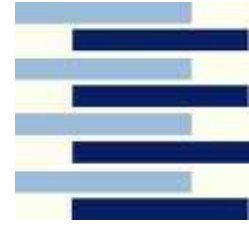




*Maschinen- und Apparatebau GmbH*



*Hochschule für Angewandte  
Wissenschaften Hamburg*

**Fakultät Technik und Informatik**

**Studiengang: Maschinenbau/Produktionsmanagement**

**Bachelorthesis**

# **Optimierungsmöglichkeiten in der Materialwirtschaft**

**Eingereicht von:** Victoria Pfafferott 1966285

**Erstprüfer:** Prof. Dr. Franz Vinnemeier

**Zweitprüfer:** Dipl. Ing. Holger Scharffenstein

**Abgabe: 29.04.2011**

## Vorwort

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen Beteiligten und Mitwirkenden der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH bedanken.

Bei Herrn Holger Scharffenstein für die Möglichkeit diese Bachelorarbeit im Bereich Materialwirtschaft zu schreiben und für die Betreuung .

Mein Dank gilt auch dem Leiter der Arbeitsvorbereitung Peter Hoffmeister, der mein erster Ansprechpartner während der Bearbeitung gewesen ist und mich während der Arbeit unterstützte. Genauso möchte ich meinen Dank auch allen Mitarbeitern aussprechen, die mir bei Bedarf immer Frage und Antwort standen.

Weiterhin möchte ich Herrn Prof. Franz Vinnemeier danken, dass er die Betreuung und Korrektur aufseiten der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg übernommen hat.

Widmen möchte ich diese Arbeit

**meinem Vater**

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	V
Tabellenverzeichnis .....	VI
Abkürzungsverzeichnis .....	VII
1 Einleitung.....	1
2 Theoretische Grundlagen .....	2
2.1 Methoden zur analytischen Vorgehensweise .....	2
2.1.1 Six Sigma .....	2
2.1.2 Multimoment-Studie.....	3
2.1.3 Methods-Time-Measurement.....	4
2.2 Methoden zur Prozessoptimierung .....	6
2.2.1 Arbeitsplatzorganisation nach 5S.....	6
2.2.2 Kaizen .....	7
2.2.3 Push/Pull .....	8
2.2.4 Kanban .....	9
2.3 Grundlagen der Beschaffung .....	10
2.3.1 Definition und Arten .....	11
2.3.2 Material- und Güterfluss .....	11
2.3.3 Ziele .....	12
2.4 Beschaffungsplanung .....	14
2.4.1 Make-or-Buy.....	14
2.4.2 Just-in-Time.....	15
3 Analyse des Ist-Zustandes.....	19
3.1 Six Sigma .....	19
3.2 Beschaffungsmanagement .....	19
3.3 Organisation der Geschäftsprozesse.....	20
3.4 Lagerhaltung, Lageraufbau und Wegstrecken .....	27
3.5 Bewertung .....	28
4 Optimierung der Prozesse .....	30
4.1 Lagerhaltung mittels Kanban .....	30
4.2 Werkzeugausgabeautomat .....	31
4.3 Bewertung .....	34
5 Zusammenfassung .....	36
Literaturverzeichnis.....	37

Anhang .....	39
ABC-Analyse .....	39
Informationsblatt Spiralautomat LMT-Tools .....	54
Angebot LMT-Tools .....	55
Informationsblatt Spiralautomat Arthur Heinike .....	59
Informationsblatt RoboCrib500 .....	61
Angebot Arthur Heinike .....	63
Kostenanalyse RoboCrib500 .....	69
Erklärung .....	74

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Six Sigma Prozessmodell.....	2
Abbildung 2: Fishbone Diagramm.....	3
Abbildung 3: MTM-Standard-Daten-Karte Bereich HINLANGEN .....	5
Abbildung 4: Beispiel einer MTM-Analyse.....	6
Abbildung 5: Push-Prinzip.....	8
Abbildung 6: Pull-Prinzip.....	8
Abbildung 7: Die Trennung der Logistik-Systeme nach Produkten.....	10
Abbildung 8: Ziele der Beschaffung .....	13
Abbildung 9: Make-or-Buy .....	15
Abbildung 10: ABC-XYZ-Analyse.....	18
Abbildung 11: Fischbone-Diagramm E.M.A. ....	19
Abbildung 12: Halle 1.....	22
Abbildung 13: Halle 2.1.....	23
Abbildung 14: Halle 2.2.....	24
Abbildung 15: Hallenübersicht .....	27
Abbildung 16: Kanban.....	30
Abbildung 17: Werkzeugausgabeautomaten.....	32
Abbildung 18: Beschaffungskosten.....	33

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausgangsdaten ABC-Analyse .....	16
Tabelle 2: Wertegrenzen.....	16
Tabelle 3: Ergebnis ABC-Analyse.....	17
Tabelle 4: Lagerorganisation.....	21
Tabelle 5: Multimomentaufnahme.....	26
Tabelle 6: Kostenanalyse Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH.....	34
Tabelle 7: Kriterien-Möglichkeit-Tabelle .....	35

## Abkürzungsverzeichnis

€	Euro
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CNC	Computerized Numerical Control
etc.	et cetera
EU	Entstehungsursache
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Mio.	Millionen
MTM	Methods-Time-Measurement
PR	Public Relations
S.	Seite
sog.	sogenannt
u.a.	unter anderem
USA	United States of America
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel

# 1 Einleitung

Ziel dieser Arbeit ist die Analyse und Weiterentwicklung der Beschaffungsstrategie des Unternehmens.

Mögliche Methoden und Analyseverfahren zur Optimierung des Beschaffungs- und Lagerhaltungsprozesses sollen aus der Literatur zusammengefasst werden. Nach einer Auswahl der geeigneten Methoden werden diese in die Realität umgesetzt und dienen als Hilfestellung für die Optimierung.

Zunächst folgt in Kapitel zwei die theoretische Einleitung in das Thema Materialwirtschaft. Dabei werden die verschiedenen Werkzeuge in vier Kategorien unterteilt: Nach der analytischen Vorgehensweise, den Methoden zur Prozessoptimierung, den Grundlagen der Beschaffung und der Beschaffungsplanung. Der Schwerpunkt dieser Arbeit umfasst die Methoden und die Umsetzung der Optimierung.

Seit 1978 ist die Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH für viele namenhafte Unternehmen aktiv. Sie fertigt hochpräzise, bis zu 3 m große und 8 t schwere Werkstücke, die u.a. im Schiffsbau, bei der Ölförderung sowie der Herstellung von Druckmaschinen und Pharmazie zum Einsatz kommen. Zudem übernimmt die Firma die Montage einzelner Maschinenkomponenten, einschließlich Endabnahme der Baugruppen. Mit 40 Angestellten ist E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH ein erfolgreiches mittelständisches Unternehmen. [1]

Bei der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH ist die Aufgabenteilung ähnlich wie in vielen mittelständischen Unternehmen. Die Größe der Firma ist so gewählt, dass der Geschäftsführer den Überblick über alle Bereiche hat. Verschiedene Prozesse, die automatisiert werden könnten, werden derzeit vom Geschäftsführer selber übernommen.



## 2 Theoretische Grundlagen

Um in einem Unternehmen den Ist-Zustand aufzunehmen oder auch Optimierungen durchführen zu können, bedarf es theoretischer Grundlagen. Dazu gehören Grundlagen, die die analytische Vorgehensweise, sowie die Implementierung von Optimierungen vereinfachen, bzw. die Grundlagen der Beschaffung und deren Planungsgrundlagen.

### 2.1 Methoden zur analytischen Vorgehensweise

Um Daten auswerten zu können, müssen sie zunächst erhoben werden. Dazu wurden verschiedene Verfahren entwickelt. Bei der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH boten sich das Fishbone-Diagramm im Rahmen von Six Sigma an, um die Ursachen von Problemen und dessen Wirkung aufzuzeigen, sowie eine nachfolgende Multimoment-Studie.

#### 2.1.1 Six Sigma

Six Sigma wurde 1979 von Motorola entwickelt, um die Qualität zu steigern und die Kosten auf dem gleichen Niveau zu halten. Es basiert auf Daten und Fakten, welche jegliche Arten von Prozessen (Logistik, Administration und Produktentwicklung) bewertbar macht.

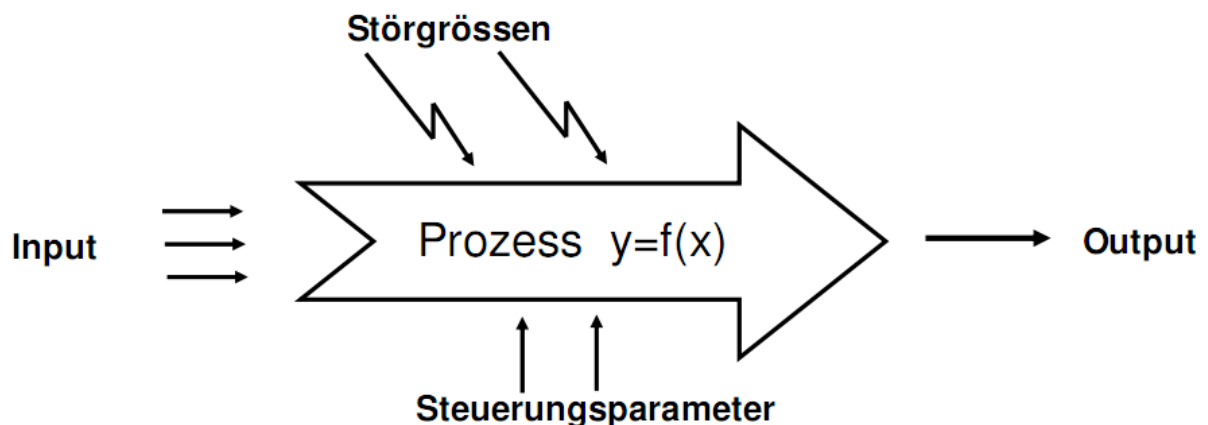


Abbildung 1: Six Sigma Prozessmodell

Im Laufe eines Prozesses kommt es durch Störgrößen, wie Maschinenausfall oder nicht vorhandene Materialien zu Fehlern, wie in Abbildung 1 zu sehen.[2] Diese Fehler gilt es zu reduzieren, um die Kundenzufriedenheit herzustellen. Je höher also die Zahl der Fehler pro Einheit, desto niedriger das Sigma-Niveau. Die 6 Sigma-Niveaus entsprechen einer Fehlerquote von 3,4 Fehlern pro 1 Mio. Vorgänge.

Six Sigma bedient sich einer Vielzahl von bekannten Werkzeugen zur Analyse und Optimierung von Prozessen:

- Fishbone Diagramm

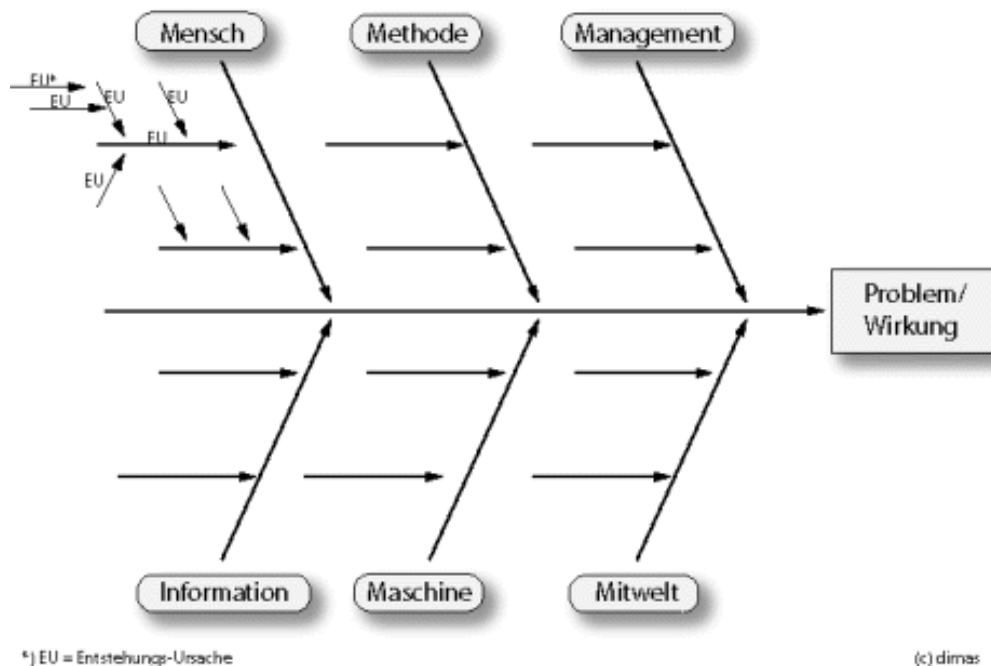


Abbildung 2: Fishbone Diagramm

Das Fishbone Diagramm ist ein Ursache-Wirkungsdiagramm.[3] In Abbildung 2 sind an jeder Gräte die Ursachen zu sehen, die dann am Kopf des Fisches zu einer Wirkung führen, meist einem Problem. Dies gilt es zu beheben und in Zukunft zu vermeiden.

- Entscheidungsbaum

Der Entscheidungsbaum ist eine grafische Darstellung eines mehrstufigen Entscheidungsprozesses, der aus einem Ausgangsknoten, Ereignisknoten und Endknoten besteht. Die einzelnen Knoten sind mit Linien verbunden und mit Aktionsmöglichkeiten und deren Wahrscheinlichkeiten versehen.

Die mögliche Größe der Entscheidungsbäume kann sich negativ auswirken. Jede einzelne Regel ist zwar leicht abzulesen den Gesamtüberblick zu haben ist jedoch sehr schwierig. Oft bedient man sich der Entscheidungsbäume nur als Zwischenschritt zu einer effizienteren Darstellung des Regelwerkes. Um zu den Regeln zu gelangen, werden durch verschiedene Verfahren unterschiedliche Entscheidungsbäume generiert. Dabei werden häufig auftretende Regeln extrahiert. Die Optimierungen werden überlagert, um einen robusten allgemeinen und korrekten Regelsatz zu erhalten. Dass die Regeln in keinerlei Beziehungen zueinander stehen und dass widersprüchliche Regeln erzeugt werden können, wirkt sich nachteilig auf diese Methode aus. Ein großer Vorteil von Entscheidungsbäumen ist, dass sie gut erklärbar und nachvollziehbar sind.

Aufgrund der komplexen Struktur, wird dieses Six Sigma Werkzeug in dieser Arbeit keine Anwendung finden.

## 2.1.2 Multimoment-Studie

Das Ziel dieser Studie ist das Erfassen der Häufigkeit und/oder der Dauer interessierender Ereignisse durch zufällig erhobene Stichproben. Die Vorteile dieser Aufnahmen liegen darin, dass keine Zeitmessgeräte notwendig sind, die Durchführung zufällig geschieht und die Kosten- und Zeitersparnis im Gegensatz zur Dauerbeobachtung bei ca. 40-70% liegen. [4]

Für die Durchführung ist es in erster Linie wichtig, das Ziel und die zu aufnehmenden Merkmale festzulegen. Danach werden ein Rundgangsplan, der Stichprobenumfang und der erforderliche Beobachtungsumfang bestimmt. Wichtig sind außerdem durch Zufall bestimmte Zeitpunkte, an denen man die Rundgänge startet.

Um diese Studie durchführen zu können, muss die vorläufige Anzahl der Beobachtungen mittels einer Formel abgeschätzt werden.

$$n' = \frac{1,96^2 \cdot p \cdot (100-p)}{(f')^2} \quad (1)$$

Dabei ist  $n'$  die Anzahl der vorläufigen Beobachtungen,  $p$  die geschätzte Wahrscheinlichkeit der nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten und  $f'$  der Vertrauensbereich der vom Geschäftsführer festgelegt wird.

Hat man den Beobachtungsumfang festgelegt, einen Rundgangsplan erstellt und wesentliche zu untersuchende Tätigkeiten bestimmt, startet man mit der Studie. Hat man alle Beobachtungen notiert, wird der vorgegebene Vertrauensbereich überprüft. Diesen überprüft man mit folgender Gleichung:

$$f = 1,96 \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (100-p)}{n}} \quad (2)$$

Dabei ist  $n$  wieder die Anzahl der Beobachtungen,  $f$  der Vertrauensbereich und  $p$  ist der Prozentsatz der nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten.

Ist der Vertrauensbereich kleiner oder gleich dem vorgegebenen, so war die Anzahl der Beobachtungen ausreichend. Bei schlecht einzuschätzenden nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten empfiehlt es sich, nach etwa der Hälfte der Beobachtungen ein Zwischenergebnis auszuwerten, um zu überprüfen, ob die Anzahl der Beobachtungen und der geschätzte Prozentsatz der nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten ungefähr übereinstimmen. Im Bedarfsfall sind die Annahmen zu verändern.

### 2.1.3 Methods-Time-Measurement

Das Methods-Time-Measurement, kurz MTM ist eine in den USA entwickelte Methode der Festlegung der Vorgabezeit. Das MTM-Verfahren dient der Ermittlung vorbestimmter Zeiten und stellt eine Weiterentwicklung der Arbeits- und Zeitstudien von Taylor und Gilbreth dar. Die manuelle Tätigkeit wird mit Hilfe von Filmaufnahmen in elementare Grundbewegungen zerlegt, die bei jeder Tätigkeit auftreten können. Ein Arbeitsgang lässt sich so in der Regel auf elf Grundbewegungen zurückführen, für die im Einzelnen eine Normalzeit festgelegt ist. Die Summe der Normalzeiten der vorkommenden Grundbewegungen ergibt die gesamte Vorgabezeit für einen Arbeitsgang. Das MTM-Verfahren beruht auf überbetrieblich

ermittelten Normalzeiten. Die Bewegungsstudien werden in Forschungsinstituten durchgeführt. Deshalb wird die MTM-Analyse als überbetriebliche Methode bezeichnet. Die Vorgabezeit für eine bestimmte Tätigkeit, die sich aus mehreren Arbeitsgängen zusammensetzt, kann somit exakt errechnet werden, und permanente innerbetriebliche Leistungsgradschätzungen werden damit überflüssig. Für die Kostenrechnung ergibt sich der Vorteil der genauen Kalkulation der Löhne pro Stück für einen Arbeitsplatz.

In der MTM gibt es acht Grundbewegungen, die man mit Hilfe der Standard-Daten-Karte anwenden kann. Die acht Grundbewegungen mit den jeweiligen Abkürzungen sind hinlangen (R), bringen (M), drehen (T), drücken (AP), greifen (G), fügen (P), loslassen (RL) und trennen (D). Die jeweiligen Abkürzungen kommen aus dem Englischen.

Beweg- Länge in cm	Normalzeitwerte in TMU				Beschreibung der Fälle
	R-A	R-B	R-C R-D	R-E	
2	2.0	2.0	2.0	2.0	A Hinlangen (mit Übung) zu einem alleinstehenden Gegenstand, der sich immer an einem genau bestimmten Ort befindet, in der anderen Hand liegt oder auf dem die andere Hand liegt.
4	3.4	3.4	5.1	3.2	
6	4.5	4.5	6.5	4.4	
8	5.5	5.5	7.5	5.5	
10	6.1	6.3	8.4	6.8	
12	6.4	7.4	9.1	7.3	B Hinlangen zu einem alleinstehenden Gegenstand, der sich an einem von Arbeitsgang zu Arbeitsgang etwas veränderten Ort befindet.
14	6.8	8.2	9.7	7.8	
16	7.1	8.8	10.3	8.2	
18	7.5	9.4	10.8	8.7	
20	7.8	10.0	11.4	9.2	
22	8.1	10.5	11.9	9.7	C Hinlangen zu einem Gegenstand, der mit gleichen oder ähnlichen Gegenständen so vermischt ist, dass er ausgewählt werden muss.
24	8.5	11.1	12.5	10.2	
26	8.8	11.7	13.0	10.7	
28	9.2	12.2	13.6	11.2	
30	9.5	12.8	14.1	11.7	
35	10.4	14.2	15.5	12.9	D Hinlangen zu einem alleinstehenden Gegenstand, der klein ist oder vorsichtiges bzw. genaues hinlangen
40	11.3	15.6	16.8	14.1	
45	12.1	17.0	18.2	15.3	
50	13.0	18.4	19.6	16.5	
55	13.9	19.8	20.9	17.8	
60	14.7	21.2	22.3	19.0	E Verlegen der Hand in eine nicht bestimmte Lage, sei es zur Erlangung des Gleichgewichtes, zur Vorbereitung der folgenden Bewegungen oder um die Hand aus der Arbeitszone zu Entfernen.
65	15.6	22.6	23.6	20.2	
70	16.5	24.1	25.0	21.4	
75	17.3	25.5	26.4	22.6	
80	18.2	26.9	27.7	23.9	

Abbildung 3: MTM-Standard-Daten-Karte Bereich HINLANGEN

Die in Abbildung 3 [5] beschriebenen Daten werden genutzt, um Bewegungen zu analysieren und danach auch zu optimieren. In Abbildung 4 [6] ist dazu ein kurzes Beispiel, indem anschaulich verdeutlicht wird, welche Bewegungen wie viel Zeit in Anspruch nehmen.

Bild 1

**MTM-STUDIE**  
**Analyse**

Beschreibung linke Hand	Kurz- zeichen	TMU	Kurz- zeichen	Beschreibung rechte Hand
Nach Flasche hin- langen	R40B	15,6	R40B	Nach Schraubverschluß hinlangen
Flasche greifen	G1A	2,0	G1A	Schraubverschluß greifen
Flasche zum Ver- schluß bringen	M30C	15,1	M30C	Verschluß zur Flasche bringen
		16,2	P2SE	Verschluß auf die Flasche fügen
		5,0	M6B	Verschluß aufschrauben
		2,0	RL1	Verschluß loslassen
		4,5	R6B	Nach Verschluß langen
		2,0	G1A	Verschluß greifen
		4,1	M6A	Verschluß aufschrauben
		16,2	AP1	Verschluß festziehen
		2,0	RL1	Verschluß loslassen
		4,5	R6A	Nach Flasche hinlangen
Flasche loslassen		5,6	G3	Flasche greifen
		13,3	M30B	Flasche bringen
		2,0	RL1	Flasche loslassen
Zurück zur Ausgangs- stellung	R10E	11,7	R30E	Zurück zur Ausgangs- stellung
Insgesamt:		<b>121,8</b>	<b>TMU</b>	

Abbildung 4: Beispiel einer MTM-Analyse

Durch diese Analyseverfahren ist es möglich, existierende Wegstrecken mit zukünftigen zu vergleichen und anhand dessen eine Wirtschaftlichkeitsanalyse durchzuführen. Jedoch ist diese Methode hauptsächlich für die Massenfertigung und schon während der Planungsphase einzusetzen. Da bei der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH weder Massenfertigung vorherrscht noch Teile der Produktion sich in der Planungsphase befinden, ist diese Methode hier ungeeignet.

## 2.2 Methoden zur Prozessoptimierung

Prozesse sind Bestandteil eines jeden Unternehmens. Zunehmend ist zu beobachten, dass die Bedeutung eines möglichst effizienten Prozesses immer stärker in den Mittelpunkt der Unternehmensführung gelangt.

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Grundlagen der Prozessoptimierung vorgestellt. Diese Inhalte dienen als Basis der folgenden Kapitel.

### 2.2.1 Arbeitsplatzorganisation nach 5S

5S ist eine Methode um Arbeitssysteme und Abläufe im Büro und in der Werkstatt systematisch zu verbessern. Die fünf S stehen für:

- **Sortiere** aus

Alle Werkzeuge und Dokumente, die in der nächsten Zeit nicht mehr gebraucht werden, werden aus dem Arbeitsbereich entfernt, gegebenenfalls entsorgt. Somit ist das Arbeiten angenehmer und übersichtlicher.

- **Schaffe sichtbare Ordnung**

Werkzeuge und Dokumente, die am Arbeitsplatz verbleiben, werden so gelagert, dass man jederzeit Zugriff darauf hat. Ziel dessen ist es, dass jedes Werkzeug an seinem Platz ist und jedes Werkzeug Platz hat.

- **Sauber halten**

Nachdem alle Dokumente und Werkzeuge ihren Platz haben, müssen sie regelmäßig gereinigt und gewartet werden. Mängel und Fehler, die zu Defekten im Prozess geführt hätten, werden somit beseitigt, bevor Schäden entstehen können. Auf diese Art und Weise kann ein sicheres und funktionierendes Umfeld sichergestellt werden.

- **Standardisieren**

Die in den ersten drei Schritten beschriebene Anordnung wird hier zur Regel gemacht. Somit wird gewährleistet, dass ein einmal erreichtes Niveau auch gehalten wird. Durch das Standardisieren wird der Aufwand in Zukunft geringer und die Qualität des Arbeitsplatzes gesteigert.

- **Selbstdisziplin leben**

Am Ende der 5S muss noch dafür gesorgt werden, dass die erworbene Selbstdisziplin ihr Niveau behält. Dadurch kann die Arbeit dauerhaft durch Ordnung und Sauberkeit erleichtert werden.

### 2.2.2 Kaizen

Kaizen (auch KVP kontinuierlicher Verbesserungsprozess genannt) kommt aus dem japanischen und bedeutet:

Kai = Veränderung, Wandel; Zen = zum Besseren.

Bei dieser Methode werden kontinuierlich alle Unternehmensebenen verbessert und Mitarbeiter, sowie Führungskräfte mit einbezogen. Arbeitsabläufe werden standardisiert, und die Mitarbeiter orientieren sich absolut an der Qualität.

Zu den Grundlagen des Kaizens gehört unter anderem 5S, sowie Muda. Muda ist das japanische Wort für Verschwendung, die es zu vermeiden gilt. Es gibt sieben Arten der Verschwendung:

- Überproduktion
- Wartezeiten
- Transport
- Lagerbestand

- Bewegung
- Ausschuss
- Bearbeitung

### 2.2.3 Push/Pull

Als klassische Bearbeitung eines Produktionsauftrages kann man das Push-Prinzip betrachten. Der Name Push aus dem Englischen steht für schieben oder drücken und sagt aus, dass ein Auftrag von einer zentralen Produktionssteuerung angenommen und dann am Beginn der Produktionskette die erste Aktionskette ausgelöst wird. Es folgen Rückmeldungen und anschließende Freigaben an jedem weiteren Punkt der Produktionskette.

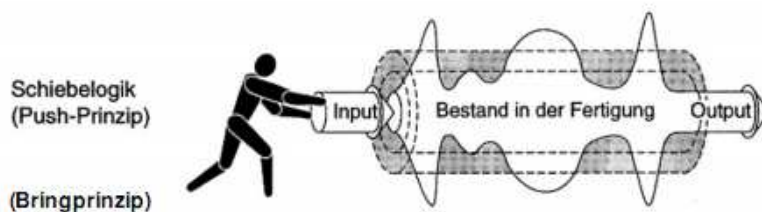


Abbildung 5: Push-Prinzip

Das Pull-Prinzip, englisch für ziehen ist das Gegenteil. Hier überwacht nur noch die zentrale Steuerung das System und beschränkt sich dabei lediglich auf den Lieferschein für den Versand auf Basis des Auftrages vom Kunden. Alle weiteren Schritte laufen ziehend durch die Fertigung ab, indem die einzelnen Abteilungen die nachfolgenden Schritte auslösen.

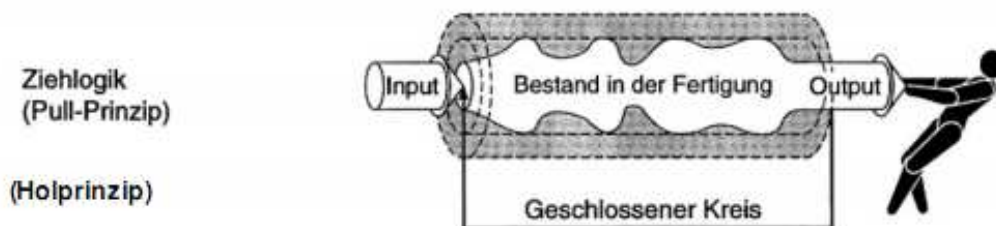


Abbildung 6: Pull-Prinzip

In Abbildung 5 [7] ist schon dargestellt, was den wesentlichen Kern des Push-Prinzips ausmacht. Die Fertigung wird von der zentralen Steuerung immer in den nächsten Schritt gedrückt, was im Endeffekt immer zu höheren Beständen führt, die zwischen den einzelnen Bearbeitungsstationen liegen. Durch diese große Menge von Beständen, werden Fehler im System gar nicht erst entdeckt. Konsequenzen sind neben den hohen Beständen und unentdeckten Potenzialen auch mangelnde Flexibilität, sowie ein hoher Papieraufwand durch die ständigen Freigaben und Rückmeldungen an die zentrale Steuerung und Planung.

Ein rein dezentrales Konzept der Fertigungssteuerung, wie das Pull-Prinzip, hat Vor- und Nachteile. Einer der wesentlichen Nachteile besteht darin, dass bei den Ablaufentscheidungen in einer Produktionsstufe die Auswirkungen dieser Entscheidungen auf nachgelagerte Produktionsstufen nicht oder nur indirekt erfasst werden. Die Fertigungstermine eines Auftrages in aufeinanderfolgenden Produktionsstufen sind dann unter Umständen nicht zeitlich koordiniert. Lagerzeiten vor den Produktionsstufen und unzureichend aufeinander abgestimmte Produktionsend- oder Liefertermine können die Folge sein.

Wesentlicher Vorteil des Konzeptes ist es, den Informationsvorsprung in den Werkstätten gegenüber der zentralen Steuerung zu nutzen. Die Werker kennen die akute Situation der Fertigung, sie sind über Maschinen- und Personalausfälle unmittelbar informiert und können in Folge dessen sofort darauf reagieren, während die Reaktion der zentralen Steuerung durch den Datentransfer nur verzögert erfolgen kann. Ein weiterer Vorteil ist es, dass die Mitarbeiter in den Produktionsprozess mit einbezogen werden. Die Mitarbeiter können Verantwortung übernehmen, was dazu führt, dass sie durch eigenständig wahrzunehmende Entscheidungskompetenzen motiviert werden, die Abläufe zu verbessern. [8]

Vorteile des Pull-Prinzips werden klar deutlich, wenn man Abbildung 5 und 6 vergleicht. In Abbildung 6 ist deutlich zu sehen, dass die Bestände durch das Pull-Prinzip wesentlich geringer gehalten werden können.

Den vollen Nutzen des Pull-Prinzips kann man nur erreichen, wenn man eine klassische Serienproduktion fährt.

