.

Die Planung der Arbeitseinteilung und Arbeitsreihenfolge übernahm bisher der Produktionsleiter oder sogar der Arbeiter selbst. Somit wurde die eigentliche Hauptfunktion der AV, das Planen der Produktionsprozesse, nicht von der AV übernommen. Die AV arbeitete zwar schon mit dem APplus, aber benutzte das APplus nur als eine Art Datenspeicher. Listen und Berechnungen wurden noch in Form von Excellisten durchgeführt, was mittlerweile nicht mehr zeitgemäß ist.

### *Arbeitsablauf der AV:*

1. Erhalten der Konstruktionszeichnungen (intern oder extern)
2. Herausschreiben der erforderlichen Materialien und Artikel aus der Konstruktionszeichnung
3. Suchen der Artikel im APplus
4. Nicht vorhandene Artikel ergänzen
5. Artikel in Excellisten schreiben und Zuschnittsliste, Normteilliste, Kaufteilliste, Laserliste und Bestellliste erstellen (siehe Anlagen Teil 1)
6. Listen im Haus verteilen (Kaufteilliste an Einkauf, ...)
7. Auftragshefter an Produktion überreichen (enthält Konstruktionspläne und erstellte Listen)

### 5.5.2 Ausgangszustand Personalzeiterfassung

Zu Beginn der Bachelorarbeit wurden die Personalzeiten mithilfe der Software FineTime durchgeführt.<sup>69</sup> Diese Software lief auf zwei stationären Computern, welche an beiden Eingängen des Unternehmens standen. Dort musste sich jeder Mitarbeiter zu Arbeitsbeginn mit seiner vierstelligen Mitarbeiternummer anmelden und bei Arbeitsende wieder abmelden. Diese Daten wurden dann auf einen Server geladen und von FineTime ausgewertet. Dabei waren jedoch nicht alle gängigen Funktionen der PZE in FineTime enthalten. Beispielsweise wurden die Urlaubstage und die gesamte Zukunftsplanung separat in Excellisten durchgeführt. Am Ende eines Monats wurden dann die Periodenabschlüsse erstellt und an das Lohnbüro per E-Mail gesendet. Das Lohnbüro befindet sich jedoch nicht bei Kraham, sondern bei dem Partnerunternehmen KRAFT, die dann die Lohnzettel erstellen.

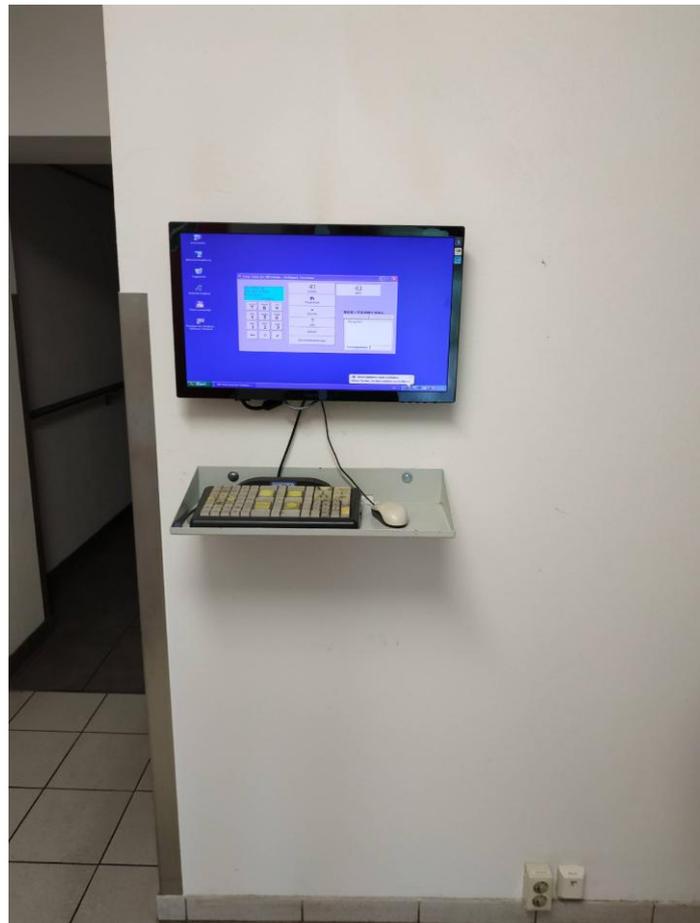


Abbildung 20: Zeiterfassungsterminal am Eingang Verwaltung

---

<sup>69</sup> Vgl. [ADCE2019]

### 5.5.3 Ausgangszustand Arbeitszeiterfassung

Im Unternehmen Kraham wurde bereits vor der Bachelorarbeit eine Zeiterfassung durchgeführt, allerdings wurde dabei immer nur auf ein gesamtes Projekt gestempelt und nicht auf einzelne Arbeitsgänge. Dadurch konnte zwar der Gesamtaufwand des Projektes bestimmt werden, es war aber nicht ersichtlich welcher Arbeitsgang beziehungsweise welches Zwischenprodukt wie viel Zeit in Anspruch genommen hat. Die Stempelungen auf das Projekt waren dabei wieder an den beiden Terminals, welche in Kapitel 5.2.1 beschrieben wurden, möglich. Dabei wurde zuerst die Mitarbeiternummer eingeben und danach die Projektnummer. Wenn eine Aufgabe beendet war, konnte auf ein neues Projekt gestempelt werden. Dadurch wurde das zuvor gestartete Projekt automatisch als fertig gemeldet. Ein Projektwechsel vor Fertigstellung der Aufgabe war auch möglich.

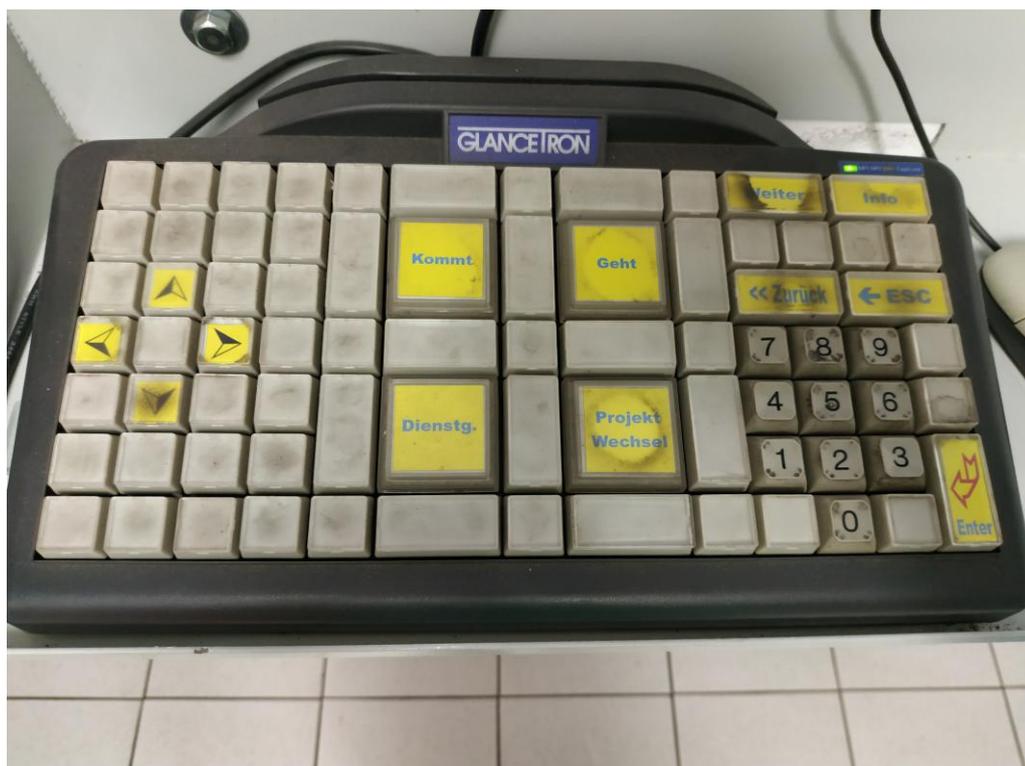


Abbildung 20: Spezielle Tastatur für PZE und AZE

## 6 Durchführung der Inbetriebnahme des ERP-Systems

In diesem Kapitel sollen die Phasen beschrieben werden, in denen sich Kraham mit der Einführung der ERP-Software befindet. Außerdem sollen die Ziele der einzelnen Moduleinführungen erläutert werden. Zuletzt wird noch die jeweilige Inbetriebnahme beschrieben.

Wie sich aus Kapitel 5 erschließen lässt, verfolgt Kraham die sukzessive Einführungsstrategie. Diese begann im Jahr 2016 mit der Einführung des ERP-Systems APplus. Die ersten Module die eingeführt worden, waren Vertrieb, Materialwirtschaft und Einkauf. Mit der Zeit kamen dann die Module Rechnungen und Lager hinzu. Zu Beginn der Bachelorarbeit waren nun die Module Arbeitsvorbereitung (wird im APplus Produktion genannt), Personalzeiterfassung und Arbeitszeiterfassung geplant. Der Grund für die sukzessive Einführung ist, dass Kraham nicht das erforderliche Personal besitzt, um mit dem „Big Bang“ alle Module auf einmal einzusetzen. Dies liegt zum einen daran, dass die APplus Nutzerzahl aktuell nur bei 17 Personen liegt. Zum anderen ist APplus das erste ERP-System, was die Nutzer jemals genutzt haben. Daher war es der sicherere Weg für Kraham die Module schrittweise nacheinander einzuführen, damit sich auf die neue Technologie eingestellt werden kann.

In Sachen Datenübernahme hat Kraham viele Daten von dem Partnerunternehmen KRAFT übernommen und integriert. Dies wurde mithilfe der direkten Übernahme durchgeführt, da sowohl Kraham und KRAFT APplus benutzen und somit die Datenstrukturen und Datenformate identisch bleiben konnten. Für Kraham hatte diese Übernahme sowohl Vorteile als auch Nachteile. Positiv war, dass in kürzester Zeit große Mengen Daten im System vorhanden waren, welche funktionierten und zugleich genutzt werden konnten. Somit mussten beispielsweise Artikel, wie Schrauben oder Rohre, welche beide Firmen benutzten nicht erneut im APplus angelegt werden. Dadurch wurde sehr viel Zeit gespart, denn im APplus

sind heute über 95.000 Artikel vorhanden. Der Nachteil an dieser Übernahme ist jedoch, dass Artikel häufig angepasst werden müssen, da beispielsweise das Lager falsch ist (Lager von KRAFT und nicht von Kraham) oder Artikel falsch angelegt wurden (falsche Benennung oder Artikeleigenschaften). Aus diesem Grund mussten immer wieder Artikelanpassungen von N+P durchgeführt werden. Ein weiteres Problem der Datenübernahme ist es, dass KRAFT teilweise eigenständige Anpassungen durchgeführt hat, die stark vom Standard abweichen. Diese Änderungen wurden nicht für Kraham konzipiert und können daher nicht eins zu eins eingesetzt werden. Beispiele für dieses Problem werden in den Beschreibungen der einzelnen Module genauer erläutert.

Die Funktionsintegration war seit Beginn des Einführungsprojektes ständig im Fokus, so wurden beispielsweise neue Module immer so eingeführt, dass diese sofort miteinander harmonieren und eine logische Prozesskette abgeben. Auch bei den neuen Modulen steht die Integration im Fokus. So kann beispielsweise die Arbeitszeit nur erfasst werden, wenn die AV vorher die Arbeit geplant hat und der Mitarbeiter, welcher die Arbeit durchführt, sich vorher in der PZE eingestempelt hat. Die einzelnen Module stehen also im engen Verhältnis zueinander.

Dieses enge Verhältnis erklärt auch, warum die Integrationsreichweite nur intern ist. Denn die neuen Module sind hauptsächlich für betriebsinterne Zwecke zu gebrauchen, lediglich die PZE hat eine höhere Reichweite, da diese Daten an das externe Lohnbüro von KRAFT gesendet werden. Genaueres dazu ist in Kapitel 6.2 zu finden.

Das Vorgehensmodell für die Einführung stellte bisher immer das Agile Vorgehensmodell dar. Dies war auch für die drei neuen Module so geplant, da eine genaue Planung für die neuen Module bei Kraham schwer möglich ist. Das liegt daran, weil ein Großteil des Personals vorher nicht mit ERP-Systemen gearbeitet hat und somit keine genauen Vorstellungen hat, was mit der Software möglich ist und was nicht. Von daher war es am sinnvollsten, weiterhin agil vorzugehen und immer wieder Anpassungen oder Änderungen durchzuführen.

Um Probleme und Fehler bei der Umstellung zu minimieren, sollten alle Module jeweils erst in der Produktionsunterabteilung MF eingeführt werden. Diese Abteilung besteht aus zehn Mitarbeitern und hat ihre eigene AV und AZE. Daher bot es sich an, neue Module immer erst dort einzuführen und zu testen, bevor diese im

gesamten Unternehmen eingeführt wurden. Die neuen Module sollten aber immer simultan eingeführt werden (das Altsystem beziehungsweise die alte Vorgehensweise sollte parallel zum neuen System durchgeführt werden). Ziel davon war es zu kontrollieren, ob das neue System richtig funktioniert und eventuelle Fehler, die zu Komplikationen in der Produktion führen könnten zu vermeiden. Des Weiteren sollten die Mitarbeiter sich somit an die neue Technologie und Vorgehensweise gewöhnen.

## 6.1 Arbeitsvorbereitung

In Kapitel 5.5.1 wird deutlich, dass die Arbeitsvorbereitung bei Kraham bisher nicht optimal verlief. Dies sollte sich durch Implementierung der AV in das APplus ändern.

Die AV wird in APplus durch das Modul Produktion realisiert. Dies ist seit 2016 im APplus von Kraham enthalten, wurde aber bisher kaum bis gar nicht genutzt. Dies sollte sich zum einen deshalb ändern, damit die Produktionsarbeiter und der Produktionsleiter entlastet werden, in dem der Produktionsablauf nun durch die AV geplant werden sollte. Zum anderen war die Durchführung der AV im APplus zwingend notwendig für die AZE. Denn das Ergebnis der AV sind die Laufkarten, welche zwingend für die AZE benötigt werden. Um die AV in dem APplus einzuführen und in Betrieb zu nehmen, wurde N+P für ein Einführungsprojekt beauftragt. Der Projektleiter und damit erster Ansprechpartner bei N+P war Herr Mühleisen. Dieser vereinbarte eine Einführungsveranstaltung, in der die allgemeine Arbeitsweise der AV im APplus, die notwendigen Daten und der standardmäßige Arbeitsablauf erläutert und beschrieben wurden. An der Veranstaltung nahmen die beiden Mitarbeiter aus der AV, der Betriebsleiter von Kraham und die Projektbeauftragte von Kraham teil. Dieses Meeting fand vor Beginn der Bachelorarbeit statt, weswegen zu diesem Meeting nur die Einschätzung der Meeting-Teilnehmer wiedergegeben werden kann. Aus deren Sicht war die Veranstaltung im Grunde sehr informativ und der grobe Ablauf wurde auch verständlich erklärt, jedoch blieben viele Fragen offen und die genaue Umsetzung der neuen AV war für die Mitarbeiter der AV nur schwer vorstellbar. Um diese Probleme zu lösen war geplant eine umfangreiche Dokumentation zu erstellen und immer wieder gemeinsam Aufträge in der AV zu bearbeiten, damit schrittweise die neue AV eingeführt wird.

### 6.1.1 Ablauf der neuen AV

Der neue Ablauf der AV wird nun im Gegensatz zum alten Ablauf fasst ausschließlich im APplus bearbeitet. Der grobe Ablauf ist im Folgenden zu sehen:

1. Konstruktionspläne erhalten
2. Benötigte Materialien/Artikel im APplus suchen und ggf. anlegen
3. Stücklisten und Arbeitspläne überprüfen und ggf. anpassen
4. Auftragsstückliste nachauflösen, terminieren, disponieren, Betriebsauftrag anlegen und Bestellvorschläge erstellen
5. Sammelaufträge erstellen
6. Sammelaufträge und Laufkarten ausdrucken und an Produktion verteilen

#### Konstruktionspläne erhalten

Die Konstruktionspläne kamen entweder aus der eigenen Konstruktion oder von einer externen Konstruktion vom Kunden. Welche Unterschiede die beiden Konstruktionsarten haben wurde bereits in Kapitel 3.1.2 beschrieben. Diese Problematik bestand auch weiterhin mit der neuen AV. Jedoch können durch die neue AV nun wiederkehrende externe Konstruktionen schneller bearbeitet werden, da sie schon richtig im System angelegt wurden und somit eine kürzere Planung benötigen. Abbildung 22 zeigt einen betriebsinternen Konstruktionsplan.

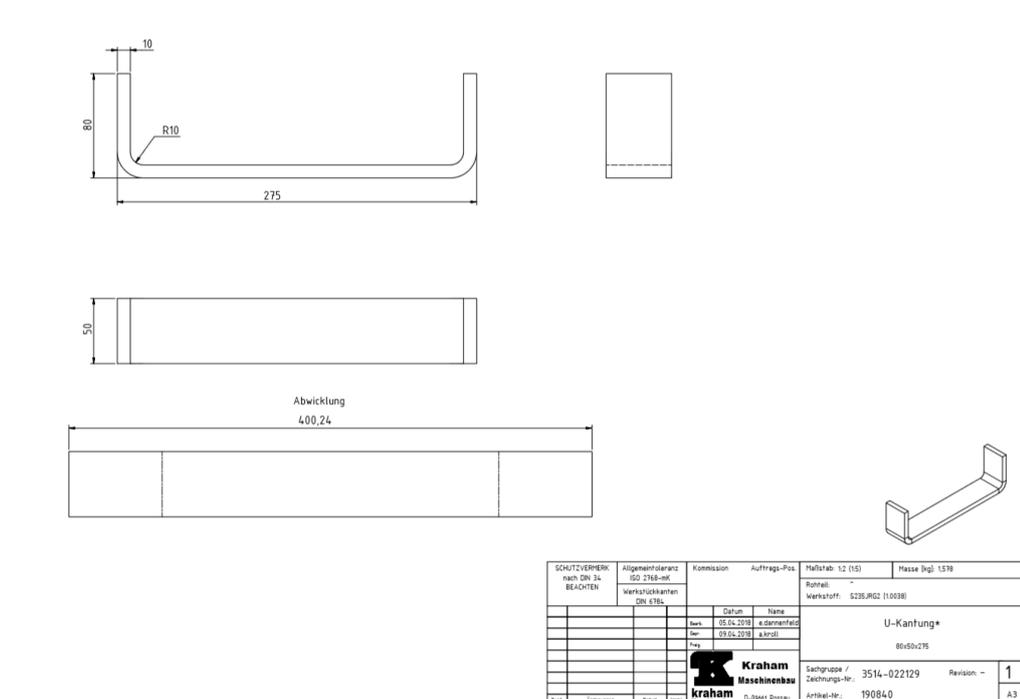


Abbildung 21: Betriebsinterne Konstruktionszeichnung

In Abbildung 23 ist die Beschreibung der Konstruktion nochmals vergrößert dargestellt. Die wichtigste Information für die AV stellt dabei die Artikelnummer dar. Wenn diese vergeben ist, wurde der Artikel bereits im APplus von der Konstruktion angelegt. Die AV kann den Artikel eins zu eins übernehmen und muss keine Änderungen vornehmen.

SCHUTZVERMERK nach DIN 34 BEACHTEN		Allgemeintoleranz ISO 2768-mK		Kommission		Auftrags-Pos.		Maßstab: 1:2 (1:5)		Masse [kg]: 1,578	
		Werkstückkanten DIN 6784						Rohteil: -		Werkstoff: S235JRG2 (1.0038)	
				Datum		Name		U-Kantung* 80x50x275			
				Bearb. 05.04.2018		[REDACTED]					
				Gepr. 09.04.2018		[REDACTED]					
				Freig.		[REDACTED]					
				 <b>Kraham Maschinenbau</b> D-09661 Rossau		Sachgruppe / Zeichnungs-Nr.: 3514-022129		Revision: -		1	
Zust.		Änderungen				Datum		Name		Artikel-Nr.: 190840	

Abbildung 22: Konstruktionsbeschreibung

Die Abbildung 24 ist eine Konstruktionszeichnung die in einem externen Konstruktionsbüro erstellt wurde. Hier ist lediglich beschrieben, aus welchem Material der Artikel bestehen soll und wie er aussehen soll, eine Artikelnummer fehlt jedoch. Ein einzelner großer Auftrag hat circa 50 Konstruktionszeichnungen, sodass die AV für deren Bearbeitung mehrere Stunden braucht.

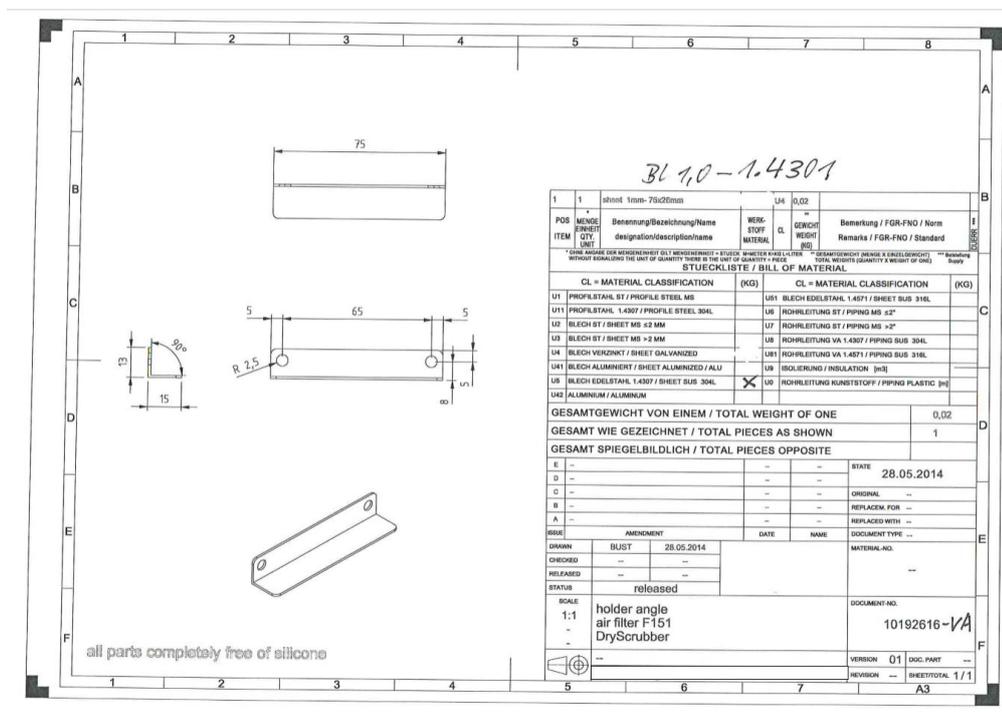


Abbildung 23: Externe Konstruktionszeichnung

**Artikel im APplus suchen**

Falls dem Konstruktionsplan keine Artikelnummer beisteht, muss die AV zuerst diesen Artikel im APplus suchen. Diese Suche erweist sich aber nicht immer als sehr einfach. Zum einen liegt es daran, dass über 95.000 Artikel im APplus vorhanden sind. Weiterhin sind durch die Übernahme der Daten von KRAFT auch Unmengen an Artikeln übernommen worden. Diese Daten werden teilweise nicht benötigt oder sind so angelegt, dass sie nicht sofort übernommen werden können. Das kann daran liegen, dass ein falsches Lager angegeben ist, oder Preise und Gewichte nicht dem aktuellen Stand entsprechen. Die größte Problematik bei der Suche der Artikel ist aber die unstimmmige Benennung der Artikel. Es gibt keine klaren Benennungsvorschriften für die Artikel, sodass es dazu kommen kann, dass DIN-Nummer eines Artikels mal vor den Abmaßen steht und mal dahinter. Dies erschwert die Suche immens, weswegen für die Zukunft eine einheitliche Benennungsvorschrift eingeplant ist.

