

Foto: <http://antonov-an.com/antonov-an-124/>, <http://images.vesseltracker.com/images/vessels/midres/Blue-Marlin-253977.jpg>, http://www.p-s-p.de/uploads/images/grosseBilder/Kessel_Maaden_2.jpg, <http://www.cycot.biz/cycot/allplan.nsf/biming-plaene-333x3o8.jpg>, http://www.jaschek-gmbh.de/images/bild_8.jpg

Markus Gram, Harald Koch

Berücksichtigung von Logistikkosten innerhalb von Lebenszyklusmodellen von Anlagen

Der folgende Beitrag behandelt das Thema der Logistikkosten innerhalb von Lebenszyklusmodellen von Anlagen. Hierzu wird zuerst auf den polymorphen Begriff der Logistikkosten eingegangen und im Weiteren die bestehenden Life-Cycle-Costing Modelle verglichen. Weiters werden die Modelle auf das Vorhandensein von den zuvor definierten Logistikkosten überprüft und ein darauf basierendes Logistikkostenlebenszyklusmodell erstellt. Die einzelnen Blöcke des Modells wurden auf ihre Relevanz und auf ihre Berücksichtigung in der bestehenden Kostenrechnung der Unternehmen evaluiert.

I. EINFÜHRUNG

Die Betrachtung der Lebenszykluskosten von Anlagen spielt in einem immer dynamischeren Umfeld in der sich die Anlagenbetreiber befinden eine entscheidende Rolle und liefert bei Senkung dieser Kosten einem Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil gegenüber seinen Konkurrenten. Dies zeigt sich vor allem durch die zunehmende Internationalisierung und weltweite Zerstreung der Produktionsstätten. Besonders im Anlagenbau ist der Trend der Fernostverlagerung in den letzten Jahren deutlich zu erkennen. Diese Entwicklung hat erhebliche Auswirkungen auf den Betrieb einer Anlage und die Anlagenbetreiber sind bestrebt die Lebenszykluskosten ihrer Maschinen zu senken. Im folgenden Artikel wird auf Basis bestehender Lebenszykluskostenmodelle ein Logistikkostenmodell erstellt. Dieses Modell soll Anlagenbetreiber unterstützen besonders die Logistikkosten einer An-

lage über den gesamten Lebenszyklus strukturiert zu dokumentieren. Ein solches Modell bietet vor allem bei dem zuvor angegebenen Veränderungen einen Vorteil für die Unternehmen.

Die erfassten Logistikkosten können als Entscheidungsgrundlage herangezogen werden. Zusätzlich zu der Modelerstellung wird eine Evaluierung der einzelnen Kostenblöcke veranschaulicht. Die in diesem Artikel erörterten Ergebnisse und das erstellte Logistikkostenmodell wurden im Rahmen der am WBW und des Asset Life Cycle Arbeitskreises der ÖVIA durchgeführten Bachelorarbeit „Evaluierung der Logistikkosten innerhalb von Lebenszyklusmodellen von Anlagen“ erarbeitet.

II. LOGISTIKKOSTEN

Die Definition der Logistikkosten ist in der Literatur nicht eindeutige. Dies ist durch die unterschiedlichen Einzeldefinitionen und Verständnisse der Logis-

tik wie auch von Kosten zu begründen. Jedoch kann man die Logistikkosten nach einer gewissen Systematik einteilen.

Die erste Einteilungsart leitet sich aus der Finanzbuchhaltung ab. Hierbei ergeben sich aufwandsgleiche und kalkulatorische Logistikkosten. Durch die Bereinigung des Aufwands für Logistik durch den betriebsfremden, periodenfremden und außerordentlichen Aufwand ergeben sich die aufwandsgleichen Logistikkosten. Kosten denen kein Aufwand und Aufwand in ungleicher Höhe gegenüberstehen werden als kalkulatorische Logistikkosten bezeichnet. Aus dieser Ableitung ergeben sich z.B. die kalkulatorische Miete für Lagerhallen, Kfz-Steuer, Abschreibung für Gabelstapler, ...¹

Neben der finanzbuchhalterischen Ableitung ist es auch möglich die Logistikkosten nach kostenrechnerischen Gesichtspunkten zu systematisieren. Hierbei spielt die Zurechenbarkeit auf

¹ Vgl. Siepermann (2003): 879–881.

ein Bezugsobjekt und die Abhängigkeit der Kostenhöhe von der Kosteneinflussgröße eine Rolle. Nach Ersterem unterscheidet man die Logistikkosten nach Einzel- und Gemeinkosten und weiters nach der Kostenhöhe in Abhängigkeit zum Beschäftigungsgrad nach variablen und fixen Logistikkosten. Unter Logistikeinzelkosten versteht man z.B. Verpackungsmaterialkosten und Frachtkosten die direkt dem Kostenträger zugerechnet werden können. Logistikkosten fallen für mehrere Objekte an, wobei man zwischen echten und unechten Gemeinkosten unterscheidet. Echte Logistikkosten sind z.B. Beförderungskosten eines einzelnen Gutes innerhalb einer Sendung. Unechte Logistikkosten z.B. Verpackungshilfsmittel können theoretisch dem Objekt direkt zugerechnet werden, jedoch wird dies aus wirtschaftlichen Gründen unterlassen.² Für die Verrechnung der Logistikleistung und Preisbildung ist die Kostenspaltung in fixe und variable Logistikkosten notwendig. Variable Logistikkosten sind abhängig vom Leistungsdurchsatz und sind z.B. Betriebskosten, Verbrauchskosten, Bestandskosten,... Im Gegensatz dazu sind Durchsatz unabhängige Kosten wie z.B. Mieten, nutzungsabhängige Abschreibungen, konstante Bestandskosten, ... als fix anzusehen.³