#### 2.2.4 Kanban

Ein dezentral verbrauchsgesteuertes Planungs- und Steuerungsverfahren mit dem Ziel der Minimierung von Beständen ist das Kanban-System. Die Ziele dieses Systems sind die Minimierung von Beständen, die Verbesserung der Produktionskontinuität und auch die hohe Termintreue.

Charakteristisches Merkmal von Kanban ist die Gegenläufigkeit von Produktionssteuerung und Materialfluss. Kanban ist ein ereignisgesteuertes, einfaches und pragmatisches Verfahren, das sich von konventionellen Verfahren abhebt. Es wird besonders in Montage- und Fertigungslinien eingesetzt, die eine hohe Wiederholgenauigkeit der Erzeugnisse aufweisen.

Die Gestaltung des Kanban-Prinzips kann über Belege, Karten, Behälter, akustischen Signalen oder auch über elektronische Medien erfolgen. Durch die Schaffung derartiger genereller Regelungen lässt sich neben einer Reduzierung der Planungs- und Steuerungskosten auch die Transparenz des gesamten innerbetrieblichen Geschehens erhöhen. [9]



Die Anzahl der Karten bzw. der dazugehörigen Kanban-Behälter in einem Kreislauf hängen von der Teilemenge pro Tag ab und von der Anzahl der Teile pro Behälter und der geschätzten Wiederbeschaffungszeit.

Der Behältermindestbedarf errechnet sich aus folgender Gleichung: [8]

$$\text{Kanbankarten} = \frac{\text{Bedarf an Teilen} \cdot \text{Wiederbeschaffungszeit}}{\text{Anzahl der Teile je Behälter}} \quad (3)$$

Das Kanban-Konzept versucht durch eine Bestandssenkung auf Ziele wie hohe Liefertreue und kurze Durchlaufzeiten, sowie niedrige Bestände Einfluss zu nehmen.

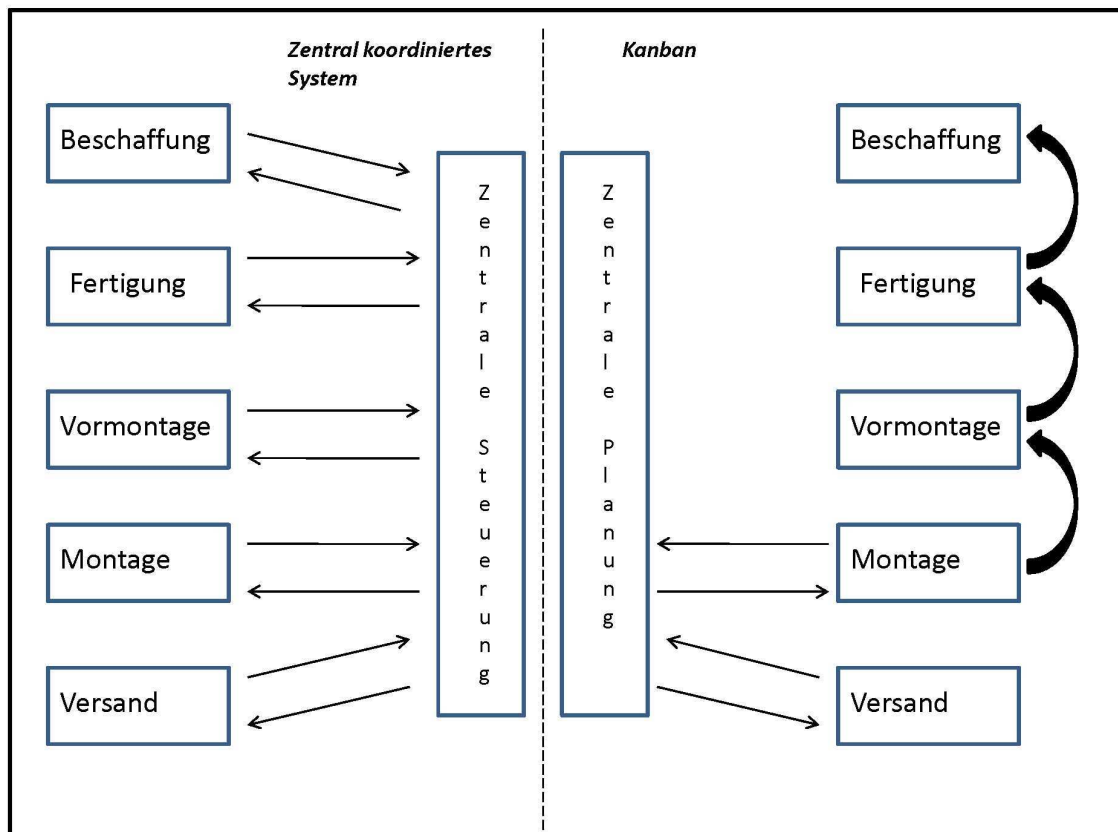


Abbildung 7: Die Trennung der Logistik-Systeme nach Produkten

Der Unterschied zwischen einem zentral koordinierten System und dem Kanban-Prinzip wird in Abbildung 7 [10] noch deutlicher. Bei dem Kanban-Prinzip erfolgt die Trennung des Produktionsprogramms nach dem Kriterium der Wiederholhäufigkeit der Produkte und nicht allein nach den Stückzahlen dieser.

### 2.3 Grundlagen der Beschaffung

In vielen Unternehmen wird das Produktivitätsziel über eine sinnvolle Beschaffung gestellt. Jedoch kann ein Unternehmen mit einer unstrukturierten Beschaffung keine Bestleistungen

im Rahmen der Produktivität zeigen. Das folgende Kapitel befasst sich aus diesem Grund mit den Beschaffungsgrundlagen.

### 2.3.1 Definition und Arten

Das Ziel der Beschaffung ist es, die richtige Ware, zur richtigen Zeit bzw. zum richtigen Zeitpunkt, zur richtigen Qualität, in der richtigen Menge, in der richtigen Reihenfolge, am richtigen Ort, zum wirtschaftlich richtigen Preis zur Verfügung zu stellen. Es gibt zwei Arten der Beschaffung.

#### **Zentrale Beschaffung**

Alle Beschaffungsvorgänge innerhalb einer Unternehmung werden über eine Abteilung abgewickelt. Diese Art der Beschaffung tritt in der Regel dann auf, wenn das Unternehmen nur eine Produktionsstätte besitzt.

Vorteilig an der zentralen Beschaffung ist, dass diese meist kostengünstiger ist, da die Bestellmengen zusammengefasst werden, und man somit einen geringeren Einstandspreis durch Mengenrabatte erzielt. Desweiteren wird die Personalstruktur verbessert, so dass jeder Mitarbeiter sich auf sein Aufgabengebiet spezialisieren kann.

Nachteilig an dieser Beschaffungsform sind unter anderem die langen Instanzenwege und der fehlende Dialog zwischen Bedarfsträger und Einkauf.

#### **Dezentrale Beschaffung**

Alle Beschaffungsvorgänge werden in ihrer jeweiligen Abteilung abgewickelt. Diese Form der Beschaffung erfolgt hauptsächlich objektorientiert. Vor allem, wenn voneinander völlig unabhängige Aufgabeneinheiten geschaffen werden, die nur für bestimmte Warengruppen zuständig sind. Dies betrifft häufig Großunternehmen.

Vorteilig an der dezentralen Beschaffung ist der geografische Gesichtspunkt, da getrennt liegende Betriebsstätten auch getrennt voneinander einkaufen können, unabhängig voneinander sind und somit eigenverantwortlich handeln.

Die Vorteile der zentralen Beschaffung sind auch zugleich die Nachteile der dezentralen Beschaffung.

### 2.3.2 Material- und Güterfluss

Die Unterstützung des Managements ist hinsichtlich der Optimierung der Preise und Bestände das Primärziel des Material- und Güterflusses. Die Gestaltung des Material- und Güterflusses umfasst alle Aufgaben, die sich mit der Bewegung und Lagerung von Materialien und Gütern zwischen dem Lieferanten und dem Verbraucher beschäftigen. Dabei gibt es zwei wichtige Beschaffungsplanungsarten, die es zu unterscheiden gilt.

#### **Strategische Beschaffungsplanung**

Durch zunehmende Komplexität der Märkte und Unternehmen hat sich die strategische Planung entwickelt. Hierbei handelt es sich um einen Planungszeitraum von drei bis fünf Jahren.

Man unterscheidet verschiedene Planungsschritte, die vorher mittels bestimmter Fragen definiert werden [11]:

- Soll-Ist-Analyse / Wurden die strategischen Ziele erreicht?
- Diagnose / Warum wurden die strategischen Ziele nicht erreicht?
- Zielfindung / Welche neuen Ziele werden gesetzt?
- Entwicklung und Auswahl der Strategien / Welche Maßnahmen sind zur Erreichung der Ziele notwendig?
- Umsetzung und Kontrolle / Wie werden die Ziele realisiert und kontrolliert?

Als strategisches Oberziel kann man die Sicherung von Erfolgspotentialen betrachten, welches primär die Versorgungssicherheit meint. Desweiteren gehören Aufgaben, wie die Lieferantenreduzierung und -bewertung, sowie die Sicherstellung der Qualität, der Kosten und der Rahmenverträge.

### **Operative Beschaffungsplanung**

Die operative Beschaffungsplanung steuert die betrieblichen Funktionen und Prozesse, wobei der Planungszeitraum eher kurzfristig ist und der Informationsfluss sehr präzise dargestellt wird. Das Ziel dabei ist es, eine hohe Effektivität und einen hohen Gewinn zu erzielen. Im Vordergrund steht dabei das richtige Material zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Qualität, in der richtigen Menge, am richtigen Ort bereitzustellen. Diese Art der Beschaffung erfolgt in verschiedenen Phasen.

Die erste Phase beschäftigt sich mit der Bedarfsermittlung. Hierbei werden die Nettobedarfsmenge und der Bedarfstermin ermittelt. Danach wird die Bedarfsmeldung herausgegeben. Die folgenden Phasen befassen sich mit der Konsolidierung, Lieferantenauswahl, Angebotsanfrage, -vergleich, -auswahl, sowie mit der Bestellung, der Auftragsverfolgung und der Lieferantenbeurteilung. [12]

Mit der Bereitstellung der Waren endet der operative Beschaffungsvorgang.

#### **2.3.3 Ziele**

Die Ziele der Beschaffung wurden in der Literatur umfassend behandelt und unterschiedlich definiert. Eine typische Formulierung erfolgte z.B. von Heinritz: „The purchasing objective is sometimes defined as buying materials of the right quality, in the right quantity, at the right time, at the right price, from the right source.“ [13]

Offen bleibt allerdings die Frage, was „right“ bedeutet. Um dies zu konkretisieren erfolgt eine Aufzählung von Beschaffungszielen:

1. Material konsequent zu den günstigsten Kosten bei gewünschter Qualität und Service produzieren.
2. Die Versorgung der Produktion zu gewährleisten, um im Zeitplan zu sein.
3. Dies jedoch mit einem Minimum an Investitionen tun, bei gleichzeitiger Gewährleistung des sicheren und ökonomischen Vorsprungs.
4. Vermeidung von Duplikaten, Abfall, Veralterung, sowie respektvoller Umgang mit dem Material.
5. Beibehaltung der Wettbewerbssituation des Unternehmens in seinem Segment und die Sicherstellung des Profits.

6. Die wichtigsten Verkaufsgüter sollen auf Verfügbarkeit und Kosten analysiert werden.
7. Den Markt kontinuierlich nach neuen und alternativen Ideen, Produkten und Materialien untersuchen, dessen Einbindung dem Unternehmen Effektivität und Produktivität bescheren. [13]

Die vielen Aussagen aus der Literatur wurden von Large auf folgende drei Beschaffungsziele zusammengefasst:

- angemessene Qualität
- hohe Versorgungssicherheit
- niedrige Beschaffungskosten.

In dieser Reihenfolge bestimmen sie das Wirken des strategischen Beschaffungsmanagements [14]. Von Koppelman wurden die drei Beschaffungsziele um ein weiteres ergänzt:

- Flexibilitäts- und Unabhängigkeitsziele [15].

Heß unterscheidet bei seiner differenzierten Betrachtungsweise zur Formulierung der Beschaffungsziele zwischen Objekt- und Prozessebene sowie Leistungs- und Kostenziele. Dies wird in einer Zielmatrix in Abbildung 8 dargestellt [16]:

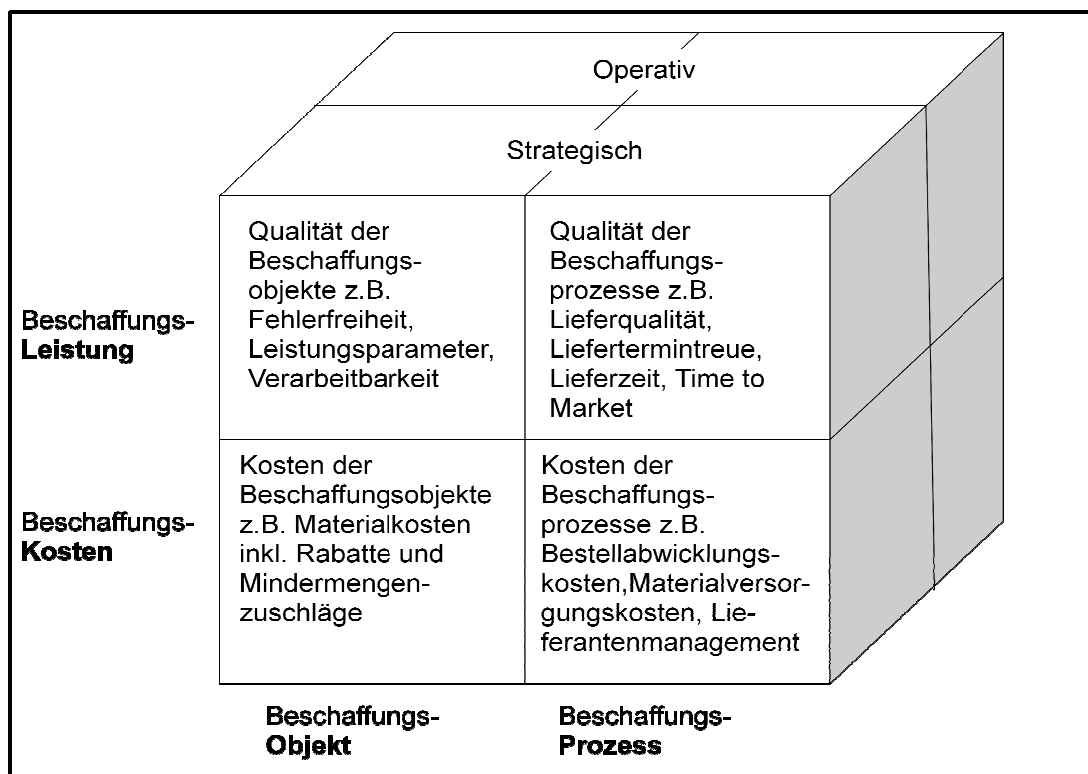


Abbildung 8: Ziele der Beschaffung

Im Folgenden sollen die Leistungs- und Kostendimensionen näher erläutert werden. Dabei wird zwischen strategisch und operativ ausgerichteten Zielen unterschieden. „Strategische

Ziele orientieren sich dabei an der Generierung und dem Erhalt von Erfolgspotenzialen, während operative Ziele die Ausschöpfung der Erfolgspotenziale anstreben“ [16].

- Leistungsziele

Über die Qualität der Beschaffungsobjekte können strategische Wettbewerbsvorteile aufgebaut werden, wenn diese für den Endkunden Einzigartigkeit oder Exklusivität aufweisen. Dabei ist Qualität nach ISO 9000:2000 wie folgt definiert: „Unter Qualität wird der Grad verstanden, in dem die wesentlichen inhärenten Merkmale des Beschaffungsobjektes die Anforderungen der Stakeholder erfüllen.“ [16] Die Leistung der Beschaffungsprozesse zielt auf die anforderungsgerechte Bereitstellung der Beschaffungsgüter. Im Wesentlichen ist es: die Lieferqualität, -zeit, -flexibilität, -termintreue, Informationsqualität und „time to market“. Die Betrachtung der Beschaffungsprozesse ist wichtig, weil diese Wirkung auf die Folgeprozesse haben. So birgt eine frühzeitige Einbindung der Lieferanten Kosten und Zeiteinsparungspotenziale in der Entwicklung. Lieferqualität und Liefertermintreue wirken sich unmittelbar auf die Fertigung bzw. auf den Vertrieb aus.

- Kostenziele

Bezüglich der Kostenziele ist es wichtig, sowohl die Beschaffungsobjekte, als auch den Beschaffungsprozess zu berücksichtigen, da sich bisher der klassische Einkauf am Einstandspreis bzw. an den Anschaffungskosten orientierte. Man kann die Kosten in vier Kategorien einteilen:

1. Anschaffungskosten: Einstandspreis mal Menge zuzüglich aller Preisnebenbedingungen, wie z.B. Transportkosten, Verpackungen, Rabatte oder Mindermengenzuschläge.
2. Bestellabwicklungskosten: Wareneingangs-, Qualität- und Rechnungsprüfungskosten, sowie Personal- und Sachkosten der Einkaufsabteilung.
3. Lagerhaltungskosten: Kosten der Lagerhaltung, wie Raumkosten, Personalkosten und Versicherungskosten.
4. Fehlmengenkosten: Gewinneinbußen, durch das Fehlen von Materialien oder Kosten durch Expresslieferungen, um drohende Fehlmengen zu vermeiden.

## 2.4 Beschaffungsplanung

Eine Schwierigkeit der Beschaffungsplanung liegt in der großen Anzahl unterschiedlicher, zu beschaffender Materialien. Da es unmöglich ist, für jedes Beschaffungsobjekt individuelle Beschaffungsstrategien zu entwickeln, ist es unabdingbar, die zu beschaffenden Güter zu standardisieren und zu Materialgruppen zusammenzufassen. In dem folgenden Kapitel werden die Grundlagen der Beschaffungsplanung verdeutlicht und bilden somit die Grundlage für die spätere Ist-Aufnahme und Optimierung.

### 2.4.1 Make-or-Buy

Das Make-or-Buy-Entscheidungsproblem stellt sich sowohl bei produktionswirtschaftlichen als auch bei beschaffungspolitischen Überlegungen. Jedes Unternehmen hat die

Möglichkeit, einzelne Baugruppen selber zu produzieren oder zu kaufen, falls keine Produktion vorhanden ist. Auch Controlling- und Finanzleistungen können im eigenen Unternehmen bleiben oder von anderen ausgeführt werden. Dadurch kann man sich auf seine Kernkompetenzen konzentrieren, macht sich jedoch abhängig von seinem Lieferanten.

Wenn es um die Make-or-Buy-Entscheidung geht, sind folgende Kernfragen zu beantworten [17]:

- Was können wir besser als alle anderen?
- Was müssen wir selber tun, um auf dem Absatzmarkt die Unternehmensziele verwirklichen zu können?
- Welche Funktionen oder Leistungen müssen wir selbst erbringen, weil wir darauf spezialisiert sind, weil sie zu unseren Kernkompetenzen gehören?
- Wo sind bei Fremdbezug gravierende Nachteile für das Unternehmen zu erwarten?

Nicht nur die Kernfragen gilt es zu beantworten, entscheidend sind auch die Ziele, Erfolgsfaktoren und Messgrößen um die logistische Leistungstiefe zu optimieren. Verdeutlicht dargestellt ist dies in Abbildung 9. [18]

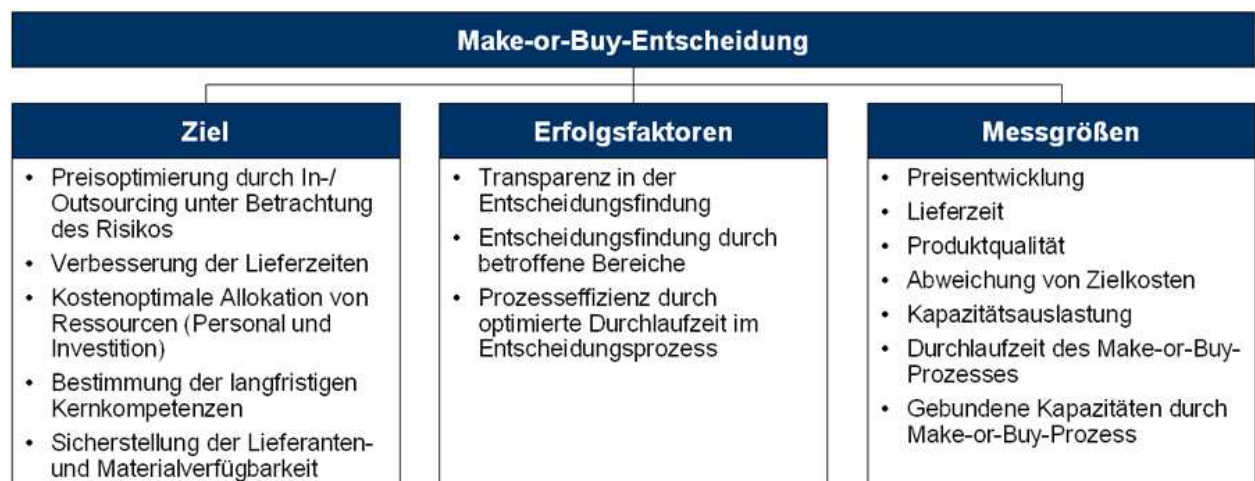


Abbildung 9: Make-or-Buy

## 2.4.2 Just-in-Time

Just-in-Time heißt, dass die Beschaffung produktionssynchron durchgeführt wird. Der Kunde wird mit der jeweils nötigen Anlieferung versorgt, sodass im Lager nur kleine Puffer entstehen und die Lagerkosten gering gehalten werden. Dieses Bereitstellungsprinzip macht es möglich, den Herstellungsprozess des Zulieferers nahtlos mit dem Produktionsprozess des Kunden zu verknüpfen.

Um das Prinzip anwenden zu können, müssen Auftraggeber und Auftragnehmer im ständigen Informationsaustausch stehen und sind auf gewisse Art und Weise abhängig voneinander. Desweiteren wird von dem Auftragnehmer eine hohe Lieferbereitschaft und Flexibilität verlangt, wobei dieser auch die Qualitätssicherungskosten trägt. Der Auftraggeber hingegen muss oft seine Betriebsgeheimnisse preisgeben.

Die Just-in-Time Beschaffung führt jedoch dazu, dass die Kapitalbindung minimiert wird und überflüssige Lagerbestände abgebaut werden. Dadurch können Kosten, Transportwege, sowie Personal eingespart werden.

Nicht alle Ressourcen eignen sich für die Just-in-Time Beschaffung. Um herauszufinden welche, nutzt man die ABC-/XYZ-Analyse, wobei die ABC-Analyse die Wertigkeit der Teile bestimmt und die XYZ-Analyse die Vorhersagegenauigkeit.

Die ABC-Analyse teilt Objekte in die Klassen A, B und C ein, wobei in der Klasse A die wichtigsten Objekte und in Klasse C die unwichtigsten Objekte sind. Wie wichtig ein Objekt für ein Unternehmen ist, hängt von dem Einfluss auf den Umsatz ab. Die Analyse dient dazu, das Wesentliche vom Unwesentlichen zu trennen und die Aktivitäten schwerpunktmäßig auf den Bereich hoher wirtschaftlicher Bedeutung zu lenken.

Ein Beispiel erläutert das Analyseinstrument genauer.

Folgende Ausgangsdaten stehen wie Tabelle 1 zeigt zur Verfügung: [19]

Materialnummer	Jahresbedarf in Stück	Preis je Stück [€]	Jahresbedarfswert [€]
xxx1	28000	0,04	1120
xxx2	25000	1,70	42500
xxx3	1200	1,20	1440
xxx4	15000	0,03	450
xxx5	6000	2,50	15000
xxx6	600	5,50	3300
xxx7	220	310,00	68200
xxx8	800	8,00	6400
xxx9	20000	0,05	1000
xxx10	150	8,00	1200
<b>Summe</b>			<b>140610</b>

Tabelle 1: Ausgangsdaten ABC-Analyse

Die in Tabelle 2 gezeigten Wertegrenzen werden durch den Anwender der Methode selber bestimmt.

Wertegruppe	Kumulierter Jahresbedarf
<b>A</b>	0-79%
<b>B</b>	80-94%
<b>C</b>	95-100%

Tabelle 2: Wertegrenzen

Als erstes werden die Materialnummern absteigend nach dem Jahresverbrauch sortiert. Danach werden die Jahresverbrauchswerte kumuliert aufgerechnet und nach Wertegruppen sortiert.

Folgende Tabelle 3 zeigt das auf die Materialnummern bezogene Ergebnis: [19]

Rang	Materialnummer	Jahresbedarf in Stück	Preis je Stück	Jahresbedarfswert [€]	Jahresbedarfs-wert [%]	Jahresbedarfs-wert kumuliert [%]	Wertegruppe
1	xxx7	220	310,00	68200	48,5	48,5	A
2	xxx2	25000	1,70	42500	30,2	78,7	A
3	xxx5	6000	2,50	15000	10,7	89,4	B
4	xxx8	800	8,00	6400	4,6	93,9	B
5	xxx6	600	5,50	3300	2,3	96,3	C
6	xxx3	1200	1,20	1440	1,0	97,3	C
7	xxx10	150	8,00	1200	0,9	98,2	C
8	xxx1	28000	0,04	1120	0,8	99,0	C
9	xxx9	20000	0,05	1000	0,7	99,7	C
10	xxx4	15000	0,03	450	0,3	100,0	C
	Summe			140610	100,0		

**Tabelle 3: Ergebnis ABC-Analyse**

Diese Analyse zeigt, dass die Objekte mit der Materialnummer xxx7 und xxx2 den größten Einfluss auf den Umsatz haben und somit immer verfügbar sein sollten.

Die XYZ-Analyse teilt die Objekte in hohe, mittlere und niedrige Vorhersagegenauigkeit ein, wobei X-Teile die höchste Vorhersagegenauigkeit besitzen. Also ist der Verbrauch dieser Objekte konstant.



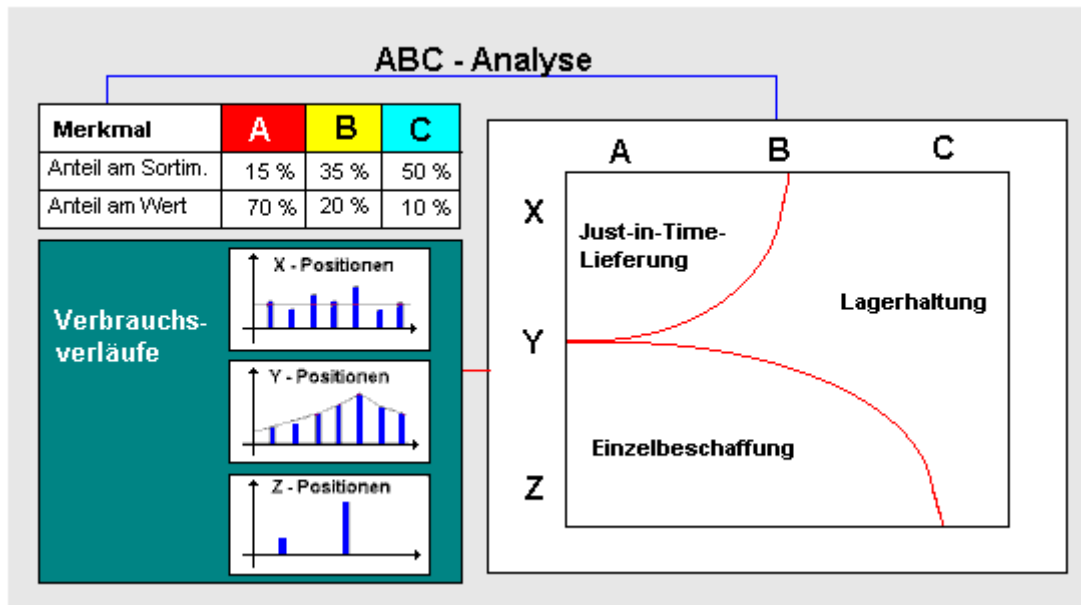


Abbildung 10: ABC-XYZ-Analyse

Die Kombination der ABC- und XYZ-Analyse erleichtert die Verwirklichung des materialwirtschaftlichen Optimums (vgl. Abbildung 10) [20].

Der Bereich A-X eignet sich besonders gut für Just-in-Time Logistikkonzepte. Das betrifft alle bedarfssynchronen Werkzeuge. Alle C-Teile sollten im Lager ständig verfügbar sein, da diese nicht teuer sind und die A-Z Teile sollten einzeln beschafft werden, da diese nicht häufig gebraucht werden, aber teuer sind.

### 3 Analyse des Ist-Zustandes

#### 3.1 Six Sigma

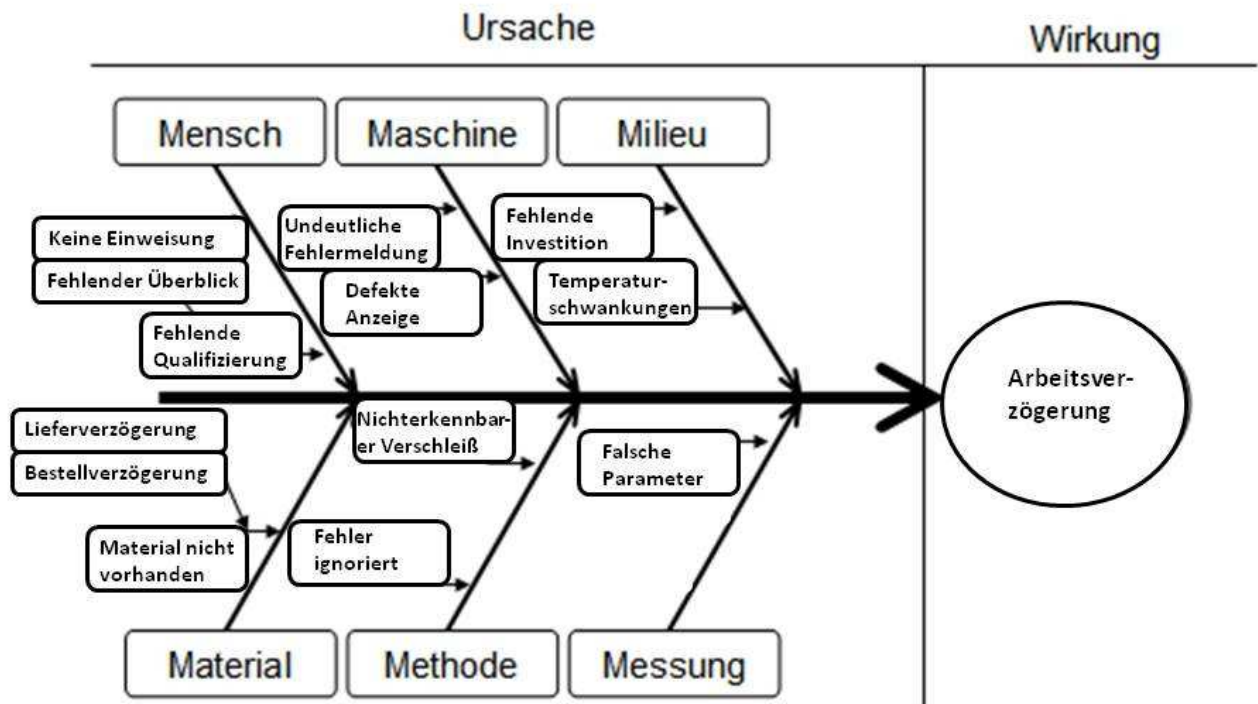


Abbildung 11: Fischbone-Diagramm E.M.A.