**Artikel im APplus anlegen**

Wenn der Artikel im APplus nicht gefunden wurde, muss er neu angelegt werden. Das größte Problem dabei ist, dass es vorkommen kann, dass der Artikel im System schon angelegt wurde, aber nur nicht gefunden werden konnte. In diesem Fall würden dann Dubletten entstehen, was schlecht für das System ist. Um einen Artikel anzulegen, wurden umfangreiche Schulungsdokumente erstellt, damit den Artikel die richtigen Eigenschaften zugewiesen werden. Außerdem wurden im APplus Artikelvorlagen angelegt, welche eine Art Dummy sind. Diese können kopiert werden und müssen dann nur noch im Namen entsprechend angepasst werden.

**Stückliste und Arbeitsplan erstellen**

Ist der neu angelegte Artikel ein Fertigungsartikel muss für diesen Artikel eine Stückliste und ein Arbeitsplan im APplus erstellt werden. Die Stückliste beinhaltet dabei die Menge und Abmaße aller Materialien und Unterartikel, die benötigt werden, um den Artikel zu fertigen. Der Arbeitsplan enthält die einzelnen Arbeitsgänge, die benötigt werden, um den Artikel zu fertigen. Dies sind in der Regel kurze Beschreibungen, wie „Bauteil A und Bauteil B zusammenschweißen“ oder „Artikel

nach Konstruktionsplan fräsen“. Das Wichtigste im Arbeitsplan ist, dass die richtigen Kapazitätsstellen eingetragen sind, an denen der Arbeitsgang durchgeführt werden soll. Diese Arbeitsgänge werden zwingend für die AZE benötigt. Damit die Arbeitspläne richtig erstellt werden, wurden Arbeitsgang-Kataloge erstellt. Beispiele dafür sind in Abbildung 25 zu sehen. Das sind Vorlagen für häufig auftretende Arbeitsgänge, welche übernommen werden können und nur noch angepasst werden müssen. Dies soll die Erstellung der Arbeitspläne vereinfachen und zugleich beschleunigen.

☞	MFF	→	1	3023	→	01	→			fräsen (Reckermann) nach Plan
☞	MFF	→	2	3023	→	02	→			fräsen (DMC 3-Achs) nach Plan
☞	MFF	→	3	3023	→	03	→			fräsen (DMU 5-Achs) nach Plan
☞	MFF	→	4	3023	→	04	→			fräsen (DMU 70 5-Achs) nach Plan
☞	MFF	→	5	3023	→	05	→			fräsen (DMF 300) nach Plan
☞	MFD	→	1	3024	→	01	→			drehen (BNC217) nach Plan
☞	MFD	→	2	3024	→	02	→			drehen (CTX) nach Plan
☞	MFD	→	3	3024	→	03	→			drehen (E300) nach Plan
☞	MFD	→	4	3024	→	04	→			drehen (Emco E65) nach Plan
☞	MFD	→	5	3024	→	05	→			drehen (BNC217) nach Plan
☞	ZUS	→	1	3021	→	01	→			Zuschnitt nach Plan
☞	BOH	→	1	3022	→	10	→			Bohren nach Plan
☞	MON	→	1	3050	→	01	→			Artikel produzieren
☞	SCH	→	1	3030	→	01	→			Schweißen nach Plan
☞	LAC	→	1	3040	→	01	→			Lackieren nach Plan
☞	FRE	→	1	8000	→	01	→			Fremdfertigung Laser
☞	FRE	→	2	8000	→	02	→			Fremdfertigung gal. VZ
☞	FRE	→	3	8000	→	03	→			Fremdfertigung Brünieren
☞	FRE	→	4	8000	→	04	→			Fremdfertigung mech. Bearbeitung
☞	FRE	→	5	8000	→	05	→			Fremdfertigung Trowalisieren
☞	FRE	→	6	8000	→	06	→			Fremdfertigung Wärmebehandlung
☞	FRE	→	7	8000	→	07	→			Fremdfertigung Erodieren
☞	FRE	→	8	8000	→	08	→			Fremdfertigung Pulvern
☞	FRE	→	9	8000	→	09	→			Fremdfertigung Verchromen
☞	FRE	→	10	8000	→	10	→			Fremdfertigung Gummieren

Abbildung 24: Arbeitsgang Katalog

### ***Auftragsstücklisten bearbeiten***

Nachdem die Artikel für den Auftrag alle richtig im APplus angelegt sind müssen die Auftragsstücklisten bearbeitet werden. Diese Listen beinhalten alle für den Auftrag benötigten Artikel, deren Menge und deren Eigenschaften. Diese Listen müssen dann für die Weiterarbeit bearbeitet werden. Abbildung 26 zeigt dabei den Ablauf der Bearbeitungsreihenfolge. Zuerst muss der Artikel nachaufgelöst werden. Dabei werden von dem fertigen Endartikel alle benötigten Unterartikel in die Liste eingetragen. Als Nächstes muss ein Betriebsauftrag erstellt werden, dieser

ist für AZE zwingend notwendig. Dabei wird festgelegt, welche Artikel in welcher Reihenfolge gefertigt werden soll. Danach muss terminiert werden. Dabei werden das Start- und Enddatum festgelegt. Als Nächstes werden die Artikel disponiert, dass bedeutet ihre benötigten Mengen werden eingeplant. Als letztes werden Bestellvorschläge erstellt. Diese enthalten alle Einkaufsartikel, welche nicht vorrätig sind und für den Auftrag benötigt werden. Der Einkauf kann dann diese Artikel bestellen. Damit ist die Auftragsstückliste fertig bearbeitet. Es können jetzt noch Listen von Zuschnittsteilen, Laserteilen, Normteilen und viele weitere ausgedruckt werden.

Auftragsstückliste bearbeiten (KRAHAM\_Prod) [n.fritzsching]

id Alles

Status: 4 abgeschlossen  
 Urspr. Art: Vertriebsauftrag  
 Auftragsart: VA Vertriebsauftrag  
 Vertriebsvorkalk:   
 Simulation:   
 Gedruckt:   
 Komplett aufgelöst:

**Aufgaben**

- ▶ Position anlegen
- ▶ ausplanen...
- ▶ simulieren
- ▶ Vorabbedarfe einplanen
- 1. ▶ nachauflösen
- ▶ Dateneexport
- ▶ Transportbehälter
- 2. ▶ Betriebsauftrag...
- ▶ Priorität setzen...
- 3. ▶ terminieren
- 4. ▶ disponieren...
- ▶ Gewicht aktualisieren
- 5. ▶ Bestellvorschlag...
- ▶ Warenausgang
- ▶ Vorkalk -Bewertung

	*	Menge_Soll	Menge_Fertig	Menge_Ist	Z	e	E	A	S	F	E	L	A	R	M	B
	8	1,000	1,000	1,000			F	A	S	F	-	-	A			
	5	2,000					F	A	S	F	-	-	A	*		
i2 KBA	8	2,000		2,000			E	-	-	E	-	-	A	*		
i2 KBA	8	2,000		2,000			E	-	-	E	-	-	A	*		
	7	4,000					L	A	S	F	-	L	-	*		

Abbildung 25: Ablauf der Auftragsstückliste

### **Sammelaufträge erstellen**

In Sammelaufträgen werden mehrere gleiche beziehungsweise ähnliche Arbeitsgänge eines Auftrages zusammengefasst. Diese Sammelaufträge müssen von der AV erstellt werden. Arbeitsgänge, bei denen es sich lohnt, diese zusammenzufassen sind beispielsweise alle Zuschnitte eines Auftrages oder alle Lackiertätigkeiten. Die AV soll in Zukunft selber entscheiden, bei welchen Arbeitsgängen es sich lohnt und bei welchen nicht.

### ***Sammelaufträge und Laufkarten ausdrucken***

Nachdem die Sammelaufträge erstellt wurden, müssen diese gemeinsam mit allen Laufkarten ausgedruckt werden. Diese werden dann zusammen mit den Konstruktionsplänen in einen Ordner abgeheftet und an die Produktionsarbeiter beziehungsweise an den Produktionsleiter übergeben. Damit ist der Auftrag für die AV beendet.

## **6.1.2 Dokumentation und Schulung der AV**

Dieser Ablauf wurde sehr detailliert dokumentiert und der AV ausgedruckt in einem Hefter zur Verfügung gestellt. Ein Ausschnitt dieser Dokumentation ist in den Anlagen Teil 7 zu finden. Mithilfe dieser Dokumentationen wurden die Schulungen der Mitarbeiter durchgeführt. Dabei wurden einzelne kurze Aufträge gemeinsam im APplus durchgearbeitet. Dabei lernten die Mitarbeiter der AV den Arbeitsablauf immer besser kennen und die Bearbeitungsgeschwindigkeit konnte immer mehr gesteigert werden. Aufkommende Probleme und Fragen wurden besprochen und in der Dokumentation ergänzt. Ein Beispiel für eine solche Frage umfasst der Umgang mit falsch eingegebenen Daten. Wenn beispielsweise erst nach Durchführung der AV festgestellt wird, dass ein Arbeitsplan oder eine Stückliste unvollständig war, dann muss dies nachträglich ergänzt werden. Dies funktioniert, indem der AV-Mitarbeiter die bestimmte Auftragsstücklistenposition aus plant und danach wieder neu nachauflöst, den Betriebsauftrag neu erstellt, neu terminiert, neu disponiert und einen neuen Bestellvorgang erstellt. Die größte Herausforderung beim Erstellen dieser Dokumentation war aber, dass es keinerlei Anleitungen oder Dokumentationen von N+P noch von APplus gab. Lediglich die systeminterne Hilfefunktion gab Erklärungen preis. Somit musste viel im Testsystem ausprobiert und getestet sowie eigene Lösungen für aufkommende Probleme erstellt werden. Die Unterlagen von N+P hätten dabei sicherlich geholfen und hätten den Erstellungsprozess der Dokumentation wesentlich beschleunigt und vereinfacht. Die AV wurde also sehr langsam und schrittweise in Betrieb genommen, wobei die Mitarbeiter der AV aber immer wieder Unterstützung und Hilfe benötigten. Große und aufwendige Aufträge werden aktuell weiterhin mit der alten Abfolge bearbeitet. Kleinere Aufträge werden aber bereits vollständig mit der neuen Abfolge bearbeitet

und ersetzen die alte Vorgehensweise dabei gänzlich. Im Moment liegt der Fokus vor allem auf der Erstellung der richtigen Arbeitsgänge für die MF, da diese die Laufkarten und Sammelaufträge als erstes benötigen. Die Einführung des Moduls Produktion ist damit erfolgreich gewesen, es muss nun nur noch in den nächsten Monaten damit begonnen werden, alle Aufträge gänzlich im APplus zu bearbeiten, damit in Zukunft alle Abteilungen und jeder Auftrag durch die AV abgedeckt werden kann. Das anfängliche Ziel bei der Einführung der AV, Laufkarten für die AZE zu erstellen, wurde aber bereits erfüllt.

## **6.2 Personalzeiterfassung**

Der Grund für die Einführung der neuen PZE ist, dass ab September 2019 das alte System FineTime nicht mehr aktuell ist und zugleich nicht mehr den aktuellen Gesetzen entspricht. Aus diesem Grund sollte spätestens bis September eine neue Lösung dafür gefunden werden. Die offensichtlichste und praktischste Lösung war daher das APplus. Denn das PZE Modul war bereits seit 2016 vorhanden, es war nur noch nicht angepasst und wurde nicht genutzt. Aus diesem Grund wurde N+P beauftragt die PZE Einführung schnellstmöglich durchzuführen. Es wurde ein Termin gefunden, an dem die Schulung stattfinden sollte. Für die PZE Einführung haben wir einen anderen Berater (Herr Schwarz) von N+P zugeteilt bekommen, welcher sich auf PZE spezialisiert hat. Dieser hat uns eine Agenda für den Termin erstellt (siehe Anlagen Teil 2). Unsere Aufgabe war es, zuvor noch die aktuellen Arbeitszeitmodelle aufzuschreiben und besondere Regelungen, beispielsweise bei Überstunden oder Feiertagen rauszusuchen. Das dafür erstellte Dokument ist im Anlagen Teil 3 zu sehen. Die Regelarbeitszeit in der Produktion wird demnach wie folgt unterteilt: 6:30 Uhr Arbeitsbeginn, 9:00 bis 9:15 Uhr Frühstückspause, 12:00 bis 12:30 Uhr Mittagspause und 15:15 Uhr Arbeitsende.

## 6.2.1 Erstes PZE Meeting

Zu dem Schulungstermin hat Herr Schwarz zuerst eine Übersicht gezeigt, was überhaupt benötigt wird, damit die PZE eingeführt werden kann. Dieser Plan ist in Abbildung 27 zu sehen. Dort sind alle benötigten Stammdaten für die PZE eingetragen. Die komplette rechte Seite von ZPlan-Kategorie bis Dienstplan sollte im ersten Termin behandelt werden. Dabei sollten jeweils ein bis zwei Beispiele erstellt werden. Die restlichen Daten als „Hausaufgabe“ ergänzt werden. Die selbst erstellten Modelle sollten dann in einem zweiten Termin, welcher per Videoübertragung durchgeführt werden sollte, kontrolliert werden und aufkommende Probleme geklärt werden. Der dritte und letzte Termin sollte dann wieder vor Ort stattfinden und sich mit der Berechnung und Abrechnung beschäftigen.

### 1 ÜBERSICHT NOTWENDIGER STAMMDATEN

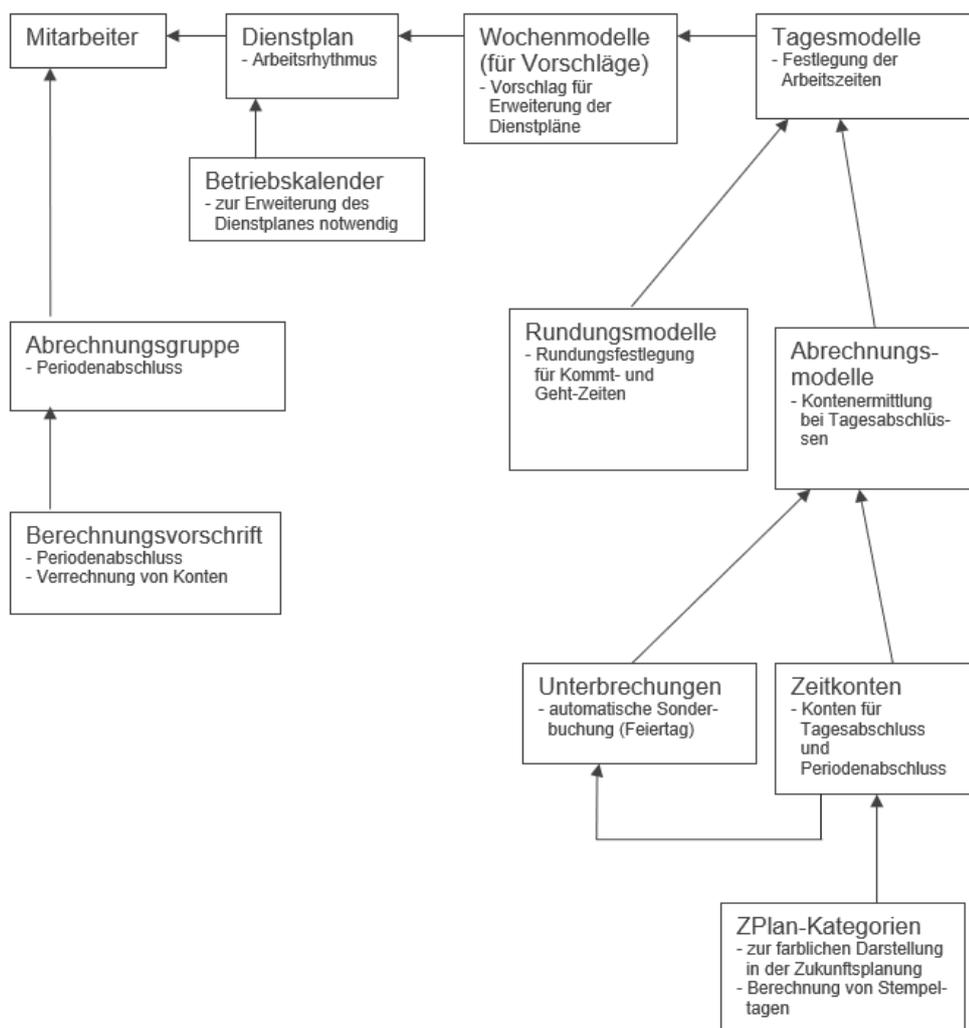


Abbildung 26: Notwendige Stammdaten zur PZE Einführung

Bevor jedoch mit der Stammdatenschulung begonnen wurde, sollte geklärt werden wie genau die PZE ab September durchgeführt werden soll. Die PZE Zeitmeldungen sollen wie gehabt an den bereits bestehenden Terminals stattfinden. Dazu soll das alte System FineTime durch das APplus ersetzt werden. Diese Terminals müssen Zugriff auf das APplus Browserterminal im Kioskmodus haben (dazu später mehr). Die Mitarbeiter sollen sich nun, wie gehabt früh mit ihrer Mitarbeiternummer einstempeln und nachmittags wieder ausstempeln. Die Mitarbeiternummer sollte dabei die gleiche wie bisher bleiben. Die Abteilung MF sollte dabei die PZE als Erstes testen. Dafür war übergangsweise ein Computer im MF-Büro geplant, auf welchem sich die MF Mitarbeiter zusätzlich zur alten PZE über das APplus einstempeln. Nachdem dann sichergestellt wurde, dass die Zeiten richtig erfasst werden und die auswertenden Funktionen funktionieren, sollte das gesamte Unternehmen mit dem APplus stempeln.

### **6.2.2 Stammdaten PZE**

Nachdem der grobe Ablaufplan erstellt wurde, begann die Stammdatenschulung. Die Reihenfolge ist ebenfalls in Abbildung 27 zu sehen. Es wurde sich von unten nach oben durchgearbeitet. In der Regel sind in solchen Einführungsschulungen die Stammdaten leer, jedoch hat Kraham wie bereits erwähnt die Stammdaten von KRAFT übernommen, wodurch in fast allen Stammdatenkategorien schon Daten vorhanden waren. Diese waren zum Teil eins zu eins übernehmbar, andere mussten angepasst werden oder waren für Kraham unbrauchbar. Für die Stammdatenschulung waren die vorhandenen Daten aber von Vorteil, da somit immer gleich Beispiele vorlagen, wie das Ganze richtig angelegt werden muss. Nachdem alle Stammdaten von ZPlan-Kategorie bis Mitarbeiter besprochen wurden, war das circa achtstündige Meeting beendet. Die Aufgabe bis zum nächsten Meeting war es nun, die fehlenden Stammdaten zu ergänzen, bestehende Daten anzupassen und unnötige Daten zu löschen. Abbildung 28 zeigt eine Übersicht der PZE im APplus. Dort sind auf der linken Seite alle Stammdaten zu sehen, die im Zusammenhang mit der PZE stehen. Auf der rechten Seite sind die Funktionen, die am häufigsten genutzt werden. Im nachfolgenden werden die einzelnen Stammdatenkategorien vorgestellt und die vorgenommenen Konfigurationen besprochen.

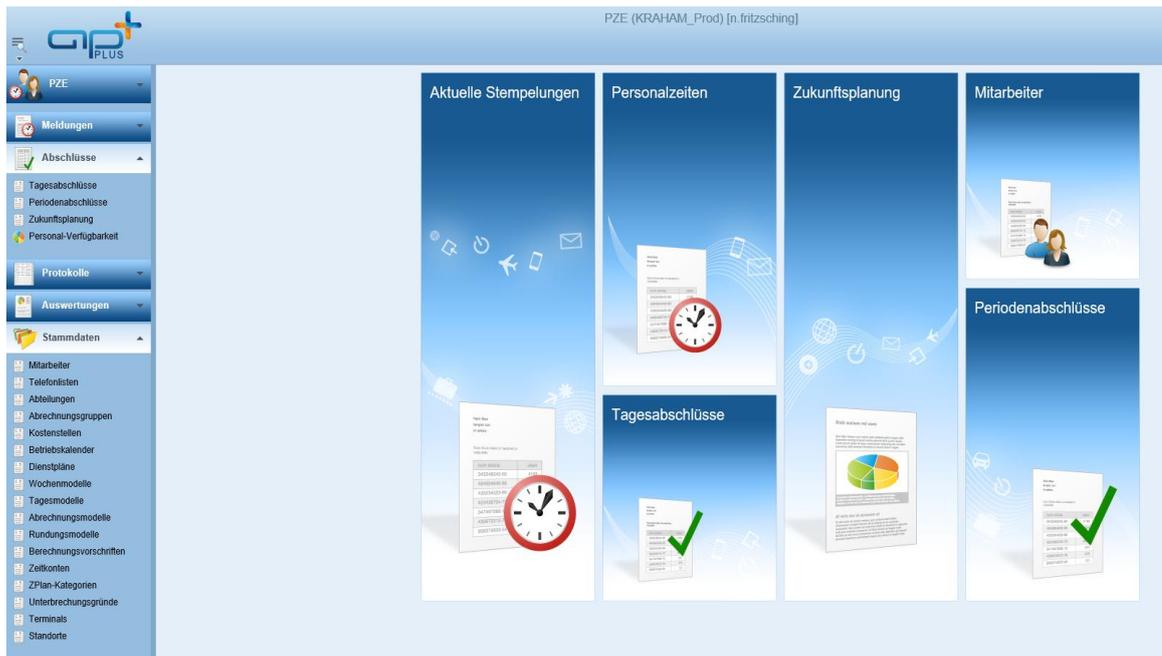


Abbildung 27: Übersicht des PZE Moduls im APplus

### ZPlan-Kategorien

In den ZPlan-Kategorien können verschiedene Kategorien erstellt werden, welche dann in der Zukunftsplanung den Arbeitstag des Mitarbeiters beschreiben. In Abbildung 29 ist beispielsweise die Kategorie Anwesenheit zu sehen. Wenn ein Mitarbeiter an einem Tag anwesend war, wird dieser Tag in der Zukunftsplanung mit der grünen Farbe markiert. Weitere Kategorien sind Urlaub, Krankheit oder Berufsschule, die jeweils mit unterschiedlichen Farben gekennzeichnet sind.

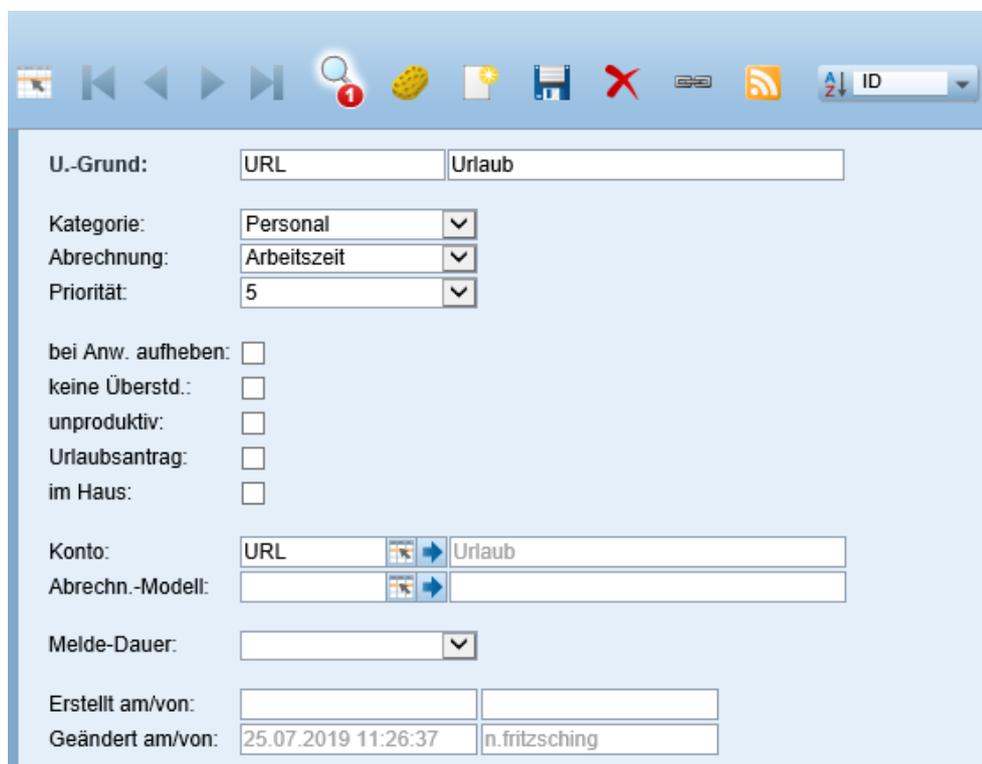
Abbildung 28: ZPlan-Kategorie Anwesenheit

### **Zeitkonten**

Die Zeitkonten sind Konten, in denen Zeiten wie Anwesenheitszeit, Sollzeit, Fehlzeit oder Überstunden gezählt werden. Diese Konten werden benötigt um Tagesabschlüsse oder Periodenabschlüsse zu erstellen. Die Zeitkonten können auch den ZPlan-Kategorien zugeordnet werden, damit diese auch in der Zukunftsplanung angezeigt werden. Außerdem kann bei Zeitkonten ausgewählt werden, ob diese bei Periodenwechsel (Monatswechsel) zurückgesetzt oder weitergezählt werden.