Das Fishbone Diagramm in Abbildung 11 zeigt, welche Ursachen zu einer Arbeitsverzögerung bei der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH führen können. In dieser Analyse und in der späteren Optimierung wird auf die Ursache „Material“ eingegangen, die zu Arbeitsverzögerungen führt, da Materialien nicht vorhanden sind oder gesucht werden müssen.

#### 3.2 Beschaffungsmanagement

Die Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH organisiert ihre Beschaffung zentral. Alle Beschaffungsvorgänge werden über den Geschäftsführer abgewickelt. Der Vorteil dabei ist, dass dies sehr kostengünstig ist und der Geschäftsführer alles überblicken kann. Durch die hohe Erfahrung, die er mitbringt, konnten geringe Einstandspreise und Mengenrabatte erzielt werden. Nachteilig an der zentralen Beschaffungsform sind die langen Instanzenwege.

Die Ziele der Firma liegen hauptsächlich darin, dass die Kunden mit der Qualität der Bauteile und der Liefertreue zufrieden sind. Um diesen Zielen gerecht werden zu können, wird die Beschaffungsplanung darauf abgestimmt. Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, werden strategische Beschaffungsziele festgelegt. Dazu gehören die Reduzierung der Lieferanten, sowie ihre Bewertung und die Sicherstellung der Qualität, der Kosten und der Rahmenverträge. Da die strategischen Ziele in den letzten Jahren immer erreicht wurden, gelten die alten Ziele erneut für die nächsten Jahre.

Die operativen Beschaffungsziele befassen sich mit der kurzfristigen Planung. Dabei ist der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH wichtig, den Kontakt zu den Lieferanten zu halten und diesen nicht um jeden Preis zu wechseln, da sich die Firma auf die Qualität und Termintreue der Lieferanten verlassen möchte. Durch das Vertrauen, das sich die Lieferanten im Laufe der Jahre erarbeitet haben, spart das Unternehmen die Zeit für die Kontrollen der Ware. Die Qualität der Lieferanten bestimmt auch bei der Firma die nachfolgenden Prozesse. Ist ein Bauteil nicht zur richtigen Zeit in der richtigen Qualität am richtigen Ort, kann es zu Maschinenausfällen kommen und zu Lieferschwierigkeiten bei Kunden führen. Daher stehen auch für die Firma die Leistungsziele über den Kostenzielen. Diese gliedern sich in Anschaffungskosten, Bestellabwicklungskosten, Lagerhaltungskosten und Fehlmengenkosten. Wobei die Bestellabwicklungskosten sich hier allein auf die Tätigkeiten des Unternehmers beziehen, da dieser alle Beschaffungsvorgänge übernimmt. Durch die lange Erfahrung, die der Geschäftsführer im Bereich Beschaffung hat, halten sich die Fehlmengenkosten in Grenzen. Jedoch kommt es immer wieder zu einzelnen Maschinenausfällen durch fehlende Materialien. Die Kosten der Lagerhaltung beschränken sich auf die Raumkosten, da kein Personal nur für Lagerarbeiten vorhanden ist.

Eine weitere wichtige Frage, die sich ein erfolgreiches Unternehmen stellen sollte, ist die Frage des Make-or-Buy. Hier werden alle Teile selber gefertigt, da die Kunden auf eine hohe Qualität achten und man diese am besten garantieren und kontrollieren kann, wenn man selber fertigt. Das Unternehmensziel der Firma kann am besten durch Eigenfertigung erreicht werden. Nämlich die Zufriedenheit der Kunden. Einige Montagekomponenten müssen jedoch induktionsgehärtet werden. Diese Drehteile werden von einer Fremdfirma zwischenbearbeitet. Die Messgrößen der Make-or-Buy-Entscheidung unterstreichen die Wahl der Eigenfertigung. Größen, wie Preisentwicklung, Lieferzeit und Produktqualität kann man am besten beeinflussen, indem man sie kontrollieren kann. Dies gelingt am einfachsten innerhalb der eigenen Firma.

### **3.3 Organisation der Geschäftsprozesse**

Der Wareneingang erfolgt an einer zentralen Annahmestelle, welche nicht nur Kaufteile, sondern auch externe Rohteile umfasst. Desweiteren wird an dieser Stelle auch der Transport in die verschiedenen Hallen organisiert. In der Folgenden Tabelle werden die einzelnen Tätigkeiten der Mitarbeiter verdeutlicht. Dabei beschreibt die X-Achse den ausführenden Mitarbeiter und die Y-Achse die durchzuführenden Tätigkeiten.

Tätigkeit	Mitarbeiter		
	Unternehmensführer	Lagerleitung	Mitarbeiter
Fehlteile feststellen			✘
Material bestellen	✘		
Materialannahme		✘	
Qualität prüfen		✘	
Material bereitstellen	✘		
Materialentnahme			✘

**Tabelle 4: Lagerorganisation**

Durch diese komplexe Lagerorganisation entstehen ein sehr hoher Zeitaufwand und Fehlerquellen. Hierzu ein kurzes Beispiel:

Ein Mitarbeiter x der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH bedient sich im Lager an den Werkzeugen, die er für die Verrichtung seines Auftrages benötigt und nimmt zum Beispiel den letzten HSS Bohrer der Stärke 10,2. Da jedoch gleich Mittagspause ist, denkt er sich, er gibt der Lagerleitung nach der Pause Bescheid, dass er den letzten Bohrer 10,2 entnommen hat. Nach der Pause hat er sein Vorhaben wieder vergessen und widmet sich gewissenhaft seinem Auftrag.

Eine Woche später benötigt Mitarbeiter y für seine Arbeit ebenfalls einen HSS Bohrer der Stärke 10,2, geht ins Materiallager und findet dort keinen. Er sucht eine Viertelstunde und muss sich dennoch geschlagen geben. Mitarbeiter y möchte sich an den Geschäftsführer wenden, welcher gerade telefoniert. Eine weitere Viertelstunde vergeht, das Telefonat ist beendet und der Mitarbeiter y klagt dem Arbeitgeber sein Leid. Dieser muss den Mitarbeiter auf morgen vertrösten, weil er den Bohrer erst bestellen muss. Die Lagerleitung, die auch für weitere Bereiche verantwortlich ist, nimmt die Lieferung an, kontrolliert diese und gibt sie weiter an die Geschäftsleitung. Durch einen wichtigen Termin sind an dem Tag Geschäftsführer und Vertretung außer Haus und die Ware muss liegen bleiben, da niemand diese bereitstellen kann.

Aufgrund einer Ansammlung von ungünstigen Umständen ist solch Szenario nicht unmöglich.

Dieses Beispiel soll verdeutlichen, dass es Umstände gibt, die den Bestellvorgang verzögern können. Durch sehr gute Kommunikationswege und gute Organisation in der Firma ist dies jedoch weniger häufig der Fall.

Um herauszufinden, wie viel Zeit die Mitarbeiter mit nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten verbringen, wurde eine Multimomentstudie durchgeführt. Zunächst wurden die durchzuführenden Tätigkeiten sowie ein Rundgangsplan mit den wichtigsten Arbeitsstationen im Unternehmen erstellt. (siehe Anhang) Zur Durchführung muss außerdem die Anzahl der Beobachtungen festgelegt werden. Diese berechnen sich mit Gleichung ( 1 ) Kapitel 3.1.2:

$$n' = \frac{1,96^2 \cdot 15 \cdot (100 - 15)}{(10)^2}$$

Der Vertrauensbereich  $f$  wurde vom Geschäftsführer mit 10% festgelegt und der geschätzte Prozentsatz der nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten  $p$  wird von mir auf etwa 15% geschätzt. Dadurch kommt man auf Beobachtungsanzahl von 48.

Der Rundgangsplan wurde wie folgt festgelegt:

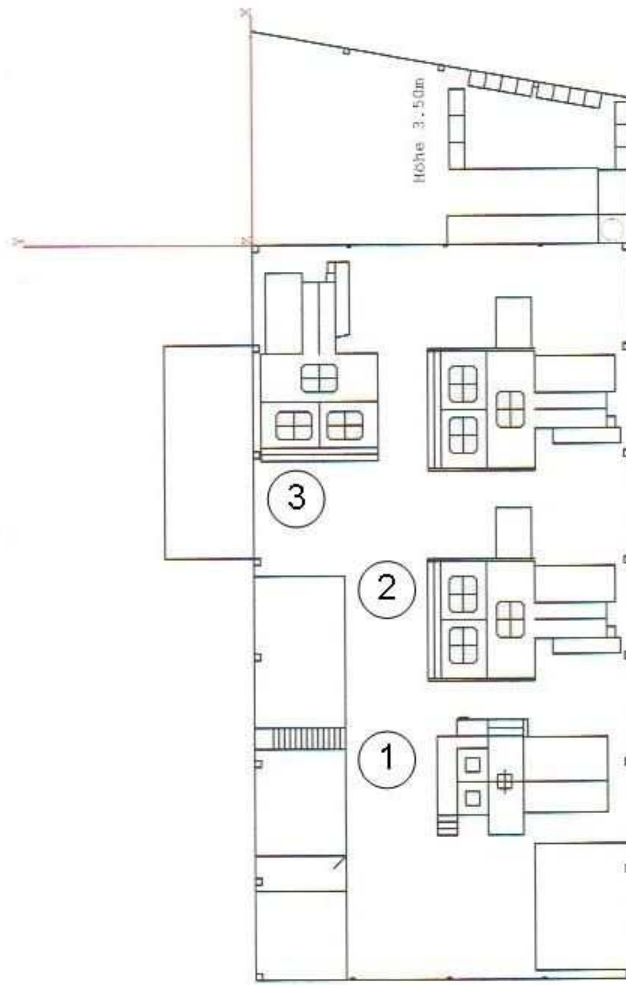


Abbildung 12: Halle 1

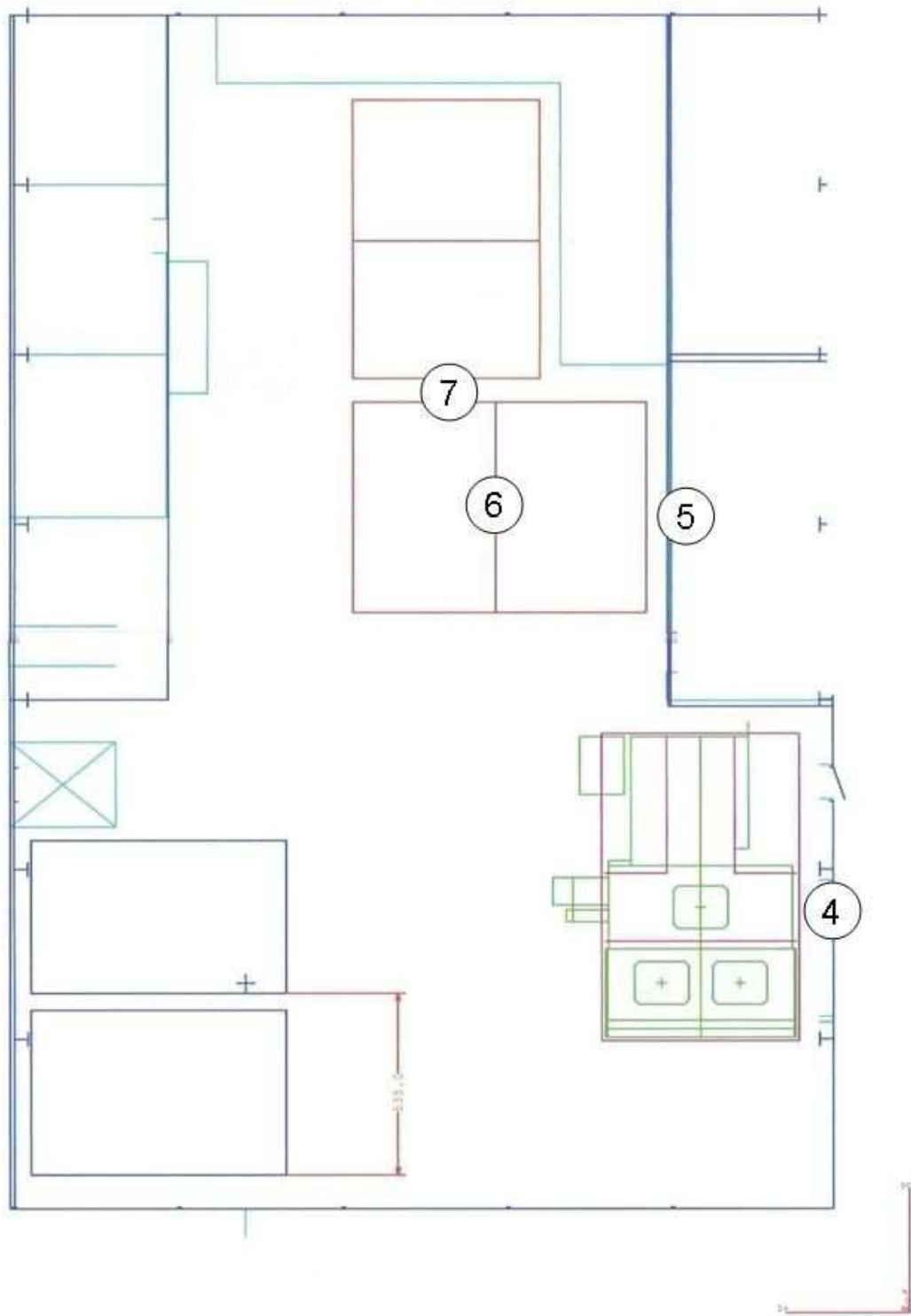


Abbildung 13: Halle 2.1

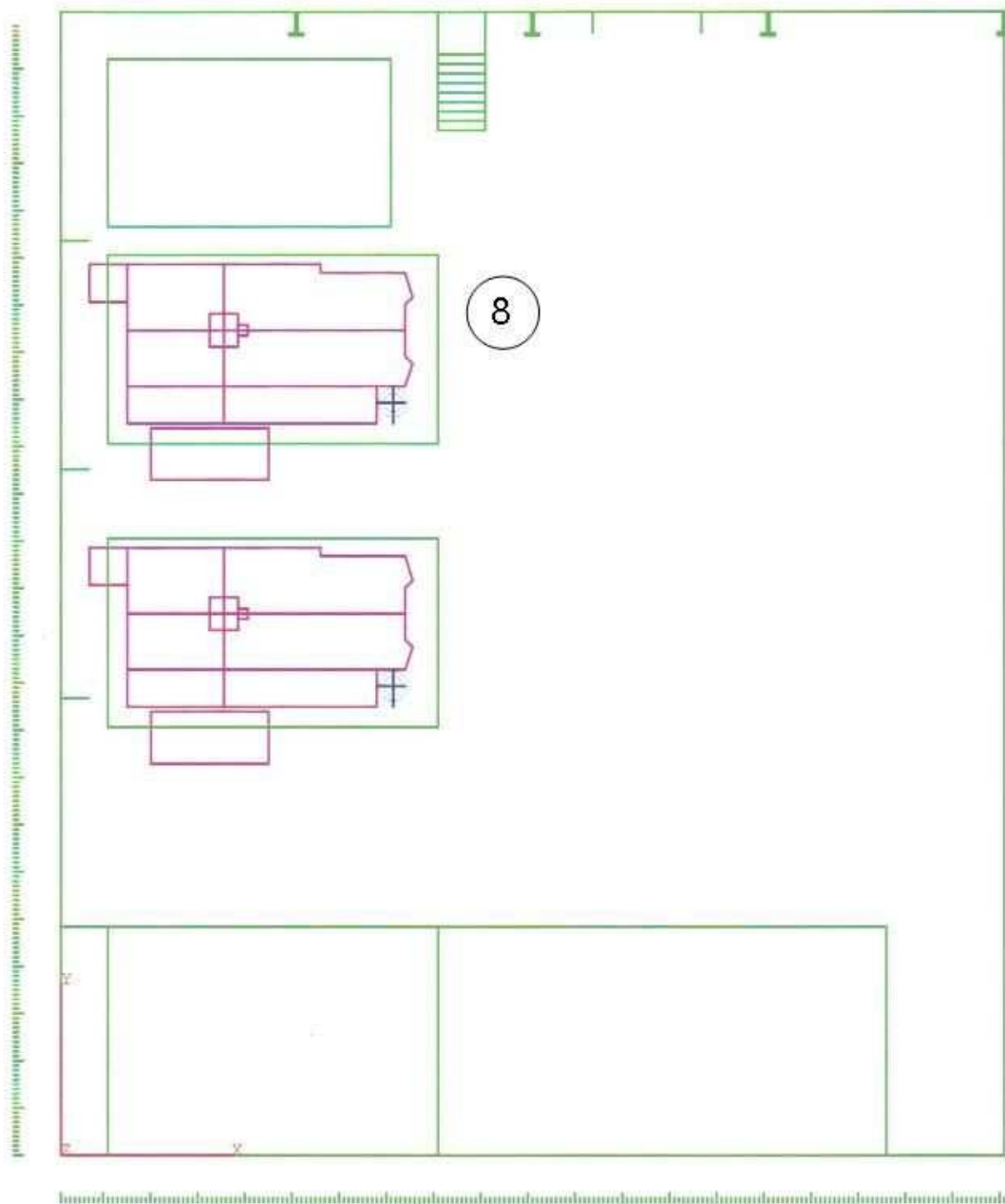


Abbildung 14: Halle 2.2

Dabei sind in Abbildung 12, 13 und 14 die zu Hallen abgebildet, in denen die insgesamt acht Mitarbeiter arbeiten, die zu beobachten sind. Diese sind durch Kreise in den Abbildungen dargestellt. Diese Mitarbeiter wurden ausgewählt, weil diese zu der Zeit an für die Firma aussagekräftigen Maschinen arbeiten. Begonnen wird in Halle 1 und mit der Aufnahme der

Tätigkeit von drei Mitarbeitern an drei unterschiedlichen Fräsmaschinen. Der Rundgang wird in Halle 2 weitergeführt und beendet.

Nach 48 Beobachtungsrundgängen wurde festgestellt, dass die Mitarbeiter mit 10% der Gesamtzeit zu viel Zeit mit der Beschaffung der Werkzeuge verbringen, die sie sonst für den Bearbeitungsprozess nutzen könnten.

Die folgende Tabelle 5 zeigt die Auswertung der Multimomentaufnahme:

	Tätigkeiten				
	Bearbeiten	Rüsten	Bedürfnisse	Störungen	Wkz-Beschaffung
2					
23					
50					
123					
156					
198					
246					
280					
314					
342					
380					
417					
468					
2					
23					
50					
123					
156					
198					
246					
280					
314					
342					
380					
417					
468					



		Tätigkeiten				
		Bearbeiten	Rüsten	Bedürfnisse	Störungen	Wkz-Beschaffung
Zeit in Minuten	2					
	23					
	50					
	123					
	156					
	198					
	246					
	280					
	314					
	342					
	380					
	417					
	468					
	2					
	23					
	50					
	123					
	156					
	198					
	246					
	280					
	314					
	342					
	380					
	Summe	287	21	44	5	27

**Tabelle 5: Multimomentaufnahme**

Die nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten betreffen in diesem Fall nur die Suchzeiten, da diese genauer untersucht werden sollen. Die sogenannten Bedürfnisse entsprechen z.B. den Pausen der Mitarbeiter. Reparaturaufgaben und Pausen sind wichtige Teile, die zur Wertschöpfung beitragen.

Nachdem die Anzahl der nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten bestimmt wurden, ist es wichtig zu überprüfen, ob der vom Geschäftsführer vorgegebene Vertrauensbereich von 10% eingehalten wurde. Dieser berechnet sich mit Gleichung ( 2 ) Kapitel 3.1.2:

$$f = 1,96 \cdot \sqrt{\frac{7 \cdot (100 - 7)}{48}}$$

Setzt man für p die 7% nicht-wertschöpfende Tätigkeiten ein und für n die 48 Beobachtungsdurchgänge, so erhält man einen Vertrauensbereich von 7,2%. Dieser ist kleiner als der vorgegebene und damit zulässig.

Da man den Prozentsatz der Suchzeiten jetzt bestimmt hat, kann man darauf reagieren und die Lagerhaltung optimieren. Die Mitarbeiter des Unternehmens sind 7% ihrer Arbeitszeit mit dem Suchen von Werkzeugen beschäftigt. Diese Zeit könnten sie viel effektiver nutzen und aus diesem Grund muss man sich dem Lageraufbau und der Organisation widmen.

### 3.4 Lagerhaltung, Lageraufbau und Wegstrecken

Nachdem im Kapitel 3.3 die Prozesse im Lager ausführlich beschrieben wurden und auch schon auf einige Probleme eingegangen werden konnte, steht nun im Rahmen des Kaizens die Vermeidung von Verschwendungen im Vordergrund.

Um einen ständigen Verbesserungsprozess zu gewährleisten, gilt es vor allem Verschwendungen zu erkennen und diese zu beseitigen. Diese Verschwendung tritt unter anderem in Form von Ausschuss und Lagerbeständen auf. Bei der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH vermeidet man dies, indem man die Mitarbeiter laut ihren Qualitäten einsetzt. Es wird versucht, hohe Lagerbestände zu vermeiden, indem man die Artikellieferzeiten puffert. Zwar sind die Materialvorlaufzeiten von 8 Wochen bis zu einem halben Jahr sehr lang, jedoch ist es trotzdem möglich, die Zeiten mit anderen Aufträgen zu puffern bzw. die Materialien rechtzeitig zu bestellen, da eine Abnahmeflicht mit den Kunden vertraglich geregelt ist.

Die Verschwendung durch lange Wegezeiten ist hier durch die Hallenstandorte am größten.

Dazu ist zunächst in Abbildung 15 eine Hallenübersicht. [21]

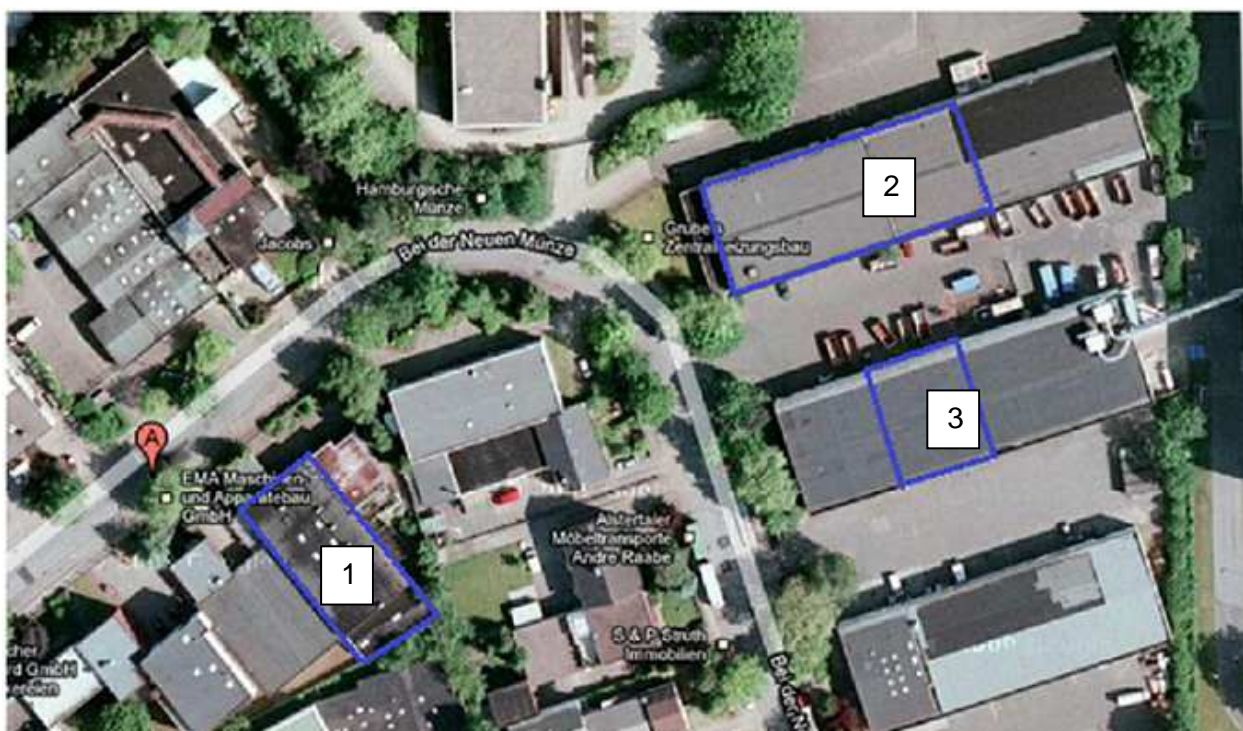


Abbildung 15: Hallenübersicht

Zum Betriebsgelände gehören drei Hallen. In Halle 1 befinden sich die Geschäftsleitung, der größte Teil des Werkzeuges und verschiedene CNC-Maschinen, sowie zwei CNC-Messzentren. In Halle 2 befinden sich weitere Bearbeitungszentren und für dort wichtiges Werkzeug. Halle 3 dient als Lager für Rohteile und Fertigteile. Durch die verschiedenen Bearbeitungsstandorte sind die Wegstrecken sehr lang. Die Problematik an dieser Konstellation besteht darin, dass das Werkzeug in Halle 2 schnell verbraucht ist und die Mitarbeiter sich dann an dem Werkzeug in Halle 1 bedienen. Außerdem geben die Mitarbeiter aus Halle 2 dem Geschäftsführer, der das Material bestellt, nicht den Hinweis, dass ihnen das Material fehlt und neues bestellt werden muss.

Das Werkzeug befindet sich in offenen Schränken, die für alle Mitarbeiter der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH zugänglich sind, um möglichst wenig Stillstand zu gewährleisten.

Um herauszufinden, welche Teile im Lager liegen sollten und welche Teile Just-in-Time oder einzeln bestellt werden müssen, wurde eine ABC-Analyse durchgeführt, um den Materialverbrauch nach Wertegrößen gruppieren zu können. Dadurch wird ermöglicht, das Wesentliche vom Unwesentlichen zu trennen und den gesamten Beschaffungsprozess wirtschaftlicher zu gestalten.

Die im Anhang befindliche Analyse hilft dabei zu erkennen, welche Produkte am stärksten am Unternehmensumsatz beteiligt sind und anhand dessen eine Optimierung durchzuführen.

Hinsichtlich Bedarfsermittlung, Einkauf und Lagerwirtschaft erfordern alle A-Teile besondere Beachtung bzw. einen großen Exaktheitsgrad bei der Ermittlung, da diese Teile sehr teuer sind. Aus diesem Grund sollten die Teile weniger bevorratet werden als C-Teile und möglichst schnell verarbeitet werden. Es bietet sich an, C-Teile stark zu bevorraten, da man bei diesen Teilen den Mengenrabatt nutzen sollte. Dadurch können wiederum die Bestellhäufigkeit reduziert und Kosten gespart werden. Bei den B-Teilen legt das Unternehmen selber fest, welche Strategie gefahren werden soll.

Jedoch ist eine ABC-XYZ-Analyse wesentlich aussagekräftiger, sodass man allein mit einer ABC-Analyse nur Aussagen über den Wert der Werkzeuge machen kann bzw. welche Werkzeuge am meisten am Umsatz des Unternehmens beteiligt sind. Keinen Aufschluss bietet sie jedoch über den Verbrauch und der Vorhersagbarkeit der Produkte.

### 3.5 Bewertung

Nach einer Multimomentaufnahme kann man sagen, dass die Mitarbeiter mit ca. 10% zu viel Zeit damit verbringen, durch lange Wege Werkzeuge zu beschaffen bzw. zu suchen. Desweiteren hat jeder Arbeitnehmer die Möglichkeit, sich an allen Schränken ohne jegliche Kontrolle zu bedienen, was auch in den besten Unternehmen zu einem hohen Werkzeugschwund führt. Die Feststellung der fehlenden Werkzeuge kann verzögert auftreten, so dass sich auch der Bestellvorgang verzögert und eine Gewährleistung des Maschinenbetriebes nicht mehr gegeben ist. Die langen Wegstrecken zwischen den Hallen sind nur sehr bedingt änderbar. Die Schwerpunkte der Optimierung liegen daher darin, den Werkzeugschwund, sowie Werkzeugsuchzeiten und den Bestellvorgang zu verbessern.

Das Ergebnis der ABC-Analyse soll dabei unterstützen, die richtigen Werkzeuge auf Lager zu haben. Die Daten für eine XYZ-Analyse existieren nicht und sollten für eine genauere Analyse über einen Zeitraum von zwei Jahren erhoben werden. Sind diese Daten vorhanden, kann die Beschaffung effizienter gestaltet werden, indem man zwischen Just-in-Time-, Einzelbeschaffung und Lagerhaltung unterscheidet.

## 4 Optimierung der Prozesse

### 4.1 Lagerhaltung mittels Kanban

Eine Möglichkeit, die Beschaffung und die Lagerhaltung zu strukturieren, ist die Realisierung eines Kanban-Systems. Dabei werden zunächst wichtige Daten von allen Materialien gesammelt und auf Karteikarten geschrieben. Das sind Daten, wie Beschriftung, Art, Größe, Hersteller, Bestellnummer, Wiederbeschaffungszeit, Bestellmenge und Kanbangröße. Diese Karteikarten werden nach der Beschriftung laminiert und ein Gummiband wird zusätzlich daran befestigt. Zusätzlich zu den Daten auf den Karteikarten müssen auch die Lagerreichweiten und Bestellmengen bestimmt werden. Zur Verdeutlichung folgendes Beispiel:

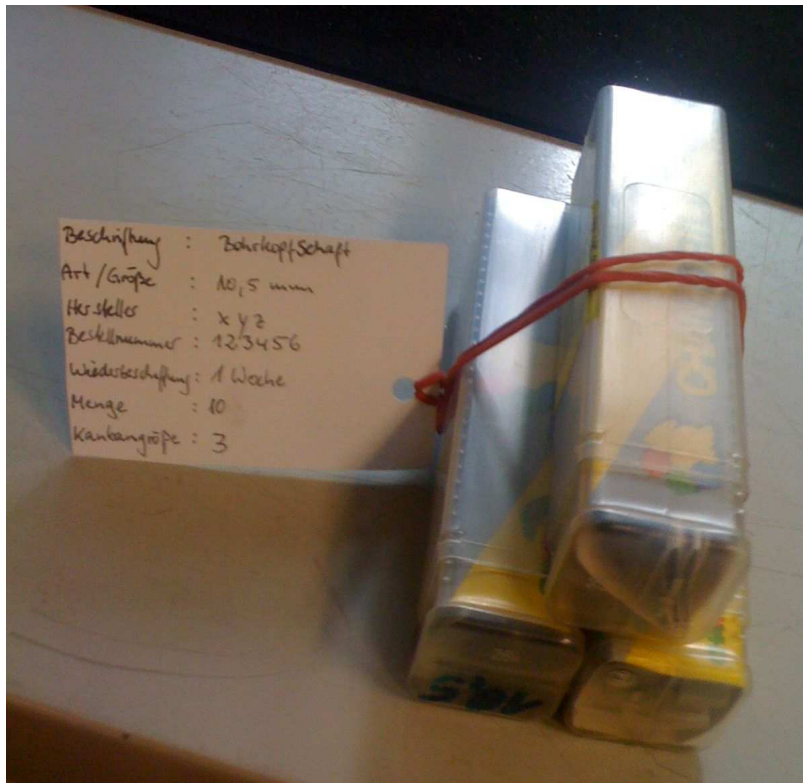


Abbildung 16: Kanban

An dem Gummiband mit der Karteikarte sind drei Bohrköpfe derselben Größe.(vgl. Abbildung 16) Zusätzlich gibt es noch weitere unmarkierte Bohrköpfe, die vorrätig sind. Automatisch nimmt ein Mitarbeiter immer zuerst einen Bohrkopf, der nicht mit dem Band verbunden ist. Sind diese jedoch nicht mehr vorhanden, so muss der Mitarbeiter einen der drei Bohrer nehmen, die mit einem Gummiband miteinander verbunden sind. Dies hat zur Folge, dass er das Gummiband lösen muss und dies dann an einen dafür bestimmten Haken hängt, der sich für den Wiederbeschaffer an einer gut sichtbaren Stelle befindet. Der Mitarbeiter benutzt anschließend den Bohrer, der hier zur Verdeutlichung eine Nutzzeit von einer Woche hat. Der Mitarbeiter, der für die Wiederbeschaffung verantwortlich ist, muss mindestens dreimal pro Woche an den Kanban-Haken sehen und die Teile bestellen, die auf den Karteikarten stehen. Da hier zur Vereinfachung die Wiederbeschaffungszeit eine Woche beträgt, sind die neuen Bohrköpfe nach spätestens zehn Tagen wieder vorrätig. Zu diesem Zeitpunkt ist noch ein Bohrkopf im Regal, der als Sicherheitsbestand vorgesehen ist. Der Mitarbeiter, der die neuen Bohrköpfe beschafft hat und diese auch wieder an den dafür vorgesehenen Platz im Regal bringt, muss dann nur noch so viel Teile wieder mit dem Gummiband verbinden, wie es auf der Karteikarte steht. In diesem Fall drei Bohrköpfe.

Diese Art der Optimierung dient zwar der Verbesserung des Bestellvorganges, setzt jedoch voraus, dass die Mitarbeiter diszipliniert genug sind die Kanbankarten an den dafür vorgesehen Haken zu hängen. Der Werkzeugschwund, sowie lange Suchzeiten können damit nicht reduziert werden.

## 4.2 Werkzeugausgabeautomat

Ein Werkzeugausgabeautomat dient dazu die Werkzeugkosten zu senken und den zunehmenden Preisdruck der Abnehmer zu kompensieren. Der Hersteller des Automaten ist nicht nur für die Beschaffung der Waren zuständig, sondern auch für die Belieferung. Das Prinzip folgt dabei dem Konsignationslager, bei dem eine mit dem Besteller fest vereinbarte Mindestbestellmenge proaktiv vorgehalten und anschließend pro verbrauchtes Material abgerechnet wird. Unterstützend wirkt die PC-Steuerungseinheit, über die die Verwaltung der Waren und die Bestandskontrolle sowie die Auswertung der Warenentnahme erfolgen.

Es gibt verschiedene Arten von Ausgabeautomaten. Für die Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH kommen zwei Modelle in Frage. Zum einen ein Spiralautomat und zum anderen ein Automat mit Karusselltechnologie, genannt RoboCrib500, welche in Abbildung 17 dargestellt sind. Nähere Informationen zu den Geräten und deren Preise befinden sich in der Anlage. [22]



**Abbildung 17: Werkzeugausgabeautomaten**

Die Spiraltechnologie bietet auf maximal 70 Spiralen Platz für maximal 2100 Artikel, wobei die Anzahl der verschiedenen Artikel wichtig ist. In dem Fall können maximal 70 verschiedene Werkzeuge untergebracht werden. Weitere Informationen in der Anlage.

Aufgrund der hohen Anzahl an verschiedenen Werkzeugen, ist die Karusellentechnologie die bessere Wahl. Hierbei finden bis zu 630 verschiedene Werkzeuge Platz.

Die Funktionsweise des RoboCrib500 ist folgende:

- Nutzer wählt Artikel über Touchscreen
- Ein System in sich drehender Türme bringt das gewünschte Produkt schnell zu der Zugangstür.
- Das System positioniert den gewünschten Artikel direkt hinter der Zugangstür, die sich jetzt öffnet.
- Nutzer entnimmt Artikel und geht zurück zu seiner Arbeit

Dieser Vorgang nimmt nur wenig Zeit in Anspruch und gewährt eine Sicherung der Versorgung mit Werkzeugen zur Maschinenreparatur bzw. Teilefertigung. Daraus resultiert auch eine Verringerung der Maschinenstillstandszeiten.

Desweiteren ist die Kosteneinsparung, die ein solcher Automat mit sich bringt, gravierend. Wie in Abbildung 18 zu erkennen ist, reduziert dieser die Beschaffungskosten. Das Unternehmen trägt nur noch die reinen Werkzeugkosten. Die Transport-, Bestell- und Warenempfangskosten werden auf den Lieferanten übertragen.[22]



Abbildung 18: Beschaffungskosten

Auch der Verbrauch reduziert sich, da die Auswertungen, die mithilfe der Software ermöglicht werden, die Mitarbeiter zu kostenbewusstem Umgang mit den Werkzeugen erziehen. Das System stoppt die exzessiven Verbräuche und zusätzlich können die Packungsgrößen an den Verbrauch angepasst werden.

Die Software ermöglicht einen Überblick über alle Daten.

- Wer hat was für welchen Auftrag entnommen?
- Wie viele Werkzeuge habe ich für einen Auftrag benötigt?
- Welche Werkzeuge benötige ich nicht mehr?
- Wie viele Werkzeuge habe ich im Lager?
- Was benötige ich an Werkzeug?
- Was muss ich wann bestellen?

Auf diese und weitere Fragen antwortet die Software. So ist eine ständige Inventur gewährleistet und eine Kostenkontrolle garantiert.

Auf Grund der hohen Kosten durch die Anschaffung eines Werkzeugausgabeautomaten muss der Kosten-Nutzen Faktor analysiert werden. Hierzu dient der Kostenrechner der Firma Arthur Heinike. Die Gesamteinsparung liegt bei 78%. In der Anlage „Kostenanalyse: Automatisierte Werkzeugausgabe“ sind alle Einzelheiten aufgelistet.

Die Kosten-Nutzen-Analyse hat ergeben, dass sich ein RoboCrib500 nach weniger als einem Jahr amortisiert, da die absolute Einsparung 602.793 € beträgt und der Automat inklusive Software 17.400 € kostet. Durch die Anschaffung dieses Automaten ist es möglich, dass das Unternehmen keinen Maschinenstillstand aufweist, viel Transparenz gegeben ist, sowie



Gängigkeiten analysiert werden können. Desweiteren ist es wichtig zu erwähnen, dass die Einsparung durch einen RoboCrib500 auf der Grundlage des Automatenherstellers basieren und nochmals genauer hinterfragt werden sollten.

Eine genauere Analyse des Berechnungsweges der Firma Arthur Heinike hat ergeben, dass die Berechnung der Einsparung sehr großzügig erfolgte und für kleinere Firmen nicht geeignet ist.

In der folgenden Tabelle 6 ist eine eigene Berechnung der Kosteneinsparung:

### Kostenanalyse

	Tag		Jahr
1.) durchschnittliche Ausfallzeit der Maschinen durch: fehlendes Werkzeug (min./Tag)	60		300 Stunden
2.) durchschnittliche Ausfallkosten pro Maschine und Stunde	100,00 €		<b>30.000,00 €</b>
3.) Welcher durchschnittliche Werkzeugwert liegt auf Lager?			93.750,00 €
4.) Wie hoch sind die kalkulatorischen Zinsen?		4,00%	
5.) Wie hoch sind die tatsächlichen Lagerkosten?	1.200,00 €		14.400,00 €
Summe Lagerkosten			108.150,00 €
Summe Lagerkosten inkl. Kalk. Zinsen			<b>4.326,00 €</b>
Gesamtersparnis			<b>34.326,00 €</b>

**Tabelle 6: Kostenanalyse Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH**

Eine Prüfung der Ersparnisberechnung zeigt, dass tatsächlich nur ein geringerer Wert erreicht wird, jedoch noch immer eine Einsparung von ca. 35.000€ jährlich vorhanden ist.

## 4.3 Bewertung

Abschließend kann man einige wichtige Kriterien und die Optimierungsmöglichkeiten in einer Tabelle zusammenfassen.

Kriterien	Möglichkeit			
		Kanbansystem	Spiralautomat	RoboCrib500
	Werkzeugsuchzeiten	ja	keine	keine
	Transparenz	wenig	völlig	völlig
	Maschinenausfall	kein	kein	kein
	Gängigkeitsbetrachtung	keine	völlig	völlig
	Bestellvorgang	manuell	automatisch	automatisch
	betroffenes Werkzeug	alle	wenig	viel
	Kosten	gering	hoch	hoch

**Tabelle 7: Kriterien-Möglichkeit-Tabelle**

Diese Tabelle 7 ist ähnlich einem Ampelsystem aufgebaut. Die rote Variante, der Spiralautomat ist die teuerste und entspricht nicht dem Nutzen, den sich die Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH versprochen hat. Somit wird dieser Automat nicht in Betracht gezogen.

Die gelbe Variante, das Kanbansystem, ist die günstigste Variante jedoch nicht effektiv genug, um den Werkzeugschwund zu reduzieren und liefert weiterhin keine Transparenz der Entnahme und der Kosten. Dieses System wird ebenfalls nicht in Betracht gezogen.

Die grüne Variante, der RoboCrib500 jedoch liefert die gewünschte Transparenz, kurze bzw. keine Suchzeiten oder Maschinenausfälle, sowie die Analyse der Daten, wie z.B. Gängigkeiten bzw. die Analyse der Frage: „Welcher Auftrag benötigt wie viel Werkzeug“ etc.

Desweiteren ist es ratsam, sich nicht auf Berechnungen anderer Firmen zu verlassen, sondern eine eigene Kostenberechnung durchzuführen.

Außerdem kann zusammengefasst werden, dass das Einsparungspotential bei größeren Firmen wesentlich höher ist, als bei kleinen. Der Grund dafür liegt im Beschaffungsmanagement. Kann der Unternehmer die Beschaffung trotz anderer Aufgaben allein übernehmen und überblicken, benötigt er keine weiteren Mitarbeiter für diesen Prozess und spart dadurch auch Kosten.

## 5 Zusammenfassung

Einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung der Ziele leistete die konsequente Vorgehensweise in der Arbeit. Die Auseinandersetzung mit dem Thema Materialwirtschaft war nicht nur sehr aufschlussreich, sondern bildete auch die Basis für den praktischen Teil bei der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH. Im praktischen Teil hat sich besonders die mehrgleisige Betrachtungsweise der Grundlagen bewährt. Einerseits die Lagerhaltung und die Beschaffung von der Grundlage bis zur Analyse bis hin zur Planung. Andererseits die Methoden der Prozessoptimierung, wie z.B. Kanban.

Wie die Daten im Kapitel „Optimierung der Prozesse“ zeigen, amortisiert sich die Umsetzung der Optimierung eines RoboCrib500 nach bereits weniger als einem Jahr. Nach den Analysen ist es sinnvoll, diese Optimierung sofort umzusetzen, um von den Einsparungen baldmöglichst profitieren zu können.

Die Umsetzung eines solchen Automaten ist aus organisatorischen Gründen des Automatenherstellers sowie der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH jedoch nicht kurzfristig, sondern eher langfristig geplant.

Desweiteren sollte die ABC-Analyse in der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH genutzt werden, sobald die Daten der XYZ-Analyse vorliegen. Mithilfe dieser Daten ist es möglich, sich einen Überblick über wichtige Lagervorräte zu verschaffen. Dies ist wiederum wichtig für die spätere Bestückung des Werkzeugautomaten.

Die Geschäftsführung der Firma E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH legt auch für die Zukunft Wert darauf, die Größe der Firma so überschaubar zu gestalten, dass ein Geschäftsführer den Überblick über alle wichtigen Teile der Produktion behalten kann.

## Literaturverzeichnis

- [1] E.M.A. Maschinen- und Apparatebau GmbH; Firmen-Internetseite: [www.ema-hamburg.de](http://www.ema-hamburg.de); Entnahmedatum: 16.11.2010
- [2] Lars Reeder: Prozessmanagement Vorlesungsskript Sommersemester 2010
- [3] Johannes Dimas; Firmen-Internetseite: [http://johannesdimas.com/FMEA\\_02/050614\\_JD\\_Ishikawa.GIFI](http://johannesdimas.com/FMEA_02/050614_JD_Ishikawa.GIFI); Entnahmedatum: 19.09.2010
- [4] Hanser: REFA-Methodenlehre der Betriebsorganisation; (1997) München
- [5] MTM; Firmeninternetseite: <http://www.swissmtm.com/img/geschichte/Normzeitwerte.gif>; Entnahmedatum: 22.02.2011
- [6] labournet; Firmeninternetseite: [http://www.labournet.de/branchen/auto/gm-opel/allg/schaumberg\\_vpm\\_clip\\_image002.jpg](http://www.labournet.de/branchen/auto/gm-opel/allg/schaumberg_vpm_clip_image002.jpg); Entnahmedatum: 22.02.2011
- [7] Prof. Tobias Held: Produktionsplanung- und Steuerung Vorlesungsskript 2009
- [8] Dietrich Adam: Produktionsmanagement; 9. Auflage (1998) Wiesbaden; Verlag Dr. Th. Gabler GmbH
- [9] Horst Wildemann: Die modulare Fabrik; 5. Auflage (1998) München; TCW – Transfer-Centrum GmbH
- [10] Horst Wildemann: Das Just-In-Time Konzept; 5. Auflage (1998) München; TCW – Transfer-Centrum GmbH
- [11] Kostenlose Kurse Unternehmensführung; Firmen-Internetseite: <http://www.teialehrbuch.de/Kostenlose-Kurse/Unternehmensfuehrung/23127-Strategische-Planung.html>; Entnahmedatum: 04.10.2010
- [12] Helmut Wannevetsch: Integrierte Materialwirtschaft und Logistik; 3. Auflage (2007) Berlin; Springer Verlag
- [13] S. Heinritz: Purchasing Principles and Applications; 8. Auflage (1991) New York; Prentice-Hall
- [14] R. Large: Strategisches Beschaffungsmanagement; 2. Auflage (2006) Wiesbaden
- [15] Udo Koppelman: Beschaffungsmarketing; 4. Auflage (2004) Köln; Springer Verlag
- [16] G. Heß: Prozessansatz zur Formulierung von Beschaffungs- und Materialfeldstrategien; Sonderdruck (2004) Nürnberg
- [17] Horst Hartmann: Materialwirtschaft; 8. Auflage (2002) Gernsbach; Deutscher Betriebswirte Verlag
- [18] TCW Konzepte und Lösungen von morgen; Firmen-Internetseite: [www.tcw.de/static\\_pages/view/230](http://www.tcw.de/static_pages/view/230); Entnahmedatum: 04.10.2010

[19] J. Kreuzfeldt: Industrielle Logistik Vorlesungsskript 2006

[20] ABC/XYZ-Analyse; Firmen-Internetseite: [http://www.iwk-svk-dresden.de/Demo/BwLex/Images/XYZ\\_Images/XYZ-Analyse2.gif](http://www.iwk-svk-dresden.de/Demo/BwLex/Images/XYZ_Images/XYZ-Analyse2.gif); Entnahmedatum: 02.10.2010

[21] Google Maps; Kartendienst für jeden frei zugänglich: [www.maps.google.de](http://www.maps.google.de); Entnahmedatum: 21.11.2010

[22] Arthur Heinike; Firmen-Internetseite: [www.arthurheinike.com](http://www.arthurheinike.com); Entnahmedatum: 29.11.2010

## Anhang

### ABC-Analyse

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
Wendeschnidplatte AQMT160508R IN2015	3000	4,85	14.550,00	6,328%	6,328%	A
Schafffräser- Sonder 12J1K028040W6R10	51	146,00	7.446,00	3,238%	9,566%	A
Wendeschnidplatte AQMT160550R IN2015	1000	6,49	6.490,00	2,822%	12,388%	A
Wendeschnidplatte SDE43001J IN1030	700	8,86	6.202,00	2,697%	15,085%	A
Scheibenfräser 200 38L5H200-10F3R10	4	1382,30	5.529,20	2,405%	17,490%	A
Wendeschnidplatte AQMT160524R IN2015	600	6,49	3.894,00	1,693%	19,183%	A
Messbalken, Hartgestein -Leichtbauweise-	1	3497,62	3.497,62	1,521%	20,704%	A
Wendeschnidplatte AQMT160532R IN2015	500	6,49	3.245,00	1,411%	22,115%	A
Trägerwerkzeug YD2300184JFR00	9	323,20	2.908,80	1,265%	23,380%	A
Wendeplattenbohrer D27 Q0270108WXR00	10	270,00	2.700,00	1,174%	24,554%	A
Wendeschnidplatte SPLT07T308NPH IN2005	350	6,65	2.327,50	1,012%	25,567%	A
Prüfrahmen Rechteckform Genauigkeit 00	1	2274,84	2.274,84	0,989%	26,556%	A
Capto-Grundhalter C8-390.410-100 120A	5	421,80	2.109,00	0,917%	27,473%	A
Wendeschnidplatte AQMT160516R IN2015	300	6,49	1.947,00	0,847%	28,320%	A
Scheibenfräser 200x10 38L5H200010BE-00	2	885,00	1.770,00	0,770%	29,090%	A
Scheibenfräser D250 4SJ6E250015BF00	1	1696,00	1.696,00	0,738%	29,827%	A
Scheibenfräser D250 N331.32-250S50KM	1	1673,90	1.673,90	0,728%	30,555%	A
Qwik Twist Bohrkopf D21,0 YAB2100R01 IN2005	34	49,13	1.670,42	0,726%	31,281%	A
HOLEX Fächerscheibe 115mm flach	1050	1,56	1.642,74	0,714%	31,996%	A
Trägerwerkzeug YD2100063JFR00	10	163,20	1.632,00	0,710%	32,706%	A
Wendeplattenbohrer D27 Q0270108WYR00	6	270,00	1.620,00	0,705%	33,410%	A
Trägerwerkzeug YD1600048JER00	11	141,60	1.557,60	0,677%	34,087%	A
Wendeschnidplatte CNMM190624PR4005	90	16,56	1.490,40	0,648%	34,736%	A
Wendeplattenbohrer D22 Q0220088WXR00	6	243,75	1.462,50	0,636%	35,372%	A
Walzenstirnfräser 22J3C063035F2R00	3	480,75	1.442,25	0,627%	35,999%	A
Wendeplattenbohrer D28 Q0280056WXR00	6	234,75	1.408,50	0,613%	36,611%	A
Fräser 22M3C035050F2R00	2	699,00	1.398,00	0,608%	37,219%	A
Artikel wie beschrieben	14	98,54	1.379,56	0,600%	37,819%	A
Trägerwerkzeug YD1700085JER00	8	169,60	1.356,80	0,590%	38,409%	A
GARANT VHM-Fräser HA TiAlN HPC Rotring	10	135,56	1.355,60	0,590%	38,999%	A
WendeschnidplatteSPLT07T308NPH IN1030	200	6,48	1.296,00	0,564%	39,562%	A
Qwik Twist Bohrkopf D23,0 YAB2300R01 IN2005	22	56,48	1.242,56	0,540%	40,103%	A
Wendeplattenbohrer D22 Q0220088WXR01	5	243,75	1.218,75	0,530%	40,633%	A
GARANT VHM-Gewindefräser 2xD TiAlN	5	241,58	1.207,92	0,525%	41,158%	A
Schafffräser -Sonder 12JK040040U4R10	3	398,00	1.194,00	0,519%	41,677%	A
Wendeplattenbohrer D30 Q0300120WYR00	4	297,75	1.191,00	0,518%	42,195%	A
Wendeplattenbohrer D20 Q0200060WXR00	6	197,25	1.183,50	0,515%	42,710%	A
Wendeplattenbohrer D29 Q0290116WYR01	4	286,50	1.146,00	0,498%	43,208%	A
Capto Grundhalter C8-390.5804-50125	3	381,74	1.145,22	0,498%	43,706%	A
Trägerwerkzeug YD2100105JFR00	6	189,60	1.137,60	0,495%	44,201%	A
Kopier- Aufsteckfräser 5E6K080R00	3	366,00	1.098,00	0,477%	44,679%	A
Trägerwerkzeug YD1400070JDR00	7	156,00	1.092,00	0,475%	45,153%	A
Eckfräser 2J1K050R00	5	210,00	1.050,00	0,457%	45,610%	A
Trägerwerkzeug YD2100168JFR00	4	254,40	1.017,60	0,443%	46,053%	A
Qwik Twist Bohrkopf D14,0 YAB1400R01 IN2005	24	41,93	1.006,32	0,438%	46,490%	A
Wendeschnidplatte RHHT1605MOTH-002 IN2035	70	13,48	943,60	0,410%	46,901%	A
Große Mechaniker-Werkbank m. 9 Schubl.	1	943,16	943,16	0,410%	47,311%	A
Trägerwerkzeug YD1900057JFR00	6	156,00	936,00	0,407%	47,718%	A
Wendeschnidplatte BOMT130404R IN2505	110	8,37	920,70	0,400%	48,118%	A
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK6xD	15	59,70	895,44	0,389%	48,508%	A
Eckfräser 2J1K063R01	3	296,25	888,75	0,386%	48,894%	A
Wendeschnidplatte CNMM190624PR4205	60	14,49	869,40	0,378%	49,272%	A
GARANT Reduzierhülse HSK-A100/MK Austr.	8	107,15	857,22	0,373%	49,645%	A
Wendeplattenbohrer D22 Q0220066WXR01	4	212,25	849,00	0,369%	50,014%	A
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	17	49,24	837,01	0,364%	50,378%	A
Wendeschnidplatte BOMT130404R IN2030	100	8,37	837,00	0,364%	50,742%	A
CC Scheibenfräserhalter C8-391.10-50030	4	208,80	835,20	0,363%	51,105%	A
Trägerwerkzeug YD1600080JER00	5	164,00	820,00	0,357%	51,462%	A
GARANT Reduzierhülse HSK-A100/MK Austr.	8	102,32	818,54	0,356%	51,818%	A
Qwik Twist Bohrkopf D17,5 YAB1750R01 IN2005	16	49,13	786,08	0,342%	52,160%	A
Qwik Twist Bohrkopf D19,8 YAB1980R01 IN2005	16	49,13	786,08	0,342%	52,502%	A
GARANT Anzugsbolzen abged., Form B	100	7,70	769,85	0,335%	52,836%	A
Grundhalter BT50 C6-390.605-50040	3	255,55	766,65	0,333%	53,170%	A
Wendeschnidplatte NNE324-100 IN2005	70	10,73	751,10	0,327%	53,497%	A
Handwaschpaste 10l	60	12,48	748,60	0,326%	53,822%	A
Wendeschnidplatte WNMG080408MT TT1500	150	4,73	709,50	0,309%	54,131%	A

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK5xD	5	138,22	691,08	0,301%	54,431%	A
Eckfräser 2J1K080R00	2	336,00	672,00	0,292%	54,723%	A
Varilock Fräseraufnahme 391.05-3280030	3	220,40	661,20	0,288%	55,011%	A
Trägerwerkzeug YD1300039JDR00	5	130,40	652,00	0,284%	55,294%	A
Wendeplattenbohrer D35 Q0350140WYR00	2	323,25	646,50	0,281%	55,576%	A
Planfräser D63 DM6G063R00	2	321,75	643,50	0,280%	55,855%	A
Qwik Twist Bohrkopf D11,0 YAB1100R01 IN2005	16	39,98	639,68	0,278%	56,134%	A
Fräsplatte N331.1A-115008E-KM1020	60	10,66	639,60	0,278%	56,412%	A
HOLEX Fächerscheibe 115mm flach	400	1,56	624,00	0,271%	56,683%	A
Trägerwerkzeug YD1000050JDR00	4	156,00	624,00	0,271%	56,955%	A
Flächenspannfutter, HSK-A100, A=160	5	124,15	620,77	0,270%	57,224%	A
Qwik Twist Bohrkopf D 16,0 YAB1600R01 IN2005	14	44,10	617,40	0,268%	57,493%	A
HOLEX Fühlhebelmessgerät	13	46,98	610,80	0,266%	57,759%	A
Schrumpffutter, MAS-BT50, kurz	5	121,04	605,20	0,263%	58,022%	A
Planfräser Set best. aus DM6G050R00D50	1	599,00	599,00	0,260%	58,282%	A
Qwik Twist Bohrkopf D21,2 YAB2120R01 IN2005	12	49,13	589,56	0,256%	58,539%	A
Wendeplattenbohrer D38 Q038 0114XYR00	2	294,75	589,50	0,256%	58,795%	A
Wendeschnidplatte SHLT110408NPH1 IN2005	80	7,35	588,00	0,256%	59,051%	A
Qwik Twist Bohrkopf D12,5 YAB1250R01 IN2005	14	41,93	587,02	0,255%	59,306%	A
GARANT Trennscheibe Stahl A46S 125X1	500	1,16	578,88	0,252%	59,558%	A
GARANT Flächenspannf. A=160, HSK-A100	5	115,66	578,31	0,251%	59,809%	A
GARANT Flächenspannf. A=160, HSK-A100	5	115,66	578,30	0,251%	60,061%	A
GARANT Flächenspannf. A=160, HSK-A100	5	115,66	578,30	0,251%	60,312%	A
Flächenspannfutter, MAS-BT50 AD/B A=100	10	56,70	567,00	0,247%	60,559%	A
Wendeschnidplatte WCMX080412R53 1020	60	9,44	566,40	0,246%	60,805%	A
GARANT HPC-VHM Reibahle,IK,DL,TiAlN,Grün	3	188,67	566,00	0,246%	61,051%	A
Schafffräser 12J1K025040W5R00	3	184,00	552,00	0,240%	61,291%	A
Wendeschnidplatte DPM314-001 IN2015	50	10,92	546,00	0,237%	61,529%	A
Wendeschnidplatte YDA32L101 IN2010	70	7,77	543,90	0,237%	61,765%	A
Ersatzklinge für Minischaber gerade	100	5,29	528,90	0,230%	61,995%	A
Einscheibenschutzbrille	91	5,72	520,87	0,227%	62,222%	A
Qwik Twist Bohrkopf D13,5 YAB1350R01 IN2005	12	43,20	518,40	0,225%	62,447%	A
Wendeplattenbohrer D25 Q0250100WXR00	2	256,50	513,00	0,223%	62,670%	A
Capto Grundhalter C6-390.58-50040	2	255,55	511,10	0,222%	62,893%	A
Capto Grundhalter C6-390.58-50090	2	255,55	511,10	0,222%	63,115%	A
Capto Zwischenhalter C6-391.01-63100A	2	255,55	511,10	0,222%	63,337%	A
Wendeplattenbohrer D28 Q0280084WXR00	2	252,00	504,00	0,219%	63,556%	A
Wendeplattenbohrer D30 Q0300090WYR00	2	252,00	504,00	0,219%	63,776%	A
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAlN	25	20,09	502,25	0,218%	63,994%	A
Wendeplattenbohrer D27 Q0270081WXR00	2	246,75	493,50	0,215%	64,209%	A
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	18	27,09	487,69	0,212%	64,421%	A
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	14	34,38	481,39	0,209%	64,630%	A
Masch -Gewindebohrer 939*G 1/8" PM-HSS-E	20	23,94	478,80	0,208%	64,838%	A
Trägerwerkzeug YD1100055JDR00	3	156,00	468,00	0,204%	65,042%	A
GARANT Schrumpffutter, MAS-BT50, A=100	4	114,81	459,24	0,200%	65,241%	A
Wendeschnidplatte SHLT060204NPH IN1030	70	6,49	454,30	0,198%	65,439%	A
HOLEX Torx-Schraubendrehersatz TX 6-20	30	15,01	450,30	0,196%	65,635%	A
Wendeplattenbohrer D26 Q0260052WXR00	2	225,00	450,00	0,196%	65,831%	A
Adapter für Weldonenschaft C6-391.20-25080	2	222,30	444,60	0,193%	66,024%	A
Varilock Fräseraufnahme 391.20-2563080	2	222,30	444,60	0,193%	66,217%	A
Kopier-Aufsteckfräser 5W7K080R00	2	221,25	442,50	0,192%	66,410%	A
T-Nutenfräser 15T1E032014W4R00	2	221,25	442,50	0,192%	66,602%	A
Qwik Twist Bohrkopf D16,5 YAB1650R01 IN2005	10	44,10	441,00	0,192%	66,794%	A
Eckfräser 2J1K125R00	1	428,25	428,25	0,186%	66,980%	A
Wendeplattenbohrer D21 Q0210063WXR00	2	212,25	424,50	0,185%	67,165%	A
Schafffräser 12J1R032040W5R00	2	209,60	419,20	0,182%	67,347%	A
CC Scheibenfräserhalter C8-391.10-40030	2	208,80	417,60	0,182%	67,529%	A
CC-Scheibenfräserhalter C8-391.10-60030	2	208,80	417,60	0,182%	67,710%	A
Halter 391.01-50500060	2	208,80	417,60	0,182%	67,892%	A
WendeschnidplattePNCU0805GNTR IN2005	40	10,40	416,00	0,181%	68,073%	A
Masch -Gewindebohrer 7100 1" NPT TICN SWI 0-3°	2	202,85	405,70	0,176%	68,249%	A
Adapter für Plan-undEckfräs C6-391.05-27025	2	202,35	404,70	0,176%	68,425%	A
Drehmomentschlüssel-Dremometer	2	200,66	401,32	0,175%	68,600%	A
Kühlmittelrohr für HSK-A Futter	50	8,01	400,50	0,174%	68,774%	A
Werkbank mit 1 Schublade/1 Türe	1	399,52	399,52	0,174%	68,948%	A
Qwik Twist Bohrkopf D19,6 YAB1960R01 IN2005	8	49,13	393,04	0,171%	69,119%	A