### **Unterbrechungen**

In den Unterbrechungen sind mögliche Gründe für einen Produktionsstopp enthalten. Dabei kann unterschieden werden, ob es eine personalbedingte Unterbrechung ist wie Arbeitsunfall, eine maschinelle Unterbrechung wie Werkzeugbruch oder eine materielle, wie fehlendes Material. Weitere Beispiele für Unterbrechungsgründe sind Krankheit, Berufsschule oder Freizeitausgleich. Für die PZE sind nur die personellen Unterbrechungen interessant. Wie in Abbildung 30 zu sehen müssen den Unterbrechungsgründen noch ein jeweiliges Zeitkonto zugeordnet werden. Weiterhin kann die Priorität und die Abrechnungsart festgelegt werden.



The screenshot shows a software interface for defining an interruption reason. The form includes the following fields and options:

- U.-Grund:** A text input field containing "URL" and a dropdown menu showing "Urlaub".
- Kategorie:** A dropdown menu showing "Personal".
- Abrechnung:** A dropdown menu showing "Arbeitszeit".
- Priorität:** A dropdown menu showing "5".
- Checkboxes:** "bei Anw. aufheben:", "keine Überstd.:", "unproduktiv:", "Urlaubsantrag:", and "im Haus:".
- Konto:** A text input field containing "URL" and a dropdown menu showing "Urlaub".
- Abrechn.-Modell:** A text input field.
- Melde-Dauer:** A dropdown menu.
- Erstellt am/von:** A text input field.
- Geändert am/von:** A text input field showing "25.07.2019 11:26:37" and "n.fritzsching".

**Abbildung 29: Beispiel Unterbrechungsgrund**

### Abrechnungsmodelle

Diese Modelle legen fest, wann welche Zeitkonten genutzt werden. Ein Beispiel für ein Abrechnungsmodell ist in Abbildung 31 zu sehen. Dies ist das Modell für den normalen Stundenlohn. Auf der linken Seite ist das Stundenlohnzeitkonto unter Arbeitszeit eingetragen. Auf der rechten Seite ist dann geregelt, dass, wenn die tägliche Arbeitszeit erreicht ist, die Zeit auf das Überstundenzeitkonto „UST“ geht. Weitere Abrechnungsmodelle gibt es für Samstage und Sonntage, Feiertage und hohe Feiertage. Dort sind dann verschiedene Zuschläge hinterlegt.

Abbildung 30: Beispiel Abrechnungsmodell

### Rundungsmodelle

In den Rundungsmodellen wird festgelegt, wie genau die Personalzeiten erfasst werden. Dabei werden in der Regel Kommt-Zeiten aufgerundet und Gehen-Zeiten abgerundet. Das bedeutet, eine Kommt-Zeit von 6:28 Uhr wird automatisch auf 6:30 Uhr gebucht. Die Abbildung 32 zeigt, dass am häufigsten verwendete Rundungsmodell bei Kraham. Dort werden die Kommt-Zeiten auf 30 Minuten aufgerundet und die Gehen-Zeiten um 15 Minuten abgerundet. Dieses Modell wird von allen Mitarbeitern genutzt, die 8 Stunden arbeiten. Mitarbeiter unter 8 Stunden haben das Rundungsmodell 15/15. Diese Modelle können Tagesmodellen oder Mitarbeitern zugeordnet werden.

Abbildung 31: Beispiel Rundungsmodell

### Tagesmodelle

In den Tagesmodellen wird festgelegt, wie viel an einem Tag gearbeitet wird, wie viel und zu welcher Zeit Pause gemacht wird, welches Abrechnungsmodell verwendet wird und welches Rundungsmodell verwendet wird. In Abbildung 33 ist das Beispiel für einen acht Stunden Tag mit Stundenlohn abgebildet. Demnach gilt die Kernzeit von 6:30 Uhr bis 14:15 Uhr. In diesem Zeitraum sollten also möglichst alle Mitarbeiter, die dieses Modell aktiv haben, da sein. Außerdem kann festgelegt werden, ab welcher Zeit ein Arbeitstag als halber Tag zählt und ab wann als ganzer Arbeitstag. Weitere Tagesmodelle gibt es für Samstage, Sonntage, Schichten, Feiertage, hohe Feiertage, Azubis und Kurzarbeiter zwischen vier und sieben Stunden.

The screenshot shows the 'Tagesmodelle' configuration window. The main settings are as follows:

TM/Schicht:	STD	1	8 Stundenlohn
Verwendung:	[Dropdown]		
Tagesbeginn BDE:	00:00:00		
Tagesbeginn Term.:	00:00:00		
Sollzeit:	08:00:00		
Vorholzeit:	[Time]		
Rahmenzeit:	von 00:00:00	bis 23:59:59	
Gleitzeit:	[Time]	[Time]	
Kernzeit:	06:30:00	14:15:00	
Fangzeit:	[Time]	[Time]	
Zugangszeit:	[Time]	[Time]	
Pause 0 (kappen):	<input type="checkbox"/>		
Pause 1 (fix):	09:00:00	09:15:00	Pflichtdauer: 00:15:00 Rang: [Dropdown]
Pause 2 (fix):	12:00:00	12:30:00	Pflichtdauer: 00:30:00 Rang: [Dropdown]
Pause 3 (fix):	[Time]	[Time]	Pflichtdauer: [Time] Rang: [Dropdown]
Pause 4 (dynam.):	[Time]	[Time]	Pflichtdauer: [Time] Rang: [Dropdown]
Pause 5 (dynam.):	[Time]	[Time]	Pflichtdauer: [Time] Rang: [Dropdown]
Pause 6 (dynam.):	[Time]	[Time]	Pflichtdauer: [Time] Rang: [Dropdown]

At the bottom, there are tabs for 'Grafik', 'Abrechnung', 'Pausenregeln', and 'Benutzer'. The 'Abrechnung' tab is active, showing:

Abrechn.-modell:	STD	Stundenlohn
Blockzeitmodell:	[Time]	[Time]
Rundungsmodell:	R	Rundung 30/15
Grenze halber Tag:	02:00:00	
Grenze ganzer Tag:	04:00:00	
Keine Gleitzeit:	<input type="checkbox"/>	
Keine Fehlzeit:	<input type="checkbox"/>	

Abbildung 32: Beispiel Tagesmodell

### Wochenmodelle

Die Wochenmodelle fassen verschiedene Tagesmodelle zusammen. So kann beispielsweise jedem Wochentag ein unterschiedliches Tagesmodell zugeordnet werden. Die Abbildung 34 zeigt das Wochenmodell für den acht Stunden Tag mit Stundenlohn. Dort ist jedem Wochentag das gleiche Tagesmodell zugeordnet. Den Wochenendtagen und Feiertagen sind die entsprechenden Tagesmodelle zugeordnet. Die Haken in dem Kästchen auf der rechten Seite sagen aus, dass an diesen Tagen eine Anwesenheitspflicht besteht. Weitere Wochenmodelle gibt es für die Kurzarbeiter, Schichtarbeiter und Gehaltsempfänger.

The screenshot shows a software interface for configuring a weekly model. The main section contains the following fields and rows:

- Wochenmodell:** STD
- Benennung:** 8 Stundenlohn
- Bemerkung:** (empty text area)
- Verwendung:** (dropdown menu)
- Montag:** STD, 1, 8 Stundenlohn,
- Dienstag:** STD, 1, 8 Stundenlohn,
- Mittwoch:** STD, 1, 8 Stundenlohn,
- Donnerstag:** STD, 1, 8 Stundenlohn,
- Freitag:** STD, 1, 8 Stundenlohn,
- Samstag:** SaS, 1, Samstag Stundenlohn,
- Sonntag:** SoS, 1, Sonntag Stundenlohn,
- Feiertage:** FS, 1, Feiertag Stundenlohn,
- Betriebsferien:** (empty),
- Brückentage:** (empty),
- Halbe Tage:** (empty),
- Hohe Feiertage:** HFS, 1, Hoher Feiertag Stundenlohn,

At the bottom, there are tabs for 'abweichend (Mo.)' through 'abweichend (Fr.)' and a row of holiday types with checkboxes and icons.

Abbildung 33: Beispiel Wochenmodell

### Betriebskalender

Der Betriebskalender wird für jedes Jahr neu erstellt, wobei Feiertage, hohe Feiertage, halbe Arbeitstage und Brückentage eingetragen werden. Die Abbildung 35 zeigt den Betriebskalender für das Jahr 2019.

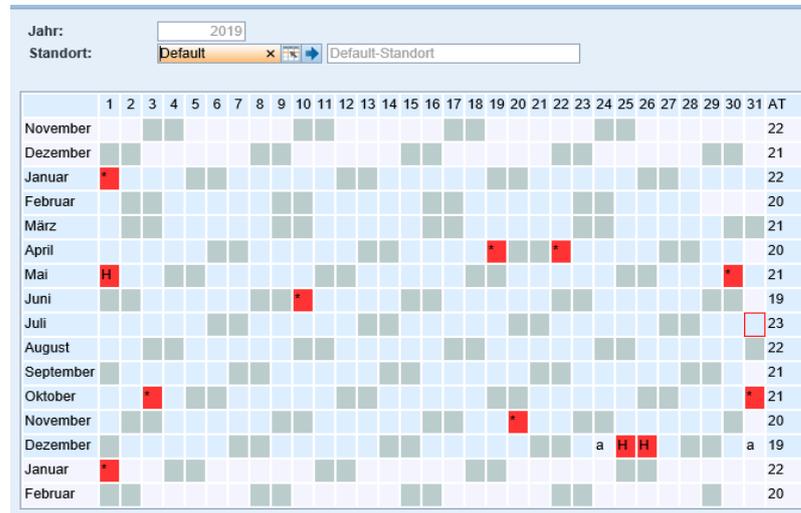


Abbildung 34: Beispiel Betriebskalender

### Dienstpläne

In den Dienstplänen werden die Wochenmodelle mit den Betriebskalendern zusammengesetzt. Dadurch wird erkenntlich, an welchen Tagen gearbeitet werden muss. Abbildung 36 stellt dies am Beispiel für den acht Stunden Tag mit Stundenlohn Dienstplan dar. Auch hier gibt es weitere Dienstpläne für Gehaltsempfänger, Kurzarbeiter, Azubis und Schichtarbeiter.

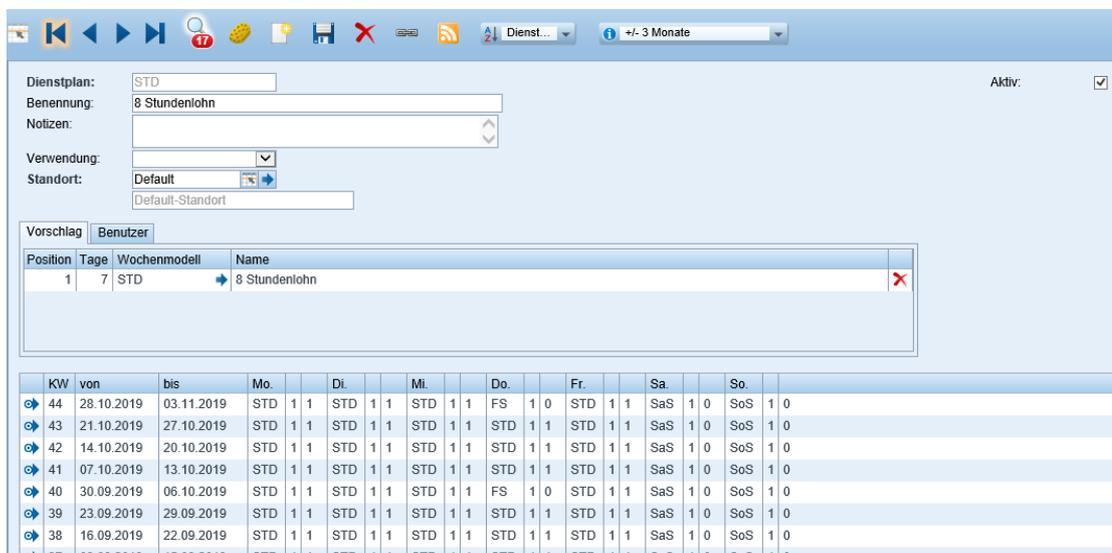


Abbildung 35: Beispiel Dienstplan

***Berechnungsvorschriften***

In den Berechnungsvorschriften ist vorgeschrieben, wie verschiedene Zeitkonten berechnet werden und welche Zeitkonten in den nächsten Monat übernommen werden. Die Berechnungsvorschriften sind also, sowohl für die Abrechnung als auch für die Lohnbuchhaltung wichtig. Bei der Programmiersprache, die bei den Vorschriften zur Anwendung kommt, handelt es sich um JavaScript. Die Abbildung 37 zeigt das Beispiel für den normalen Produktionsarbeiter unabhängig, ob dieser festen Lohn oder Stundenlohn bekommt. Um diese Berechnung zu verstehen, muss als Erstes das Überstundenmodell von Kraham erklärt werden.

Wenn ein Mitarbeiter Überstunden macht, werden diese auf ein Überstundenkonto übertragen. Erst wenn auf diesem Konto 160 Überstunden angespart wurden, werden die Stunden, die über den 160 Stunden liegen, ausgezahlt. In der Berechnungsvorschrift wird jetzt am Ende jeden Monats ein Saldo aus den Arbeitszeiten gebildet. Dieser Saldo wird mit den Sollzeiten verglichen. Wenn der Saldo größer ist, wurden Überstunden gemacht, welche auf das gesamte Überstundenkonto kommen. Wenn der Saldo kleiner ist, wurden die Fehlzeiten von dem gesamten Überstundenkonto abgezogen. Danach wird überprüft, ob das gesamte Überstundenkonto bei über 160 Stunden liegt. Wenn ja, dann werden die Mehrstunden ausgezahlt und das gesamte Überstundenkonto wieder auf 160 gesetzt. Falls nein, dann passiert nichts mit den Überstunden. Diese Berechnungsvorschriften wurden auch für Azubis und Aushilfen erstellt, bei denen die Überstundenregelungen jedoch anders sind.

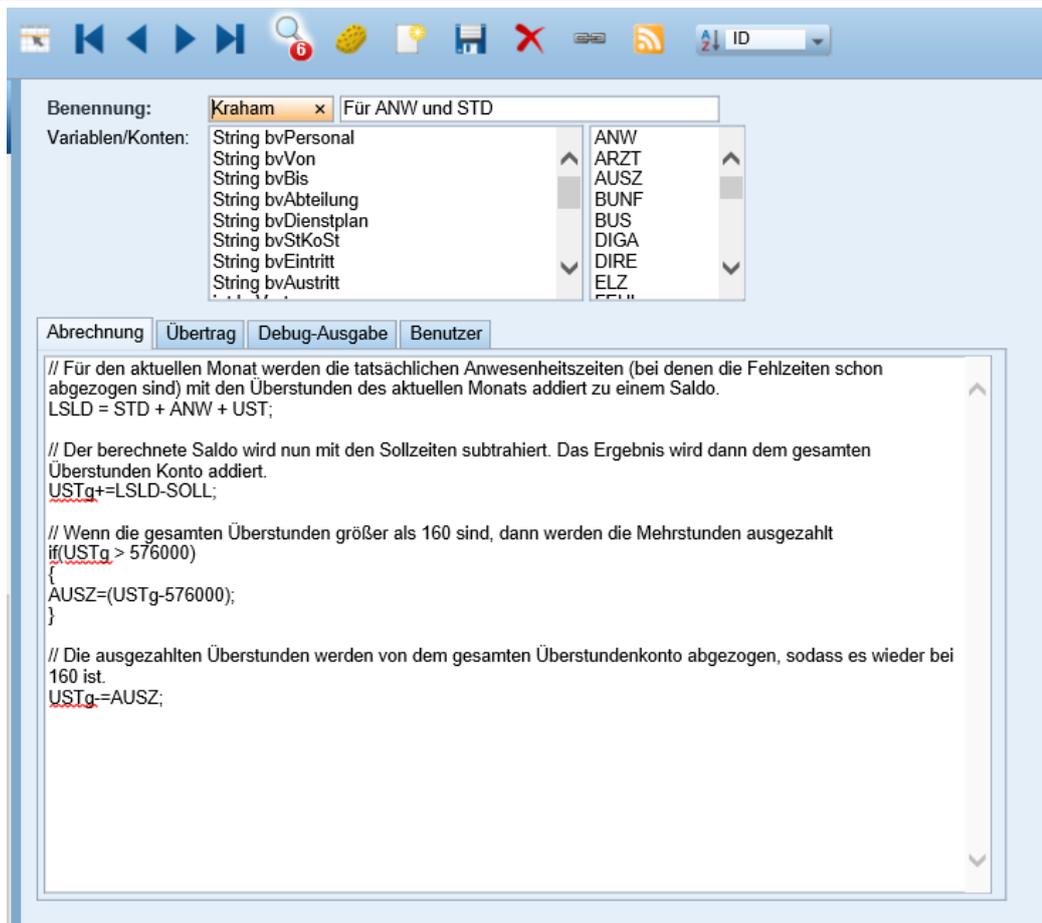


Abbildung 36: Beispiel Berechnungsvorschrift

### Abrechnungsgruppe

Die Abrechnungsgruppe ist die Gruppe der Mitarbeiter, welche eine bestimmte Berechnungsvorschrift haben. Die Abbildung 38 zeigt die Abrechnungsgruppe der Stundenlöhner. Der Zeitraum für eine Periode ist der Monat. Den Monatsbeginn stellt dabei immer der erste Tag des Monats dar und der Wochenbeginn ist immer der Montag. Weitere Abrechnungsgruppen sind Azubis, Gehaltsempfänger, Aushilfen und Ferienarbeiter.



Abbildung 37: Beispiel Abrechnungsgruppe

## Mitarbeiter

Um die PZE mit dem APplus durchzuführen, müssen alle Mitarbeiter des Unternehmens im APplus angelegt sein. Dazu muss jedem Mitarbeiter eine eindeutige Lohnnummer und Mitarbeiternummer zugeordnet werden, diese Nummern sind bei Kraham identisch. Weiterhin benötigt der Mitarbeiter einen Dienstplan, eine Abrechnungsgruppe, ein Rundungsmodell und eine Kostenstelle. Die Abbildung 39 zeigt, wie die Mitarbeitermaske im APplus aussieht. Wenn der Mitarbeiter Überstunden machen darf, ist diese Genehmigung im unteren Bereich zu erteilen. Damit der Mitarbeiter Personalzeiten erfassen kann, muss ein Startdatum für die PZE festgelegt werden und als letztes der Haken auf der rechten Seite bei PZE aktiv gesetzt werden. Ab diesem Zeitpunkt hat der Mitarbeiter die Möglichkeit seine Zeiten zu stempeln.

The screenshot shows the SAP Employee Master Data form. The title bar indicates the user is 'n.fritzsching' in the 'KRAHAM\_Prod' system. The form is divided into several sections:

- Personal Data:** Includes fields for Personal ID (n.fritzsching), Vor-/Nachname (Niklas Fritzsching), Name (Fritzsching, Niklas), Adresse (000001.064), Lohn-Nr. (3611), Initialen, FIBu Initialen, Standort, Ausweis (3611), Durchwahl, Firmeneintritt (27.05.2019), and Geburtsdatum (10.02.1998).
- Organizational Data:** Includes fields for Kostenstelle (4030000 - Verwaltung IT), Dienstplan (STD - 8 Stundenlohn), Abr.-Gruppe (ANG - Angestellte), and Rundungsmodell (R - Rundung 30/15). The PZE gültig von date is 10.06.2019.
- Personalization:** A checkbox for 'personalisierbar' is present.
- Overtime Approval (Überstundengenehmigung):** A section with checkboxes for days of the week: Mo.-Do. (checked), Freitag (checked), Samstag (unchecked), Sonntag (unchecked), and Feiertag (unchecked). There is also a checkbox for 'außerh. Rahmen' (unchecked).
- Right Side:** A vertical list of checkboxes: Aktiv (checked), PZE aktiv (checked), ist Maschine (unchecked), Disponent (unchecked), Eingeschränkt (unchecked), and Nur-Lesen (unchecked).
- Navigation:** A set of tabs at the bottom includes 'Organisation', 'PZE', 'Urlaubsantrag', 'AZE', 'Terminal', 'Bild', 'Notizen', 'VIS ToDo-Liste', 'Details', and 'Benutzer'.

Abbildung 38: Beispiel Mitarbeiter

### 6.2.3 Testphase

Aufgrund von Urlaubszeiten war der Termin für das zweite Treffen mit N+P erst sieben Wochen nach dem ersten Treffen. Deshalb wurde in dieser Zeit vorgearbeitet und Dinge, wie die Berechnungsvorschriften selber erlernt. Auch der erste Testlauf wurde früher als geplant durchgeführt. Diese Planabweichung wurde unternommen, damit der geplante Echtstart Anfang September eingehalten werden kann. Für Unternehmen, die keinen Mitarbeiter haben, der sich mit JavaScript auskennt und sich hauptsächlich auf die Einführung der PZE konzentriert, ist es wahrscheinlich schwer möglich alleine und verfrüht die Testphase durchzuführen. Da aber beide Kriterien bei Kraham durch die Bachelorarbeit gegeben waren, konnte die Testphase sehr gut realisiert werden.

Bevor die ersten Tester aus der MF die PZE durchführten, wurden zunächst Testdurchläufe auf dem Testsystem des APplus durchgeführt. Damit wurde zuerst kontrolliert, ob die eingegeben Stammdaten richtig funktionieren. Nachdem die Stammdaten angelegt waren und keine Fehler entstanden, wurden die ersten Personenzeiten manuell in das Testsystem geschrieben. Mit diesen Zeiten konnten die ersten Funktionen, wie Tagesabschlüsse und Anwesenheitslisten durchgeführt werden. Im Anschluss daran wurde erstmals über das Browserterminal Zeiten im Testsystem gebucht. Das Browserterminal ist in Abbildung 40 zu sehen. Die linke Seite ist dabei für die PZE zuständig. Nachdem getestet wurde, dass die gestempelten Zeiten inklusive der Rundungsmodelle richtig funktionierten, war die PZE bereit für die ersten echten Testdaten.



**Abbildung 39: Browserterminal**

Zuvor wurden jedoch noch Dokumentationen erstellt, wie die Anmeldung, die Abmeldung und die Kontoinformationen funktionieren. In den Anlagen Teil 4 sind die Terminalanmeldungs- und Terminalabmeldungsdokumente hinterlegt. Bei beiden Funktionen muss dabei jeweils nur die eigene Mitarbeiternummer gemeldet werden. Es hat sich also im Vergleich zu alten PZE nichts am Umfang und der Komplexität geändert.

Um die Testphase durchzuführen wurde wie geplant ein PC im MF-Büro verwendet. Dieser PC bekam Zugriff auf das APplus. Damit die Mitarbeiter, die sich nicht mit dem APplus auskennen, im APplus nichts verstellen und nur das Browserterminal sehen, wurde daher das Browserterminal im Kioskmodus verwendet. Damit war es nur noch mit einer bestimmten Tastenkombination möglich das Fenster zu schließen. Die Mitarbeiter sollten sich dann während der Testphase, sowohl an der alten als auch an der neuen PZE früh und nachmittags ein- und ausstempeln. Ziel dieser parallelen Zeiterfassung war es, Unterschiede in den Zeiten zu sehen. Außerdem mussten die Mitarbeiter noch zwingend das alte System nutzen, da darüber weiterhin die Lohnabrechnung durchgeführt wurde. Infolge dessen war es auch weniger schlimm, falls sich ein Mitarbeiter nur in einem Terminal eintrug, da die Zeiten aus dem anderen Terminal einfach übertragen werden konnten. Damit die Zeiten der beiden Terminals übereinstimmen, wurde in den Rundungsmodel-

len des APplus eine Karenzzeit für die Kommt-Meldung von zehn Minuten eingefügt. Das bedeutet, dass wenn ein Mitarbeiter 6:34 Uhr kommt, nun auf 6:30 Uhr gerundet wird anstatt wie üblich auf 7:00 Uhr. Diese Karenzzeit war notwendig, da der Großteil der Produktionsarbeiter sich im zweiten Terminal in der Nähe der Ankleideräume früh einstempeln. Durch die Karenzzeit hatten die Mitarbeiter nun zehn Minuten Zeit sich umzuziehen und zum MF-Büro zu laufen.

Der Termin für den Start der Testphase war Montag, der 15. Juli 2019. An diesem Tag wurden alle MF-Mitarbeiter ins MF-Büro gebeten. Es wurde kurz erklärt, was der Grund und die Umstände der neuen PZE sind. Anschließend wurden die Anmeldung und Abmeldung vorgeführt. Die Dokumentationen wurden gezeigt und in die Nähe des Computers gelegt. Im Anschluss haben sich alle Mitarbeiter angemeldet. Seit diesem Tag stempeln alle MF-Mitarbeiter im APplus.

Durch die nun gewonnen Testdaten konnten auch die auswertenden Funktionen ausreichend getestet und angepasst werden. Die wichtigste Funktion stellt dabei die Zukunftsplanung dar, die in Abbildung 41 zu sehen ist. Dort können für jeden Mitarbeiter zukünftige Sonderbuchungen, wie Urlaub, Krankheit oder Berufsschule eingetragen werden. Diese werden dann farblich in den Kalender eingetragen, je nachdem, wie die Kategorien in den ZPlan-Kategorien hinterlegt sind. Die Zukunftsplanung zeigt aber nicht nur die zukünftigen Ereignisse an, sondern auch die vergangenen. Somit ist schnell ersichtlich, wann der Mitarbeiter im letzten Monat da war und wann nicht. Die Zukunftsplanung funktionierte zu Beginn der Testphase noch nicht richtig, denn es wurden keine Farben in die Grafik eingetragen. Durch Fehlersuche und Recherche auf dem Testsystem von N+P konnten die Fehler selbstständig behoben werden. Zum einen durften die ZPlan-Kategorien nur bedingt im Namen angepasst werden. Denn die Abkürzungen für Anwesenheit, Urlaub und Krankheit sind fest im System eingebunden und deren Änderung führt zu Fehlern. Der zweite Fehler war, dass in den Tagesmodellen zwingend die Grenze für halbe und ganze Tage eingetragen werden muss. Nachdem die Fehler behoben wurden funktionierte die Zukunftsplanung einwandfrei.

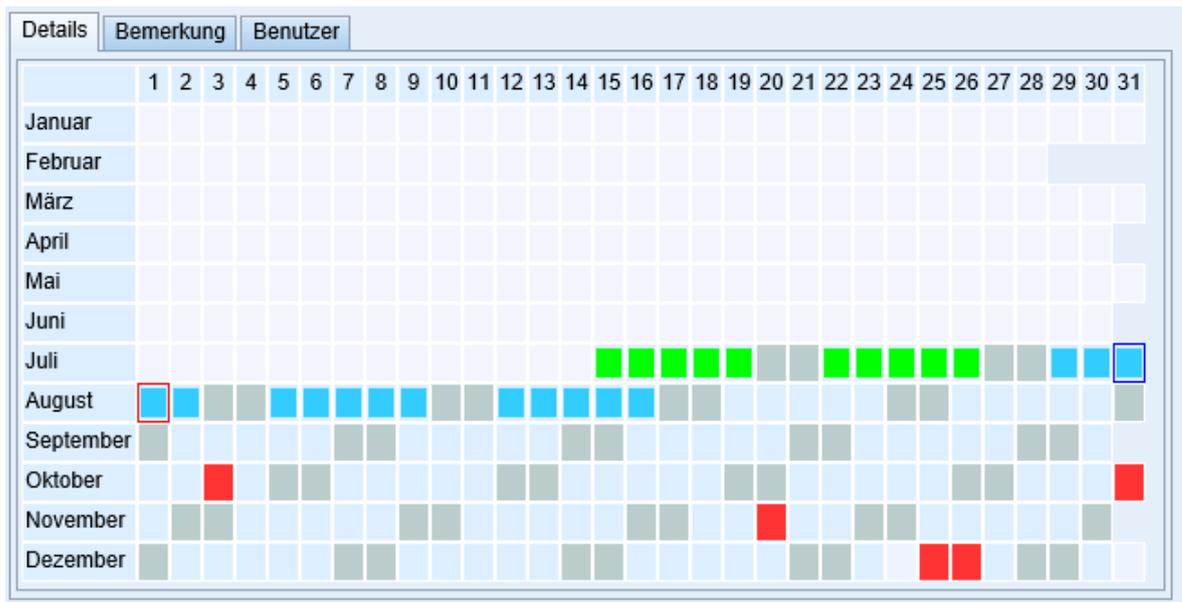


Abbildung 40: Zukunftsplanung

Eine weitere wichtige Auswertung stellt der Periodenabschluss und der virtuelle Periodenabschluss dar. Diese beiden Abschlüsse funktionierten zu Beginn der Testphase ebenfalls nicht richtig. Grund dafür waren die alten fehlerhaften Berechnungsvorschriften von KRAFT. Diese wurden im Zuge der Datenübernahme von KRAFT mit übernommen, jedoch waren sie nicht auf die Bedürfnisse von Kraham angepasst. Also mussten neue Brechungsvorschriften erstellt werden. Dadurch konnten die Anwesenheitszeiten, Fehlzeiten, Überstunden gesamt und Überstunden monatlich richtig berechnet werden. Durch diese Änderungen wurden unter anderem auch die Kontoinformationen im Browserterminal repariert und richtig angezeigt. Die Abbildung 42 zeigt den virtuellen Periodenabschluss für die ersten zwei Wochen der Testphase.

## Virtuelle Periodenabschlüsse



		Von	Bis											
Abrechnungsgruppe		STD												
Gruppiert nach Abrechnungsgruppe														
Name	LohnNr.	Von	Bis	RURL	SOLL	FEHL	M25	ANW	M50	STD	UST	USTg	LSLD	
<b>STD (Stundenlohn)</b>														
Berndt, Michael	3308	15.07.19	31.07.19	25,0	104:00					104:00	00:30	00:30	104:30	
Fischer, Christian	3382	15.07.19	31.07.19	10,0	104:00					104:00	01:15	01:15	105:15	
Großer, Peter	3365	15.07.19	31.07.19	5,0	104:00	02:15				101:45			101:45	
Hammer, Stefan	3376	15.07.19	31.07.19	13,0	104:00	05:45				98:15	01:00		99:15	
Hoffmann, Nils	3424	15.07.19	31.07.19	24,0	104:00	02:15				101:45			101:45	
Last, Tilo	3392	15.07.19	31.07.19	4,0	104:00					104:00	07:00	07:00	111:00	
Liske, Vera	3371	15.07.19	24.07.19	22,0										
Menzel, Uwe	3363	15.07.19	31.07.19	19,0	104:00	00:30				103:30	00:45	00:15	104:15	
Paetz, Monique	3354	16.07.19	31.07.19	27,0	60:00					60:00	01:00	01:00	61:00	
Roesner, Andre	3317	15.07.19	31.07.19	10,0	104:00					104:00	00:15	00:15	104:15	
Wolk, Frank	3367	15.07.19	31.07.19	11,0	104:00					104:00	08:00	08:00	112:00	
Gruppensumme				170,0	996:00	10:45				985:15	19:45	18:15	1005:00	
Gesamtsumme				170,0	996:00	10:45				985:15	19:45	18:15	1005:00	

Abbildung 41: Virtueller Periodenabschluss der ersten 2 Testwochen

## 6.2.4 Zweites PZE Meeting

Der zweite Termin wurde, wie bereits erwähnt, in Form einer Videoübertragung durchgeführt. Dort wurden alle eingetragenen Stammdaten vorgezeigt und grob auf Fehler überprüft. Anschließend wurde die bisher durchgeführte Testphase besprochen. Es ergab sich, dass wir in der Durchführung keine Fehler gemacht haben, jedoch wurden Verbesserungsvorschläge gebracht. Beispielsweise, dass die eingetragenen Jahresurlaube noch korrigiert werden müssen. Fälschlicherweise hatten wir die restlichen Urlaubstage des aktuellen Jahres in das Jahresurlaubsfeld eingetragen. Dies hätte zur Folge gehabt, dass der Mitarbeiter im Folgejahr weniger Urlaub gehabt hätte. Daher wurde dieser Fehler umgehend behoben. Weiterhin wurde empfohlen für jede Abrechnungsgruppe eine eigene Berechnungsvorschrift zu erstellen und keine gemeinsame. Dies ist vor allem darum notwendig, da nicht alle Mitarbeiter die Überstunden bis 160 sammeln. Denn bei Kurzarbeitern werden die Überstunden anders ausgezahlt. Darum wurden die entsprechenden Berechnungsvorschriften ebenfalls ergänzt. Nach den Verbesserungsvorschlägen wurden noch bestehende Probleme geklärt. Das erste Problem war, dass wir nicht wussten, wie bereits bestehende Überstunden eines Mitarbeiters in das System eingetragen werden können. N+P konnte uns die Lösung schnell erläutern. Folglich korrigierten wir den ersten Periodenabschluss eines Mitarbeiters. Somit konnte dem dort gewünschten Zeitkonto ein Wert vorgegeben werden. Jedoch gab es noch ein weiteres Problem mit dem Periodenabschluss.

Diesen Abschluss sollte jeder Mitarbeiter zusammen mit seinem Lohnzettel bekommen. Darauf wurden die Zeiten des Monats einzeln aufgezeigt, sodass der Mitarbeiter jeden Tag nachvollziehen kann. Jedoch fehlten einige benötigte Angaben auf dem Abschluss, die noch ergänzt werden sollten. Die gewünschten Anpassungen wurden N+P gezeigt, welche daraufhin die Änderungen vornahmen. Der vorher und nachher Vergleich ist in den Anlagen Teil 5 zu sehen. Das letzte Problem bestand darin, dass Tagesabschlüsse immer manuell durchgeführt werden mussten. Diese sollten aber automatisch jede Nacht ablaufen. Dafür programmierte N+P einen sogenannten Job, was eine Art Algorithmus darstellt. Dadurch wurden nun jede Nacht um 4:00 Uhr die Tagesabschlüsse des Vortags erstellt. Zum Schluss des Meetings wurde noch das zukünftige Vorhaben geplant. Der Echtstart für die neue PZE sollte wie geplant der 1. September 2019 werden. Bis dahin sollten noch alle restlichen Feinheiten angepasst werden. Anfang Oktober soll dann der dritte Termin stattfinden. Dieser ist wieder als Videoübertragung geplant. Ziel dieses Termins ist es den ersten Monat der PZE auszuwerten und zu überprüfen, ob noch irgendwelche Probleme bestehen. Damit war das zweite Meeting beendet, es dauerte circa 90 Minuten. In den folgenden Tagen wurden die letzten Feinheiten für die PZE in das System eingepflegt. Dazu gehören zum Beispiel das Übertragen von allen bisherigen Überstunden, das Eintragen bereits geplanter Urlaube und das Zuteilen der richtigen Abteilung je Mitarbeiter. Diese Ergänzungen funktionierten problemlos, da diese Vorgänge bereits mehrfach in der Testphase durchgeführt wurden. Das einzige, was noch erstellt werden musste, waren die Schulungsdokumentationen für die Mitarbeiter in der Personalabteilung. Darin wurde unter anderem beschrieben, wie Sonderbuchungen in die Zukunftsplanung eingetragen werden, wie Sonderbuchungen storniert werden, wie Personalzeiten nachträglich korrigiert werden oder wie Periodenabschlüsse erstellt werden. Einen Auszug dieser Dokumentation ist im Anlagen Teil 6 zusehen. Damit war die PZE fertig eingeführt und die Inbetriebnahme jederzeit möglich.

### 6.3 Arbeitszeiterfassung

Die AZE sollte gemeinsam mit der PZE eingeführt werden. Dies ist zwar nicht zwingend notwendig, da in APplus die PZE und AZE auch unabhängig voneinander genutzt werden können. Jedoch bot sich eine gemeinsame Einführung an, damit beide Module gleich miteinander in Kooperation eingeführt werden. Außerdem war das Modul AZE auch wie alle anderen Module ebenfalls schon seit mehreren Jahren im APplus integriert, jedoch wurde es nicht benutzt. Die Ziele mit der Einführung der AZE waren einerseits, das Erfassen von Fertigungszeiten von Unterartikeln. Vorher wurde nur auf das gesamte Projekt gestempelt, dadurch konnte zwar die gesamte Zeit gemessen werden, aber nicht die einzelne Zeit die benötigt wurde, um beispielsweise alle Teile zu lackieren. Die neue AZE sollte dies möglich machen, da nun mithilfe der Laufkarten aus der AV auf jeden Arbeitsgang separat gestempelt werden soll. Dies ermöglicht dann das einzelne Erfassen für beispielsweise das Lackieren. Das andere Ziel der AZE war die bessere Nachkalkulation der Herstellkosten. Diese Nachkalkulation wurde bisher noch sehr aufwendig per Hand erledigt. Das dauerte zum einen ziemlich lang und zum anderen war die Berechnung fehleranfällig. Durch die neue AZE sollte die gesamte Nachkalkulation im APplus selbstständig berechnet werden. Um die AZE bei Kraham einzuführen wurde daher N+P beauftragt. Der Projektleiter von N+P war wieder Herr Mühleisen. Dieser hat dazu zwei Termine vereinbart. Der erste Termin fand zusammen mit dem AV Termin statt. Dort wurde die Arbeitsweise der neuen AZE erklärt und welche Stammdaten dafür benötigt und eingepflegt werden müssen. Diese Einführungsveranstaltung der AZE war gut verständlich, aber es musste noch intern geklärt werden, wie genau die Arbeitszeiten erfasst werden sollten. Der zweite Termin sollte dann alle noch offenen Fragen klären und eventuelle Anpassungen am System durchgeführt werden. Unterlagen oder Hilfen für die AZE haben wir dazu leider nicht bekommen, weswegen sich wieder viele Dinge und Abhängigkeiten selbst erklärt werden mussten. Die AZE sollte wie alle anderen Module auch, als Erstes in der MF eingeführt werden. Zum einen, weil dies die kleinste Abteilung in der Produktion ist und zum anderen, da dort auch als Erstes die PZE eingeführt wurde. Weiterhin erfolgte dort die alte AZE noch mit Zeitkarten und damit komplett

ohne Computer. Deshalb war es am sinnvollsten, die AZE ebenfalls in der MF parallel zur PZE einzuführen.

### 6.3.1 Stammdaten AZE

Für die AZE mussten weniger Stammdatenkategorien angelegt werden als für die PZE, jedoch waren die Stammdaten für die AZE komplizierter. Abbildung 43 zeigt in dem roten Kasten die benötigten Stammdaten. Diese werden im Folgenden kurz erklärt.

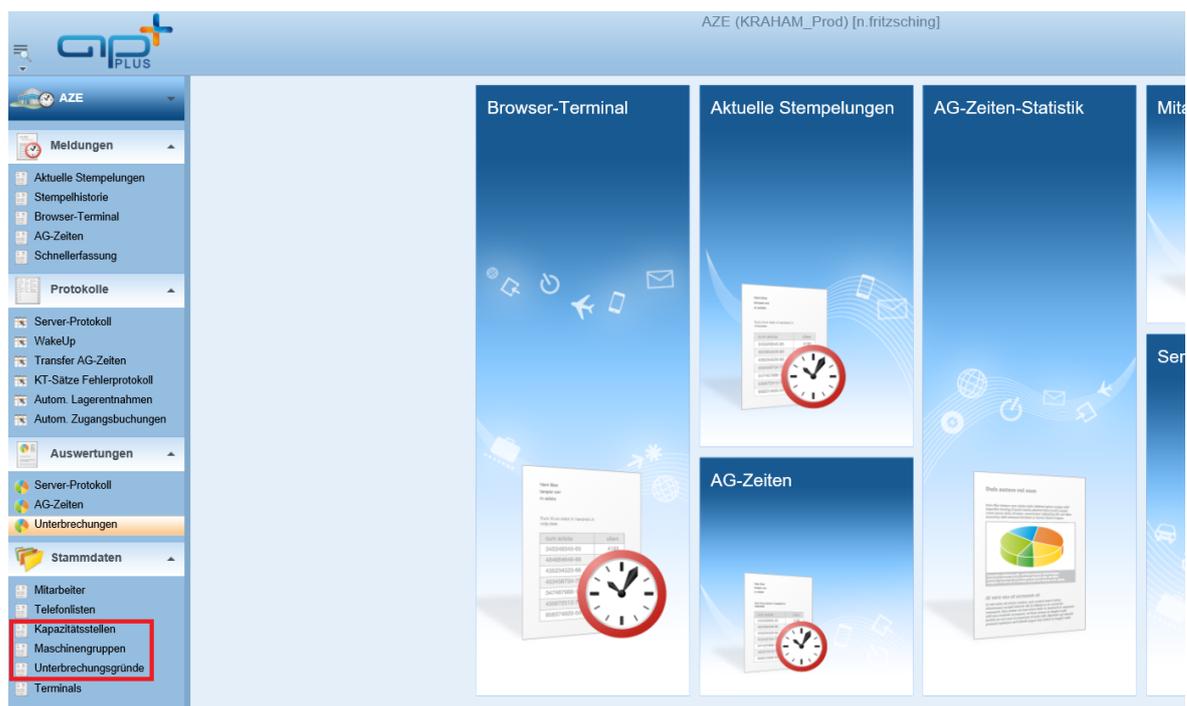
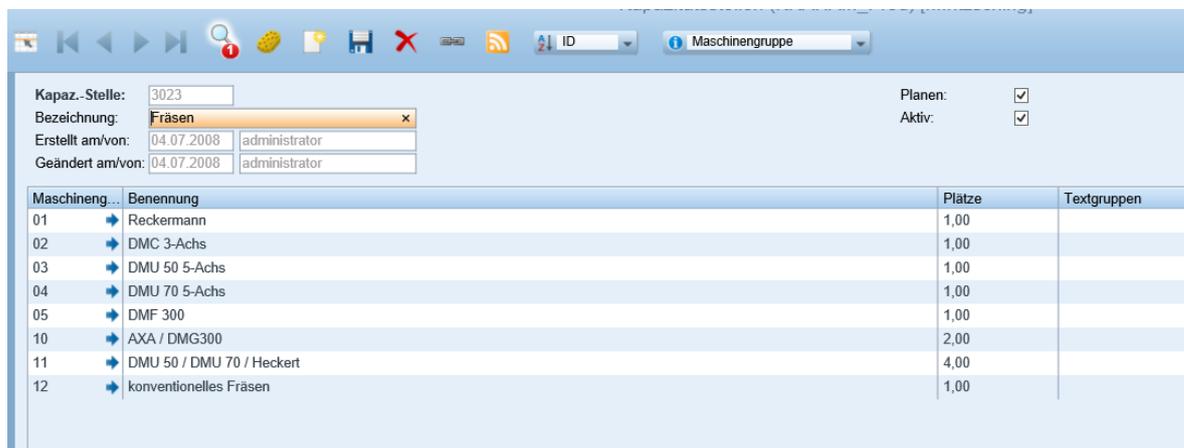


Abbildung 42: Stammdaten AZE

#### ***Kapazitätsstelle***

Die Kapazitätsstelle beschreibt, welche Tätigkeit in dem jeweiligen Arbeitsgang verrichtet werden soll. Abbildung 44 zeigt die Kapazitätsstelle „Fräsen“. Dies ist eine Kapazitätsstelle der MF. Weitere Kapazitätsstellen sind Drehen, Zuschnitt, Bohren, Schweißen, Lackieren, Montage und Fremdfertigung. Jeder Kapazitätsstelle sind dann die jeweiligen Maschinen untergeordnet. Beim Fräsen sind aktuell fünf Maschinen im Einsatz. Die letzten drei Maschinen sind noch Altdaten von KRAFT. Diese können aber nicht gelöscht werden, da sie noch in alten Arbeitsplänen hinterlegt sind. Insgesamt mussten die Kapazitätsstellen stark angepasst werden, da es einige Kapazitätsstellen gab, welche es bei Kraham nicht gibt. Diese wurden dann gelöscht. Das größte Problem bei der Übernahme der KRAFT-

Daten war es, dass einige Kapazitätsstellen von KRAFT mit nur zwei Zeichen als Kapazitätsstelle angelegt worden waren. Das Browserterminal setzt aber voraus, dass eine Kapazitätsstelle vier Zeichen lang ist. Aus diesem Grund wurden neue Kapazitätsstellen erstellt, welche die gleiche Benennung haben. Jedoch war ein Großteil der Artikel noch mit der alten Kapazitätsstelle angelegt. Deswegen wurde N+P beauftragt die rund 30.000 Artikel in der Datenbank anzupassen und mit der neuen Kapazitätsstelle zu ersetzen. Diese Anpassung funktionierte dann reibungslos und somit waren nur noch von Kraham aktiv genutzte Kapazitätsstellen im APplus.



Maschineng...	Benennung	Plätze	Textgruppen
01	Reckermann	1,00	
02	DMC 3-Achs	1,00	
03	DMU 50 5-Achs	1,00	
04	DMU 70 5-Achs	1,00	
05	DMF 300	1,00	
10	AXA / DMG300	2,00	
11	DMU 50 / DMU 70 / Heckert	4,00	
12	konventionelles Fräsen	1,00	

Abbildung 43: Kapazitätsstellen AZE

### ***Maschinengruppe***

Jeder Kapazitätsstelle ist mindestens eine Maschinengruppe zuzuordnen. Eine Maschinengruppe stellt dabei eine physische Maschine in der Produktion dar. Bei der Kapazitätsstelle Lackieren gibt es in dem Sinne keine wirkliche Maschine, die Maschinengruppe im APplus ist dann der Mitarbeiter. Wie in Abbildung 45 zu sehen, wird der Maschine Reckermann ein Kostenelement zugeordnet, in diesem Fall sind das die Fertigungseinzelkosten der Maschine. Der Wert liegt dabei bei zehn Euro pro Stunde. Weiterhin können der Maschine ein Dienstplan zugeordnet werden, also ein Plan wann die Maschine laufen soll und wann nicht und eine Lohngruppe. Diese Lohngruppe ist der durchschnittliche Wert an personellen Fertigungseinzelkosten pro Stunde und ist der Maschinengruppe in Form eines weiteren Kostenelements zugeordnet.