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
Fräseraufn. DIN 6359 für Zylinderschäfte	3	126,38	379,14	0,165%	69,283%	A
Trägerwerkzeug YD1900095JFR00	2	186,40	372,80	0,162%	69,446%	A
HOLEX Masch.-Reibahle DIN208 35,21-35,50	2	185,00	370,00	0,161%	69,606%	A
Masch.-Gewindebohrer 7100 3/4" NPT TICN SWI	3	122,90	368,70	0,160%	69,767%	A
Flächenspannfutter, MAS-BT50 AD/B A=105	6	60,97	365,82	0,159%	69,926%	A
Schrumpffutter MAS-BT50, A=160, AD/B	2	182,45	364,90	0,159%	70,085%	A
Rillengummimatte 10 m-Rolle 1m breit	2	182,02	364,03	0,158%	70,243%	A
Qwik Twist Bohrkopf D16,6 YAB1660R01IN2005	8	45,45	363,60	0,158%	70,401%	A
GARANT VHM-Fräser, HA, DIN6527, TiAIN	4	90,78	363,12	0,158%	70,559%	A
Schrumpffutter, MAS-BT50, kurz	3	121,04	363,12	0,158%	70,717%	A
Trägerwerkzeug YD2000100JFR00	2	180,80	361,60	0,157%	70,874%	A
Systemschrank, Flügeltür, 5 FB	1	354,92	354,92	0,154%	71,028%	A
GARANT Flächenspannf. mit KKB, HSK-A100	3	118,30	354,90	0,154%	71,183%	A
GARANT Flächenspannf. mit KKB, HSK-A100	3	118,30	354,90	0,154%	71,337%	A
Wendeschneidbohrer D29 Q0290145WYR00	1	348,00	348,00	0,151%	71,488%	A
Wendeschneidplatte RCLT1606MONCC1 IN2005	40	8,54	341,60	0,149%	71,637%	A
GARANT Flächenspannf. mit KKB, HSK-A100	3	113,29	339,88	0,148%	71,785%	A
Qwik Twist Bohrkopf D11,8 YAB1180R01 IN2005	8	41,93	335,44	0,146%	71,931%	A
Wendeschneidplatte SHLT090408NPH1 IN2005	50	6,69	334,50	0,145%	72,076%	A
Wendeschneidplatte SHLT090408NPH1 IN1030	50	6,69	334,50	0,145%	72,222%	A
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK6xD	7	47,54	332,78	0,145%	72,366%	A
Masch.-Gewindebohrer 6605 AARAA 3/8"	4	82,97	331,88	0,144%	72,511%	A
Schubblade BxH 1.000 x 120 mm	4	82,22	328,86	0,143%	72,654%	A
GARANT ER-Spannzangenf. A=160 HSK-A100	3	109,12	327,37	0,142%	72,796%	A
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6535 HA/IK	2	163,06	326,12	0,142%	72,938%	A
Kugelfräser 47B12009T8RB17	8	40,60	324,80	0,141%	73,079%	A
Wendeschneidplatte SHLT060204NPH IN2005	50	6,49	324,50	0,141%	73,220%	A
Trägerwerkzeug YD1350067JDR00	2	161,60	323,20	0,141%	73,361%	A
Kopier-Aufsteckfräser 5W7K052R00	2	161,60	323,20	0,141%	73,501%	A
PVC-Gewebeschnur silber 9mmx50m	7	46,05	322,37	0,140%	73,642%	A
Wendeschneidplatte CCGW09T308NUBN700	15	21,45	321,75	0,140%	73,781%	A
Ratiobohrer D5,0 6069*5,0	5	63,62	318,10	0,138%	73,920%	A
Schaffräser 12J1R020030W4R00	2	158,40	316,80	0,138%	74,058%	A
Aufsatzschrank, FT transp., 2 FB	1	310,46	310,46	0,135%	74,193%	A
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA 3xD	7	44,30	310,13	0,135%	74,327%	A
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK6xD	5	60,48	302,39	0,132%	74,459%	A
HOLEX VHM-Langlochfräser, HB, Gelbring	4	71,73	286,93	0,125%	74,584%	A
Fräseraufnahmen DIN 6359 für Zylinder-	3	95,23	285,69	0,124%	74,708%	A
Wendeschneidplatte RCLT1606MOTNPH IN2005	40	7,14	285,60	0,124%	74,832%	A
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	9	31,70	285,26	0,124%	74,956%	A
GARANT Messerkopfaufn. A=160, HSK-A100	2	141,51	283,01	0,123%	75,079%	A
HOLEX Konusverlängerungshülse	11	25,23	277,52	0,121%	75,200%	A
Digitale Bügelmessschraube IP65	1	275,90	275,90	0,120%	75,320%	A
Habilis-Flachfeile 215mm SH 00	42	6,46	271,15	0,118%	75,438%	A
Trägerwerkzeug YD1350040JDR00	2	135,20	270,40	0,118%	75,555%	A
HOLEX Tiefenmessschieber	3	89,61	268,83	0,117%	75,672%	A
Systemschrankgehäuse HBT 1000x1000x550	1	264,02	264,02	0,115%	75,787%	A
Fühlhebelsmessgerät/ Ablesung 0,01	4	65,88	263,50	0,115%	75,902%	A
GARANT VHM-NC-Maschinen-Reibahle H7	5	51,35	256,77	0,112%	76,013%	A
GARANT VHM-Fräser, HA, DIN6527, TiAIN	2	128,38	256,75	0,112%	76,125%	A
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	8	31,48	251,80	0,110%	76,235%	A
Qwik Twist Bohrkopf D12,0 YAB1200R01 IN2005	6	41,93	251,58	0,109%	76,344%	A
Qwik Twist Bohrkopf D13,1 YAB1310R01 IN2005	6	41,93	251,58	0,109%	76,453%	A
Wendeschneidplatte SPLT140512NPH IN1030	30	8,26	247,80	0,108%	76,561%	A
Schaffräser 12M1C030044W5R00	1	247,35	247,35	0,108%	76,669%	A
Schubblade BxH 1.000 x 80 mm	3	82,22	246,65	0,107%	76,776%	A
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	5	49,04	245,18	0,107%	76,883%	A
AEG Multibohrhammer PN3000SuperX2	1	245,10	245,10	0,107%	76,989%	A
GARANT Flächenspannf. A=160, HSK-A100	2	121,94	243,88	0,106%	77,095%	A
Digitale Bügelmessschraube IP65	1	242,97	242,97	0,106%	77,201%	A
GARANT VHM-Gravierfräser, HA	9	26,86	241,75	0,105%	77,306%	A
Wendeschneidplatte CCGW09T308NUBNX10	12	20,02	240,24	0,104%	77,411%	A
GARANT Flächenspannf. A=160, HSK-A100	2	119,21	238,42	0,104%	77,514%	A
GARANT Schrumpfverf. o. Einstellschraube	4	59,30	237,18	0,103%	77,617%	A
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAIN	20	11,85	236,98	0,103%	77,720%	A
Gehörschutzstöpsel 200 Paar	8	29,60	236,79	0,103%	77,823%	A



Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAIN	15	15,78	236,77	0,103%	77,926%	A
Einlippenbohrer D 7,95 5023*7,95	3	78,20	234,60	0,102%	78,028%	A
GARANT VHM-Schrupfräser HA TiAIN HPC	1	231,66	231,66	0,101%	78,129%	A
GARANT Schrumpffutter, MAS-BT50, A=100	2	114,81	229,62	0,100%	78,229%	A
GARANT Schrumpffutter, MAS-BT50, A=100	2	114,81	229,62	0,100%	78,329%	A
GARANT Schrumpffutter, MAS-BT50, A=100	2	114,81	229,62	0,100%	78,429%	A
GARANT Schrumpffutter, MAS-BT50, A=100	2	114,81	229,62	0,100%	78,529%	A
GARANT VHM-Fräser, HB, ZOx, HPC, Gelb	1	229,23	229,23	0,100%	78,628%	A
HOLEX Taschen-Messschieber 1/50 Nonius	15	15,22	228,34	0,099%	78,728%	A
Akku Schlagbohrschr. BSB 14STX/2,0Ah GBS	1	219,30	219,30	0,095%	78,823%	A
GARANT VHM-Torusfräser, HA, TiAIN	2	109,42	218,83	0,095%	78,918%	A
GARANT VHM-Fräser, HA, ZOx, Gelbring	3	72,74	218,21	0,095%	79,013%	A
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA 8xD	2	108,38	216,76	0,094%	79,107%	A
Splintentreiber Satz, Sonderqualität	10	21,63	216,26	0,094%	79,201%	A
Wendeschneidplatte TPGW110308BN250	5	43,05	215,25	0,094%	79,295%	A
HOLEX Masch.-Reibahle DIN208 24,51-25,20	2	107,50	215,00	0,093%	79,388%	A
Wendeschneidplatte SHLT110408NPH1 IN1030	30	7,14	214,20	0,093%	79,482%	A
Qwik Twist Bohrkopf D10,2 YAB1020R01 IN2005	4	53,30	213,20	0,093%	79,574%	A
Qwik Twist Bohrkopf D10,4 YAB1040R01 IN2005	4	53,30	213,20	0,093%	79,667%	A
Schleifsparrolle braun 50m x 40mm	10	20,95	209,51	0,091%	79,758%	A
Quernut-Aufsteckdome DIN 6357	3	69,42	208,26	0,091%	79,849%	A
Wendeschneidplatte PNCU0805GNTRJ IN2005	20	10,40	208,00	0,090%	79,939%	A
Wendeschneidplatte PNCU0805GNTRJ IN2015	20	10,40	208,00	0,090%	80,030%	B
Wendeschneidplatte RCLT0805GNTR IN2030	20	10,40	208,00	0,090%	80,120%	B
HOLEX Wellen-Wasserwaage im Holzkasten	1	207,50	207,50	0,090%	80,210%	B
GARANT Präz.-Kegels.90 Grad TiAIN Grün	5	40,80	204,00	0,089%	80,299%	B
3D-Taster Analog mit Tasteinsatz	1	203,70	203,70	0,089%	80,388%	B
Digitale Bügelmessschraube IP65	1	202,92	202,92	0,088%	80,476%	B
GARANT GL-M.Gew.Bohrer DIN 376 TiN	3	66,56	199,68	0,087%	80,563%	B
HOLEX Maschinen-Reibahle kon. H7 HSS/E	5	39,82	199,12	0,087%	80,649%	B
Schaffräser 12J1K032120W6R00	1	197,60	197,60	0,086%	80,735%	B
Tellerschleifsch.CBN 1A1 100x10x20	1	196,80	196,80	0,086%	80,821%	B
GARANT VHM-Torusfräser, HA, ZOx Gelbring	1	196,71	196,71	0,086%	80,906%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 3xD	6	32,60	195,62	0,085%	80,991%	B
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	13	14,99	194,92	0,085%	81,076%	B
GARANT NC-Anbohrer 90° HSS/E-TiAIN	10	19,10	190,98	0,083%	81,159%	B
GARANT Handgewindebohrer DIN 352 Nr.1	10	19,08	190,75	0,083%	81,242%	B
Qwik Twist Bohrkopf D18,0 YAB1800R01 IN2005	4	47,63	190,52	0,083%	81,325%	B
Qwik Twist Bohrkopf D19,5 YAB1950R01 IN2005	4	47,63	190,52	0,083%	81,408%	B
Qwik Twist Bohrkopf D20 YAB2000R01 IN2005	4	47,63	190,52	0,083%	81,491%	B
HOLEX Tiefenmessschieber rostfrei	2	95,04	190,08	0,083%	81,573%	B
GARANT PM-Masch.gew.former D371 TiN blau	5	38,00	190,00	0,083%	81,656%	B
Ablage aus Stahlblech	5	37,93	189,64	0,082%	81,739%	B
Wendeschneidplatte WNMG080404MT TT1500	40	4,73	189,20	0,082%	81,821%	B
Stichsäge 730W/110mm STEP1200XE	1	189,20	189,20	0,082%	81,903%	B
HOLEX Maschinen-Reibahle kon. H7 HSS/E	3	62,73	188,18	0,082%	81,985%	B
GARANT ISO-Bohrstange -IK- A. MWLN L	1	186,75	186,75	0,081%	82,066%	B
HOLEX Flächenspannfutter, MAS-BT50 lang	3	61,88	185,64	0,081%	82,147%	B
HOLEX Flächenspannfutter, MAS-BT50 lang	3	61,88	185,64	0,081%	82,228%	B
HOLEX Parallelzwinde Spannhand	7	26,42	184,96	0,080%	82,308%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 338 TiAIN	5	36,41	182,05	0,079%	82,387%	B
Schaffräser 12J1F016019TRR00	1	179,20	179,20	0,078%	82,465%	B
Masch.-Gewindebohrer 5100 AABAA NPT 1/8-27	5	35,69	178,45	0,078%	82,543%	B
Habilis Halbrundfeile 215mm SH 00	22	8,07	177,62	0,077%	82,620%	B
Montagehilfe -Tool Boy- für SK-Schaft	1	177,51	177,51	0,077%	82,697%	B
Wendeschneidplatte SCMT09T308MT TT5100	50	3,47	173,50	0,075%	82,773%	B
GARANT TorxPlus-Schraubendrehersatz	10	17,30	173,01	0,075%	82,848%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA 8xD	2	86,00	171,99	0,075%	82,923%	B
Multifunktionswerkzeug Cyber Tool	3	57,25	171,74	0,075%	82,997%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	2	85,80	171,60	0,075%	83,072%	B
Messerkopfaufnahme MAS-BT50, A=55	3	56,96	170,88	0,074%	83,146%	B
Handwaschpaste 10l	10	16,97	169,65	0,074%	83,220%	B
GARANT Frässtift HM TiAIN Zahng 4	3	56,38	169,13	0,074%	83,294%	B
HOLEX Reduzierhülse verlängert	11	15,27	167,96	0,073%	83,367%	B
Bit Sort. m.Betätigungswerkzeug,security	3	55,94	167,83	0,073%	83,440%	B
Qwik Twist Bohrkopf D13,0 YAB1300R01 IN2005	4	41,93	167,72	0,073%	83,513%	B

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN6535 HB/IK6xD	2	83,85	167,70	0,073%	83,585%	B
GARANT PM-Masch.gew.former D371 TiN blau	5	33,36	166,80	0,073%	83,658%	B
GARANT VHM-Fräser, HB, ZOx, HPC, Gelb	1	166,78	166,78	0,073%	83,731%	B
Multifunktionspray WD40 400ml	36	4,63	166,57	0,072%	83,803%	B
HOLEX Messsch. m. Messerspitzen/rostfrei	2	82,63	165,26	0,072%	83,875%	B
Wendeschnidplatte SPLT140512NPH IN2005	20	8,26	165,20	0,072%	83,947%	B
GARANT VHM-NC-Anbohrer 90° TiAIN	2	81,51	163,02	0,071%	84,018%	B
GARANT Spiralb. FS DIN 340 HSSE TiAIN	10	16,09	160,93	0,070%	84,088%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	5	32,06	160,31	0,070%	84,157%	B
GARANT VHM-Fräser, HA, DIN6527, TiAIN	3	53,40	160,21	0,070%	84,227%	B
Qwik Twist Bohrkopf D10,3 YAB1030R01 IN2005	4	39,98	159,92	0,070%	84,297%	B
Qwik Twist Bohrkopf D11,3 YAB1130R01 IN2005	4	39,98	159,92	0,070%	84,366%	B
HOLEX Bohrstanget A..SCLCR 06	1	158,50	158,50	0,069%	84,435%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 3xD	5	31,67	158,34	0,069%	84,504%	B
DIN 6315B22X500 Spanneisen abgesch.	4	39,38	157,50	0,068%	84,572%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAIN	6	26,24	157,44	0,068%	84,641%	B
AEG Winkelschl. 750W/115mm WS8-115M	2	78,30	156,60	0,068%	84,709%	B
GARANT ISO-Klemmdrehhalter PSSN R	3	52,19	156,57	0,068%	84,777%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAIN	13	11,80	153,36	0,067%	84,844%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	5	30,19	150,93	0,066%	84,909%	B
GARANT DL-Masch.Gew.Bohrer DIN 357	5	30,19	150,93	0,066%	84,975%	B
Wechselplatte D35,0 86702*35,0	2	74,58	149,16	0,065%	85,040%	B
Grundgerät ToolBoy ohne Werkzeugaufnahme	1	148,41	148,41	0,065%	85,104%	B
Digitale Bügelmessschraube IP65	1	147,74	147,74	0,064%	85,169%	B
Wendeschnidplatte CCGW09T304NUBN500	7	21,00	147,00	0,064%	85,233%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 3xD	2	72,07	144,14	0,063%	85,295%	B
GARANT Ring-Maulschl. Satz 10-30	2	72,05	144,10	0,063%	85,358%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 3xD	3	47,89	143,68	0,062%	85,420%	B
Rückschlagfreier Hammer m. Hickorstiel	10	14,36	143,55	0,062%	85,483%	B
Fettkartusche 400g, Mehrzweckfett	52	2,75	142,86	0,062%	85,545%	B
Wendeschnidplatte RCLT1606MONCC1 IN2015	20	7,14	142,80	0,062%	85,607%	B
GARANT VHM-NC-Anbohrer 90° TiAIN	3	47,42	142,27	0,062%	85,669%	B
HOLEX Schraubendr.Sort. m. 2K Kraftheft	10	14,19	141,95	0,062%	85,731%	B
HOLEX Taschen-Messschieber/Feststellsch.	10	14,07	140,70	0,061%	85,792%	B
Masch.-Gewindebohrer *M8 1577*M8	5	28,01	140,05	0,061%	85,853%	B
HOLEX Konusverlängerungshülse	9	15,44	139,00	0,060%	85,913%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 3xD	3	45,86	137,59	0,060%	85,973%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	5	27,30	136,50	0,059%	86,032%	B
Fühlhebelmessgerät	1	136,50	136,50	0,059%	86,092%	B
GARANT Präz.-Kegels. 90 Grad TiAIN Grün	5	27,00	135,00	0,059%	86,150%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	2	67,39	134,78	0,059%	86,209%	B
HOLEX Tiefenmessschieber rostfr. im Etui	3	44,88	134,64	0,059%	86,268%	B
Wendeschnidplatte SDMW080305 TN IN2005	20	6,72	134,40	0,058%	86,326%	B
Wendeschnidplatte SDMW080305 TN IN2015	20	6,72	134,40	0,058%	86,385%	B
HOLEX Schruppscheibe Stahl/INOX A30Q	140	0,96	133,76	0,058%	86,443%	B
HOLEX Maschinen-Reibahle kon. H7 HSS/E	4	32,95	131,78	0,057%	86,500%	B
GARANT Tieflochbohrer DIN 340 HSS TiAIN	20	6,58	131,67	0,057%	86,557%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	2	65,67	131,35	0,057%	86,614%	B
GARANT Spiralbohrer DIN 1869 HSS/E TiAIN	5	26,06	130,28	0,057%	86,671%	B
GARANT Spiralbohrer DIN 1870 HSS	2	65,03	130,07	0,057%	86,728%	B
GARANT VHM-Fräser, HA, DIN6527, TiAIN	1	128,77	128,77	0,056%	86,784%	B
Digitales Multimeter	2	63,78	127,57	0,055%	86,839%	B
GARANT VHM-Fräser HB TiAIN HPC Blauring	3	42,50	127,51	0,055%	86,895%	B
GARANT Schrumpfverl. o. Einstellschraube	2	63,19	126,38	0,055%	86,949%	B
GARANT Schrumpfverl. o. Einstellschraube	2	63,19	126,38	0,055%	87,004%	B
GARANT Schrumpfverl. o. Einstellschraube	2	63,19	126,38	0,055%	87,059%	B
GARANT DL-Masch.gew.bohrer lang	3	41,92	125,76	0,055%	87,114%	B
GARANT TorxPlus-Schraubendrehersatz	5	25,12	125,61	0,055%	87,169%	B
GARANT VHM-NC-Maschinen-Reib. H7 TiAIN	2	62,57	125,14	0,054%	87,223%	B
Montage-Werkzeug. blau -Extra- 205 A	5	25,01	125,05	0,054%	87,278%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 3xD	2	62,40	124,80	0,054%	87,332%	B
Spannzange für Gewindebohrer 4537E, ER32	3	40,74	122,22	0,053%	87,385%	B
Spannzange für Gewindebohrer 4537E, ER32	3	40,74	122,22	0,053%	87,438%	B
Spannzange für Gewindebohrer 4537E, ER32	3	40,74	122,22	0,053%	87,491%	B
Spannzange für Gewindebohrer 4537E, ER32	3	40,74	122,22	0,053%	87,544%	B
Spannzange für Gewindebohrer 4537E, ER32	3	40,74	122,22	0,053%	87,598%	B

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
Spannzange für Gewindebohrer 4537E, ER32	3	40,74	122,22	0,053%	87,651%	B
Spannzange für Gewindebohrer 4537E, ER32	3	40,74	122,22	0,053%	87,704%	B
HOLEX VHM-Fräser HB TiAIN HPC Grünring	2	60,88	121,76	0,053%	87,757%	B
GARANT DL-Masch.Gew.Bohrer DIN 357	3	40,35	121,05	0,053%	87,809%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK6xD	2	59,44	118,87	0,052%	87,861%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK6xD	2	59,44	118,87	0,052%	87,913%	B
Ablageboden aus Stahlblech	2	59,32	118,63	0,052%	87,964%	B
GARANT Frässtift HM WRC Zahng. 7	3	39,37	118,10	0,051%	88,016%	B
GARANT T-Nuten-Schruppschlicht-Fräser	2	58,81	117,62	0,051%	88,067%	B
GARANT Schlitzfräser DIN850	2	58,48	116,96	0,051%	88,118%	B
Lochwand aus Stahlblech einseitig	3	38,90	116,69	0,051%	88,169%	B
Montage-Werkzeugk. blau -Extra- 105 A	5	23,12	115,62	0,050%	88,219%	B
GARANT Profildrehset 10-tlg.	1	115,02	115,02	0,050%	88,269%	B
GARANT Spiralbohrer DIN 345 HSS/E	1	114,66	114,66	0,050%	88,319%	B
Schleifsparrolle braun 50m x 40mm	5	22,91	114,53	0,050%	88,369%	B
GARANT Iso Klemmdrehhalter SCLC R	2	57,10	114,21	0,050%	88,418%	B
GARANT Iso Klemmdrehhalter SCLC L	2	57,10	114,21	0,050%	88,468%	B
GARANT Spiralbohrer DIN 345 HSS/E	2	56,38	112,75	0,049%	88,517%	B
GARANT VHM-Softcut TiAIN HB MTC Grünring	5	22,51	112,57	0,049%	88,566%	B
HOLEX Fühlerlehrenrolle 5m lang,T3	3	37,43	112,30	0,049%	88,615%	B
HOLEX- Montage-Hilfe SK 50	1	111,72	111,72	0,049%	88,663%	B
Diamant-Abrichter MK1	1	111,60	111,60	0,049%	88,712%	B
GARANT Schrumpfverl. o. Einstellschraube	2	55,40	110,80	0,048%	88,760%	B
GARANT Schrumpfverl. o. Einstellschraube	2	55,40	110,80	0,048%	88,808%	B
Grundplatte 840x432 mm	12	9,14	109,62	0,048%	88,856%	B
Batterien 1,5V Mignon Set 4-tlg.	42	2,60	109,26	0,048%	88,903%	B
GARANT VHM-Langlochfräser DIN6527 TiAIN	2	54,03	108,07	0,047%	88,950%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN6535HA 4IK6xD	2	53,90	107,80	0,047%	88,997%	B
Schleifsparrolle braun 50m x 40mm	5	21,52	107,60	0,047%	89,044%	B
GARANT HandgewobohrerSatz HSS/E D352,3tlg	2	53,28	106,57	0,046%	89,090%	B
GARANT GL-Masch.GewBohrer lang grün	2	53,25	106,50	0,046%	89,137%	B
HOLEX Maschinen-Reibahle kon. H7 HSS/E	2	53,24	106,49	0,046%	89,183%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	3	35,42	106,27	0,046%	89,229%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	3	35,42	106,27	0,046%	89,275%	B
GARANT VHM-Langlochfräser, HA, Gelbring	1	105,30	105,30	0,046%	89,321%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HB/IK 3xD	5	20,98	104,91	0,046%	89,367%	B
GARANT VHM-Fräser HB TiAIN HPC Grünring	5	20,98	104,89	0,046%	89,412%	B
HOLEX Maschinen-Reibahle kon. H7 HSS/E	2	52,44	104,88	0,046%	89,458%	B
GARANT VHM-NC-Maschinen-Reibahle H7	2	52,14	104,28	0,045%	89,503%	B
GARANT DL-M.Gew.Bohrer UNC DIN 376	2	51,90	103,80	0,045%	89,549%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	5	20,66	103,32	0,045%	89,593%	B
GARANT Präz.-Kegels. 90 Grad TiAIN Grün	5	20,25	101,25	0,044%	89,638%	B
Masch.-Gewindebohrer 7100 AIFAE 3/4 -14	1	100,91	100,91	0,044%	89,681%	B
GARANT Spiralbohrer DIN 345 HSS/E	3	33,42	100,25	0,044%	89,725%	B
GARANT Frässtift HM WRC Zahng. 7	3	32,89	98,66	0,043%	89,768%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK6xD	2	49,30	98,59	0,043%	89,811%	B
GARANT Spiralbohrer DIN 345 HSS/E	2	48,66	97,33	0,042%	89,853%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 3xD	2	48,22	96,43	0,042%	89,895%	B
HOLEX VHM-Fräser, HA, TiAIN, Rotring	2	48,12	96,23	0,042%	89,937%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	3	32,06	96,19	0,042%	89,979%	B
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	3	32,00	96,00	0,042%	90,020%	B
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	3	32,00	96,00	0,042%	90,062%	B
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	3	32,00	96,00	0,042%	90,104%	B
GARANT DL-Masch.gew.bohrer lang	3	31,60	94,80	0,041%	90,145%	B
Wendeschneidplatte WCMX080412R53 3040	10	9,44	94,40	0,041%	90,186%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HB/IK 4xD	2	47,11	94,22	0,041%	90,227%	B
HOLEX VHM-Langlochfräser, HB, Gelbring	2	47,09	94,17	0,041%	90,268%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 3xD	3	31,36	94,07	0,041%	90,309%	B
GARANT VHM-Entgrater, HA, TiAIN	1	94,01	94,01	0,041%	90,350%	B
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	5	18,80	94,00	0,041%	90,391%	B
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	5	18,80	94,00	0,041%	90,432%	B
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	5	18,80	94,00	0,041%	90,473%	B
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	5	18,80	94,00	0,041%	90,513%	B
Schlüssel 5680 065-04	1	93,00	93,00	0,040%	90,554%	B
TorxPlus Schraubendreher Satz.	2	46,45	92,90	0,040%	90,594%	B
GARANT VHM-Fräser, HB, TiAIN	7	13,12	91,87	0,040%	90,634%	B