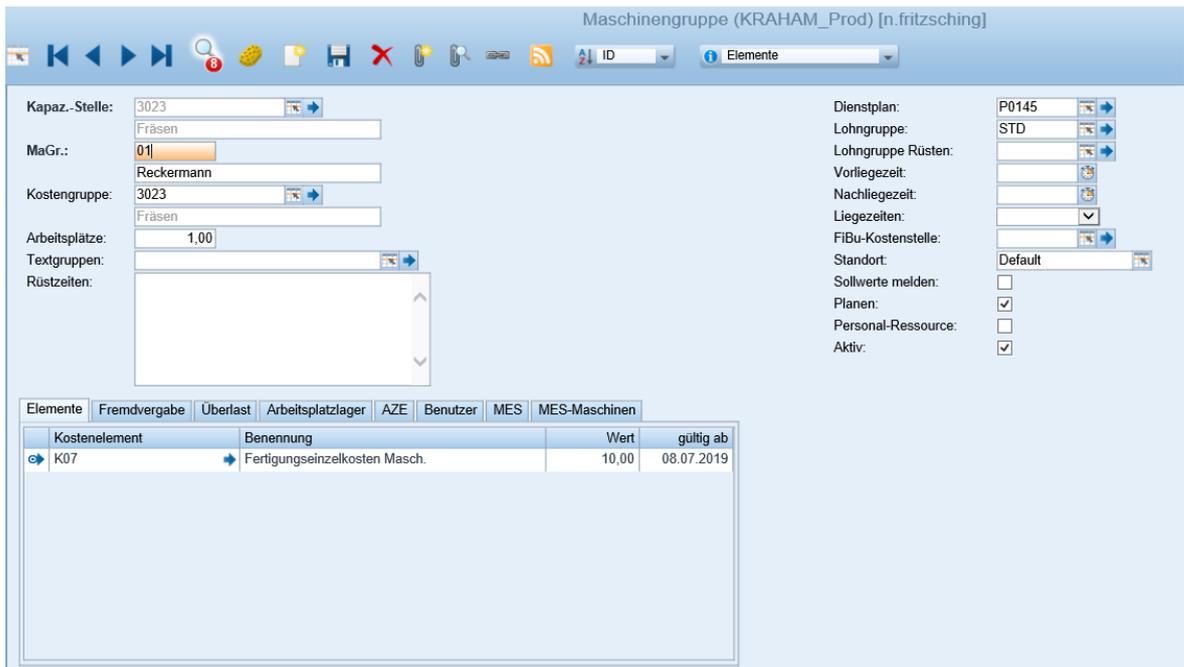


Abbildung 44: Maschinengruppe AZE

### **Kostenelemente**

Kostenelemente sind Kosten, die während des Produktionsprozesses anfallen können. Diese Elemente werden in der Nachkalkulation benötigt, da deren Werte berechnet und ausgewertet werden. Die Abbildung 46 zeigt das Kostenelement für die Materialkosten, also wie viel hat das Stahlteil gekostet, welches dann in der Produktion bearbeitet wird.

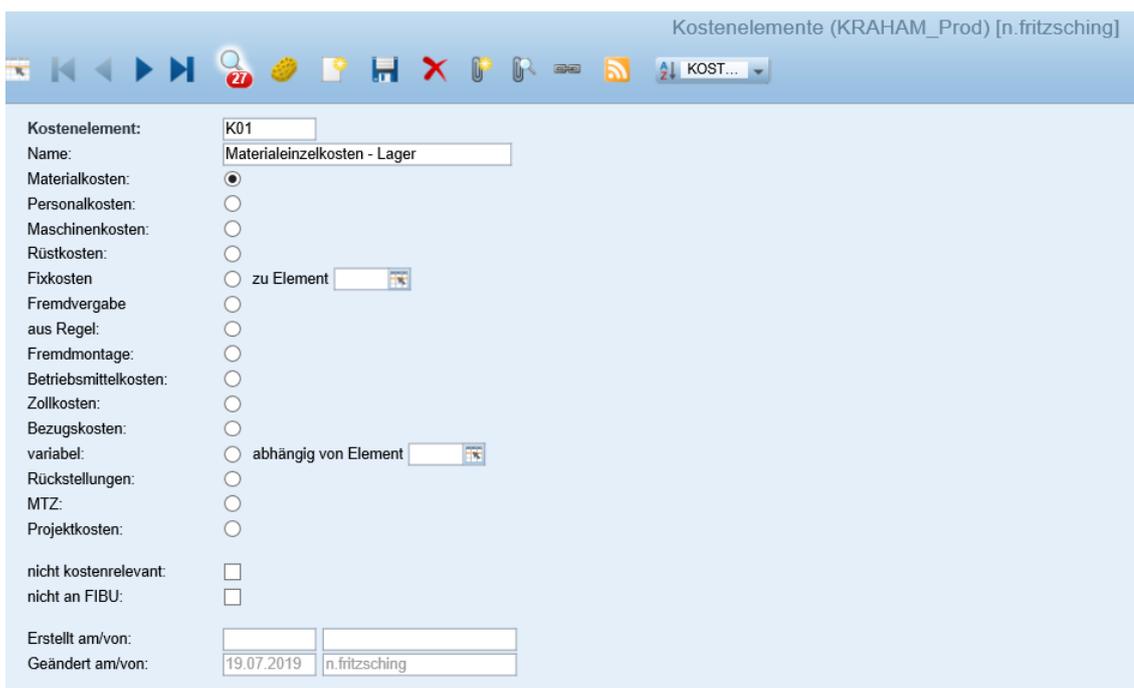


Abbildung 45: Kostenelemente AZE

### Präsentationsregeln

In den Präsentationsregeln ist festgelegt, welche Kostenelemente, wie berechnet werden. In Abbildung 47 ist ein Beispiel für eine Präsentationsregel zu sehen. Dort ist im Feld Regel die Variabel „TPLATZGRENZ“ zusehen. Dies sind die Fertigungskosten, die sich aus den Maschinenkosten und den Personalkosten zusammensetzen. Für jede unterschiedliche Kalkulation (Vorkalkulation, Nachkalkulation) gibt es eine eigene Präsentationsregel.

Präsentationsregeln (KRAHAM\_Prod) [n.fritzsching]

Tabelle:

Kalk. Gruppe:

Vertriebsvorkalk:

Felder: TPLATZGRENZ, TPLATZVOLL, TPERSONAL, TPERSONALVOLL, TSONDER, TSONDERVOLL, TPERSONALVOLL, TPERSONALVOLL

Regel: TPLATZGRENZ = K01;  
 TPLATZVOLL = TPLATZGRENZ + K02 + K03 + K04 + K16 + K22 + K24 + K25;  
 TPERSONAL = K06 + K07;  
 TPERSONALVOLL = TPERSONAL + K08 + K09 + K10 + K19 + K20;  
 TSONDER = K05 + K11 + K15;  
 TSONDERVOLL = K12 + K13 + K14 + K18;  
 TPERSONALVOLL = TPERSONAL + TPERSONALVOLL;  
 TPERSONALVOLL = TPERSONAL + TPERSONALVOLL + TPERSONALVOLL + TPERSONALVOLL;

STD-Felder: TPLATZGRENZSTD, TPLATZVOLLSTD, TPERSONALSTD, TPERSONALVOLLSTD, TSONDERSTD

STD-Regel: TPLATZGRENZSTD = K01; TPLATZVOLLSTD = TPLATZGRENZSTD + K02 + K03 + K04; TPERSONALSTD = K06 + K07; TPERSONALVOLLSTD = TPERSONALSTD + K08 + K09 + K10; TSONDERSTD = K05 + K11 + K15; TSONDERVOLLSTD = K12 + K13 + K14 + K18; TPERSONALVOLLSTD = TPERSONALSTD + TPERSONALVOLLSTD + TPERSONALVOLLSTD + TPERSONALVOLLSTD;

Erstellt am/von:

Geändert am/von: 19.07.2019 n.fritzsching

Abbildung 46: Präsentationsregel AZE

### Nachkalkulation

In der Nachkalkulation werden die Herstellungskosten berechnet. Diese können für einen ganzen Auftrag, ein Fertigteil oder ein einzelnes Unterteil berechnet werden. Die Kostenelemente werden dann sortiert nach ihrer Kostengruppe (variabel angelegtes Unterscheidungsmerkmal) angezeigt. In Abbildung 48 ist eine Nachkalkulation von einem noch nicht fertigen Testauftrag (Status: in Arbeit) zusehen. Es fehlen dort beispielsweise noch die Materialkosten und weitere Fertigungskosten.

Auftragsstückliste kalkulieren (KRAHAM\_Test) [n.fritzsching]

Auf.-Stüli.-Nr.: 214218  
 Benennung: Kundenauftrag Multi Plus GmbH  
 Projekt: 01\_000017  
 KTR:   
 von-Datum:   
 bis-Datum:   
 VK-Preise gültig ab:   
 Status: 3 in Arbeit  
 Auftragsart: VA Vertriebsauftrag  
 Kalk.Lauf-Nr.: 0000000013302  
 Vgl.-Lauf-Nr.:   
 Kosten Info Benutzer  
 Materialgrenzkosten: 0,00  
 Fertigungsgrenzkosten: 33,36  
 Herstellkosten grenz: 33,36  
 Materialvollkosten: 0,00  
 Fertigungsvollkosten: 33,36  
 SEK-Fertigung: 0,00  
 Fremdkosten: 0,00  
 Herstellkosten voll: 33,36 EUR

Kostenelement	Kostengruppe	Wert	Benennung
K06	200	9,32	Fertigungseinzelkosten Pers.
K06	3030	12,04	Fertigungseinzelkosten Pers.
K06	3040	0,40	Fertigungseinzelkosten Pers.
K06	3050	3,84	Fertigungseinzelkosten Pers.
K07	200	2,82	Fertigungseinzelkosten Masch.
K07	3030	3,65	Fertigungseinzelkosten Masch.
K07	3040	0,12	Fertigungseinzelkosten Masch.
K07	3050	1,17	Fertigungseinzelkosten Masch.
T01	200	0,27	Fertigungsstundem
T01	3030	0,36	Fertigungsstundem
T01	3040	0,01	Fertigungsstundem
T01	3050	0,12	Fertigungsstundem

Abbildung 47: Nachkalkulation AZE

### 6.3.2 Einführungsplan AZE

Vor der Einführung der AZE wurde in mehreren betriebsinternen Meetings diskutiert, wie die AZE am besten eingeführt werden kann und was dabei alles beachtet werden muss. Das Ergebnis dabei war, dass die AZE testweise an dem gleichen Computer im MF Büro, wie die PZE eingeführt werden sollte. Die aus der AV kommenden Laufkarten sollten mithilfe eines Scanners erfasst werden, sodass der Produktionsarbeiter nicht den Betriebsauftrag, die Position, den Arbeitsgang und die Kapazitätsstelle per Hand einfügen muss. Dies war möglich, da auf den Laufkarten jeweils entsprechende Barcodes vorhanden sind, welche nur gescannt werden müssen und in die entsprechenden Felder zum Starten eines Arbeitsgangs eingetragen werden. Weiterhin wurde entschieden, dass Arbeitsgänge für die MF (Drehen oder Fräsen) ohne Maschinengruppe im APplus angelegt werden, da es faktisch nicht möglich ist vorher zu planen, welche Maschine zu welchem Zeitpunkt frei ist. Die Maschine sollte dann selbst von dem

Mitarbeiter per Hand eingetragen werden. Es wurde auch entschieden, dass Sammelaufträge für Kapazitätsstellen: Zuschnitt, Schweißen und Lackieren erstellt werden sollen, wenn es sich lohnt. Dies hat den Hintergrund, dass wenn es in einem Auftrag eine linke und eine rechte Fertigungsseite gibt, diese unterschiedliche Artikelnummern haben. Auch wenn sie identisch sind und nur spiegelverkehrt. Die unterschiedlichen Artikelnummern führen dazu, dass für diese Artikel unterschiedliche Werkstattaufträge und somit unterschiedliche Laufkarten erstellt werden. Das würde dazu führen, dass ein Arbeiter der einen Zuschnitt machen muss, für denselben Zuschnitt in einem Auftrag zwei verschiedene Laufkarten hat und somit erst den einen Zuschnitt einstempeln kann, diesen dann wieder austempeln muss und dann erst den zweiten Zuschnitt einstempeln kann. Dies würde sehr unnötig sein und zugleich viel Zeit kosten. Daher sollten mithilfe eines Sammelauftrages beide Zuschnitte mit einmal begonnen und beendet werden können. Die Zeit, die dafür benötigt wird, wird dann auf beide Arbeitsgänge gleich verteilt. Zuletzt wurde noch geklärt, welche Unterlagen der Produktionsarbeiter bekommen soll, damit er den Auftrag erledigen kann. Zukünftig sollte es eine Auftragsmappe geben, in der alle Laufkarten, Sammelaufträge und Konstruktionszeichnungen geordnet enthalten sind. Mithilfe dieser Mappe sollte es dem Produktionsarbeiter zukünftig ohne weitere Einweisungen vom Produktionsleitern möglich sein, selbstständig die Aufträge abzuschließen.

Anschließend wurde begonnen, die entsprechenden Stammdaten im APplus anzulegen. Zu Beginn waren dabei noch gar keine Maschinen von Kraham im APplus hinterlegt. Deshalb wurden für alle Kapazitätsstellen die Maschinen mit ihren jeweiligen Fertigungskosten eingetragen. Durch die Datenübernahme von KRAFT wurden auch deren Maschinen mit entsprechenden Kostenelementen übernommen. Das Problem daran war, dass KRAFT für jede ihrer Maschine und jede Lohngruppe ein eigens Kostenelement angelegt hatte. Dies ist eigentlich im APplus überflüssig, weil ein und demselben Kostenelement in unterschiedlichen Maschinengruppen verschiedene Werte zugeordnet werden können. Im Zuge der Aktualisierung der Kapazitätsstellen und Maschinengruppen wurden dabei die unnötigen Kostenelemente von KRAFT gelöscht. Wie sich herausstellte führte dies

aber dazu, dass die Nachkalkulationen nicht mehr funktionierten. Es kam immer die Fehlermeldung, dass bestimmte Kostenelemente nicht vorhanden sind (die gelöschten Kostenelemente von KRAFT). Durch lange Recherche wurde selbstständig herausgefunden, dass KRAFT diese Kostenelemente so verwirrt in die Präsentationsregeln eingebaut hatte, dass immer die Fehlermeldungen kamen. Deshalb mussten sämtliche Kostenelemente und Präsentationsregeln so angepasst werden, dass die Nachkalkulation wieder funktionieren konnte. Diese aufwendigen und fragilen Anpassungen wurden letztendlich aber erfolgreich durchgeführt.

### **6.3.3 Zweites AZE Meeting**

Das zweite Meeting war hauptsächlich dafür da, alle noch offenen Fragen zu klären und alle gewünschten Anpassungen im System durchzuführen, welche wir nicht selbst erledigen konnten. Ein Ausschnitt der Fragen, welche geklärt worden, sind in Abbildung 49 zu sehen. Weiterhin wurden Änderungen an dem Aussehen der Sammelaufträge, Laufkarten und Materialentnahmebelege durchgeführt. Das Meeting dauerte insgesamt acht Stunden.

**Fragen im Zusammenhang mit AZE:**

- In Sammelaufträgen steht nicht wie oft das Teil hergestellt werden soll, kann das ergänzt werden?
- Im Sammelauftragkopf fehlt: Menge, Gewicht, Zeichnungsnummer, Lager
- Sammelaufträge sehr unübersichtlich, kann das verändert werden?
- Bei Sammelaufträgen mit Material, wird jeweils das gesamte Material der Position angezeigt und nicht nur das Material welches ich für den Arbeitgang benötige.
- Bei „Werkstattauftrag drucken“ kann man nicht den Drucker auswählen, dadurch wird der Standard drucken genommen. Wo kann man den Standarddrucker ändern? Kann man jedem Benutzer einen eigenen Standarddrucker geben?
- Kann die Laufkartennummer auch ohne „.“ ausgedruckt werden, damit der Scanner es richtig liest?
- Kann man eine Standardreihenfolge festlegen in der die Mitarbeiter angezeigt werden (Bsp.: Bei „Bearbeiter auswählen“ zuerst die Mitarbeiter anzeigen, welche APplus Zugriff haben)
- In der Auftragsstückliste gibt es keinen Haken der anzeigt, dass es sich um ein Zuschnittsteil handelt, bitte ergänzen.
- Wie legt man Artikel an die Auftragsbezogen eingekauft werden, aber auch als Ersatzteil verkauft werden können sollen?
- Gewünschte Änderungen des Entnahmebelegs und der Auftragsstückliste wurden nur im Testsystem übernommen, aber nicht im Prod-System.

**Abbildung 48: Ausschnitt der Fragen im zweiten AZE-Meeting**

**6.3.4 Testphase**

Nachdem die Stammdaten alle korrekt im APplus angelegt wurden, begann die Testphase. Dabei wurde zuerst im Testsystem auf Testaufträge gestempelt. Die Zeit wurde dort korrekt erfasst und die Kosten richtig berechnet. Daraufhin wurden Schulungsdokumentationen für die Produktionsarbeiter erstellt. Einen Ausschnitt dieser Dokumentation ist im Anlagen Teil 8 zu sehen.

Sowie die ersten Laufkarten aus der AV kamen, wurde eine Einführungsschulung für die Mitarbeiter der MF durchgeführt. Dabei wurde erklärt, warum die neue AZE jetzt eingeführt wird und wie sich mithilfe des neuen Scanners auf einen Arbeitsgang eingestempelt und ausgestempelt wird.

Es wurden viele Fragen der Mitarbeiter gestellt, welche so gut wie möglich beantwortet wurden. Außerdem wurde besonders betont, dass es sich hierbei um die Testphase handelt und noch einige Anpassungen durchgeführt werden müssen und Tipps zur besseren Durchführung jederzeit gern entgegengenommen werden. Am nächsten Tag wurde dann die erste Arbeitszeit mit dem APplus erfasst. Durch die Arbeitszeiten, die in den Folgetagen erfasst wurden, konnten noch kleinere Fehler entdeckt werden. So wurde beispielsweise die Pause nicht automatisch von der erfassten Zeit abgezogen. Dies wurde daraufhin umgehend angepasst, sodass die standardmäßigen Pausen 9:00 Uhr bis 9:15 Uhr und 12:00 Uhr bis 12:30 Uhr von der AZE berücksichtigt wurden. Weiterhin wurde bemerkt, dass eine gleichzeitige Benutzung von zwei Arbeitsgängen dazu führte, dass beiden Arbeitsgängen die gesamte Arbeitszeit zugeordnet wurde. Dies wurde daraufhin so geändert, dass wenn zwei Arbeitsgänge von einem Mitarbeiter gleichzeitig bearbeitet werden, die Arbeitszeit dann geteilt wird. Also eine Stunde an zwei Arbeitsgängen gleichzeitig arbeiten wird so verteilt, dass dann jeder Arbeitsgang 30 Minuten gedauert hat.

Durch diese Anpassungen entsprachen die Ergebnisse denen der manuellen Nachkalkulationen. Die AZE erfüllt also bereits ihren Zweck, die Nachkalkulation zu vereinfachen. Somit war die AZE quasi zur Inbetriebnahme bereit.

## 7 Ergebnisse und Ausblick

In diesem abschließenden Kapitel sollen die gewonnenen Erkenntnisse noch einmal zusammengefasst werden. Außerdem werden Empfehlungen auf Grundlage der durchgeführten Einführungen gegeben.

### 7.1 Ergebnisse

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Ziel, die drei Module AV, AZE und PZE in Betrieb zu nehmen, erreicht wurde. Alle drei Module werden bereits von den Mitarbeitern genutzt. Dabei sind aber alle Module noch nicht final im Einsatz, denn beispielsweise bei der PZE wird noch parallel die Zeit gestempelt. Dies soll aber in naher Zukunft geändert werden, höchstwahrscheinlich zu einem der kommenden Monatswechsel. Ähnlich ist es bei der AV und AZE. Diese werden bereits vollständig bei kurzen Aufträgen in der MF durchgeführt, bei größeren Aufträgen wird aber noch die alte Vorgehensweise verwendet.

Die Entscheidung, die Module zuerst in der kleinen Abteilung MF durchzuführen, hat sich für Kraham definitiv gelohnt. Dies liegt vor allem daran, dass die MF nur zehn Mitarbeiter umfasst. Dadurch war eine enge Kommunikation mit den Arbeitern jederzeit möglich, sodass Probleme schnell erkannt und weitergegeben werden konnten. Außerdem konnten die durchgeführten Änderungen wieder schnell zurückgemeldet werden. Bei einer größeren Abteilung hätten diese Änderungen wahrscheinlich eine genauere Planung benötigt, was den Einführungsprozess verlängert hätte. Weiterhin war es von Vorteil, dass die MF auch Teile und Produkte produziert, die nur in der MF bearbeitet werden. Dieser Umstand war besonders für die AV und AZE von Vorteil, da somit diese Aufträge sich für den Anfang der Testphase eigneten. Mögliche Fehler hätten dann keine Auswirkungen auf die andere Abteilung gehabt. Alles in allem ist die sukzessive Einführung also vollkommen geglückt und aus Sicht von Kraham nur zu empfehlen.

Das Vorgehensmodell beziehungsweise der Ablauf der Module war bei allen Modulen unterschiedlich. Dies hat mehrere Gründe, zum Beispiel, dass die PZE ein begrenztes Zeitfenster hatte, bis es fertig eingesetzt werden sollte. Weiterhin wurden von den verschiedenen Projektleitern von N+P die Einführungen aber auch unterschiedlich geplant.

Die Einführung der PZE lief am besten von allen Modulen. Das liegt vor allem daran, dass es dort von Anfang an einen klaren Plan gab, wie die Einführung ablaufen sollte. Jedoch war dieser Plan nicht starr und konnte jederzeit angepasst werden, was zum Beispiel daran zu erkennen ist, dass im zweiten Meeting schon große Dinge erledigt wurden, welche erst im dritten Meeting geplant waren. Durch diese Flexibilität ist das Modul PZE also mit einem agil ähnlichen Vorgehensmodell eingeführt worden. Die Einführung ist von den drei Beispielen aus Kapitel 4.4 also am ehesten vergleichbar mit dem Modell von Jürgen Finger aus Kapitel 4.4.3. Demnach wurden bereits alle drei Meilensteine erreicht und die Echtstartumsetzung steht unmittelbar bevor. Durch die Meilensteine hatte man immer ein Ziel vor Augen, was als nächstes erreicht werden muss. Wie man dieses Ziel erreicht ist aber jedem selbst überlassen, was somit viel Freiraum für Anpassungen und Änderungen gewährt. Das Einführungsmodul von Jürgen Finger ist damit sehr zu empfehlen.

Die Einführung der AV lief am schlechtesten von allen Modulen. Ausschlaggebend dafür war, die schlechte Planung und die daraus folgende herausfordernde Einführungsphase. Die mangelhafte Planung begann bereits bei der Einführungsveranstaltung von N+P. Dort wurde lediglich die Funktionsweise von der AV vorgestellt und erklärt. Schon dabei wurden viele Fragen offengelassen. Außerdem gab es keinen Plan, wie die Einführung vonstattengehen soll. Lediglich das Ziel, die AV einzuführen war bekannt. Wie der Weg dorthin aussieht, war jedoch vollkommen unklar. Aus diesem Grund wurden in mehreren kleinen Gesprächen mit den betriebsinternen Verantwortlichen die nächsten Schritte jeweils geplant. Erschwerend kam hinzu, dass die beiden Mitarbeiter sich von den neuen Aufgaben sehr überfordert fühlten.

Ab und zu auftretende notwendige Änderungen (zum Beispiel die Umstellung von Kapazitätsstellen von PD auf 3000) in dem zukünftigen Arbeitsablauf und der Erstellung der Arbeitspläne verwirrten die Mitarbeiter nur noch weiter. Nur durch umfangreiche Dokumentationen und häufige Schulungen in Form von gemeinsamem Bearbeiten von Aufträgen wurden schrittweise die anfänglichen Sorgen behoben, sodass mittlerweile kleine einfache Aufträge fasst problemlos selber erstellt werden. Der Einführungsablauf der AV ist daher auf keinen Fall zu empfehlen. Vergleichbar ist dieser auch mit keinem der drei Einführungsmodelle, da diese Modelle in der Regel zeigen sollen, wie eine optimale Einführung ablaufen kann.

Die AZE liegt im Mittelfeld der drei eingeführten Module. Der Grund hierfür ist, dass die AZE sehr abhängig von der AV und deren Arbeitsplänen ist. Diese Arbeitspläne kamen aber erst sehr spät aus der AV, sodass die AZE im Prinzip auf die AV warten musste. Hier hätte es also mehr Absprache benötigt. Ein weiterer Grund, warum die Einführung einen Tick schlechter durchgeführt wurde, als die der PZE war, dass zu Beginn der AZE kein klarer Einführungsplan vorhanden war. Dieser Plan wurde erst in betriebsinternen Meetings erstellt. Dieser ähnelt am ehesten dem Einführungsmodell von Norbert Gronau aus Kapitel 4.4.1. So gab es ähnlich, wie in dem Modell auch bei der Einführung der AZE immer wieder Phasen welche abgeschlossen wurden, bevor es in die nächste Phase überging. In den jeweiligen Phasen wurde dann getestet, angepasst und geändert. Erst, wenn alles wie gewünscht ablief, wurde die nächste Phase begonnen. So gab es beispielsweise viele Anpassungen, welche während der Testphase der MF-Mitarbeiter umgesetzt wurden. Somit ist das Einführungsmodell von Norbert Gronau ebenfalls empfehlenswert.