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
Tasteinsatz kurz, Kugel 4mm	5	18,37	91,87	0,040%	90,674%	B
HOLEX Reduzierhülse ganz gehärtet	10	9,12	91,20	0,040%	90,714%	B
HOLEX Reduzierhülse ganz gehärtet	10	9,12	91,20	0,040%	90,754%	B
GARANT VHM-Fräser HB TiAlN HPC Blauring	3	30,34	91,01	0,040%	90,793%	B
Wasserpumpenzange, schwarz, 27Rasten	3	30,21	90,64	0,039%	90,833%	B
GARANT Drehwpl. TCMT-16T304 SM/HB 7035	20	4,49	89,88	0,039%	90,872%	B
GARANT Drehwpl. TCMT-16T304 SM/HB 7010	20	4,49	89,88	0,039%	90,911%	B
Lochblech-Rückwand 481mm hoch	1	89,87	89,87	0,039%	90,950%	B
GARANT T-Nutenfräser	3	29,89	89,67	0,039%	90,989%	B
Bit Sortiment 7tlg., diamantb.	4	22,39	89,55	0,039%	91,028%	B
GARANT Spiralbohrer DIN 340 HSS/E f. VA	10	8,95	89,46	0,039%	91,067%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK6xD	2	44,46	88,92	0,039%	91,105%	B
GARANT Iso Klemmdrehhalter SCLC R	2	44,38	88,75	0,039%	91,144%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 6xD	2	44,24	88,48	0,038%	91,182%	B
Qwik Twist Bohrkopf D16, 1 YAB1610R01 IN2005	2	44,10	88,20	0,038%	91,221%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAlN	15	5,86	87,94	0,038%	91,259%	B
Kapselgehörschutz V1	10	8,78	87,83	0,038%	91,297%	B
AEG Winkelschleifer WS 6-115	2	43,50	87,00	0,038%	91,335%	B
Werkstatt-Halbrundfeile 200mm Hieb 2	20	4,35	86,97	0,038%	91,373%	B
VARIO-BOX Endstück 2-muldig 96x96x24 mm	43	2,01	86,45	0,038%	91,410%	B
GARANT Maschgewormer D371 TiAlN-S gelb	3	28,72	86,16	0,037%	91,448%	B
Riffelgummi-Ablage 850x445x3mm	5	17,14	85,68	0,037%	91,485%	B
Rundschlinge violett 1000daN	20	4,28	85,55	0,037%	91,522%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAlN	3	28,16	84,47	0,037%	91,559%	B
GARANT Spiralbohrer DIN 340 HSS/E Typ N	5	16,83	84,13	0,037%	91,596%	B
Ring-Maulschl. Satz Chrom Alloy 5,5-24	1	83,74	83,74	0,036%	91,632%	B
Schubblade BxH 1.000 x 140 mm	1	83,59	83,59	0,036%	91,668%	B
Fühlhebelmessgerät/Ablesung 0,002	1	83,50	83,50	0,036%	91,705%	B
HOLEX Crimpset mit Kasten	1	83,02	83,02	0,036%	91,741%	B
GARANT VHM-Radiusfräser HA TiAlN HPC Rot	3	27,65	82,95	0,036%	91,777%	B
GARANT VHM-NC-Maschinen-Reibahle H7	2	41,40	82,79	0,036%	91,813%	B
Spänehacken m. Schutzschild	5	16,44	82,21	0,036%	91,849%	B
GARANT GL-Masch.GewBohrer lang grün	2	40,50	81,00	0,035%	91,884%	B
GARANT Schafffräser DIN 844NF Co8 TiAlN	1	80,73	80,73	0,035%	91,919%	B
Komfort-Schutzbrille cybric	10	8,04	80,36	0,035%	91,954%	B
Diamant-Trennscheibe Premium***	1	79,36	79,36	0,035%	91,989%	B
Batterien 1,5V Mono Set 2-tlg.	20	3,96	79,11	0,034%	92,023%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAlN	3	26,32	78,97	0,034%	92,057%	B
GARANT 3-Schneidenfräser DIN 844N TiAlN	3	26,16	78,49	0,034%	92,091%	B
GARANT Handsägeblatt BiMetall 24Z/Zoll	100	0,78	78,20	0,034%	92,125%	B
GARANT Aufbohrer DIN 343 HSS, MK-Schaft	1	78,15	78,15	0,034%	92,159%	B
GARANT Spiralbohrer DIN 338 HSS/E-FS	5	15,62	78,10	0,034%	92,193%	B
Gewinde-Grenzlehndorn Whitworth	2	38,98	77,95	0,034%	92,227%	B
HOLEX Fühlerlehrenrolle 5m lang, T3	3	25,81	77,44	0,034%	92,261%	B
Aqurado Einteilungssortiment 48 mm hoch	2	38,70	77,40	0,034%	92,295%	B
HOLEX Schruppfräser DIN 844NR TiAlN	2	38,61	77,22	0,034%	92,328%	B
GARANT Maschgewormer D371 TiAlN-S gelb	3	25,60	76,80	0,033%	92,362%	B
GARANT VHM-Fräser, HA, TiAlN, HSC	5	15,35	76,75	0,033%	92,395%	B
Spiralbohrer D 8,5 336*8,5	5	15,34	76,70	0,033%	92,428%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAlN	5	15,33	76,63	0,033%	92,462%	B
GARANT Präz.-Kegels. 90 Grad TiAlN Grün	5	15,15	75,75	0,033%	92,495%	B
Masch.-Gewindeb. *6,34" 961 26,441 f. Durchg.	1	75,38	75,38	0,033%	92,527%	B
Habilis-Feilensatz 215mm SH 1	2	37,49	74,99	0,033%	92,560%	B
GARANT Maschgewormer D371 TiAlN-S gelb	3	24,88	74,64	0,032%	92,592%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	10	7,46	74,62	0,032%	92,625%	B
Schlüssel 5680 065-05	1	74,50	74,50	0,032%	92,657%	B
HOLEX Maschinen-Reibahle kon. H7 HSS/E	2	37,21	74,42	0,032%	92,690%	B
VARIO-BOX Endstück 1-muldig 72x96x48 mm	35	2,12	74,08	0,032%	92,722%	B
GARANT VHM-Torusfräser, HA, DIN6527, TiAlN	1	73,63	73,63	0,032%	92,754%	B
HOLEX Dehnmomentschlüssel m Einstellscala	1	73,47	73,47	0,032%	92,786%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	5	14,68	73,39	0,032%	92,818%	B
Trägersäulen-Paar	2	36,61	73,22	0,032%	92,850%	B
HOLEX VHM-Langlochfräser, TiAlN	2	36,50	73,00	0,032%	92,881%	B
HOLEX VHM-Fräser, HA, TiAlN, Rtring	1	72,45	72,45	0,032%	92,913%	B
Gabel-Spanneisen abgeschrägt	4	18,08	72,30	0,031%	92,944%	B
GARANT VHM-Radiusfräser, HA, TiAlN, HPC	2	36,02	72,05	0,031%	92,976%	B

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
GARANT DL-M.Gew.Bohrer DIN374 TiN grün	3	24,00	72,00	0,031%	93,007%	B
Schlitztrennwand 457 mm	15	4,79	71,82	0,031%	93,038%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA 3xD	2	35,80	71,60	0,031%	93,069%	B
GARANT VHM-Fräser, HB, TiAIN	5	14,30	71,49	0,031%	93,100%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA 3xD	4	17,79	71,14	0,031%	93,131%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAIN	2	35,53	71,06	0,031%	93,162%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 338 TiAIN	2	35,41	70,82	0,031%	93,193%	B
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAIN	3	23,53	70,60	0,031%	93,224%	B
GARANT Spiralbohrer DIN 345 HSS/E	2	35,22	70,43	0,031%	93,254%	B
Torx-Schraubendr.sa/Kraftformh. TX 8-30	2	35,16	70,31	0,031%	93,285%	B
GARANT Tieflochbohrer DIN 340 HSS TiAIN	10	6,99	69,93	0,030%	93,315%	B
Kleinteilebehälter 75x150x71	36	1,94	69,85	0,030%	93,346%	B
Gewinde-Grenzlehrdorn	1	69,52	69,52	0,030%	93,376%	B
GARANT Iso-Bohrstange, IK, A..SCLC R	1	69,49	69,49	0,030%	93,406%	B
Feinstaubmasken FFP 1 Set 20-tlg.	4	17,31	69,25	0,030%	93,436%	B
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	5	13,84	69,20	0,030%	93,466%	B
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	5	13,84	69,20	0,030%	93,496%	B
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	5	13,84	69,20	0,030%	93,527%	B
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	5	13,84	69,20	0,030%	93,557%	B
GARANT NC-Anbohrer 90°HSS/E-TiAIN	5	13,77	68,87	0,030%	93,587%	B
6-kt.Winkelschraubendr.Satz 1,5-10	10	6,85	68,47	0,030%	93,616%	B
Habilis-Dreikantfeile 215mm SH 00	10	6,84	68,37	0,030%	93,646%	B
GARANT VHM-Fräser, HA, ZOx, Gelbring	3	22,75	68,26	0,030%	93,676%	B
GARANT VHM-Fräser, HA, ZOx, Gelbring	3	22,75	68,26	0,030%	93,705%	B
GARANT Spiralbohrer DIN 345 HSS/E	2	33,94	67,88	0,030%	93,735%	B
HOLEX VHM-Schafffräser HA TiAIN Grünring	8	8,44	67,53	0,029%	93,764%	B
Spiralbohrer D9,2 502°9,2	2	33,55	67,10	0,029%	93,794%	B
Rundschlinge violett 1000daN	9	7,45	67,02	0,029%	93,823%	B
Wartungseinheit 3/8 montiert	1	66,90	66,90	0,029%	93,852%	B
GARANT Iso-Bohrstange, IK, A..SCLC R	1	65,70	65,70	0,029%	93,880%	B
HOLEX Fächerschleifer NK(A) Korn 80	50	1,30	65,20	0,028%	93,909%	B
Trägerwerkzeug YD1400042JDR00	5	13,04	65,20	0,028%	93,937%	B
Rundschlinge grün 2000 daN (kg)	6	10,86	65,14	0,028%	93,965%	B
GARANT Ganzstahl-Schraubzwinde	4	16,17	64,68	0,028%	93,994%	B
GARANT 3-Schneidenfräser DIN 844N TiAIN	2	32,24	64,48	0,028%	94,022%	B
Schlüssel 5680 065-02	1	64,40	64,40	0,028%	94,050%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HB/IK 3xD	2	32,13	64,27	0,028%	94,077%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HB/IK 3xD	2	32,13	64,27	0,028%	94,105%	B
HOLEX Reduzierhülse ganz gehärtet	10	6,40	64,00	0,028%	94,133%	B
Schraubensicherung hochfest 50ml	2	31,97	63,93	0,028%	94,161%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	2	31,75	63,49	0,028%	94,189%	B
GARANT DL-Masch.gew.bohrer lang	3	21,12	63,36	0,028%	94,216%	B
Gewinde-Grenzlehrdorn	2	31,68	63,36	0,028%	94,244%	B
Montagekoffer Compact aus PP	1	63,00	63,00	0,027%	94,271%	B
Antirutsch-Matten-Set 5-tlg., Gr. 3	3	20,99	62,97	0,027%	94,299%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HB/IK 3xD	3	20,98	62,95	0,027%	94,326%	B
Industrie-Zerstäuber mit verstellb. Düse	10	6,29	62,85	0,027%	94,353%	B
Gewinde-Grenzlehrdorn	2	31,07	62,13	0,027%	94,380%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 6xD	2	31,01	62,02	0,027%	94,407%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 6xD	2	31,01	62,02	0,027%	94,434%	B
GARANT VHM-Softcut TiAIN HB MTC Grünring	1	61,94	61,94	0,027%	94,461%	B
GARANT Spiralbohrer DIN 345 HSS/E	2	30,95	61,91	0,027%	94,488%	B
GARANT Torx-Steckschl.Garn. 1/2, 10-tlg	1	61,62	61,62	0,027%	94,515%	B
HOLEX VHM-Langlochfräser, TiAIN	5	12,32	61,58	0,027%	94,542%	B
GARANT VHM-Schafffräser HA TiAIN Grün	2	30,65	61,30	0,027%	94,568%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	2	30,50	61,00	0,027%	94,595%	B
Spannzange 462E	3	20,29	60,88	0,026%	94,621%	B
GARANT GL-Masch.GewBohrer lang grün	2	30,30	60,60	0,026%	94,648%	B
GARANT DL-M.Gew.Bohrer DIN 374	1	60,45	60,45	0,026%	94,674%	B
HOLEX Parallelzwinde Spannhand	4	15,11	60,42	0,026%	94,700%	B
GARANT Iso-Bohrstange, IK, A..SCLC R	1	60,03	60,03	0,026%	94,726%	B
HOLEX Wasserpumpenzange rot lackiert	10	5,99	59,94	0,026%	94,752%	B
HOLEX Handreibahle H7 HSS	1	59,88	59,88	0,026%	94,778%	B
GARANT 3-Schneidenfräser DIN 844N TiAIN	3	19,84	59,53	0,026%	94,804%	B
Spannzange 462E	3	19,84	59,51	0,026%	94,830%	B
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	7	8,48	59,33	0,026%	94,856%	B

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
Schlitztrennw./Trennbl.-Sort.ab100	2	29,41	58,82	0,026%	94,882%	B
GARANT VHM-Fräser, HB, TiAIN, MTC, Grün	2	29,41	58,81	0,026%	94,907%	B
Habilis-Rundfeile 215mm SH 00	12	4,90	58,74	0,026%	94,933%	B
MULTIBOX 8-muldig 144x192x24 mm	15	3,91	58,61	0,025%	94,958%	B
HOLEX Ring-Maulschlüssel Satz verchromt	2	29,30	58,60	0,025%	94,984%	B
6-kt. Winkelschraubendreher Satz i.Halter	8	7,30	58,41	0,025%	95,009%	C
GARANT Spiralb. FS DIN 340 HSSE TiAIN	2	29,18	58,36	0,025%	95,035%	C
GARANT Maschgewormer D371 TiALN-S gelb	3	19,36	58,08	0,025%	95,060%	C
Abziehstein f.Stahl, Spezialkorund	10	5,80	58,00	0,025%	95,085%	C
Wendescheidplatte AOMT060202R IN2505	10	5,78	57,80	0,025%	95,110%	C
Wendescheidplatte AOMT060204 IN2505	10	5,78	57,80	0,025%	95,135%	C
Wendescheidplatte UOMT06021R IN2505	10	5,78	57,80	0,025%	95,160%	C
GARANT GL-Masch.GewBohrer lang grün	2	28,73	57,45	0,025%	95,185%	C
HOLEX VHM-Langlochfräser, HB, Gelbring	2	28,60	57,20	0,025%	95,210%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 345 HSS/E	2	28,47	56,94	0,025%	95,235%	C
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	3	18,80	56,40	0,025%	95,260%	C
GARANT Langlochfräser DIN 327N PM TiAIN	2	28,08	56,16	0,024%	95,284%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HB/IK 6xD	2	28,07	56,14	0,024%	95,308%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	2	27,96	55,92	0,024%	95,333%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA/IK 5xD	2	27,96	55,92	0,024%	95,357%	C
VARIO-BOX Endstück 1-muldig 72x96x24 mm	34	1,62	55,19	0,024%	95,381%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel extra lang	10	5,50	55,00	0,024%	95,405%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 1869 HSS/E TiAIN	2	27,48	54,95	0,024%	95,429%	C
Rollbandmaß mit Gürtelclip, extra stabil	5	10,96	54,78	0,024%	95,453%	C
Fein Multi-M. Diamant-Sägebl. 63mm	1	54,65	54,65	0,024%	95,476%	C
HOLEX Adernendhülsen-Set ohne Presszange	1	54,27	54,27	0,024%	95,500%	C
Spiralbohrer 243*8,0	1	54,25	54,25	0,024%	95,524%	C
Fachboden fest, mit Trägern	3	17,97	53,92	0,023%	95,547%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 345 HSS/E	2	26,91	53,82	0,023%	95,570%	C
UNI-BOX 144x144x48 mm	15	3,56	53,42	0,023%	95,594%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA 3xD	3	17,78	53,35	0,023%	95,617%	C
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAIN	5	10,57	52,84	0,023%	95,640%	C
Werkstatt-Flachfeile 200mm Hieb 2	20	2,63	52,63	0,023%	95,663%	C
GARANT 3-Schneidenfräser DIN844NR	2	26,08	52,16	0,023%	95,685%	C
T-Nutenstein mit Gewinde M16	30	1,73	51,84	0,023%	95,708%	C
HOLEX VHM-Langlochfräser, HB, Gelbring	5	10,35	51,74	0,023%	95,730%	C
GARANT VHM-Radiusfräser, HA, TiAIN, HPC	2	25,75	51,51	0,022%	95,753%	C
Kupferpaste 80g	12	4,26	51,16	0,022%	95,775%	C
GARANT 3-Schneidenfräser DIN 844N Co8	2	25,50	51,01	0,022%	95,797%	C
GARANT VHM-Fräser, HPC, TiAIN, Rotring	2	25,44	50,88	0,022%	95,819%	C
GARANT DL-Masch.GewBohrer D374HSS-PM TIN	1	50,70	50,70	0,022%	95,842%	C
Kleinteilebehälter 150x150x71	20	2,53	50,57	0,022%	95,863%	C
GARANT 3-Schneidenfräser DIN 844N Co8	3	16,85	50,54	0,022%	95,885%	C
Diamant-Hohlbohrkrone	1	50,18	50,18	0,022%	95,907%	C
HOLEX 6-kt.Winkelschr.Satz/Kugelk.phosph	5	10,03	50,16	0,022%	95,929%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 345 HSS	2	24,64	49,27	0,021%	95,951%	C
HOLEX Reduzierhülse verlängert	4	12,28	49,12	0,021%	95,972%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HB/IK 6xD	2	24,50	49,00	0,021%	95,993%	C
Bit Sortiment 7tlg., Torx, Bitorsion	2	24,39	48,79	0,021%	96,014%	C
Schlitztrennwand 442 mm=26E, f. 120mm	8	6,09	48,72	0,021%	96,036%	C
Schlüssel 5680 065-01	1	48,70	48,70	0,021%	96,057%	C
Rundschnige 1,5m 2000kg grün	6	8,09	48,55	0,021%	96,078%	C
GARANT DL-Masch.gew.bohrer lang	3	16,08	48,24	0,021%	96,099%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA 3xD	3	15,99	47,97	0,021%	96,120%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 341 HSS	2	23,79	47,57	0,021%	96,140%	C
VARIO-BOX Endstück 8-muldig 73x192x24 mm	20	2,38	47,57	0,021%	96,161%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 1869 HSS	5	9,47	47,35	0,021%	96,182%	C
GARANT Ganzstahl-Schraubzwinde	2	23,52	47,04	0,020%	96,202%	C
GARANT VHM-Radiusfräser, HA, TiAIN, HPC	1	46,93	46,93	0,020%	96,223%	C
GARANT VHM-Gewindebohrer-Ausbohrer M10	1	46,61	46,61	0,020%	96,243%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA 3xD	3	15,52	46,57	0,020%	96,263%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN6535 HA 3xD	3	15,52	46,57	0,020%	96,283%	C
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAIN	5	9,28	46,41	0,020%	96,304%	C
HOLEX-Windseisen verstellbar	10	4,58	45,81	0,020%	96,323%	C
GARANT ISO-Klemmdrehhalter PSSN R	1	45,48	45,48	0,020%	96,343%	C
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 338 TiAIN	2	22,70	45,40	0,020%	96,363%	C

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
GARANT Schraubendrehersatz Schlitz	2	22,70	45,40	0,020%	96,383%	C
Batterien 1,5V Micro Set 4-tlg.	17	2,63	44,71	0,019%	96,402%	C
Schleifsparrolle braun 50m x 40mm	2	22,24	44,48	0,019%	96,422%	C
Schleifsparrolle braun 50m x 40mm	2	22,24	44,48	0,019%	96,441%	C
GARANT Schafffräser DIN 844 N HSS/Co8	2	22,23	44,46	0,019%	96,460%	C
GARANT VHM-Langlochfräser, HA, Gelbring	3	14,78	44,35	0,019%	96,479%	C
GARANT Schafffräser DIN 844NF HSS/Co8	1	44,30	44,30	0,019%	96,499%	C
Universallötcolben 80 W	1	44,02	44,02	0,019%	96,518%	C
HOLEX Metallsägeb. m.BiMetallbl. 24Z.	10	4,38	43,77	0,019%	96,537%	C
GARANT Langlochfräser HSS/Co8	2	21,84	43,68	0,019%	96,556%	C
Komfort-Schutzbrille cybric	5	8,70	43,50	0,019%	96,575%	C
6kt.Winkelschr.Satz Rainbow Kuko kurz	2	21,73	43,45	0,019%	96,594%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	1	43,21	43,21	0,019%	96,613%	C
Schleifbockscheibe keramisch 175X25X32mm	3	14,35	43,05	0,019%	96,631%	C
Trennscheibe Standard** Stein	25	1,72	43,05	0,019%	96,650%	C
Spiralbohrer D 9,2 217*9,2	5	8,56	42,80	0,019%	96,669%	C
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiAlN	3	14,23	42,70	0,019%	96,687%	C
Silizium-Abziehbankstein grobfein	10	4,24	42,40	0,018%	96,706%	C
HOLEX VHM-Langlochfräser, DIN6527, TiAlN	5	8,42	42,12	0,018%	96,724%	C
HOLEX VHM-Fräser, TiAlN	3	14,02	42,07	0,018%	96,742%	C
Wendeschneidplatte CCGW060202NUBN500	2	21,00	42,00	0,018%	96,760%	C
UNI-BOX 96x336x48 mm	10	4,20	41,99	0,018%	96,779%	C
GARANT VHM-Spiralbohrer DIN 338 TiAlN	3	13,95	41,84	0,018%	96,797%	C
GARANT 3-Schneidenfräser DIN844NR	2	20,90	41,80	0,018%	96,815%	C
GARANT VHM-Fräser HB TiAlN HPC Grünring	2	20,77	41,55	0,018%	96,833%	C
Spiralbohrer D 8 566*8,0	1	41,11	41,11	0,018%	96,851%	C
BMI Magnet Wasserwaagen	1	40,75	40,75	0,018%	96,869%	C
Splintentreiber Satz im Halter	5	8,10	40,50	0,018%	96,886%	C
Korund-Abziehfeile dreikant mittel	10	4,04	40,40	0,018%	96,904%	C
Korund-Abziehfeile dreikant fein	10	4,04	40,40	0,018%	96,922%	C
Wendeschneidplatte TPGN110304NUBN250	2	20,02	40,04	0,017%	96,939%	C
Spannschraube SM25-064-00	20	2,00	40,00	0,017%	96,956%	C
Flachgreifer-Magnet mit Gewindebuchse	20	1,99	39,74	0,017%	96,974%	C
Nylonhammer rückschlagfr./Stahlst.	2	19,60	39,20	0,017%	96,991%	C
Schleifbockscheibe keramisch 175X25X32mm	3	13,04	39,11	0,017%	97,008%	C
GARANT 3-Schneidenfräser DIN 844N Co8	1	38,39	38,39	0,017%	97,024%	C
Prüfmaß für Bügelmessschraube	1	38,27	38,27	0,017%	97,041%	C
Gewinde-Grenzlehrdorn	1	38,19	38,19	0,017%	97,058%	C
Fügeprodukt 50ml	1	38,18	38,18	0,017%	97,074%	C
Trennblech-Sort. für Schubl. 140 hoch	1	37,97	37,97	0,017%	97,091%	C
Allzweckschere	2	18,90	37,80	0,016%	97,107%	C
Flachgreifer-Magnet mit Gewindebuchse	20	1,89	37,72	0,016%	97,124%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel extra lang	5	7,50	37,50	0,016%	97,140%	C
HOLEX 6-kt.Schraubendr.Satz m.Quergriff	5	7,50	37,50	0,016%	97,156%	C
Überbrille	5	7,48	37,41	0,016%	97,172%	C
GARANT Stufenbohrer 180° DIN 8377 HSS	1	37,20	37,20	0,016%	97,189%	C
Schlitztrennw./Trennbl.-Sort.ab100	1	37,14	37,14	0,016%	97,205%	C
GARANT Präz.Kegelsenker 90 Grad	3	12,34	37,01	0,016%	97,221%	C
Schraubstock-Untersatzplatte	2	18,48	36,96	0,016%	97,237%	C
GARANT Kraftseitenschneider	3	12,15	36,45	0,016%	97,253%	C
Batterie Photo Lithium	6	6,07	36,44	0,016%	97,269%	C
Acurado Einteilungssortiment 24 mm hoch	1	36,04	36,04	0,016%	97,284%	C
HOLEX Spiralbohrer DIN 345 HSS	1	35,73	35,73	0,016%	97,300%	C
GARANT HSS-Schneideisen EN 22568	2	17,85	35,70	0,016%	97,315%	C
Zangenschlüssel VDE-isoliert	1	35,64	35,64	0,015%	97,331%	C
GARANT VHM-Gewindebohrer-Ausböhrer M8	1	35,55	35,55	0,015%	97,346%	C
HOLEX Haanwinkel rostfrei,gehärtet,flach	1	35,52	35,52	0,015%	97,362%	C
Rollbandmaß mit Gürtelclip, extra stabil	5	7,05	35,27	0,015%	97,377%	C
HOLEX Metallsägeb. m.BiMetallbl. 24Z.	8	4,41	35,26	0,015%	97,392%	C
Körner, Sonderqualität	10	3,51	35,15	0,015%	97,408%	C
Rundschnlige violett 1000daN	6	5,85	35,10	0,015%	97,423%	C
Werkstatt-Flachfeile 250mm Hieb 2	10	3,50	35,00	0,015%	97,438%	C
Ballistol-Öl Spray 200 ml	5	6,99	34,93	0,015%	97,453%	C
HOLEX Bügelmessschraube	2	17,43	34,85	0,015%	97,469%	C
GARANT 3-Schneidenfräser DIN844NR	2	17,41	34,83	0,015%	97,484%	C
Wasserpumpenzange, schwarz,30Rasten	2	17,41	34,83	0,015%	97,499%	C

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
Alu-Schraubstockbacken Paar mit Feder	5	6,95	34,76	0,015%	97,514%	C
Schruppscheibe Premium*** St/Guss A30S	20	1,73	34,60	0,015%	97,529%	C
Rundschlinge violett 1000 daN (kg)	6	5,75	34,50	0,015%	97,544%	C
Aqurado Einteilungssortiment 48 mm hoch	1	34,23	34,23	0,015%	97,559%	C
Werkstatt-Dreikantfeile 200mm Hieb 2	10	3,41	34,14	0,015%	97,574%	C
HOLEX Anschlagwinkel, rostfrei, Gen. 1	2	16,89	33,78	0,015%	97,588%	C
GARANT Torx-Schraubendreher	10	3,37	33,73	0,015%	97,603%	C
GARANT 3-Schneidenfräser DIN844NR	2	16,85	33,70	0,015%	97,618%	C
HOLEX LED-Lampe 1 W 3AAA	2	16,74	33,48	0,015%	97,632%	C
GARANT VHM-Gewindebohrer-Ausbohrer M6	1	33,18	33,18	0,014%	97,647%	C
Loctite Schraubensicherung mittelf. 50ml	1	33,16	33,16	0,014%	97,661%	C
Ablageboden	2	16,57	33,13	0,014%	97,676%	C
HOLEX Schlosserhammer	10	3,26	32,59	0,014%	97,690%	C
Ind.-Heizkörperpinsel, helle Chinaborste	24	1,36	32,57	0,014%	97,704%	C
GARANT Schleifstift EKR grob	30	1,08	32,47	0,014%	97,718%	C
GARANT Stufenbohrer HSS/E 1 mm steigend	1	32,45	32,45	0,014%	97,732%	C
Fein Multi-M. HM-Segm.-Sägebl. 63mm	1	32,15	32,15	0,014%	97,746%	C
GARANT VHM-Fräser, HA, TiAlN, HSC	2	16,04	32,07	0,014%	97,760%	C
GARANT GL-M.Gew.Bohrer DIN 371	2	15,97	31,95	0,014%	97,774%	C
Montagekoffer Compact aus PP	1	31,90	31,90	0,014%	97,788%	C
HOLEX Spiralbohrer DIN 345 HSS	2	15,90	31,81	0,014%	97,802%	C
HOLEX VHM-Schafffräser HA TiAlN Grünring	3	10,57	31,71	0,014%	97,815%	C
6-kt. Winkelschraubendr. lang vernickelt	10	3,17	31,69	0,014%	97,829%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	20	1,57	31,44	0,014%	97,843%	C
UNI-BOX 96x288x24 mm	10	3,14	31,36	0,014%	97,857%	C
GARANT Schafffräser DIN 844 N HSS/Co8	4	7,77	31,07	0,014%	97,870%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	20	1,54	30,81	0,013%	97,883%	C
Prüfmaß für Bügelmessschraube	1	30,79	30,79	0,013%	97,897%	C
Batterie 9V-Block	10	3,08	30,76	0,013%	97,910%	C
HOLEX Steckschlüsselsatz kurz 4-10	1	30,73	30,73	0,013%	97,924%	C
GARANT Schafffräser DIN 844 N HSS/Co8	2	15,35	30,70	0,013%	97,937%	C
Schlosserhammer mit Ultramidstiel	4	7,66	30,62	0,013%	97,950%	C
Torx-Schraubendr. / multicraft-Heft	10	3,05	30,49	0,013%	97,964%	C
HOLEX-Windeisen verstellbar	10	3,03	30,27	0,013%	97,977%	C
GARANT DL-M.Gew.Bohrer DIN5156 V2A blau	1	30,00	30,00	0,013%	97,990%	C
Rollbandmaß Profi,m.Gürtelclip,geeicht	2	14,90	29,80	0,013%	98,003%	C
HOLEX Steckschlüsselsatz lang 4-10	1	29,78	29,78	0,013%	98,016%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 1	2	14,87	29,74	0,013%	98,029%	C
6-kt. Winkelschraubendr. lang phosphatiert	30	0,98	29,52	0,013%	98,041%	C
Doppelringschlüssel offen CV	2	14,73	29,47	0,013%	98,054%	C
Konus-Klemmhülse f. Gew.bohrer, DIN 6328	2	14,48	28,96	0,013%	98,067%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	10	2,88	28,84	0,013%	98,079%	C
6-kt. Winkelschraubendr. lang phosphatiert	20	1,44	28,82	0,013%	98,092%	C
GARANT HSS-Schneideisen EN 22568	2	14,36	28,72	0,012%	98,104%	C
Diamant-Trennscheibe Premium***	1	28,62	28,62	0,012%	98,117%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	1	28,39	28,39	0,012%	98,129%	C
Einstellring für Messgeräte	1	28,39	28,39	0,012%	98,142%	C
Schutzschlauch Set 4-tlg. verschiebbar	2	14,17	28,34	0,012%	98,154%	C
GARANT Stufenbohrer 180° DIN 8376 HSS	1	28,19	28,19	0,012%	98,166%	C
Zentrierbohrer D3,15 83200*3,15 DIN 332, Form B	2	14,09	28,18	0,012%	98,178%	C
GARANT VHM-Fräser, HB, TiAlN, MTC, Grün	1	27,97	27,97	0,012%	98,191%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	10	2,75	27,49	0,012%	98,203%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 345 HSS	2	13,66	27,33	0,012%	98,214%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	10	2,73	27,25	0,012%	98,226%	C
GARANT Langlochfräser DIN 327N PM TiAlN	2	13,54	27,07	0,012%	98,238%	C
HOLEX VHM-Fräser, TiAlN	2	13,47	26,94	0,012%	98,250%	C
HOLEX VHM-Fräser, TiAlN	2	13,47	26,94	0,012%	98,261%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	3	8,90	26,71	0,012%	98,273%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	3	8,90	26,71	0,012%	98,285%	C
HOLEX-Windeisen verstellbar	2	13,35	26,70	0,012%	98,296%	C
HOLEX Flachwinkel rostfrei Genauigkeit 1	3	8,90	26,69	0,012%	98,308%	C
Univ.-Schaber mit Standardklinge	3	8,85	26,56	0,012%	98,319%	C
HOLEX Seitenschneider blank	5	5,31	26,53	0,012%	98,331%	C
HOLEX-Windeisen verstellbar	10	2,64	26,39	0,011%	98,342%	C
6-kt. Winkelschraubendr. lang phosphatiert	15	1,76	26,36	0,011%	98,354%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 1869 HSS	2	13,17	26,34	0,011%	98,365%	C



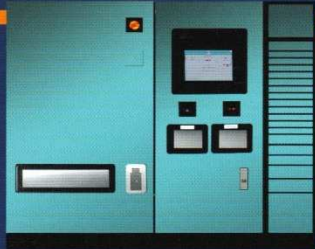
Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
GARANT NC-Masch.Reibahle H7 HSS/E	3	8,78	26,33	0,011%	98,377%	C
Präzisions-Flachfeile 200mm SH 4	2	13,13	26,25	0,011%	98,388%	C
Zangenhalter	10	2,62	26,16	0,011%	98,400%	C
Hartholzfeilenheft	40	0,65	26,14	0,011%	98,411%	C
HOLEX Taschenlampe 3W Cree LED 326 mm	1	25,93	25,93	0,011%	98,422%	C
GARANT VHM-Fräser, HB, TiAIN	2	12,96	25,91	0,011%	98,434%	C
GARANT VHM-Fräser, HB, TiAIN	2	12,92	25,84	0,011%	98,445%	C
HOLEX Taschenlampe 3W Cree LED 145mm	2	12,88	25,75	0,011%	98,456%	C
Kokosfeger lang 420mm	10	2,57	25,66	0,011%	98,467%	C
GARANT Prüz.Kegelsenker 90 Grad	3	8,51	25,54	0,011%	98,478%	C
Werkstatt-Flachfeile 200mm Hieb 1	10	2,54	25,37	0,011%	98,489%	C
Diamant-Trennscheibe Premium***	1	25,28	25,28	0,011%	98,500%	C
Wasserpumpenzange, schwarz,25Rasten	2	12,64	25,27	0,011%	98,511%	C
3M Temflex 1500 PVC-Isolierband 19x25	10	2,52	25,23	0,011%	98,522%	C
GARANT 3-Schneidenfräser DIN 844N Co8	3	8,38	25,15	0,011%	98,533%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	5	5,02	25,08	0,011%	98,544%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 340 HSS/E	5	4,92	24,60	0,011%	98,555%	C
Hakenschlüssel DIN 1810A m.Nase	5	4,90	24,49	0,011%	98,565%	C
GARANT Langlochfräser HSS/Co8	2	12,17	24,34	0,011%	98,576%	C
GARANT HSS-Schneideisen EN 22568	1	24,30	24,30	0,011%	98,587%	C
HOLEX Spiralbohrer DIN 345 HSS	2	12,14	24,28	0,011%	98,597%	C
Wasserpumpenzange mit Griffhüllen	1	24,24	24,24	0,011%	98,608%	C
Präzisions-Flachfeile 200mm SH 2	2	12,11	24,21	0,011%	98,618%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel extra lang	10	2,40	24,00	0,010%	98,629%	C
Prüfmaß für Bügelmessschraube	1	23,99	23,99	0,010%	98,639%	C
6kt-Schraubendr.Einsatz 1/2 Zoll lang	3	7,97	23,92	0,010%	98,649%	C
Batterien 1,5V Baby Set 2-tlg.	9	2,65	23,87	0,010%	98,660%	C
GARANT Knarre umschaltbar 3/8 Zoll	1	23,62	23,62	0,010%	98,670%	C
3M 8979 Premium-Gewebeband 48mmx23m	2	11,74	23,49	0,010%	98,680%	C
GARANT Langlochfräser DIN 327N HSS/Co8	4	5,87	23,49	0,010%	98,691%	C
Wasserpumpenzange, schwarz,11Rasten	2	11,72	23,44	0,010%	98,701%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	10	2,34	23,38	0,010%	98,711%	C
Doppelringsschlüssel offen CV	2	11,65	23,30	0,010%	98,721%	C
Schraubenschlüssel-Halter Paar	2	11,59	23,18	0,010%	98,731%	C
UNI-BOX 96x192x48 mm	8	2,89	23,12	0,010%	98,741%	C
HOLEX Einmaulschlüssel DIN 894	10	2,31	23,07	0,010%	98,751%	C
GARANT Kegelsenker Einsch. 90°	3	7,69	23,06	0,010%	98,76 1%	C
HOLEX-Werkzeughalter mit Knarre	3	7,66	22,99	0,010%	98,771%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	2	11,47	22,93	0,010%	98,781%	C
Werkzeughalter doppelt	10	2,29	22,88	0,010%	98,791%	C
UNI-BOX 96x192x24 mm	10	2,29	22,86	0,010%	98,801%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	10	2,28	22,75	0,010%	98,811%	C
GARANT Prüz.Kegelsenker 90 Grad	3	7,57	22,72	0,010%	98,821%	C
Gewebeband grün verstärkt 50x50	2	11,27	22,53	0,010%	98,831%	C
Korund-Abziehfeile flach mittel	5	4,50	22,51	0,010%	98,840%	C
Korund-Abziehfeile flach fein	5	4,50	22,51	0,010%	98,850%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	10	2,25	22,51	0,010%	98,860%	C
6kt-Schraubendr.Einsatz 1/2 Zoll lang	3	7,47	22,40	0,010%	98,870%	C
GARANT HSS-Schneideisen EN 22568	2	11,18	22,35	0,010%	98,879%	C
GARANT NC-Masch.Reibahle H7 HSS/E	2	11,10	22,19	0,010%	98,889%	C
Kunststoff-Feilenheft 110 mm	20	1,11	22,19	0,010%	98,899%	C
Dichtungsschaber	2	11,02	22,03	0,010%	98,908%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel extra lang	10	2,20	22,00	0,010%	98,918%	C
6-kt.Winkelschraubendr.lang phosphatiert	30	0,73	21,95	0,010%	98,927%	C
Trennblech 125 mm hoch f. Schubl.150/175	20	1,09	21,84	0,009%	98,937%	C
Industrie-Zerstäuber Inhalt 0,63 Liter	5	4,35	21,75	0,009%	98,946%	C
GARANT NC-Masch.Reibahle H7 HSS/E	2	10,87	21,74	0,009%	98,956%	C
GARANT NC-Masch.Reibahle H7 HSS/E	2	10,87	21,74	0,009%	98,965%	C
Handsägeblatt Sandflex BiMetall 24Z/Zoll	20	1,08	21,65	0,009%	98,975%	C
VARIO-BOX Endstück 3-muldig 96x96x24 mm	10	2,16	21,56	0,009%	98,984%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	2	10,77	21,53	0,009%	98,994%	C
GARANT 6kt.-Schraubendr-Einsatz 3/8lang	3	6,95	20,86	0,009%	99,003%	C
VARIO-BOX Endstück 8-muldig 48x192x24 mm	10	2,08	20,82	0,009%	99,012%	C
HOLEX Parallelzwinde Spannhand	2	10,38	20,75	0,009%	99,021%	C
Schraubendreherhalter	3	6,73	20,18	0,009%	99,029%	C
GARANT HSS-Schneideisen EN 22568	2	10,09	20,17	0,009%	99,038%	C

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
GARANT HSS-Schneideisen EN 22568	2	10,09	20,17	0,009%	99,047%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	10	2,01	20,14	0,009%	99,056%	C
Ind.-Heizkörperpinsel, helle Chinaborste	24	0,83	20,04	0,009%	99,064%	C
GARANT 6kt.-Schraubendr.-Einsatz 3/8lang	3	6,68	20,03	0,009%	99,073%	C
GARANT 6kt.-Schraubendr.-Einsatz 3/8lang	3	6,68	20,03	0,009%	99,082%	C
Vollsicht-Schutzbrille beschlagfrei	2	10,01	20,01	0,009%	99,091%	C
HOLEX HM-Seitendrehmeissel abges. re K10	5	4,00	20,00	0,009%	99,099%	C
Ringhalter	5	3,99	19,97	0,009%	99,108%	C
UNI-BOX 72x192x24 mm	11	1,78	19,63	0,009%	99,116%	C
GARANT Schafffräser DIN 844 N HSS/Co8	2	9,80	19,60	0,009%	99,125%	C
Vollsicht-Schutzbrille beschlagfrei	2	9,76	19,52	0,008%	99,134%	C
GARANT Präz.Kegelsenker 90 Grad	3	6,49	19,46	0,008%	99,142%	C
UNI-BOX 48x96x24 mm	17	1,14	19,36	0,008%	99,150%	C
HOLEX Fühlerlehrenrolle 5m lang,T3	3	6,43	19,30	0,008%	99,159%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	10	1,93	19,28	0,008%	99,167%	C
6kt-Schraubendr.Einsatz 1/2 Zoll lang	3	6,40	19,20	0,008%	99,176%	C
HOLEX Reduzierhülse verlängert	2	9,56	19,12	0,008%	99,184%	C
HOLEX Anschlagwinkel, Genauigkeit 2	1	19,07	19,07	0,008%	99,192%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel extra lang	5	3,80	19,00	0,008%	99,200%	C
Ringhalter	5	3,80	19,00	0,008%	99,209%	C
Van.-Seitenschneider isoliert nach VDE	1	18,95	18,95	0,008%	99,217%	C
Taschenlampe mit Batterien 2xMono	2	9,39	18,79	0,008%	99,225%	C
6kt-Schraubendr.Einsatz 1/2 Zoll lang	3	6,20	18,60	0,008%	99,233%	C
Universal-Messer mit 3 Abbrechkl.18mm	5	3,69	18,47	0,008%	99,241%	C
Satz 6-kt.Winkelschraubendr. 1,5-10	1	18,33	18,33	0,008%	99,249%	C
Werkzeugklemmen	10	1,81	18,10	0,008%	99,257%	C
Doppelringschlüssel offen CV	2	9,05	18,09	0,008%	99,265%	C
Schlosserhammer mit Ultramidstiel	2	8,99	17,98	0,008%	99,273%	C
Werkzeughalter einfach	15	1,20	17,93	0,008%	99,281%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	2	8,90	17,81	0,008%	99,288%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	2	8,90	17,81	0,008%	99,296%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	2	8,90	17,81	0,008%	99,304%	C
Bohrerhalter	2	8,71	17,42	0,008%	99,311%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	10	1,74	17,38	0,008%	99,319%	C
Werkzeugklemmen	10	1,73	17,25	0,008%	99,326%	C
Stoko Hautschutzcreme Protect+	6	2,87	17,23	0,007%	99,334%	C
HOLEX VHM-Fräser, HB, TiAIN	2	8,59	17,17	0,007%	99,341%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	10	1,71	17,06	0,007%	99,349%	C
GARANT Handgew.bohrer-Satz DIN5157, 2tlg	1	17,04	17,04	0,007%	99,356%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	1	16,93	16,93	0,007%	99,364%	C
6kt-Schraubendr.Einsatz 1/2 Zoll lang	3	5,61	16,83	0,007%	99,371%	C
3M Temflex 1500 PVC-Isolierband 15x10	15	1,12	16,81	0,007%	99,378%	C
Vanad.Kombizange verchr. isol. nach VDE	1	16,80	16,80	0,007%	99,385%	C
Industrie-Saalbesen, Elaston	2	8,31	16,62	0,007%	99,393%	C
Werkzeughalter doppelt	10	1,66	16,57	0,007%	99,400%	C
HOLEX Fächerschleifer NK(A) Korn 120	10	1,66	16,56	0,007%	99,407%	C
HOLEX Fächerschleifer NK(A) Korn 240	10	1,66	16,56	0,007%	99,414%	C
Spannaufnahme für Hohlbohrkrone	1	16,56	16,56	0,007%	99,422%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel extra lang	5	3,30	16,50	0,007%	99,429%	C
HM-Granulat-Teller D 115mm	1	16,32	16,32	0,007%	99,436%	C
MULTIBOX 3-muldig 96x192x24 mm	6	2,72	16,32	0,007%	99,443%	C
GARANT Kegelsenker Einsch. 90°	3	5,44	16,31	0,007%	99,450%	C
UNI-BOX 144x192x48 mm	4	4,07	16,29	0,007%	99,457%	C
HOLEX Ring-Maulschlüssel CV,phosphatiert	5	3,23	16,16	0,007%	99,464%	C
HOLEX-Windseisen verstellbar	2	8,06	16,12	0,007%	99,471%	C
Fein Multi-M. E-Cut-Sägeblatt	1	16,05	16,05	0,007%	99,478%	C
Hartholzfeilenheft	20	0,80	16,00	0,007%	99,485%	C
HOLEX VHM-Fräser, HB, DIN6527, TiAIN	2	7,98	15,96	0,007%	99,492%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 338 Typ W HSS	10	1,58	15,78	0,007%	99,499%	C
Kabelbinder 4,6x300 Set 100-tlg. natur	3	5,20	15,61	0,007%	99,506%	C
UNI-BOX 96x96x48 mm	8	1,95	15,57	0,007%	99,512%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	2	7,68	15,37	0,007%	99,519%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	2	7,68	15,37	0,007%	99,526%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 338 Typ W HSS	10	1,53	15,32	0,007%	99,532%	C
GARANT Zentrierb. DIN 333 A HSS rechts	5	3,02	15,09	0,007%	99,539%	C
Bit Sortiment 10-teilig	1	14,92	14,92	0,006%	99,545%	C

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
GARANT Spiralbohrer DIN 340 HSS	10	1,49	14,90	0,006%	99,552%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 1	1	14,87	14,87	0,006%	99,558%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 1	1	14,87	14,87	0,006%	99,565%	C
Fein Multi-M. E-Cut-Sägeblatt	1	14,81	14,81	0,006%	99,571%	C
Schaft-Rundbürste V2A-Draht 0,3	3	4,87	14,62	0,006%	99,578%	C
HOLEX Schraubendr.Sort. m. 2K Kraftheft	1	14,60	14,60	0,006%	99,584%	C
Dichtungsband selbstversch. Set 4tl.	1	14,58	14,58	0,006%	99,590%	C
GARANT Schafffräser DIN 844 N HSS/Co8	2	7,29	14,58	0,006%	99,597%	C
UNI-BOX 96x144x24 mm	8	1,82	14,55	0,006%	99,603%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 338 Typ W HSS	10	1,43	14,32	0,006%	99,609%	C
HOLEX Spiralbohrer DIN 338 HSS/TiN	5	2,86	14,31	0,006%	99,615%	C
Gabel-/Gabel-Ringschlüsselbox 240x336x48	1	14,15	14,15	0,006%	99,622%	C
Doppelringschlüsselbox 240x336x48 mm	1	14,15	14,15	0,006%	99,628%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	2	6,94	13,88	0,006%	99,634%	C
Taschenlampe mit Batterien	2	6,92	13,83	0,006%	99,640%	C
Diamant-Nadelfeile, flachstumpf D91	1	13,50	13,50	0,006%	99,646%	C
GARANT Langlochfräser DIN 327N HSS/Co8	3	4,41	13,22	0,006%	99,651%	C
Kabelbinder 3,5x150 Set 100-tlg. natur	5	2,59	12,97	0,006%	99,657%	C
Tesa Gewebe-Klebeband silber 48mmx50m	2	6,44	12,88	0,006%	99,663%	C
HOLEX Fühlerlehrenrolle 5m lang.T3	2	6,43	12,86	0,006%	99,668%	C
Handbürste V2A-Draht 0,3 gewellt	5	2,56	12,81	0,006%	99,674%	C
Löt draht bleihaltig 1,0 mm 250g-Spule	1	12,57	12,57	0,005%	99,679%	C
Schlauchklemme 12-20mm Set 10-tlg.	2	6,26	12,53	0,005%	99,685%	C
GARANT 6kt-Schraubendr.-Eins.m.Haltering	2	6,24	12,48	0,005%	99,690%	C
Diamant-Nadelfeile, halbrund D91	1	12,47	12,47	0,005%	99,696%	C
Diamant-Nadelfeile, rund D91	1	12,47	12,47	0,005%	99,701%	C
6-kt.Winkelschraubendr.lang phosphatiert	20	0,62	12,39	0,005%	99,706%	C
GARANT 6kt-Schraubendr.-Eins.m.Haltering	2	6,09	12,17	0,005%	99,712%	C
Werkzeughalter einfach	10	1,22	12,15	0,005%	99,717%	C
Messschieberbox 96x288x24	2	6,04	12,07	0,005%	99,722%	C
Wasserpumpenzange mit PVC-Überzug	3	4,00	12,00	0,005%	99,727%	C
GARANT 6 kt.-Schraubendr.-Eins.lang 1/4	3	3,99	11,97	0,005%	99,733%	C
GARANT 6 kt.-Schraubendr.-Eins.lang 1/4	3	3,99	11,97	0,005%	99,738%	C
GARANT 6 kt.-Schraubendr.-Eins.lang 1/4	3	3,99	11,97	0,005%	99,743%	C
GARANT 6 kt.-Schraubendr.-Eins.lang 1/4	3	3,99	11,97	0,005%	99,748%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	2	5,81	11,62	0,005%	99,753%	C
HOLEX Anschlagwinkel, Genauigkeit 2	1	11,59	11,59	0,005%	99,758%	C
Kleinteilebehälter 75x75x46	12	0,97	11,59	0,005%	99,763%	C
6kt.-Schraubendr.-Einsatz 3/8 Zoll Alloy	2	5,72	11,45	0,005%	99,768%	C
6kt.-Schraubendr.-Einsatz 3/8 Zoll Alloy	2	5,72	11,45	0,005%	99,773%	C
Handbürste V2A-Draht	3	3,75	11,24	0,005%	99,778%	C
Automatische Abisdierzange Jckari	1	11,14	11,14	0,005%	99,783%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	2	5,46	10,92	0,005%	99,788%	C
Straßenbesen, Elaston	2	5,35	10,70	0,005%	99,793%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	2	5,35	10,69	0,005%	99,797%	C
HOLEX Rabitzzange	2	5,26	10,53	0,005%	99,802%	C
Werkzeughalter doppelt	5	2,10	10,50	0,005%	99,806%	C
Schaft-Rundbürste Feindraht 0,20	3	3,44	10,33	0,004%	99,811%	C
Beil mit Eschenstiel	1	10,33	10,33	0,004%	99,815%	C
Hartholzfeilenheft	20	0,52	10,32	0,004%	99,820%	C
HOLEX Gerade Reißnadel	10	1,03	10,29	0,004%	99,824%	C
6kt.-Schraubendr.-Einsatz 3/8 Zoll Alloy	2	5,05	10,11	0,004%	99,829%	C
6kt.-Schraubendr.-Einsatz 3/8 Zoll Alloy	2	5,05	10,11	0,004%	99,833%	C
6kt.-Schraubendr.-Einsatz 3/8 Zoll Alloy	2	5,05	10,11	0,004%	99,837%	C
Werkzeughalter doppelt	5	2,01	10,03	0,004%	99,842%	C
Zangenhalter	5	2,01	10,03	0,004%	99,846%	C
HM-Mehrzweckbohrer	3	3,31	9,94	0,004%	99,851%	C
Schraubenschlüsselhalter	1	9,94	9,94	0,004%	99,855%	C
Pinzette Nadelspitz AA, 125 mm	2	4,90	9,80	0,004%	99,859%	C
Trennblech 75 mm hoch für Schubl.100/125	10	0,97	9,66	0,004%	99,863%	C
Hartholzfeilenheft	20	0,47	9,46	0,004%	99,867%	C
Werkzeugklemmen	5	1,88	9,42	0,004%	99,872%	C
Einhängewanne FH 100 x B 285 mm	1	9,35	9,35	0,004%	99,876%	C
Doppelgewindenippel 1/2 Set 5-tlg.	1	9,13	9,13	0,004%	99,880%	C
Univ.-Schaber mit Standardklinge	1	9,06	9,06	0,004%	99,883%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	1	8,90	8,90	0,004%	99,887%	C

Bezeichnung	Jahresbedarf	Preis je Stück	Jahresbedarfswert[€]	Jahresbedarfswert [%]	Jahresbedarfswert kum.	Wertegruppe
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	1	8,90	8,90	0,004%	99,891%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	1	8,90	8,90	0,004%	99,895%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	1	8,90	8,90	0,004%	99,899%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	1	8,90	8,90	0,004%	99,903%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	1	8,90	8,90	0,004%	99,907%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	1	8,90	8,90	0,004%	99,911%	C
HOLEX Stahl-Endmaß Gen. 2	1	8,90	8,90	0,004%	99,914%	C
HM-Mehrzweckbohrer	3	2,95	8,86	0,004%	99,918%	C
GARANT-Stichsägeblätter Set 5-tlg.	1	8,36	8,36	0,004%	99,922%	C
Zentrierbohrer für Hohlbohrkrone	1	8,20	8,20	0,004%	99,926%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	2	3,98	7,96	0,003%	99,929%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	2	3,98	7,96	0,003%	99,932%	C
HOLEX VHM-Spiralbohrer DIN 6539 TiN	2	3,98	7,96	0,003%	99,936%	C
HM-Mehrzweckbohrer	3	2,53	7,60	0,003%	99,939%	C
Schaft-Rundbürste Feindraht 0,20	3	2,47	7,41	0,003%	99,942%	C
Trennblech 75 mm hoch für Schubl.100/125	10	0,70	6,97	0,003%	99,945%	C
Grundplatte 480x504 mm	1	6,97	6,97	0,003%	99,948%	C
Befestigungsschrauben Set 100-tlg.	1	6,76	6,76	0,003%	99,951%	C
Handbürste V2A-Draht 0,3 gewellt	3	2,21	6,63	0,003%	99,954%	C
HOLEX Kraft-Kombizange, blank	1	6,56	6,56	0,003%	99,957%	C
HM-Mehrzweckbohrer	3	2,10	6,30	0,003%	99,960%	C
Spachtel rostfrei, Kunststoffgriff	2	3,13	6,26	0,003%	99,963%	C
Inbusschlüsselbox 96x288x24	1	6,03	6,03	0,003%	99,965%	C
6-kt.Winkelschraubendr.lang phosphatiert	10	0,58	5,77	0,003%	99,968%	C
GARANT Spiralbohrer DIN 338 HSS	5	1,13	5,66	0,002%	99,970%	C
Handbürste V2A-Draht 0,3 gewellt	3	1,72	5,17	0,002%	99,972%	C
HM-Hammerbohrer SDS-Plus	2	2,59	5,17	0,002%	99,975%	C
Präzisions-Messer (Skalpelle)	1	5,00	5,00	0,002%	99,977%	C
UNI-BOX 96x144x48 mm	2	2,42	4,83	0,002%	99,979%	C
Doppelgewindenippel 1/4 Set 5-tlg.	1	4,78	4,78	0,002%	99,981%	C
GARANT-Stichsägeblätter Set 5-tlg.	1	4,51	4,51	0,002%	99,983%	C
HM-Mehrzweckbohrer	2	2,10	4,20	0,002%	99,985%	C
HM-Hammerbohrer SDS-Plus	2	2,09	4,18	0,002%	99,987%	C
6 kt.-Schraubendr.-Einsatz 1/4 Zoll, CV	1	3,77	3,77	0,002%	99,988%	C
GARANT Verlängerung 1/4 Zoll	1	3,49	3,49	0,002%	99,990%	C
GARANT Verlängerung 1/4 Zoll	1	3,40	3,40	0,001%	99,991%	C
UNI-BOX 96x240x48 mm	1	3,26	3,26	0,001%	99,993%	C
HM-Hammerbohrer SDS-Plus	2	1,61	3,21	0,001%	99,994%	C
HM-Hammerbohrer SDS-Plus	2	1,61	3,21	0,001%	99,996%	C
GARANT-Stichsägeblätter Set 5-tlg.	1	3,20	3,20	0,001%	99,997%	C
Kabelbinder 2,5x100 Set 100-tlg. natur	3	0,85	2,56	0,001%	99,998%	C
Edelstahl-Messer/3 Abbr.Klingen 9mm	1	2,30	2,30	0,001%	99,999%	C
Löffelt 20g	1	2,24	2,24	0,001%	100,000%	C
			<b>229.948,58</b>			

### Das komplette Programm



#### Perfektes System

Umfassendes Tool-Management, dafür steht die Leitz Metalworking Technology Group (LMT). Neue Maßstäbe setzt LMT mit seinem Werkzeugautomaten ebony®. Metall- und kunststoffverarbeitende Betriebe lagern und verwalten mit ebony® ihre Werkzeuge leicht zugänglich und übersichtlich. Der ebony® erspart Kosten in Höhe von rund 35 Prozent bei der Beschaffung, Bevorratung und Verwaltung der Werkzeuge.



#### Starkes Volumen

Bis zu 1260 Werkzeuge passen in ein ebony® Ausgabesystem, eine flexible Systemsteuerung verwaltet bis zu acht Ausgabesysteme – dies sind bis zu 10.000 Werkzeuge. Kleinere Werkzeuge wie Bohrer und Fräser werden über das ebony® Spiralsystem bevorratet. Für die Bereitstellung von größeren Werkzeugen, Schleifscheiben oder hochwertigen PKD- und CBN-Werkzeugen kann der ebony® auch mit Schubladeneinheiten ausgestattet werden.



#### Exakter Überblick

Spezielle Software mit Online-Anbindung ermöglicht die ständige Kontrolle des Werkzeugbestands und die automatische Nachbestellung von Werkzeugen. Detaillierte Auswertungen sind digitalisiert und leicht in Excel einzubinden.



#### Schneller Service

Bestellung, Lieferung, Verwaltung und Instandhaltung der Werkzeuge übernimmt abgestimmt auf jeden Kunden die LMT-Gruppe.

#### ebony® – der Werkzeugautomat

- je Automat 63 Spiraleinheiten
- kompakte, platzsparende Bauweise
- wartungsfreie Mechanik
- anpassbar an Kundenwünsche
- eine Steuerung verwaltet bis zu 8 Ausgabeschränke mit bis zu 10.000 Werkzeugen

## Angebot LMT-Tools



LMT Tool Systems GmbH, Postfach 1234, 73447 Oberkochen

Frau  
Victoria Pfafferott  
Fanny-Lewald-Ring 83

21035 Hamburg

LMT Tool Systems GmbH  
Heidenheimer Straße 84  
73447 Oberkochen, Deutschland  
Telefon +49 7364 9579 0  
Telefax +49 7364 9579-123  
www.lmt-tools.com

Ihr Zeichen  
Ihre Nachricht  
Unser Zeichen **Studniosch**  
Telefon direkt **+49(0)7364/9579-8039**  
Telefax direkt **+49(0)7364/95-8039**  
E-Mail **bstudniosch@lmt-tools.com**  
Datum **12.11.10**

**Angebot Nr.: 20101112-1**

### Werkzeugausgabesystem eboy®

Sehr geehrte Frau Pfafferott,

vielen Dank für Ihr Interesse an unserem Werkzeugversorgungssystem.  
Gerne unterbreiten wir Ihnen folgendes Angebot:

#### Standardsystem:

#### 1 LMT Werkzeugversorgungssystem zur Bestückung und vollautom. Ausgabe von Wzgn.

Bestehend aus:

- Ausgabestation mit 63 verschiedenen Werkzeugpositionen mit bis zu 1.260 Fächern
- Spiralen, Unterteilungen
- gedämpfte Auffangwanne
- Lichtschranke
- Sicherheitsschloß
- Steuereinheit mit 15" Touchscreen, Identifikationsgerät (Barcode), PC, 2 Rückgabeklappen
- Eboy-Software Deutsch
- Drucker
- Grösse (1800 h x 1700 b x 880 t mm) 19.100 € / Stk.k/ Stck.

1 Einrichten Software 800 € / Stk.System

1 Aufstellung und Inbetriebnahme vor Ort (1-2 Tage) 1.500 € / Stk.kystem

#### 1 Training (1/2 Tag)

Schulung an Hard- und Software, erfolgt bei Installation

inkl.

LMT Tool Systems

Geschäftsführung:  
Dr. Michael Heinrich  
Alessandro Telesio  
Sitz: Oberkochen  
Handelsregister Ulm  
HRB 501418

ÜSt-Nr.: DE813382187  
Steuernummer: 5007948112

Bankverbindungen:  
Deutsche Bank Aalen  
(BLZ 513 700 90) 15 303 00  
Rhein-Württembergische Bank AG  
(BLZ 400 501 01) 746 85 005 80  
Commerzbank AG  
(BLZ 614 400 60) 100 4621 00  
KBC Bank Deutschland AG  
(BLZ 250 201 00) 800 424

IBAN und S.W.I.F.T. Codes:  
(IBAN) DE20 6137 0086 0103 0300 00  
(S.W.I.F.T.) DEUT DE 55613  
(IBAN) DE57 8005 0101 7458 5005 80  
(S.W.I.F.T.) SOLA DE 57  
(IBAN) DE24 6144 0086 0100 4621 00  
(S.W.I.F.T.) COBADEFF33  
(IBAN) DE44 2502 0100 0000 8004 24  
(S.W.I.F.T.) BANVDE33XXX

**BELIN  
FETTE  
KIENINGER  
ONSRUD**

in alliance  
**BILZ  
BOEHLERIT**

**Optionen:**

1 Erweiterung Spiraleinheit: (Breite: 1000 mm)

Ausführung wie oben, ohne Steuereinheit

Wird ebenfalls über die vorhandene Steuereinheit verwaltet. 10.300 € / Stck.

1 Erweiterung Schubladeneinheit: (Fachbreite 200 mm)

1 Einheit mit max. 27 Schubladen und 1 Fach mit Schloss:

- Die Größe der Schublade wird an die Größe der Werkzeuge angepasst.
- Maximalgewicht je Schublade 35 kg
- Ansteuerung erfolgt über vorhandene Steuereinheit.
- Schubladen öffnen und schließen vollautomatisch
- Rückgabemöglichkeit direkt in Schublade
- Fächeranzahl je Schublade variabel (1 bis 24)

12.000 € / Stck.

1 Erweiterung Schubladeneinheit: (Fachbreite 200 mm)

2 Einheiten mit max. 54 Schubladen und 2 Fächer mit Schloss:

- Die Größe der Schublade wird an die Größe der Werkzeuge angepasst.
- Maximalgewicht je Schublade 35 kg
- Ansteuerung erfolgt über vorhandene Steuereinheit.
- Schubladen öffnen und schließen vollautomatisch
- Rückgabemöglichkeit direkt in Schublade
- Fächeranzahl je Schublade variabel (1 bis 24)

21.100€ / Stck.

1 Erweiterung Schubladeneinheit: (Fachbreite 200 mm)

3 Einheiten mit max. 81 Schubladen und 3 Fächer mit Schloss:

- Die Größe der Schublade wird an die Größe der Werkzeuge angepasst.
- Maximalgewicht je Schublade 35 kg
- Ansteuerung erfolgt über vorhandene Steuereinheit.
- Schubladen öffnen und schließen vollautomatisch
- Rückgabemöglichkeit direkt in Schublade
- Fächeranzahl je Schublade variabel (1 bis 24)

32.100 € / Stck.

1 Einrichten Software / Erweiterungseinheit

400 € / Erw.

1 Aufstellung und Inbetriebnahme vor Ort / Erweiterungseinheit

500 € / Erw.

**Hinweis:**

- Bis zu 8 Erweiterungen je Steuereinheit möglich
- Weitere Größen und Breiten der Schubladen sind beliebig verfügbar.
- Preise erhalten Sie auf Anfrage.
- Hinweis: Pro Schublade nur eine Sorte Werkzeuge möglich.