Insgesamt ist es zu empfehlen sich einen Plan zu erstellen, wie die Einführung stattfinden sollte. Dieser Plan muss auch nicht zu detailliert sein, sondern es reicht eine grobe Richtung. Keinen Plan zu haben, wie bei der AV, führt dazu, dass sich die Einführung als sehr schwierig gestaltet und ist deswegen generell nicht empfehlenswert. Im Zuge der Arbeit wurden zwei der drei genannten Einführungsmodelle aus Kapitel 4.4 getestet. Dies geschah intuitiv und war so nicht vorher geplant. Demnach ist es nicht zwingend notwendig vorher genau festzulegen wel-

ches Einführungsmodell genutzt werden soll. Als Ideenfindung oder Unterstützung dienen diese Modelle aber sehr gut. Wie die AZE und die PZE gut gezeigt haben, funktionieren diese Modelle auch und sind sehr gut verständlich. Jedoch sind diese Modelle immer nur Schablonen und müssen auf die eigenen Bedürfnisse angepasst werden.

Allgemein lässt sich also sagen, dass ein Ablaufplan Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche ERP-System-Einführung ist, egal in welchem Unternehmen. Einführungsmodelle unterstützen dabei die Erstellung eines Ablaufplanes. Eine parallele Nutzung von der alten und neuen Vorgehensweise, sowie die sukzessive Einführung der Module funktionieren durch die gewonnenen Erkenntnisse gut. In wieweit dies aber auch für andere Unternehmen gilt, ist nicht zu sagen. Diese Entscheidung muss jedes Unternehmen selber, individuell und situativ treffen.

## **7.2 Ausblick**

Die Arbeiten mit den neuen Modulen sind noch nicht gänzlich abgeschlossen. So ist in den nächsten Wochen geplant, die PZE vollständig im gesamten Unternehmen einzuführen und die alte Vorgehensweise vollständig abzuschaffen. Dazu müssen die bestehenden Terminals aktualisiert werden. Weiterhin muss die neue AZE auf das gesamte Unternehmen ausgeweitet werden. Dafür müssen gegeben falls noch weitere Terminals in den Produktionshallen erstellt werden, damit die Laufwege zu den Terminals nicht zu lang werden. Die AV muss dann zukünftig auch damit beginnen, größere Aufträge mit dem APplus zu bearbeiten, dafür wird vermutlich ein weiterer Mitarbeiter benötigt, um den erhöhten Arbeitsaufwand der AV zu decken. Insgesamt dürften diese Aufgaben aber relativ problemlos ablaufen, da bereits sichergestellt ist, dass das Grundprinzip der jeweiligen Module bereits funktioniert.

Der Ausblick für die ERP-Systeme sieht so aus, dass diese Systeme zukünftig wahrscheinlich immer mehr verbreitet werden und deren Bedeutung wächst. Somit werden die Inbetriebnahme und die Erweiterung von ERP-Systemen und Modulen weiter an Bedeutung gewinnen. Die bereits bestehenden Einführungsstrategien und -konzepte können dafür genutzt werden diese Einführungen zu vereinfachen und erfolgreich zu gestalten.

## Literatur

- [ADCE2019] ADC-Elektronik GmbH: FineTime for Windows,  
<https://www.adc-elektronik.de/zeiterfassung-finetime.html>,  
verfügbar am 02.07.2019, 11:14 Uhr
- [AnGe2002] Angermeier, Georg: Zeiterfassung,  
<https://www.projektmagazin.de/glossarterm/zeiterfassung>,  
verfügbar am 02.07.2019, 11:09 Uhr
- [AsSo2019] Asseco Solutions, applus: ERP Module,  
<https://www.applus-erp.de/erp-software/module/>, verfügbar  
am 02.07.2019, 11:28 Uhr
- [AsSO2019] Asseco Solutions, applus: APplus Branchen,  
<https://www.applus-erp.de/erp-software/branchen/>, verfügbar  
am 02.07.2019, 12:38 Uhr
- [AssSo2019] Asseco Solutions, applus: ERP-System des Jahres,  
<https://www.applus-erp.de/erp-system-des-jahres/#infomaterial>, verfügbar am 02.07.2019, 11:31 Uhr
- [CER2018] Center for Enterprise Research: „ERP-System des Jahres“ :  
Das sind die Preisträger!,  
<https://enterprise-research.de/node/139>, verfügbar am  
02.07.2019, 11:35 Uhr
- [DaAI2001] Daniel, Alexander: Implementierungsmanagement: ein an-  
wendungsorientierter Gestaltungsansatz – 1. Auflage,  
Wiesbaden, Gabler, 2001
- [ERPM2016] ERP Management, Nr. 1/2016: Ein ERP-System, auf das  
man bauen kann, GITO-Verlag, 2016
- [ERPM2018] ERP Management, Nr. 3/2018: Edelstahlspezialist ASCHL

- sorgt für Durchblick in der Produktion mit neuem ERP  
Asseco-Lösung APplus, GITO-Verlag, 2018
- [ERPS2019] ERP-System online: Marktüberblick: Welche ERP-Systeme gibt es?, <https://www.erp-system.online/>, verfügbar am 05.08.2019, 08:20 Uhr
- [FaDi2017] Faustmann, Dirk: Die Geschichte der ERP-Systeme, <https://www.kreativ.de/geschichte-der-erp-systeme/>, verfügbar am 02.07.2019, 11:00 Uhr
- [FiJü2012] Finger, Jürgen: Erfolgreiche ERP-Projekte Ein Rezept für Manager – 2.Auflage, Berlin Heidelberg, Springer Gabler, 2012
- [GrNo2010] Gronau, Norbert: Enterprise Resource Planning, 2.Auflage, München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2010
- [HeGö2007] Hesseler, Martin; Görtz, Markus: Basiswissen ERP-Systeme, Werdecke/Witten, W3L, 2007
- [JBGB1993] Jansen, Franz Josef; Berghäuser, Karl-Heinz; Grimm, Oswald; Balgheim, Norbert: Rechnergestützte Betriebsorganisation, Heidelberg, Springer-Verlag, 1993
- [KoMe2011] Konradin Mediengruppe: Konradin ERP Studie 2011 – Einsatz von ERP-Lösungen in der Industrie, [https://industrieanzeiger.industrie.de/wp-content/uploads/k/o/konradin\\_erp-studie2011.pdf](https://industrieanzeiger.industrie.de/wp-content/uploads/k/o/konradin_erp-studie2011.pdf), verfügbar am 05.08.2019, 08:10 Uhr
- [KraH2019] Kraham Maschinenbau GmbH: Historie, <http://www.krahamgmbh.de/ueber-uns/historie-1/index.html>, verfügbar am 02.07.2019, 12:53 Uhr
- [KraM2019] Kraham Maschinenbau GmbH: Maschinenbau, <http://www.krahamgmbh.de/leistungen/maschinenbau/index.html>, verfügbar am 02.07.2019, 12:56 Uhr

- [KrHe2015] Krcmar, Helmut: Informationsmanagement – 6.Auflage, Berlin Heidelberg, Springer Gabler, 2015
- [MePe2013] Mertens, Peter: Integrationsverarbeitung 1. Operative Systeme in der Industrie – 18. Überarbeitete und aktualisierte Auflage, Wiesbaden, Springer, 2013
- [MiSt2018] Minter, Steffen: ERP, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/erp-32375/version-255918>, verfügbar am 02.07.2019, 11:05 Uhr
- [NiLa2008] Nielsen, Lars: Vorgehensmodell zur ERP-Einführung in kleinen und mittelständischen Unternehmen, München, Grin Verlag, 2008
- [NoDa2017] North Data: Kraham Maschinenbau GmbH, <https://www.northdata.de/Kraham+Maschinenbau+GmbH,+Rossa+Amtsgericht+Chemnitz+HRB+5143>, verfügbar am 02.07.2019, 13:09 Uhr
- [PaLE2019] Papershift, Lexikon: Arbeitszeiterfassung, <https://www.papershift.com/lexikon/arbeitszeiterfassung>, verfügbar am 02.07.2019, 11:11 Uhr
- [ScWa1985] Schertler, Walter: Unternehmungsorganisation - Lehrbuch der Organisation und strategischen Unternehmensführung – 2. Auflage, München, De Gruyter Oldenbourg, 1985
- [SiCh2018] Siepermann, Christoph: Enterprise-Resource-Planning-System, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/enterprise-resource-planning-system-51587/version-274748>, verfügbar am 02.07.2019, 11:00 Uhr
- [TRO2018] trovarit: ERP in der Praxis 2018/2019, <https://www.trovarit.com/erp-praxis/>, verfügbar am 02.07.2019, 11:39 Uhr

- [VoKa2018] Voigt, Kai-Ingo: Arbeitsvorbereitung, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/arbeitsvorbereitung-31073/version-254641>, verfügbar am 02.07.2019, 11:41 Uhr
- [WiHa2005] Wieczorrek, Hans; Mertens, Peter: Management von IT-Projekten, Berlin/Heidelberg, Springer Verlag, 2005

---

## Anlagen

Teil 1 AV-Liste .....	LXXXV
Teil 2 PZE Agenda .....	LXXXVI-LXXXVII
Teil 3 Ehemalige Zeiterfassung .....	LXXXVIII
Teil 4 Schulung PZE .....	LXXXIX-XCI
Teil 5 Periodenabschlüsse .....	XCII-XCIII
Teil 6 Dokumentation PZE .....	XCIV-XCIX
Teil 7 Dokumentation AV .....	C-CVI
Teil 8 Dokumentation AZE .....	CVII-CXI



# Anlagen, Teil 2 PZE Agenda

Agenda für erstes PZE Meeting

## 06.06.2019 - Workshop APplus - Personalzeiterfassung Agenda

### Projektinformationen

Kunde	Kraham Maschinenbau GmbH
Kundenprojektleiter	Heike Hammer
Projekt-Nr.	
N+P-Projektleiter	Sascha Mühleisen

### Besprechungsinformationen

Ort	Rossau
Datum	Donnerstag 06.06.2019, 09:00 - ca. 17:00

### Teilnehmer

Firma	Teilnehmer
N+P	Robert Schwarz
Kraham	Heike Hammer, ???

### Zielsetzung

Aufnahme der Geschäftsprozesse zur Abbildung im APplus Standard und Definition von eventuellen Individualanpassungen.

### Vorbereitung

Thema	Verantwortlich
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raumreservierung</li> <li>• Beamer</li> <li>• Netzwerkzugang</li> <li>• Aufstellung derzeit genutzter Arbeitszeitmodelle</li> </ul>	Kraham
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulungsunterlagen PZE</li> </ul>	N+P

**Inhalt / Thema**

Thema	Teilnehmer
<b>09:00 - 16:300 Organisationsberatung Personalzeiterfassung</b> - Aufnahme der Geschäftsprozesse - Diskussion der Abbildungsmöglichkeiten im APplus-Standard - Stammdaten - Geschäftsprozesse	Key-User PZE N+P
- Schulung APplus Stammdaten, Abläufe PZE - Definition von eventuellen Individualanpassungen	
<b>16:30 - 17:00 Dokumentation und Protokoll</b>	N+P

N+P Informationssysteme GmbH  
 An der Hohen Straße 1 | 08393 Meerane | Telefon: 03764 4000-0  
 Fax: 03764 4000-40 | E-Mail: [nupis@nupis.de](mailto:nupis@nupis.de) | Web: [www.nupis.de](http://www.nupis.de)  
 Meerane – Darmstadt – Dresden – Hannover – Nürnberg – Stuttgart

## Anlagen, Teil 3 Ehemalige Zeiterfassung

### Kraham Zeiterfassung aktueller Stand

Am Zeiterfassungsrechner an den Eingängen wird sich morgens und nachmittags mit Mitarbeiternummer ein- und ausgeschrieben.

Einschreiben wird halbstündig aufgerundet → 6:24 kommen wird als 6:30 Uhr gebucht

Ausschreiben wird viertelstündig abgerundet → 15:19 gehen wird als 15:15 Uhr gebucht

Es wird sich auf gesamte Projekte/Aufträge eingeschrieben oder auf „allgemein“.

Montagen (außer Haus) werden gesondert erfasst.

#### Regelarbeitszeit:

- 6:30 Uhr Arbeitsbeginn
- 9 – 9:15 Uhr Frühstückspause (fest)
- 12 – 12:30 Uhr Mittagspause (fest)
- 15:15 Uhr Arbeitsschluss

- > 8 Arbeitsstunden 45 min Pause

#### Lehrlinge / Auszubildende:

- 6:30 Uhr Arbeitsbeginn
- 9 – 9:30 Uhr Frühstückspause (fest)
- 12 – 12:30 Uhr Mittagspause (fest)
- 15:30 Uhr Arbeitsschluss

- > 8 Arbeitsstunden 60 min Pause

#### Sonstige Regelungen und Arbeitszeiten:

- weniger als 5 Stunden arbeiten → **keine** Pause, Einschreiben wird viertelstündig gebucht
- mehr als 5 Stunden arbeiten aber weniger als 8 Stunden → 30 min Pause
- mech. Fertigung arbeitet manchmal in Schichten bis abends 22 Uhr, dort ist die Pause dann anders geregelt. (nochmal genauer Nachschauen wie die Arbeitszeiten dort sind)

# Anlagen, Teil 4 Schulung PZE

## Terminalanmeldung:

Zeiterfassung Mittwoch, 10. Juli 2019 09:34:10

Kommen	Alt+K
Gehen	Alt+G
Konteninformation	Alt+I

AG Start	Alt+S
AG Ende	Alt+E
AG Fertig	Alt+F
Sammel-Auftrag Start	Alt+C
Sammel-Auftrag Ende	Alt+H
Sammel-Auftrag Fertig	Alt+J
Ausschuss buchen	Alt+B
Unterbrechung MaGr	Alt+U
Auftragsinformation	Alt+A



7	8	9	C
4	5	6	<
1	2	3	E
0		.	

Bei Arbeitsbeginn mit der Maus auf den Button Kommen klicken oder mit der Tastenkombination Alt+K den Button auswählen.

Kommen **1.** Mittwoch, 10. Juli 2019 09:37:28

Ausweis:

Kostenstelle:

Melden

**2.**



7	8	9	C
4	5	6	<
1	2	3	E
0		.	

Kommen	Alt+K
Gehen	Alt+G
Konteninformation	Alt+I

AG Start	Alt+S
AG Ende	Alt+E
AG Fertig	Alt+F
Sammel-Auftrag Start	Alt+C
Sammel-Auftrag Ende	Alt+H
Sammel-Auftrag Fertig	Alt+J
Ausschuss buchen	Alt+B
Unterbrechung MaGr	Alt+U
Auftragsinformation	Alt+A

Jetzt die eigene Mitarbeiternummer im Feld „Ausweis“ eingeben. Die Kostenstelle kann freigelassen werden. Den Vorgang mit einem Klick auf „Melden“ abschließen. (Tipp: Nach dem die Mitarbeiternummer eingegeben wurde 2mal auf die Enter-taste drücken. Dadurch wird die Maus zu Anmeldung nicht benötigt) Im Anschluss sieht man die Bestätigung, dass die Anmeldung erfolgreich war.

## Terminalabmeldung

Zeiterfassung Mittwoch, 10. Juli 2019 09:50:08

Kommen	Alt+K	AG Start	Alt+S
Gehen	Alt+G	AG Ende	Alt+E
Konteninformation	Alt+I	AG Fertig	Alt+F
		Sammel-Auftrag Start	Alt+C
		Sammel-Auftrag Ende	Alt+H
		Sammel-Auftrag Fertig	Alt+J
		Ausschuss buchen	Alt+B
		Unterbrechung MaGr	Alt+U
		Auftragsinformation	Alt+A



7	8	9	C
4	5	6	<
1	2	3	E
0	.		

Auf den Button „Gehen“ klicken oder mit der Tastenkombination Alt+G die Gehen-Maske aufrufen.

Gehen Mittwoch, 10. Juli 2019 09:47:02

Ausweis:  Melden

1. 2.

Kommen	Alt+K	AG Start	Alt+S
Gehen	Alt+G	AG Ende	Alt+E
Konteninformation	Alt+I	AG Fertig	Alt+F
		Sammel-Auftrag Start	Alt+C
		Sammel-Auftrag Ende	Alt+H
		Sammel-Auftrag Fertig	Alt+J
		Ausschuss buchen	Alt+B
		Unterbrechung MaGr	Alt+U
		Auftragsinformation	Alt+A



7	8	9	C
4	5	6	<
1	2	3	E
0	.		

Die eigene Mitarbeiternummer eingeben und mit der Maus auf Melden klicken.  
(Tipp: Nach Eingabe der Mitarbeiternummer die Entertaste drücken, erspart den Mausclick auf „Melden“)

**Wichtig:**

Eine Gehen-Meldung ist nur möglich, wenn zuvor eine Kommen-Meldung gemacht wurde. Bei dem Versuch eine Gehen-Meldung zu buchen ohne die Kommen-Meldung erscheint eine Fehlermeldung. Dann bitte im Personalbüro melden, wo die Kommen-Zeit nachgetragen werden kann.

# Anlagen, Teil 5 Periodenabschlüsse

## Periodenabschluss vor der Bearbeitung



### Periodenabschluss

Firma: Kraham Maschinenbau Name: Berndt, Michael  
 Zeitraum: 15.07.2019 - 31.07.2019 Lohn-Nr.: 3308

Abteilung: 03 MF Kraham  
 Abr.-Gruppe: STD

Tag	TM/Schicht	Art	Grund	S.-Wert	Kommt	Geht	Wert	Soll.	Zeit	Fehl.	Mehr.	Über.	M25	Gleitzeit	korrig. von
15. Mo	STD	1	A		06:00	14:45	08:00	08:00	08:00						n.
16. Di	STD	1	A		06:00	14:45	08:00	08:00	08:00						
17. Mi	STD	1	A		06:00	14:45	08:00	08:00	08:00						
18. Do	STD	1	A		06:00	14:45	08:00	08:00	08:00						
19. Fr	STD	1	A		06:00	14:45	08:00	08:00	08:00						
20. Sa	SaS	1													
21. So	SoS	1													
22. Mo	STD	1	A		05:30	14:15	08:00	08:00	08:00						
23. Di	STD	1	A		06:00	14:45	08:00	08:00	08:00						
24. Mi	STD	1	A		06:00	15:15	08:00	08:00	08:00			00:30			n.
25. Do	STD	1	A		06:00	14:45	08:00	08:00	08:00						
26. Fr	STD	1	A		06:00	14:45	08:00	08:00	08:00						
27. Sa	SaS	1													
28. So	SoS	1													
29. Mo	STD	1	SB	Urlaub	08:00		08:00	08:00	08:00						
30. Di	STD	1	SB	Urlaub	08:00		08:00	08:00	08:00						
31. Mi	STD	1	SB	Urlaub	08:00		08:00	08:00	08:00						
<b>Gesamt</b>							<b>104:00</b>	<b>104:00</b>				<b>00:30</b>			

#### Summe der Konten:

LSLD Laufender\_S 104:30  
 SOLL Sollzeit 104:00  
 STD Stundenlohn 104:00  
 URL Urlaub 24:00  
 UST Überstunden 00:30  
 USTg Überstunden 00:30

#### Übertrag in Folgeperiode:

USTg Überstunden 00:30

#### Auswertung nach Tagen:

ANW Anwesenheit 10,0  
 URL Urlaub 3,0  
 RURL Resturlaub 25,0

## Periodenabschluss nach der Bearbeitung

**Periodenabschluss**

Firma: Kraham Maschinenbau Name: Berndt, Michael  
 Zeitraum: 15.07.2019 - 31.07.2019 Lohn-Nr.: 3308

Abteilung: 03 MF Kraham  
 Abr.-Gruppe: STD

Tag	Art	O-Kommt	O-Geht	Kommt	Geht	Wert	Soll	Zeit	Fehl	Mehr.	Über	Grund	S.-Wert
15. Mo	A	09:33	14:48	06:00	15:00	08:00	08:00	08:00			00:15		
16. Di	A	05:57	14:51	06:00	14:45	08:00	08:00	08:00					
17. Mi	A	06:03	14:47	06:00	14:45	08:00	08:00	08:00					
18. Do	A	06:00	14:48	06:00	14:45	08:00	08:00	08:00					
19. Fr	A	06:04	14:51	06:00	14:45	08:00	08:00	08:00					
20. Sa													
21. So													
22. Mo	A	05:35	14:17	05:30	14:15	08:00	08:00	08:00					
23. Di	A	06:04	14:52	06:00	14:45	08:00	08:00	08:00					
24. Mi	A	06:02	06:02	06:00	14:45	08:00	08:00	08:00					
25. Do	A	06:01	14:50	06:00	15:00	08:00	08:00	08:00			00:15		
26. Fr	A	06:03	14:45	06:00	14:45	08:00	08:00	08:00					
27. Sa													
28. So													
29. Mo	SB					08:00	08:00	08:00				Urlaub	08:00
30. Di	SB					08:00	08:00	08:00				Urlaub	08:00
31. Mi	SB					08:00	08:00	08:00				Urlaub	08:00
<b>Gesamt</b>						<b>104:00</b>	<b>104:00</b>				<b>00:30</b>		

**Summe der Konten:**

Laufender Saldo	104:30	104,50
Stundenlohn	104:00	104,00
Überstunden gesamt	159:45	159,75
Sollzeit	104:00	104,00
Urlaub	24:00	24,00
Überstunden	00:30	00,50

**Übertrag aus Vorperiode:**

Überstunden gesamt	159:15
<b>Übertrag in Folgeperiode:</b>	
Überstunden gesamt	159:45

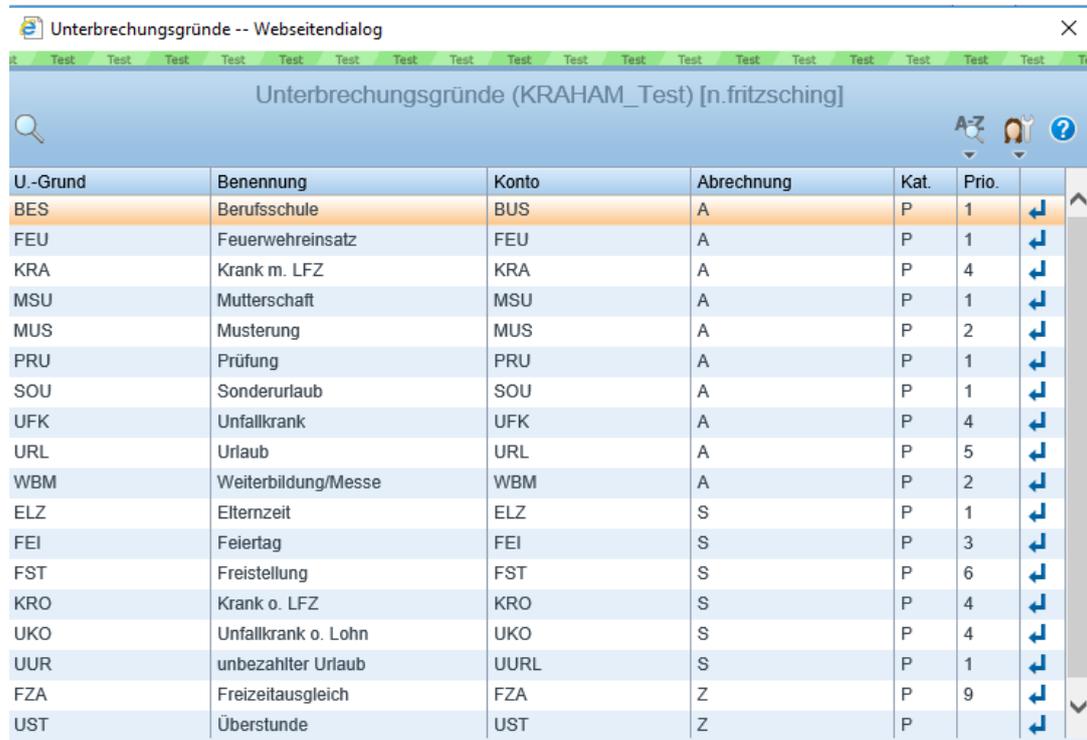
**Auswertung nach Tagen:**

Anwesenheit	10,0
Urlaub	3,0
Resturlaub	25,0

## Anlagen, Teil 6 Dokumentation PZE

### Sonderbuchungen anlegen

Sonderbuchungen können folgende Unterbrechungsgründe sein:



U.-Grund	Benennung	Konto	Abrechnung	Kat.	Prio.	
BES	Berufsschule	BUS	A	P	1	↩
FEU	Feuerwehreinsatz	FEU	A	P	1	↩
KRA	Krank m. LFZ	KRA	A	P	4	↩
MSU	Mutterschaft	MSU	A	P	1	↩
MUS	Musterung	MUS	A	P	2	↩
PRU	Prüfung	PRU	A	P	1	↩
SOU	Sonderurlaub	SOU	A	P	1	↩
UFK	Unfallkrank	UFK	A	P	4	↩
URL	Urlaub	URL	A	P	5	↩
WBM	Weiterbildung/Messe	WBM	A	P	2	↩
ELZ	Elternzeit	ELZ	S	P	1	↩
FEI	Feiertag	FEI	S	P	3	↩
FST	Freistellung	FST	S	P	6	↩
KRO	Krank o. LFZ	KRO	S	P	4	↩
UKO	Unfallkrank o. Lohn	UKO	S	P	4	↩
UUR	unbezahlter Urlaub	UURL	S	P	1	↩
FZA	Freizeitausgleich	FZA	Z	P	9	↩
UST	Überstunde	UST	Z	P		↩

Um die Sonderbuchung für einen Mitarbeiter durchzuführen, muss in die Zukunftsplanung des Mitarbeiters gegangen werden. Dazu wird zuerst das Modul PZE ausgewählt. Danach wird unter Abschlüsse die Zukunftsplanung ausgewählt. In dem Fenster, was sich öffnet kann, nun der Mitarbeiter ausgewählt werden, bei welchem die Sonderbuchung eingetragen werden soll.