### **Allgemeines:**

#### Wartungsvertrag:

Wartung des Standardsystems 1x pro Jahr (inkl. Software updates)	500 € / Jahr
Wartung pro Erweiterungssystem 1x pro Jahr	300 € / Jahr

#### Mietkosten Ausgabegerät:

LMT Standardsystem	320 € / Monat
Erweiterung Spiraleinheit	180 € / Monat
Erweiterung Schubladeneinheit (einreihig)	200 € / Monat
Erweiterung Schubladeneinheit (zweireihig)	360 € / Monat
Erweiterung Schubladeneinheit (dreireihig)	540 € / Monat

#### Dienstleistungspauschale pro Ausgabegerät:

200 € / Monat

Die DL-Pauschale beinhaltet die gesamte Bewirtschaftung des Geräts  
incl. Werkzeugbeschaffung und Befüllung durch einen LMT-Befülldienst.

#### Fremdprodukte:

Für die Beschaffung und Ausgabe von Fremdprodukten wird auf die Preise zu Kunden-  
Konditionen eine Handlingsgebühr von 10% berechnet.

#### Optionaler Mietkauf:

Bei Mietkauf werden 80% der geleisteten Mieten für den Kaufwert zu Vertragsbeginn einge-  
rechnet.

### **Installations Anforderungen an Kunde:**

- Stromanschluss 230 V
- ISDN-Telefonanbindung
- Bei Bedarf Netzwerkanbindung
- Innerbetrieblicher Transport der Systeme vom LKW zum gewünschten Aufstel-  
lungsort

### **Leistungen LMT:**

Einrichten der Software. Die Daten werden von Ihnen zur Verfügung gestellt und von uns  
eingepflegt. Folgende Zuordnungen sind möglich:

- Werkzeugliste mit Fotos und bei Bedarf technischen Details
- Werkzeugkategorien, Werkzeuge werden in verschiedene Kategorien eingeteilt zur  
besseren Übersicht bei der Entnahme
- Mitarbeiterliste, diesen können bei Bedarf Werkzeuge zugeordnet werden
- Abteilungsliste, den Abteilungen werden die einzelnen Mitarbeiter zugeordnet
- Maschinenliste, denen Aufgaben und Werkzeuge zugeordnet werden können
- Aufgabenliste, denen Werkzeuge zugeordnet werden können



Wir bedanken uns für die Gelegenheit Ihnen ein Angebot zu unterbreiten und hoffen, Sie bei diesem Projekt unterstützen zu dürfen. Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung und wir freuen uns darauf von Ihnen zu hören.

**Verkaufs und Lieferbedingungen:**

Angebotsgültigkeit:	60 Tage ab Erstelldatum
Lieferzeit Spiralschrank:	8 Wochen nach AE
Lieferzeit Schubladenschrank:	10 Wochen nach AE
Gewährleistung:	12 Monate
Preise: wertsteuer	Alle Preise zzgl. Mehr-

Lieferung ab Werk, zuzgl. Verpackung und Transport

Mit freundlichen Grüßen  
LMT Tool Systems GmbH



i.V. J. Freund  
Leiter Vertrieb Service International



i.A. B. Studniosch  
Sachbearbeiter  
LMT Tool Service

LMT Tool Systems

**BELIN  
FETTE  
KIENINGER  
ONSRUD**

In alliance

**BILZ  
BOEHLERT**

# **AUTO CRIB** Spiralautomat



Spiralautomat

Erfahrung ist der Anfang aller Kunst und jedes Wissens.

Aristoteles (384 v. Chr. -322 v. Chr.)

- Traditionelle Lösung für Verbrauchsmaterialien
- Bis zu 2.100 Artikel auf 70 Spiralen
- Standard 60, optional 70 Spiralen und 12 AutoLocker
- Variable Spiralenbestückung
- Anwenderfreundliche Installation und Bedienung
- Artikel sind visuell erkennbar
- **CRIBLINK** Kompatibel mit der gesamten AUTO CRIB-Familie

## Prinzip

Der AUTO CRIB Spiralautomat stellt die herkömmliche Lösung für Verbrauchsmaterialien, innerhalb des AUTO CRIB Produktsortiments dar.

Die bewährte, konventionelle Spiraltechnologie bietet, auf maximal 70 Spiralen, Platz für bis zu 2.100 Artikel. Konsequente Weiterentwicklungen, wie z.B. die „fotosensitive Ausgabekontrolle“, gewährleisten einen reibungslosen und fortschrittlichen Betrieb.

## Praxis

- Mitarbeiter gibt Kennzahl, optional weitere Daten ein und wählt den gewünschten Artikel aus
- System gleicht Eingabe mit der AUTO CRIB-Datenbank ab
- Der Befehl wird an den entsprechenden Motor übergeben und die Spirale dreht sich einmal
- Der Artikel kann aus dem Ausgabefach entnommen werden
- Die „fotosensitive Ausgabekontrolle“ überprüft ob der Artikel tatsächlich die Lichtschranke passiert hat. Falls nicht, wird eine weitere Umdrehung veranlasst
- Die Transaktion wird innerhalb der AUTO CRIB - Software vermerkt und aufbereitet
- In der umfangreichen AUTO CRIB - Software sind Informationen über Verbrauchseinheiten der Artikel jederzeit ersichtlich



## Effizienz

Ein AUTOCRIB Spiralautomat reduziert die Gesamtkosten Ihrer Materialwirtschaft erheblich gegenüber der herkömmlichen Werkzeugausgabe.

Diese Einsparungen werden erzielt durch:

- Bedarfsorientierte Ausgabe von Artikel = Keine Verschwendung / Kein Schwund
- Einschränkung des exzessiven Verbrauch durch Zugangskontrollen
- Reduzierung der Lager-, Bestell- und Warenbegleitkosten



## Flexibilität

- Ideal für Verbrauchsmaterialien, wie z.B. Bohrer, Fräser, Wendeplatten, Schweißzubehör, Schleifstifte, Reibahlen oder auch Schneidkörper
- Durch einfache Installation (Netzwerk und Strom) flexibel und transportabel einsetzbar.
- **CRIBLINK** zentrale Administration aller AUTOCRIB – Systeme
- Zusatz-Optionen
  - SuperStation-Locker:**  
12 Autolocker (30cm x 30cm x 30cm) als Additivmodul
  - 7te Spiralschubblade:**  
Zusätzliche Spiralschubblade mit 10 Spiralen
  - Spezialspiralen:**  
Originalspiralen wahlweise mit Doppel- oder Rückwärtsspiralen substituierbar

## Technische Daten

Geräteabmessung	
Breite	100 cm
Tiefe	90 cm
Höhe	170 cm
Leistungsdaten	
Ausgabegeschwindigkeit	4 sek
Zuladung	100 kg pro Schubblade
Kapazität	max. 2.100 Packungen
Anschlüsse	Cat.5 Netzwerk ; 220V Power

**AUTO CRIB**  
by Arthur Heinike GmbH

Arthur Heinike GmbH  
Ambergstraße 10  
D-21029 Hamburg  
Tel.: +49 (0) 40 / 416 2618-0  
Fax: +49 (0) 40 / 221 949  
info@autocrib.de  
www.autocrib.de

# **AUTO**CRIB

## RoboCrib 500

RoboCrib



Ein kleines Karussell als Innovation - Kleinster RoboCrib ganz groß

- \* Bis zu 630 Fächer (bei 1/12 Fachgröße)
- \* Jedes Fach ist separat ansteuerbar
- \* Sehr geringe Grundfläche 0,76 m x 0,81 m
- \* Entnahmezeit bis maximal 6 Sekunden
- \* Als optionale SuperRobo Version Ansteuerung von AutoLocker möglich
- \* 6 verschiedene Fachgrößen erhältlich
- \* Fachbestückung individuell kombinierbar
- \* Aus- und Rückgabefunktion, sowie Verbrauchsartikel ausgabe
- \* **CRIBLINK**™ Kompatibilität mit der gesamten AutoCrib-Familie

### Prinzip

Der AUTO CRIB RoboCrib stellt die optimale Lösung für Artikel jeglicher Art, innerhalb des AUTO CRIB Produktsortiments, dar. Die innovative horizontale Karusselltechnologie bietet eine zeitnahe und automatische Ausgabe Ihrer Artikel. Der Vorteil des RoboCrib-Systems ist die separate Ansteuerung einzelner Fächer bei gleichzeitig großer Einlagerungskapazität auf kleinem Raum. Jeder RoboCrib wird speziell nach Ihrer individuellen Konfiguration gefertigt und entspricht somit immer Ihren Spezifikationen.

### Praxis

- Mitarbeiter identifiziert sich per Ausweis, optional erfolgt eine zusätzliche PIN Abfrage
- System gleicht Eingabe mit der AUTO CRIB-Datenbank ab
- Mitarbeiter wählt zwischen Entnahme und Rückgabe
- Die Auswahl des Artikels erfolgt nun per Touchscreen
- Der entsprechende Karussellturm wird an die richtige Position gefahren, die Tür öffnet sich auf der entsprechenden Ebene
- Nach erfolgreicher Entnahme/Rückgabe wird das Fach manuell geschlossen
- Mit Abschluss der Transaktion wird die AUTO CRIB-Datenbank aktualisiert



## Effizienz

Der RoboCrib erzielt eine beachtliche Reduzierung der Gesamtkosten Ihrer Materialwirtschaft gegenüber der herkömmlichen Werkzeugausgabe.

Diese Einsparungen werden erzielt durch:

- Hohe Einlagerungskapazität bei geringer Grundfläche
- Zeitersparnis durch einen sehr schnellen Entnahme- und Rückgabevorgang
- Durch ständige Kontrolle des Bestandes =  
Schlanke Lagerhaltung; Keine Kapitalbindung;  
Schnelle Reaktion auf Verbrauchsschwankungen;  
Überwachung von kostenintensiven Materialien

## Flexibilität

- Variable Fachstellerkonfiguration
- 6 verschiedene Fachsteller erhältlich  
2 verschiedene Füllfächer erhältlich
- Jedes Fach separat ansteuerbar
- Nachträgliche Fachumrüstung möglich
- Beliebig erweiterbar
- Transportabel und leicht zu installieren
- **CRIBLINK** Zentrale Administration aller AUTOCRIB - Systeme
- Zusatz-Optionen
  - **SuperRobo-Kit:**  
Ansteuerung von AutoLockern möglich
  - **RoboCrib-Fachbehälter:**  
Passgenaue Plastikbehälter für 1/3 und 1/6 Fächer
  - **Rahmenlose-Türen:**  
Vertikale Einlagerung von großen Artikeln möglich

## Technische Daten

Geräteabmessung	
Breite	81 cm
Tiefe	76 cm
Höhe	191 cm
Leistungsdaten	
Gesamtladung	300 kg
Ausstattung	Ultra-Slim Solid State PC 12,1" TFT Touchscreen Barcode Scanner TCP/IP-Ethernet Fahrbarer Unterbau
Ansteuerung	Touchscreen und Barcode
durchschnittliche	3,0 A; 230 V 50Hz; 690 VA max
Leistungsaufnahme	
Technologie	3 horizontale Türme werden durch 1 Plattenteller an die richtige Position gebracht. Der Zugang zu den 15 Ebenen wird durch elektron. Türen gewährleistet. Der Zugang wird durch die elektr. Türblende automatisch der Fachgröße angepasst.
Kapazität	Bis zu 500 Fächer
Betriebstemperatur	10°C bis 38°C
Lagertemperatur	-18°C bis 68°C

arthurheinike

Arthur Heinike GmbH  
Ambergstraße 10  
D-21029 Hamburg  
Tel.: +49 (0) 40 / 416 2618-0  
Fax: +49 (0) 40 / 221 949  
info@autocrib.de  
www.autocrib.de



---

ARTHUR HEINIKE GmbH ■ Am Güterbahnhof 7a ■ D-21035 Hamburg

E.M.A. Maschinen und Apparatebau GmbH  
z. Hd. Frau Pfafferott  
Fanny-Lewald-Ring 83

21035 Hamburg

Hamburg, 25.11.2010

**AutoCrib Angebot Nr. 4894, DH.10.15. E.M.A. 10.11.25**

Sehr geehrte Frau Pfafferott,

zurückkommend auf unsere Gespräch und auf Ihre E-Mail  
und entsprechend Ihrer Anfrage bieten wir Ihnen wie folgt an:

Alle Ihre Anforderungen an unserem Ausgabesystem, sowie eine automatische  
Benachrichtigung an Ihr Magazin oder beschränkte Ausgabe an einzelnen Mitarbeiter  
nach Zeit, Menge, können wir dank unserer umfangreichen Software gerecht werden.

Entsprechend Ihren Vorgaben sehen wir den Ausgabetyt RoboCrib 1000 als die ideale  
Lösung. Es könnte eventl auch ein RoboCrib 500 ausreichend sein können, jedoch wäre  
dann die Nachfüllhäufigkeit zu groß.

Wir haben aber das Gerät ebenfalls alternativ angeboten

## ***ROBOCRIB 1000***



- Verwaltet bis zu 1050 verschiedene Artikel / einzeln anwählbare Fächer
- Ausgabe und Rückgabe Möglichkeit
- Hoch Sicherheit Einzel Ausgabe System
- Serie von 5 rotierenden Türmen mit insgesamt 5x15= 75 Ebenen für Fächer 1 bis 1/12 Größe
- Variation verschieden großer Fächer für große und kleine Artikel nach Ihrer Festlegung
- Benutzerfreundlicher Touchscreen
- Vereinfachte Such-Möglichkeit
- Multiple Sprach-Möglichkeiten
- Unterstützt Bar Code, Magnet Card and Proximity Card
- Größe 1,00m x 1,00m x 2,00m

System bestehend aus 1 Stk. Automat  
AutoCrib 5.3 Client/Server Deutsch Software und RoboCrib Exe.  
Touchscreen Entnahmecomputer am Gerät

**RoboCrib 1000.....22.500,00 Euro**

### **Funktionsweise / Fachbelegung :**

Die RoboCrib- Systeme können individuell mit verschiedenen Fachgrößen belegt werden.  
Momentan sind für den RoboCrib 1000 6 verschiedene Größen erhältlich:  
½ Fach, 1/3 Fach, ¼ Fach, 1/6 Fach, 1/12 Fach. (Größen im Ihnen übergebenen Produktkatalog)  
Insgesamt ist so eine maximale Anzahl von 2570 Fächern möglich.

Diese Fächer sind alle einzeln ansteuerbar, dieses ermöglicht Ihnen:

1. Bis 2570 verschieden Artikel oder eine Vielzahl von x Artikeln einzulagern
2. Eine genaue Rückverfolgung von Entnahmen und Rückgaben

Die Bedienung der RoboCrib- Systeme sowie der angeschlossenen Schrankfächer erfolgt komfortabel über einen Touchscreen, dies ermöglicht z.B. einen effektiven Suchvorgang, sowie die Darstellung von Fotos.

ARTHUR HEINIKE GmbH ■ Am Güterbahnhof 7a ■ 21035 Hamburg  
Telefon +49.40.41 62 61 80 ■ Telefax +49.40.22 19 49 ■ [www.ArthurHeinike.com](http://www.ArthurHeinike.com) ■ [Info@ArthurHeinike.com](mailto:Info@ArthurHeinike.com)  
HASPA Hamburg ■ BLZ 200 505 50 ■ Konto 1034 222 594 ■ Postbank Hamburg ■ BLZ 200 100 20 ■ Konto 368 47 202  
Geschäftsführer: Dipl.Kfm Dirk Heinike ■ Handelsregister Hamburg HRB 91400 ■ UST-ID-Nr.: DE814121554  
St-Nr.71/840/02710 FA HH Barmbek Uhlenhorst

## **ROBOCRIB 500**



- Verwaltet bis zu 630 verschiedene Artikel
- Ausgabe und Rückgabe Möglichkeit
- Hoch Sicherheit Einzel Ausgabe System
- Serie von 3 rotierenden Türmen mit insgesamt 3x15= 45 Ebenen für Fächer 1 bis1/12 Größe
- Variation verschieden großer Fächer für große und kleine Artikel nach Ihrer Festlegung
- Benutzerfreundlicher Touchscreen
- Vereinfachte Such-Möglichkeit
- Multiple Sprach-Möglichkeiten
- Unterstützt Bar Code, Magnet Card and Proximity Card
- Größe 0,814m x 0,79m x 1,91m

System bestehend aus 1 Stk. Automat  
Touchscreen Entnahmecomputer am Gerät + Robocrib.exe

**Preis per Stk. ....13.500,00 Euro**

ARTHUR HEINIKE GmbH ■ Am Güterbahnhof 7a ■ 21035 Hamburg  
Telefon +49.40.41 62 61 80 ■ Telefax +49.40.22 19 49 ■ [www.ArthurHeinike.com](http://www.ArthurHeinike.com) ■ [Info@ArthurHeinike.com](mailto:Info@ArthurHeinike.com)  
HASPA Hamburg ■ BLZ 200 505 50 ■ Konto 1034 222 594 ■ Postbank Hamburg ■ BLZ 200 100 20 ■ Konto 368 47 202  
Geschäftsführer: Dipl.Kfm Dirk Heinike ■ Handelsregister Hamburg HRB 91400 ■ UST-ID-Nr.: DE814121554  
St-Nr.71/840/02710 FA HH Barmbek Uhlenhorst



## AutoCrib Software



**Software Preis pro Lizenz\* .....3.900,00 Euro**

\* Pro Lizenz heißt pro Endnutzer.

**Installation entsprechend unserer anhängenden Servicepreisliste z. zgl.  
Reisekosten**

Für weitere Fragen oder Informationen stehen wir Ihnen selbstverständlich jederzeit gerne zur Verfügung.

An dieses Angebot halten wir uns aufgrund der Entwicklung der Stahlpreise und der Währungsschwankungen 6 Wochen gebunden.

Lieferzeit : ca. 6-8 Wochen nach Auftragseingang.

Mit freundlichen Grüßen  
ARTHUR HEINIKE GmbH

Dirk Heinike

ARTHUR HEINIKE GmbH ■ Am Güterbahnhof 7a ■ 21035 Hamburg  
Telefon +49.40.41 62 61 80 ■ Telefax +49.40.22 19 49 ■ [www.ArthurHeinike.com](http://www.ArthurHeinike.com) ■ [Info@ArthurHeinike.com](mailto:Info@ArthurHeinike.com)  
HASPA Hamburg ■ BLZ 200 505 50 ■ Konto 1034 222 594 ■ Postbank Hamburg ■ BLZ 200 100 20 ■ Konto 368 47 202  
Geschäftsführer: Dipl.Kfm Dirk Heinike ■ Handelsregister Hamburg HRB 91400 ■ UST-ID-Nr.: DE814121554  
St-Nr.71/840/02710 FA HH Barmbek Uhlenhorst

## ANHANG

### Servicepreisliste

Stand 09/09

#### **Installation von AutoCrib-Produkten :**

##### **Bausteine :**

*Inspektion bestehender Anschlussort : 0,5 - 1h*

*Installation und Anschluss an bestehendes Netzwerk pro Automat: 2-3h*

*Installation der Autocrib Software pro Arbeitsplatz : 0,75h*

*Installation des SQL-Servers : 0,5h – 1h*

*Konvertierung von Kundendaten in Autocrib : 1h*

*Von Access 4.2 zu SQL 5.1 (incl. Testphase) : 3h*

*Testphase : 1-2h*

*Installation von kundenspezifischen Veränderungen : je nach Bedarf.*

#### **Servicepreise für Installationen / Erstinstallation :**

##### **Pauschalpreis für Installationen :**

650€ /Tag/max. 8h exkl. MwSt., Fahrtkosten und Übernachtung  
Jede zusätzlich Arbeitsstunde während der Installation wird mit 75 €/h berechnet.

Dabei ist zu entscheiden, ob der Mehraufwand durch AutoCrib/Arthur Heinike oder durch den Kunden selber verursacht wird.

##### **Stundensatz außerhalb des Pauschalpreises**

85€/h exkl. MwSt., Reisekosten und Übernachtung

##### **Voraussetzungen :**

Bei Bestellung:

- Bestückung der AutoCrib- Automaten festlegen
- Ungefähre Einschätzung Anzahl und Größe der Produkte

Bei Anlieferung:

- Genaue Überprüfung des Lieferscheines evtl. Fehlmengen sofort dem Spediteur bzw. Arthur Heinike GmbH mitteilen.

ARTHUR HEINIKE GmbH ■ Am Güterbahnhof 7a ■ 21035 Hamburg  
Telefon +49.40.41 62 61 80 ■ Telefax +49.40.22 19 49 ■ [www.ArthurHeinike.com](http://www.ArthurHeinike.com) ■ [Info@ArthurHeinike.com](mailto:Info@ArthurHeinike.com)  
HASPA Hamburg ■ BLZ 200 505 50 ■ Konto 1034 222 594 ■ Postbank Hamburg ■ BLZ 200 100 20 ■ Konto 368 47 202  
Geschäftsführer: Dipl.Kfm Dirk Heinike ■ Handelsregister Hamburg HRB 91400 ■ UST-ID-Nr.: DE814121554  
St-Nr.71/840/02710 FA HH Barmbek Uhlenhorst

Vor Ort:

- Bestehendes Cat.5 Netzwerk mit einwandfreier Verbindung zu SQL-Server und Managementstation.
- 220V Stromversorgung
- Gesäubertes und aufgeräumter Aufstellplatz
- Für AutoLocker : Planer Montageboden
- Zugriff auf SQL-Server und Managementstation
- Bereitstellung einer ca. 1m hohen Leiter.
- Bereitstellung eines Gabelstaplers und evtl. eines Hubwagens.

Ca 3 Wochen vor Installation- Termin :

- Zusendung des Datenbank- Sheets im Excel-Format
- Evtl. Probleme, Schwierigkeiten und Sonderwünsche mitteilen.

Bei Nichteinhaltung dieser Voraussetzungen kann nicht für einen reibungslosen Installationsablauf garantiert werden.

**Reisekosten / Übernachtung:**

Die Reisekosten setzen sich wie folgt zusammen

- Kosten für Verkehrsmittel (PKW/Bahn/Flugzeug).
- Stundensatz von 40€/h Fahrtzeit.
- Evtl. Kosten für Hotelübernachtung.

Bei Anreise mit dem PKW gilt ein Kilometersatz von 0,45 €/km

Bei Anreise mit Bahn oder Flugzeug gelten die tatsächlichen Kosten.



**Kostenanalyse: Automatisierte Werkzeugausgabe**



**Definieren Sie Ihren Werkzeugverbrauch!**

	Monat	Jahr
a) Wendeplatten und Zubehör	3.500 Stk.	42000 Stk.
b) Schaftwerkzeuge	63 Stk.	756 Stk.
c) Sonderwerkzeuge	5 Stk.	60 Stk.
<b>Gesamt</b>	<b>3.568 Stk.</b>	<b>42816 Stk.</b>

Wie hoch sind Ihre Gesamtausgaben für die Werkzeugbeschaffung (Nur Materialien / Jahr)

375.000 €

Wieviel Prozent der Werkzeuge können durch Automaten ausgegeben werden? = Ausgangswert

60 %

**Definieren Sie Ihre Bestellkosten!**

	Monat	Jahr	Händlerautomat	Kundenautomat
a) Wie viele Bestellungen tätigen Sie für die Beschaffung des Ausgangswerts	5 Stk.	60 Stk.	60 Stk.	36 Stk.
	pro Vorgang		Ersparnis 100% durch Auslagerung des Bestellvorganges	Ersparnis 60% durch Optimierung des Bestellvorganges
b) Was kostet Sie ein Bestellvorgang	23,70 €		23,70 €	14,22 €
			Ersparnis 100% durch Auslagerung des Bestellvorganges	Ersparnis 60% durch Optimierung des Bestellvorganges
<b>Gesamtkosten</b>		<b>1.422,00 €</b>	<b>1.422 €</b>	<b>512 €</b>
			<b>Gesamtersparnis</b>	

<b>Definieren Sie Ihre Wareneingangskosten !</b>				<b>Händlerautomat</b>	<b>Kundenautomat</b>
	Monat	Jahr			
a) Kontrollkosten Wareneingangskontrolle	300 €	3.600 €	Ersparnis 100% durch Auslagerung des Wareneinganges	3.600 €	Ersparnis 25% durch schlankeren Wareneingang 900 €
b) Sortier-, Umpack-, Verpackungskosten	0 €	0 €	Ersparnis 100% durch Auslagerung des Wareneinganges	0 €	Erhöhung 10% durch größeren Bedarf an Verpackungen 0 €
c) Messkosten	0 €	0 €	Ersparnis 100% durch Auslagerung des Wareneinganges	0 €	Ersparnis 50% durch Optimierung des Wareneinganges 0 €
<b>Gesamtkosten</b>		<b>3.600 €</b>	<b>Gesamtersparnis</b>	<b>3.600 €</b>	<b>900 €</b>
<b>Definieren Sie Ihre Lagerkosten !</b>				<b>Händlerautomat</b>	<b>Kundenautomat</b>
	Monat	Jahr			
a) Welcher durchschnittlicher Werkzeugwert liegt auf Lager	Werkzeugwert 93.750 €		Ersparnis 100% durch Auslagerung des Wareneinganges	93.750 €	Ersparnis 33% durch effizienten Lagerbestand 30.938 €
b) Wie hoch sind die kalkulatorischen Zinsen auf den Lagerwert (in Prozent)	Zinssatz 4 %	Kosten/ Jahr 3.281 €	Ersparnis 100% durch Auslagerung des Wareneinganges	3.281 €	Ersparnis 33% durch geringeren Werkzeugbestand 1.083 €
c) Wie hoch sind die tatsächlichen Lagerkosten (Miete, Nebenkosten etc.)	1.200 €	14.400 €	Ersparnis 100% durch Auslagerung des Wareneinganges	14.400 €	Ersparnis 33% durch geringeren Platzbedarf 4.752 €
<b>Gesamtkosten</b>		<b>111.431 €</b>	<b>Gesamtersparnis</b>	<b>111.431 €</b>	<b>36.772 €</b>

	Monat	Jahr	Händlerautomat	Kundenautomat
a) Definieren Sie den Wert Ihrer zu viel bestellten / überflüssigen / falschen Werkzeuge	20 €	240 €	240 €	120 €
Ersparnis 100% durch Auslagerung des Wareneinganges				Ersparnis 50% durch exakte Bestellführung
b) Definieren Sie Ihren Werkzeugschwund	3.000 €	36.000 €	36.000 €	36.000 €
Ersparnis 100% durch Auslagerung des Wareneinganges				Ersparnis 33% durch geringeren Werkzeugbestand
<b>Gesamtkosten</b>		<b>36.240 €</b>	<b>36.240 €</b>	<b>36.120 €</b>

**Definieren Sie Ihre Personalkosten In Ihrer /Ihren Werkzeugausgaben !**

	Monat	Jahr	Händlerautomat	Kundenautomat
a) Gesamt	300 €	3.600 €		
b) Nur für Werkzeuge der automatisierten Werkzeugausgaben "AUSGANGSWERT"	150 €	1.800 €	1.350 €	1.350 €
Ersparnis ca. 75%				Ersparnis ca. 75%
<b>Gesamtkosten</b>		<b>1.800 €</b>	<b>1.350 €</b>	<b>1.350 €</b>

**Definieren Sie die Ausgabe und Dokumentationskosten für Ihre Werkzeuge !**

	Monat	Jahr	Händlerautomat	Kundenautomat
	0 €	0 €	0 €	0 €
Ersparnis 100% durch autom. Dokumentation				Ersparnis 100% durch autom. Dokumentation
	0 €	0 €	0 €	0 €
Ersparnis 100% durch Auslagerung der Beschaffung				
<b>Gesamtkosten</b>		<b>0 €</b>	<b>0 €</b>	<b>0 €</b>

### Definieren Sie die Wegekosten Ihrer Mitarbeiter zur Werkzeugausgabe!

a) Anzahl der relevanten Mitarbeiter

20 Mitarbeiter

b) Durchschnittliche Wegezeiten/Ausgabezeiten zur Werkzeugausgabe und zurück (in Min./Tag/Mitarbeiter.)

Min. / Tag

5 Minuten

Jahr (220 Tage)

18 Stunden

Ersparnis 75% durch effiziente Werkzeugausgabe

14 Stunden

14 Stunden

c) Durchschnittlicher Stundenlohn eines Mitarbeiters

20 €

**Gesamtkosten**

7.333 €

**Gesamtersparnis**

5.500 €

5.500 €

**Handlertautomat**

**Kundenautomat**

### Definieren Sie die Maschinen - Ausfallkosten!

a) Anzahl der relevanten Maschinen

12 Maschine/n

b) Durchschnittliche Ausfallzeiten durch 1. Fehlendes Werkzeug (Min. / Tag)

Min. / Tag

60 Minuten

Jahr (300 Tage)

300 Stunden

Ersparnis 100% lückenlose Bestandsführung

300 Stunden

300 Stunden

2. Maschinenbedienerausfall (Min. / Tag) (Wegezeit zur Werkzeugausgabe)

Min. / Tag

5 Minuten

Jahr (300 Tage)

25 Stunden

Ersparnis 75% durch effiziente Werkzeugausgabe

19 Stunden

19 Stunden

c) Durchschnittliche Ausfallkosten pro Maschine und Stunde

100 €

**Gesamtkosten**

390.000 €

**Gesamtersparnis**

382.500 €

382.500 €

**Händlerautomat**

**Kundenautomat**

**Definieren das Einsparungspotential des Werkzeugverbrauches durch die Kontrollmöglichkeiten von AUTOCRIB!**

Wählen Sie Ihre vermutetes Potential (nur Materialien)

a) min. 12 % der Gesamtausgaben

Händlerautomat	Kundenautomat
27.000 €	27.000 €

**Definieren das Einsparungspotential des Werkzeugverbrauches durch die Möglichkeit, nachgeschliffenes Werkzeug vor Neuen auszugeben!**

Wählen Sie Ihre vermutetes Potential (nur Materialien)

c) Max. 15 % der Gesamtausgaben

Händlerautomat	Kundenautomat	Gesamtersparnis
33.750 €	33.750 €	60.750 €
		<b>225.000 €</b>

**Gesamtkosten**

**Zusammenfassung**

	Händlerautomat	Kundenautomat
<b>Gesamtkosten pro Jahr</b>	776.828 €	524.404 €
<b>Einsparungen absolut</b>	602.793 €	
<b>Einsparungen in %</b>	78 %	68 %

Zurücksetzen

Per E-Mail an AutoCrib

Drucken



## Erklärung

Hiermit versichere ich,

Name: Pfafferott

Vorname: Victoria

dass ich die vorliegende Bachelorthesis – bzw. bei einer Gruppenarbeit die  
entsprechend  
gekennzeichneten Teile der Arbeit – mit dem Thema  
„Optimierungsmöglichkeiten in der Materialwirtschaft“

ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und  
Hilfsmittel  
benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene  
Stellen sind unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht.

Hamburg

---

Ort

15.04.2011

---

Datum

---

Unterschrift im Original