The screenshot shows the 'Zukunftsplanung (KRAHAM\_Test) [n.fritzsching]' window. The 'Personal:' field is highlighted with a red box and labeled '1.'. The 'Ausweis:' field is highlighted with a red box and labeled '3.'. The 'Zukunftsplanung' menu item is highlighted with a red box and labeled '2.'. The interface includes a navigation bar, a sidebar with menu items, and a main content area with a large empty box for details.

In der Grafik muss dann auf das Feld geklickt werden, an dem die Sonderbuchung stattfinden soll. Es öffnet sich ein Dialog, dort muss Sonderbuchung ausgewählt werden.

The screenshot shows the 'Zukunftsplanung' section with a calendar view. The 'Personal:' field is filled with 'n.fritzsching' and 'Fritzsching, Niklas'. The 'Ausweis:' field is '03611'. The 'Lohn-Nr.:' field is '3611'. The 'Abrechn.-Gruppe:' field is 'ANG'. The 'Abteilung:' field is '03 PD Kraha'. The 'Kostenstelle:' field is '320'. The 'Jahr:' field is '2019'. The 'Zeitraum von:' field is '01.01.2019'. The 'Zeitraum bis:' field is '31.12.2019'. The 'TA gültig bis:' field is '30.06.2019'. The 'PZE von:' field is '20.06.2019'. The 'PZE bis:' field is empty. The 'Jahresurlaub:' field is '30,0'. The 'Alter/Arbeitsjahre:' field is empty. The 'Behinderung:' field is empty. The 'Anspruch lfd. Jahr:' field is '17,5'. The 'Saldo Vorjahr:' field is empty. The 'Korrektur:' field is empty. The 'ausbezahlt:' field is empty. The 'genommen:' field is '0,0'. The 'Resturlaub:' field is '17,5'. The 'geplant:' field is '0,0'. The calendar view shows a grid of days from January to December. A red box highlights a date in the calendar, and a dialog box is open over it. The dialog box has a title bar '-- Webseitendialog' and a close button. The dialog box contains the following options: 'zum Tagesabschluss', 'Personalzeit buchen...', 'Unterbrechung buchen...', 'Sonderbuchung...' (highlighted with a red box and labeled '2.'), and 'Urlaubsantrag...'.

Als Erstes muss ausgewählt werden, die Sonderbuchung nur die ausgewählte Person betrifft (Urlaub, Krankheit) oder mehrere Personen betrifft (Montage, Messe). Als Zweites muss der Zeitraum festgelegt werden. Als Drittes muss ein Unterbrechungsgrund ausgewählt werden.

Sonderbuchung -- Webseitendialog

Sonderbuchung durchführen

Auswahl:

<input type="checkbox"/>	Personal	Name	Vorname	Ausweis	Lohn-Nr.	KoSt.	AbrGrp.	Abteilung	Dienstplan
<input type="checkbox"/>	steuerung	Fischer	Rex			320	STD		test
<input checked="" type="checkbox"/>	n.fritzsching	Fritzsching	Niklas	03611	3611	320	ANG	03 PD Kraham	P0145
<input type="checkbox"/>	h.hammer	Hammer	Heike	03347	3347		ANG		H0100
<input type="checkbox"/>	j.hammer	Hammer	Jörg	03301	3301		ANG	03 VK Kraham	P0145
<input type="checkbox"/>	l.hammer	Hammer	Lutz	03314	3314		ANG		STD
<input type="checkbox"/>	t.last	Last	Tilo			320	STD		STD
<input type="checkbox"/>	a.lehm	Lehm	Alexander			320	Test		STD
<input type="checkbox"/>	m.nahler	Nahler	Mario	3401	3401		ARB	03 PD Kraham	P0145
<input type="checkbox"/>	j.neubert	Neubert	Josefine	03417	3417		STD		Nik
<input type="checkbox"/>	t.nitschke	Nitschke	Toni		3379	320	Test		STD
<input type="checkbox"/>	m.paessler	Paessler	Michael	03316	3316		ANG		abc

Zeitraum:

Buchen/Stornieren:

Kostenstelle:

U.-Grund:

Melde-Dauer:

Priorität:

Info:

OK Abbrechen

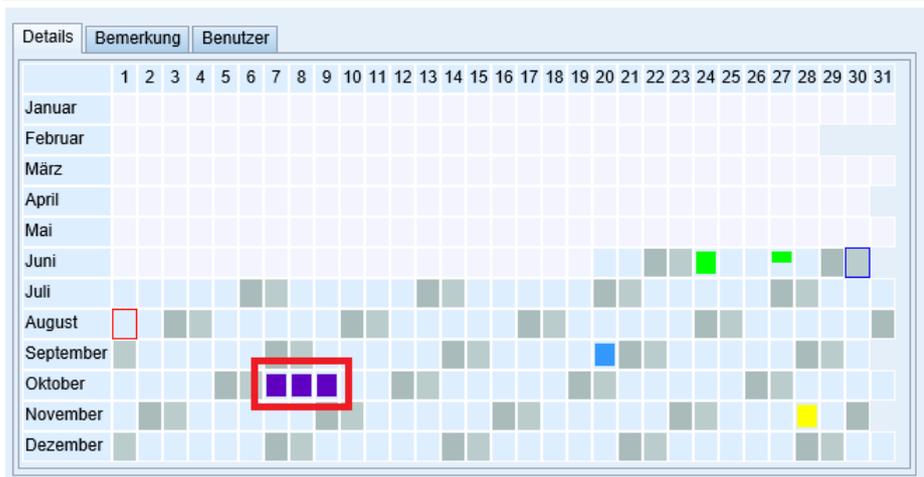
Dort muss nun der Unterbrechungsgrund ausgewählt werden. Anschließend kann auf OK geklickt werden.

Unterbrechungsgründe -- Webseitendialog

Unterbrechungsgründe (KRAHAM\_Test) [n.fritzsching]

U.-Grund	Benennung	Konto	Abrechnung	Kat.	Prio.
BES	Berufsschule	BUS	A	P	1
FEU	Feuerwehreinsatz	FEU	A	P	1
KRA	Krank m. LFZ	KRA	A	P	4
MSU	Mutterschaft	MSU	A	P	1
MUS	Musterung	MUS	A	P	2
PRU	Prüfung	PRU	A	P	1
SOU	Sonderurlaub	SOU	A	P	1
UFK	Unfallkrank	UFK	A	P	4
URL	Urlaub	URL	A	P	5
WBM	Weiterbildung/Messe	WBM	A	P	2
ELZ	Elternzeit	ELZ	S	P	1
FEI	Feiertag	FEI	S	P	3
FST	Freistellung	FST	S	P	6
KRO	Krank o. LFZ	KRO	S	P	4
UKO	Unfallkrank o. Lohn	UKO	S	P	4
UUR	unbezahlter Urlaub	UURL	S	P	1
FZA	Freizeitausgleich	FZA	Z	P	9
UST	Überstunde	UST	Z	P	

Die gemeldete Sonderbuchung ist dann in der Zukunftsplanung zu sehen



Was die einzelnen Farben bedeuten ist in der Tabelle unten zu sehen.

Kategorie	Benennung	Basis	Farbe
ANW	Anwesenheit		Grün
BUS	Berufschule	ANW	Blau
ELZ	Elternzeit	ANW	Violett
FEH	Fehlzeit	FEH	Rot
FEI	Feiertag		Purpur
FEU	Feuerwehr	ANW	Rosa
FST	Freistellung	ANW	Blau
FZA	Freizeitgleich	FEH	Gelb
KRA	Krankheit	ANW	Rosa
KRO	Krank o. Lohnfortzahlung		Rosa
MUS	Musterung	ANW	Grün
PRU	Prüfung	ANW	Blau
SOU	Sonderurlaub	ANW	Lila
UEB	Überstunden	ANW	Schwarz
UFK	Krank nach Unfall	ANW	Rot
UKO	Unfallkrank o. Lohnfortzahlung		Rosa
URL	Urlaub	ANW	Purpur
UUR	unbezahlter Urlaub	ANW	Magenta
WBM	Weiterbildung/Messe	ANW	Grün

### Sonderbuchung stornieren

Um eine Sonderbuchung zu stornieren muss in die Zukunftsplanung des Mitarbeiters gegangen werden. Dort muss auf das Kästchen der Sonderbuchung klicken, was man löschen will. Anschließend öffnet sich ein Fenster, in dem man Sonderbuchung auswählen muss.

Details Bemerkung Benutzer

-- Webseitendialog

- zum Tagesabschluss
- Personalzeit buchen...
- Unterbrechung buchen...
- Sonderbuchung... 2.**
- Urlaubsantrag...

In dem neuen Fenster wird der gewünschte Mitarbeiter ausgewählt, danach der Zeitraum der storniert werden soll und zuletzt stornieren ausgewählt. Dann kann auf OK geklickt werden.

Sonderbuchung -- Webseitendialog

Sonderbuchung durchführen

Auswahl: Personal

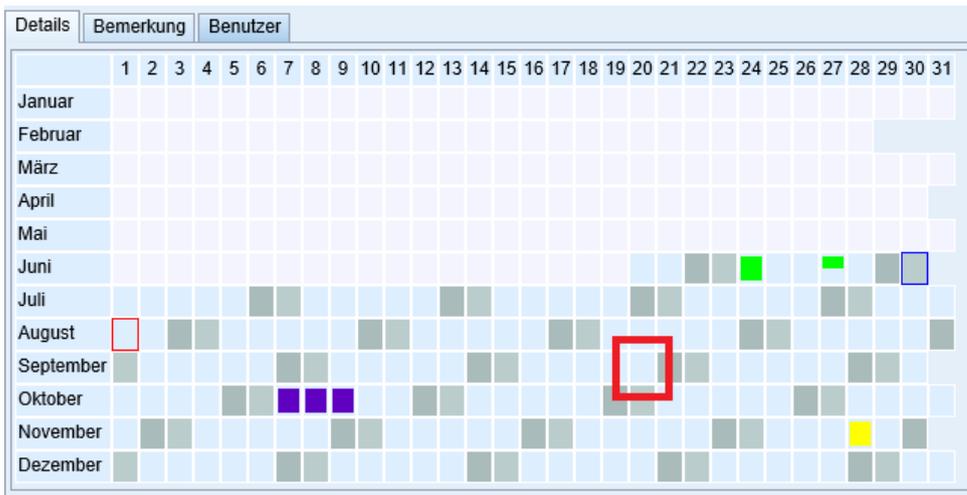
<input type="checkbox"/>	Personal	Name	Vorname	Ausweis	Lohn-Nr.	KoSt.	AbrGrp.	Abteilung	Dienstplan
<input type="checkbox"/>	steuerung	Fischer	Rex			320	STD		test
<input checked="" type="checkbox"/>	n.fritzsching	Fritzsching	Niklas	03611	3611	320	ANG	03 PD Kraham	P0145
<input type="checkbox"/>	h.hammer	Hammer	Heike	03347	3347		ANG		H0100
<input type="checkbox"/>	j.hammer	Hammer	Jörg	03301	3301		ANG	03 VK Kraham	P0145
<input type="checkbox"/>	l.hammer	Hammer	Lutz	03314	3314		ANG		STD
<input type="checkbox"/>	t.last	Last	Tilo			320	STD		STD
<input type="checkbox"/>	a.lehm	Lehm	Alexander			320	Test		STD
<input type="checkbox"/>	m.nahler	Nahler	Mario	3401	3401		ARB	03 PD Kraham	P0145
<input type="checkbox"/>	j.neubert	Neubert	Josefine	03417	3417		STD		Nik
<input type="checkbox"/>	l.nitschke	Nitschke	Toni		3379	320	Test		STD
<input type="checkbox"/>	m.naessler	Naessler	Michael	03316	3316		ANG		ahr

Zeitraum: 20.09.2019 20.09.2019 2.

Buchen/Stornieren: Stornieren 3.

OK Abbrechen

Dadurch wird die Sonderbuchung storniert und das Kästchen wird wieder entfärbt.



### Periodenabschluss erstellen einzelne Person

Um einen Periodenabschluss zu erstellen muss das Modul PZE ausgewählt werden, im Anschluss muss unter Abschlüsse Periodenabschlüsse ausgewählt werden. Danach muss der Mitarbeiter ausgewählt werden, für den der Periodenabschluss erstellt werden soll. Dann muss der Zeitraum der Periode ausgewählt werden. Zuletzt muss auf den Zettel mit der Lupe geklickt und Periodenabschluss ausgewählt werden.

Personenabschluss (KRAHAM\_Test) [n.fritzsching]

Personal: L. Nitschke 3.   
 Name: Nitschke, Tom 3.   
 Ausweis:   
 Lohn-Nr.: 3379   
 von/bis: 01.06.2019 30.06.2019 4.   
 Abrechn.-Gruppe: Test   
 Vorschrift: Test

PA bis: 30.05.2019   
 TA bis: 31.05.2019   
 gültig:   
 Stempeltage: 10   
 Übergabemonat: 6 2019

Konto	Konto-Name	Kostenstelle	Kostenstelle-Name	Wert
BUS	Berufsschule	320	Produktion Mechanische Fertigung	08:00:00
FEHL	Fehlzeit	320	Produktion Mechanische Fertigung	02:00:00
LSLD	Laufender Saldo	320	Produktion Mechanische Fertigung	163:00:00
SOLL	Sollzeit	320	Produktion Mechanische Fertigung	160:00:00
STN	Stundenlohn	320	Produktion Mechanische Fertigung	159:00:00

Datum	TM	Schicht	Soll	Zeit	Überstd.	Mehrab.	Fehlzeit
01.06.2019	Sa	1	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
02.06.2019	So	1	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
03.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:45:00	00:00:00	00:00:00
04.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:45:00	00:00:00	00:00:00
05.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:15:00	00:00:00	00:00:00
06.06.2019	STD	1	08:00:00	07:45:00	00:00:00	00:00:00	00:15:00
07.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
08.06.2019	Sa	1	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
09.06.2019	So	1	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
10.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
11.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
12.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
13.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
14.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
15.06.2019	Sa	1	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
16.06.2019	So	1	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
17.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
18.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
19.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
20.06.2019	STD	1	08:00:00	08:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
21.06.2019	STD	1	08:00:00	06:15:00	00:00:00	00:00:00	01:45:00
22.06.2019	Sa	1	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
23.06.2019	So	1	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00

# Anlagen, Teil 7 Dokumentation AV

## Übersicht Auftragsstückliste

1. Status der Auftragsstückliste	2. Nummer der Auftragsstückliste (entspricht der Auftragsnummer)
3. Name der Auftragsstückliste (Art des Auftrags + Kundenname)	4. Reiterkarte der Auftragsstückliste (Termin/BA Reiterkarte ist wichtig)
5. Auftragsstücklistenmaske (beeinflusst die angezeigten Positionen)	6. Schaltfläche zu anzeigen von allen Positionen (sonst werden nur 30 angezeigt)
7. Positionsnummer	8. Artikelnummer
9. Benennung des Artikels	10. Stauts der Position (siehe Liste unter Tabelle)
11. Anzeigen von Problemen oder Fehlern	12. Menge die benötigt wird
13. Menge die als Fertig gemeldet wurde	14. Menge die gemeldet wurde
15. Zuschnitt (Ja = *)	16. Erfüllerart (F = Fertigung, L = Lagerteil, E = Einkaufartikel,
17. Ersatzteil (Ja = *)	18. Arbeitsplan (A = Arbeitsplan vorhanden)
19. Stückliste (S = Stückliste ist vorhanden)	20. Fertigungsteile (F = ist ein Fertigungsteil)
21. Einkaufsteil (E = ist ein Einkaufsteil)	22. Lagerdisponiert (L = wird lagerdisponiert)
23. Auftragsdisponiert (A = wird auftragsdisponiert)	24. reserviert (Ja = *)
25. Fremdbearbeitung (Ja = *)	26. Beistellung (Ja = *)

**Status Auftragsstücklistenposition:**

1. Angelegt
2. Stückliste aufgelöst
3. Werkstattauftrag angelegt
4. Terminiert
5. Geplant
6. Bestellt / in Arbeit
7. Verfügbar
8. Entnommen
9. Abgeschlossen

**Abfolge**

Auftragsstückliste bearbeiten (KRAHAM\_Prod) [n.fritzsching]

id | Alles

Status: 4 abgeschlossen  
 Urspr. Art: Vertriebsauftrag  
 Auftragsart: VA Vertriebsauftrag  
 Vertriebsvorkalk:   
 Simulation:   
 Gedruckt:   
 Komplett aufgelöst:

**Aufgaben**

- Position anlegen
- ausplanen...
- simulieren
- Vorabbedarfe einplanen
- 1. ► nachauflösen
- Datenexport
- Transportbehälter
- 2. ► Betriebsauftrag...
- Priorität setzen...
- 3. ► terminieren
- 4. ► disponieren...
- Gewicht aktualisieren
- 5. ► Bestellvorschlag...
- Warenausgang
- Vorkalk.-Bewertung

	*	Menge_Soll	Menge_Fertig	Menge_Ist	Z	e	E	A	S	F	E	L	A	R	M	B
	8	1,000	1,000	1,000			F	A	S	F	-	-	A	*		
	5	2,000					F	A	S	F	-	-	A	*		
i2 KBA	8	2,000		2,000			E	-	-	-	E	-	A	*		
i2 KBA	8	2,000		2,000			E	-	-	-	E	-	A	*		
	7	4,000					L	A	S	F	-	L	-	*		

**1. Nachauflösen**

Als Erstes muss die Auftragsstückliste nachaufgelöst werden.

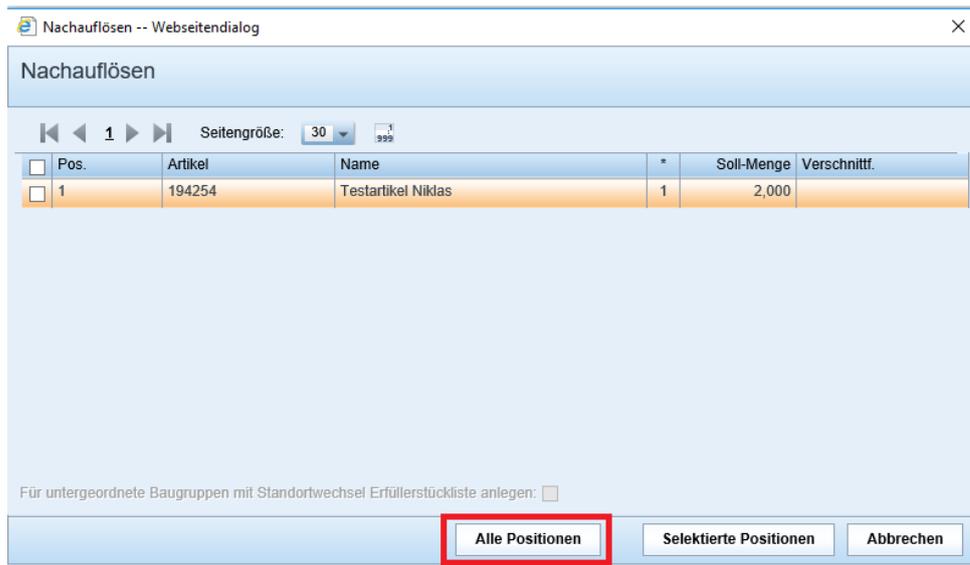
**Aufgaben**

- Position anlegen
- ausplanen...
- simulieren
- Vorabbedarfe einplanen
- 1. ► nachauflösen
- Datenexport
- Transportbehälter
- Betriebsauftrag...
- Priorität setzen...
- terminieren
- disponieren...
- Gewicht aktualisieren
- Bestellvorschlag...
- Warenausgang
- Vorkalk.-Bewertung

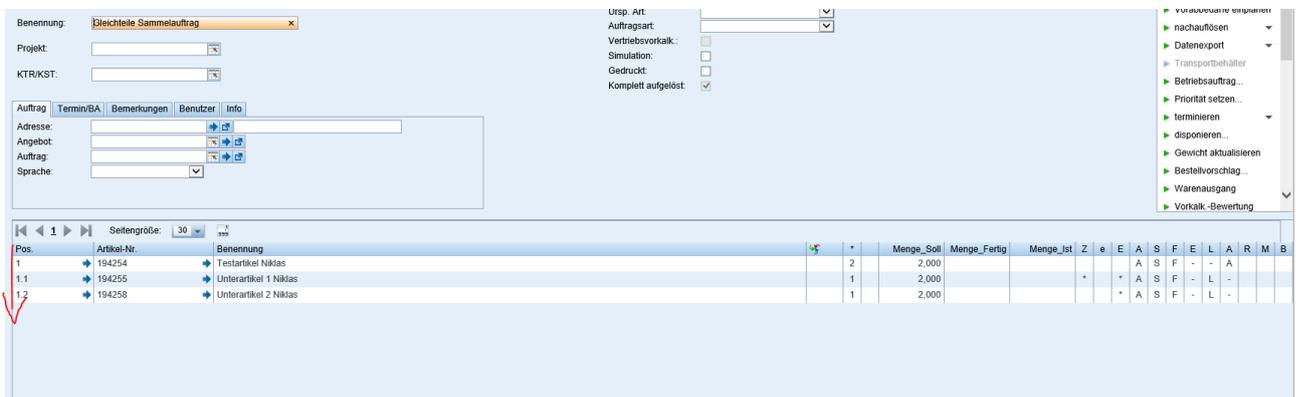
-- Webseitendialog

- 2. Normal
- Dialog
- Vollständig
- Neue Aufstüli anlegen

Dazu klickt man auf nachauflösen und wählt im Anschluss Normal aus.

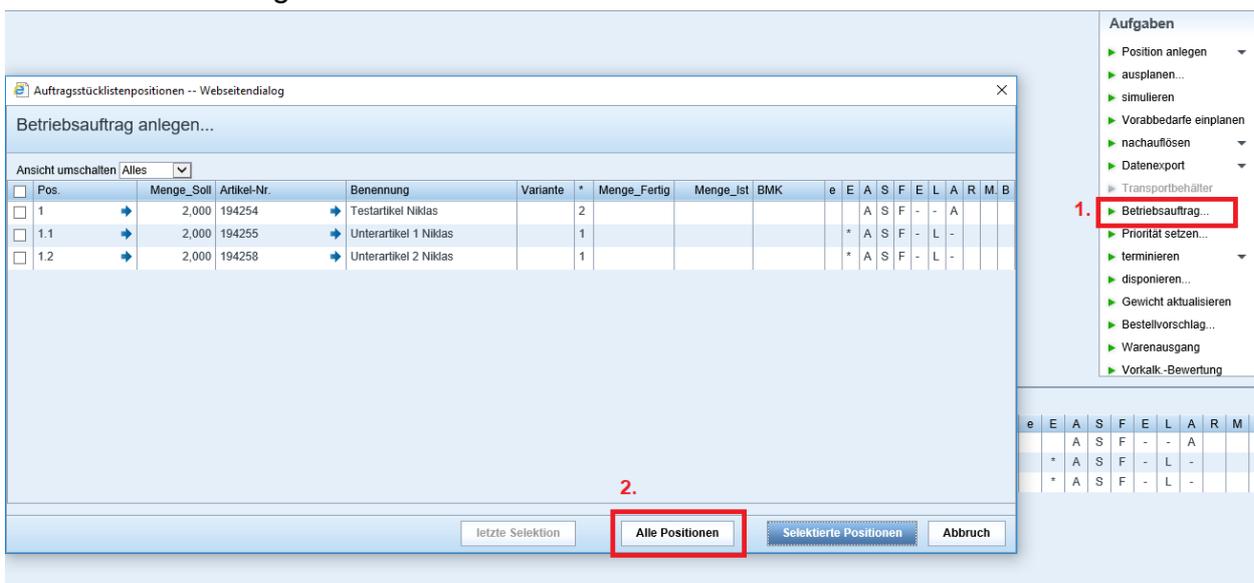


Dadurch öffnet sich das folgende Fenster. Dort wählt man „Alle Positionen“ aus.



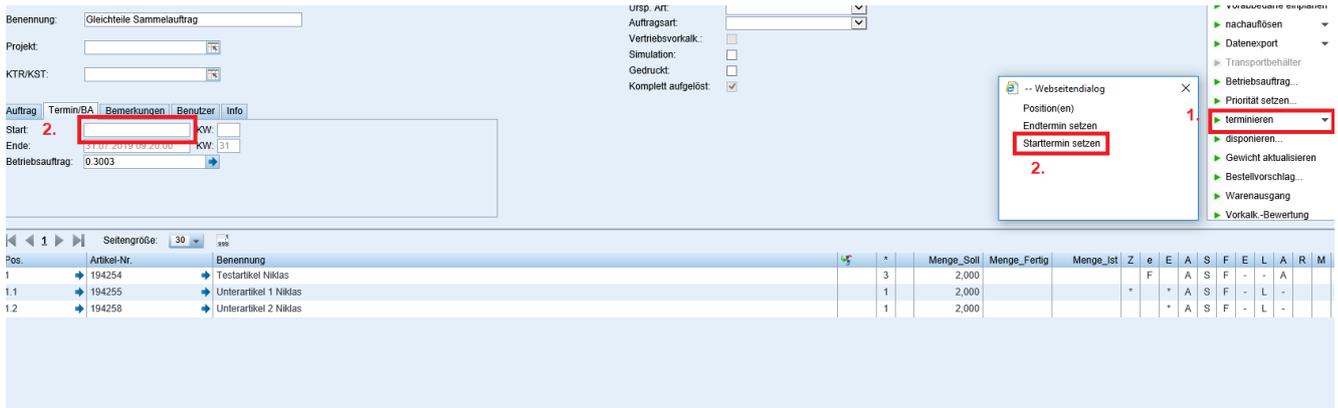
Durch das Nachauflösen werden nun alle Positionen für die Auftragsstückliste erstellt.

## 2. Betriebsauftrag erstellen

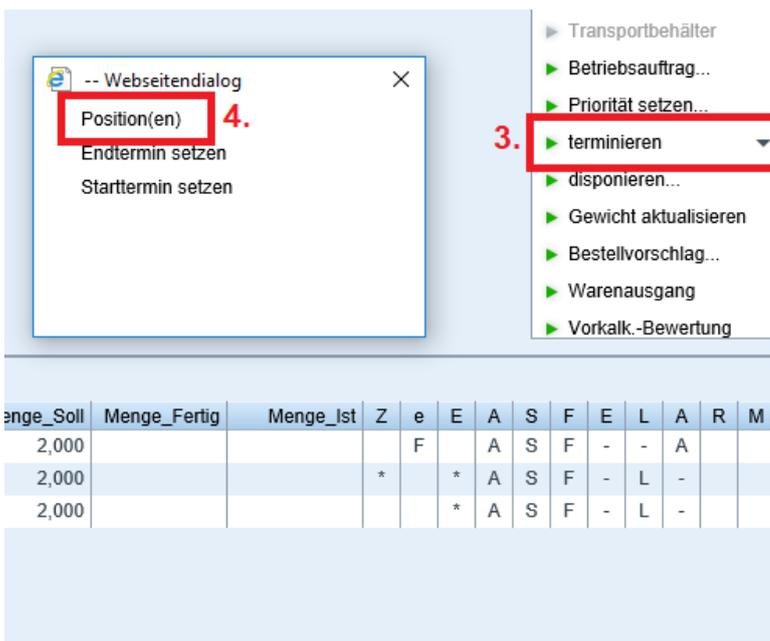
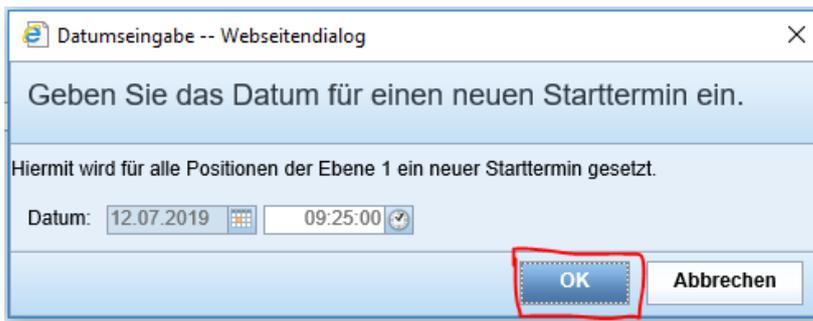


Zuerst auf Betriebsauftrag klicken und anschließend in dem sich öffnendem Fenster „Alle Positionen“ auswählen.

### 3. Terminieren



Als erstes klickt man auf terminieren. Dort wählt man Startertermin setzen aus. Es wird das aktuelle Datum und die aktuelle Zeit vorgeschlagen, dies kann aber auch über das Kalendersymbol geändert werden. Alternativ kann man auch auf den Reiter „Termin/BA“ wechseln und dort den Starttermin setzen. Der Endtermin ist in der Regel schon vorgegeben.



Danach wird wieder auf terminieren geklickt und diesmal auf „Position(en)“.

Auftragsstücklistenpositionen -- Webseitendialog

Terminieren...

Ansicht umschalten

<input type="checkbox"/>	Pos.	Menge_Soll	Artikel-Nr.	Benennung	Variante	*	Menge_Fertig	Menge_Ist	BMK	e	E	A	S	F	E	L	A	R	M	B
<input type="checkbox"/>	1	2,000	194254	Testartikel Niklas			3			F		A	S	F	-	-	A			
<input type="checkbox"/>	1.1	2,000	194255	Unterartikel 1 Niklas			1			*	A	S	F	-	L	-				
<input type="checkbox"/>	1.2	2,000	194258	Unterartikel 2 Niklas			1			*	A	S	F	-	L	-				

In dem Fenster, was sich öffnet, wird wieder „Alle Positionen“ ausgewählt.

-- Webseitendialog

rückwärts terminieren

6.

Mittelpunktsterminierung

Verfügbarkeitsterminierung

Starttermin fixieren

Endtermin fixieren

Es öffnet sich ein neues Fenster in dem „vorwärts terminieren“ ausgewählt wird.

#### 4. Disponieren

Auftragsstücklistenpositionen -- Webseitendialog

Disponieren...

Ansicht umschalten

<input type="checkbox"/>	Pos.	Menge_Soll	Artikel-Nr.	Benennung	Variante	*	Menge_Fertig	Menge_Ist	BMK	e	E	A	S	F	E	L	A	R	M	B
<input type="checkbox"/>	1	2,000	194254	Testartikel Niklas			4			F		A	S	F	-	-	A			
<input type="checkbox"/>	1.1	2,000	194255	Unterartikel 1 Niklas			4			*	A	S	F	-	L	-				
<input type="checkbox"/>	1.2	2,000	194258	Unterartikel 2 Niklas			4			*	A	S	F	-	L	-				

- Position anlegen
- ausplanen...
- simulieren
- Vorabbedarfe einplanen
- nachauflösen
- Datenexport
- Transportbehälter
- Betriebsauftrag...
- Priorität setzen...
- terminieren
- 1. ►
- Gewicht aktualisieren
- Bestellvorschlag...
- Warenausgang
- Vorkalk.-Bewertung

Als Erstes wird auf „disponieren“ geklickt. In dem neuen Fenster dann auf „Alle Positionen“.

## 5. Bestellvorschlag

Bestellvorschläge erzeugen...

Ansicht umschalten

Pos.	Menge_Soll	Artikel-Nr.	Benennung	Variante	Menge_Fertig	Menge_Ist	BMK	e	E	A	S	F	E	L	A	R	M	B
<input type="checkbox"/> 1	2,000	194254	Testartikel Niklas		5			F	A	S	F	-	-	A				
<input type="checkbox"/> 1.1	2,000	194255	Unterartikel 1 Niklas		5			L	*	A	S	F	-	L	-	*		
<input type="checkbox"/> 1.2	2,000	194258	Unterartikel 2 Niklas		5			L	*	A	S	F	-	L	-	*		

Bestellvorschlag...

Als Erstes wird auf „Bestellvorschlag“ geklickt. In dem neuen Fenster dann auf „Alle Positionen“.

Damit ist die Auftragsstückliste fertig nachaufgelöst.

# Anlagen, Teil 8 Dokumentation AZE

## Einzelner Arbeitsgang

### Laufkarte mit Materialbedarf

BAuftrag: **214616**

Position: 4 Projekt: Pflugabstreifer  
Kunde: Knauf Engineering GmbH

Artikel: 196633  
Benennung: Einschweißbolzen Ø30x90 S235+C Knauf

Start: 03.07.2019 09:42:00  
Ende: 05.07.2019 11:42:00

Zeichn.-Nr.: KE-1007600

Menge: 8.000 Stück

Gewicht:

Lager: L3

Platz: 01

#### Arbeitsgänge

AG	KapSt.	MaGr.	Var.	Vorgangsbezeichnung
10	3021	01		Mitarbeiter
Bemerkung Zuschnitt				
20	3024	11		konventionelles Drehen

Bemerkung  
Zuschnitt

20 3024 11 konventionelles Drehen

Bemerkung  
Artikel n. Zg. drehen

#### Materialien

Position	AG	Var	Menge	ME	Artikel	Name	Lager	Platz
10.6. 2.1			8,000	Stück	145501	Rundstahl Ø30 DIN 59361 S235JRG2C+C; St37-2k	03-04	1

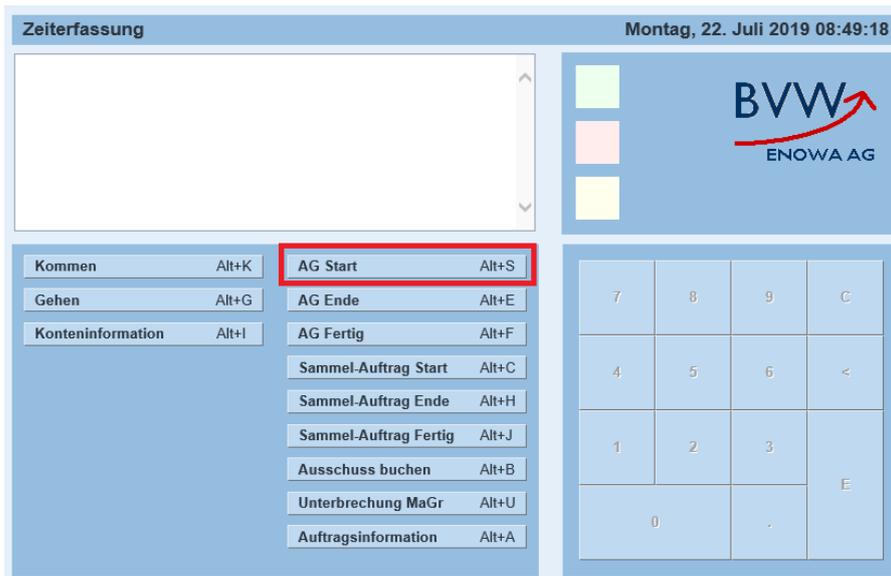
92

1. Barcode der Laufkarte (Betriebsauftrag und Positionsnummer)	2. Barcode des Arbeitsgangs (AG-Nummer, Kapazitätsstelle und Maschinengruppe)
3. Lagerort für das fertige Teil	4. Zeichnungsnummer
5. Anzahl wie oft das Teil hergestellt werden soll	6. Beschreibung des Arbeitsgangs
7. Abmessung für den Zuschnitt	8. Lagerort an dem das Material abgeholt werden kann

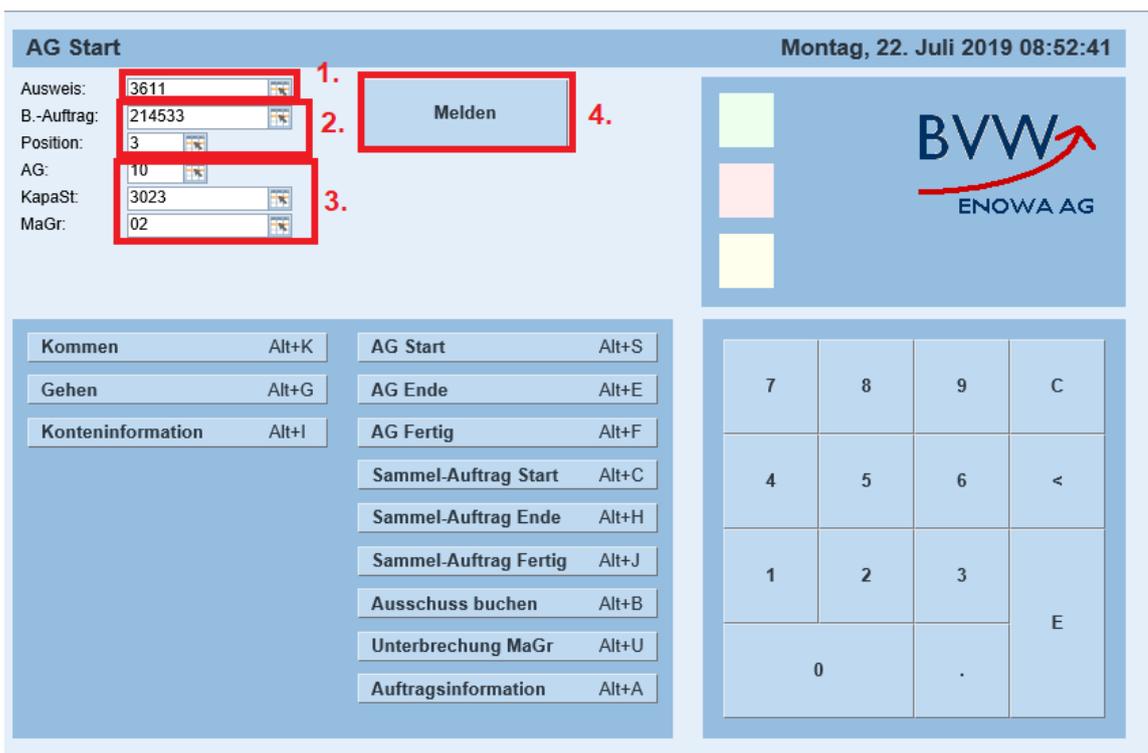
Ab sofort gibt es für jeden Arbeitsschritt / Arbeitsgang eine sogenannte Laufkarte. Auf dieser Laufkarte steht, was, wie, wo und welcher Menge produziert werden soll. Um einen Arbeitsgang zu starten, muss zuerst der obere Barcode eingeschannt werden und dann der des jeweiligen Arbeitsgangs.

## Arbeitsgang starten

Ein Arbeitsgang wird im Terminal unter dem Menüpunkt „AG Start“ gestartet.



Es öffnet sich das „AG Start“ Fenster. Hier muss als Erstes die eigene Mitarbeiternummer per Tastatur eingegeben werden. Anschließend wird der erste Barcode gescannt und die Felder „B.-Auftrag“ und „Position“ werden automatisch gefüllt. Danach wird der 2te Barcode gescannt und die letzten Felder werden gefüllt. (In der MF ist in der Regel das letzte Feld für die Maschinengruppe unausgefüllt. Die Maschinengruppe muss dann händisch eingetragen werden.) Wenn alle Felder gefüllt sind, wird mit „Melden“ der Arbeitsgang gestartet.



## Auftragsinformation

Um zu erfahren welche Arbeitsgänge man aktuell gestartet hat, klickt man auf die Schaltfläche Auftragsinformation. Dort gibt man dann seine eigene Mitarbeiternummer ein und klickt auf melden.

**Auftragsinformation**
Montag, 22. Juli 2019 09:25:14

Ausweis:

**2.**

Melden

**3.**

Kommen	Alt+K	AG Start	Alt+S
Gehen	Alt+G	AG Ende	Alt+E
Konteninformation	Alt+I	AG Fertig	Alt+F
		Sammel-Auftrag Start	Alt+C
		Sammel-Auftrag Ende	Alt+H
		Sammel-Auftrag Fertig	Alt+J
		Ausschuss buchen	Alt+B
		Unterbrechung MaGr	Alt+U
<b>1.</b>		<div style="border: 2px solid red; padding: 2px;">Auftragsinformation</div>	Alt+A

7	8	9	C
4	5	6	<
1	2	3	E
0		.	

Anschließend erhält man folgende Informationen.

**Zeiterfassung**
Montag, 22. Juli 2019 09:30:14

BAuftrag\_Position: 214533,5  
 AG: 10  
 KoSt: 3023  
 MaGr: 03  
 Satzart: S

Kommen	Alt+K	AG Start	Alt+S
Gehen	Alt+G	AG Ende	Alt+E
Konteninformation	Alt+I	AG Fertig	Alt+F
		Sammel-Auftrag Start	Alt+C
		Sammel-Auftrag Ende	Alt+H
		Sammel-Auftrag Fertig	Alt+J
		Ausschuss buchen	Alt+B
		Unterbrechung MaGr	Alt+U
		<div style="border: 1px solid #0070C0; padding: 2px;">Auftragsinformation</div>	Alt+A

7	8	9	C
4	5	6	<
1	2	3	E
0		.	

## Auftrag pausieren

Wenn man vor Beendigung des Auftrags (also bevor die erforderliche Menge produziert wurde) den Auftrag unterbrechen will, weil man erstmal einen anderen Arbeitsgang starten will. Dann muss auf die Schaltfläche „AG Ende“ klicken.

**Zeiterfassung** Montag, 22. Juli 2019 09:37:54

**BVW ENOWA AG**

Kommen	Alt+K	AG Start	Alt+S
Gehen	Alt+G	<b>AG Ende</b>	<b>Alt+E</b>
Konteninformation	Alt+I	AG Fertig	Alt+F
		Sammel-Auftrag Start	Alt+C
		Sammel-Auftrag Ende	Alt+H
		Sammel-Auftrag Fertig	Alt+J
		Ausschuss buchen	Alt+B
		Unterbrechung MaGr	Alt+U
		Auftragsinformation	Alt+A

7	8	9	C
4	5	6	<
1	2	3	E
0		.	

Jetzt muss wieder als Erstes die eigene Mitarbeiternummer eingegeben werden. Danach wird der erste Barcode gescannt und dann der Barcode des Arbeitsgangs den man beenden möchte. (Bei der MF muss jetzt die genutzte Maschine noch eingetragen werden.) Als Nächstes wird die produzierte Menge angegeben und als letztes auf Melden geklickt.

**AG Ende** Montag, 22. Juli 2019 09:39:40

**BVW ENOWA AG**

Ausweis: 1. 3611

B.-Auftrag: 2. 214533

Position: 5

AG: 3. 10

KapaSt: 3023

MaGr: 04

Menge: 4. 2,00

**Melden** 5.

Kommen	Alt+K	AG Start	Alt+S
Gehen	Alt+G	AG Ende	Alt+E
Konteninformation	Alt+I	AG Fertig	Alt+F
		Sammel-Auftrag Start	Alt+C
		Sammel-Auftrag Ende	Alt+H
		Sammel-Auftrag Fertig	Alt+J
		Ausschuss buchen	Alt+B
		Unterbrechung MaGr	Alt+U
		Auftragsinformation	Alt+A

7	8	9	C
4	5	6	<
1	2	3	E
0		.	

## Arbeitsgang fertig

Wenn ein Arbeitsgang vollständig erfüllt wurde, also die erforderlichen Mengen erfüllt wurden, dann kann der Arbeitsgang als fertig gemeldet werden. Dazu klickt man auf die Schaltfläche „AG Fertig“.

Zeiterfassung Montag, 22. Juli 2019 09:48:05

Kommen	Alt+K	AG Start	Alt+S
Gehen	Alt+G	AG Ende	Alt+E
Konteninformation	Alt+I	<b>AG Fertig</b>	<b>Alt+F</b>
		Sammel-Auftrag Start	Alt+C
		Sammel-Auftrag Ende	Alt+H
		Sammel-Auftrag Fertig	Alt+J
		Ausschuss buchen	Alt+B
		Unterbrechung MaGr	Alt+U
		Auftragsinformation	Alt+A



7	8	9	C
4	5	6	<
1	2	3	E
0		.	

Jetzt muss als Erstes wieder die eigene Mitarbeiternummer eingetragen werden. Anschließend wird der erste Barcode gescannt und dann der Barcode des Arbeitsganges den man fertig melden will. Danach wird die produzierte Menge angegeben und als letztes auf Melden geklickt.

AG Fertig Montag, 22. Juli 2019 09:50:38

Ausweis: **1.**

B.-Auftrag: **2.**

Position:

AG: **3.**

KapaSt:

MaGr:

Menge: **4.**

**5.**

**Melden**



7	8	9	C
4	5	6	<
1	2	3	E
0		.	

Kommen	Alt+K	AG Start	Alt+S
Gehen	Alt+G	AG Ende	Alt+E
Konteninformation	Alt+I	AG Fertig	Alt+F
		Sammel-Auftrag Start	Alt+C
		Sammel-Auftrag Ende	Alt+H
		Sammel-Auftrag Fertig	Alt+J
		Ausschuss buchen	Alt+B
		Unterbrechung MaGr	Alt+U
		Auftragsinformation	Alt+A

**Sonstige Informationen**

- Bei der MF ist in der Regel die Maschinengruppe (MaGr) nicht vorgegeben, diese muss selber per Hand eingetragen werden (siehe Maschinenliste)
- Es können mehrere Mitarbeiter auf einen Arbeitsgang stempeln
- Ein Mitarbeiter kann gleichzeitig mehrere Arbeitsgänge starten
- Ein Arbeitsgang kann fertig gemeldet werden, obwohl die Ist-Menge nicht mit der Soll-Menge übereinstimmt
- Wenn mehrere Mitarbeiter an einer AG arbeiten, kann erst dann „Fertig“ gemeldet werden, wenn kein anderer Mitarbeiter mehr darauf eingestempelt ist. (Die Mitarbeiter, die vorher sich ausstempeln wollen, müssen dies über AG-Ende machen)
- Wenn ein AG gestartet wurde und eine Gehen-Meldung gebucht wird, wird der AG automatisch bei der nächsten Kommt-Meldung weiter gemacht.



## **Selbstständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Mittweida, den 26. August 2019

Fritzsching Niklas