Neben den oben genannten Systematiken Logistikkosten einzuteilen, kann man diese auch nach logistischen Inhalten unterteilen. Hierzu zählen vor allem die logistischen Basistätigkeiten wie z.B. Transport, Umschlag, Lager, Kommissionieren,... Neben diesen findet auch eine Klassifizierung nach den Phasen des Güterflusses statt wie z.B. Beschaffungslogistikkosten, Produktionslogistikkosten,...⁴

Eine weitere Systematisierung kann aufgrund der für die Leistungserstellung benötigten Produktionsfaktoren vollzogen werden. Diese Kosten werden nach den eingesetzten Produktionsfaktoren innerhalb des Logistiksystems bzw. Logistiksubsystems klassifiziert. Hierzu zählen z.B. Personalkosten (Löhne und Gehälter für Mitarbeiter mit logistischen Aufgaben), Anlagen-

kosten (Abschreibungen, Mieten für Lagergebäude und Transportmittel).⁵

Für die Erstellung des Logistikkostenlebenszyklusmodells und die Evaluierung innerhalb der bestehenden Modelle werden diese Systematisierungen herangezogen. Sie sollen sowohl als Verständnisgrundlage als auch zur Festlegung der Kostenblöcke innerhalb des Modells behilflich sein.

III. LOGISTIKKOSTEN IN DEN LIFE-CYCLE-COSTING MODELLEN

In der Literatur ist eine große Anzahl von Lebenszyklusmodellen beschrieben. Hierzu zählen vor allem Branchenmodelle, individuelle Projektmo-

dierte Prognosemodell ist vordefiniert und erweiterbar. Für einen Praxiseinsatz zur Berechnung der gesamten Lebenszykluskosten ist dieses Modell am besten geeignet. Zur Erstellung eines Logistikkostenlebenszyklusmodells werden diese drei Modelle verglichen und auf das Vorhandensein von Logistikkostenelementen überprüft.

Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der Evaluierung der Lebenszyklusmodelle. Es ist zu sehen, dass die Logistikkosten innerhalb dieser Modelle nur wenig berücksichtigt werden. Aus diesem Grund ist die Erstellung eines praxisnahen Logistikkostenlebenszyklusmodells mit aus den Modellen gewonnen Erkenntnissen nicht möglich.

Deshalb erfolgt die Zuordnung der

Modell	Lebenszyklusphase	Berücksichtigte Logistikkosten
DIN 60300	Entwurfs- und Entwicklungsphase	Kosten für Lieferantenauswahl Kosten für logistische Entwicklungen
	Betriebs- und Instandhaltungsphase	Kosten für die Beschaffung für die Instandhaltung Austauschteile, Instandhaltungseinrichtung Kosten für logistische Unterstützung Ersatzteile, Instandhaltungsausrüstung, Instrumente und Werkzeuge
VDMA 34160	Entstehungsphase	Frachtkosten, Zollkosten
	Betriebsphase	Lagerkosten, Kosten für Hilfs- und Betriebsstoffe
	Verwertungsphase	Kosten für Abtransport der Maschine zum Verwertungsort
VDI 2884	Vor der Nutzung	Frachtkosten
	Während der Nutzung	Kosten für Hilfs- und Betriebsmittel Kosten für die Entsorgung von Hilfs- und Betriebsstoffen
	Nach der Nutzung	Kosten für die Auflösung des Lagerbestandes Endlagerungskosten

TABELLE 1 LOGISTIKKOSTEN IN ETABLIERTEN LEBENSZYKLUSMODELLEN¹⁰

delle, Leitfäden zur Berechnung der Lebenszykluskosten und genormte Standardmodelle.⁶ Zur weiteren Analyse werden die Modelle VDMA 34160⁷, VDI 2884⁸ und DIN EN60300-3-3⁹ herangezogen. Das LCC-Modell der VDI 2884 Richtlinie ist vorkonfiguriert und erweiterbar und dient zur Berechnung der Lebenszykluskosten von Produktionsmitteln. Die DIN EN60300-3-3 ist jedoch nur ein Leitfaden zur Analyse von Lebenszykluskosten und dem Erstellen eines Modells. Eine der umfangreichsten Modelle liefert das VDMA Einheitsblatt 34160:2006. Dieses speziell für Anlagen und Maschinen konzi-

Logistikkosten zu den einzelnen Phasen des Lebenszyklus nach der in Kapitel II getroffenen Systematik. Als Basis für den Aufbau und Gliederung des Logistikkostenlebenszyklusmodells dient das VDMA 34160 Einheitsblatt. Dieses als eines der umfangreichsten und praktikabelsten Lebenszyklusmodelle ist wie bereits erwähnt beliebig erweiterbar und bietet eine sehr gute Grundstruktur für die Eingliederung der Logistikkosten in den Lebenszyklus.

IV. LOGISTIKKOSTENLEBENSZYKLUSMODELL

Das Logistikkostenlebenszyklusmodell basiert auf der Grundstruktur des VDMA 34160 Einheitsblattes. Es wird weitestgehend auf die Aufspaltung der Logistikkosten in Einzel- und Gemeinkosten, fixe- und variable Kosten,

⁵ Vgl. Pfohl (2000): S. 20.

⁶ Vgl. Geissdörfer/ Gleich/ Wald (2009): 693–715.

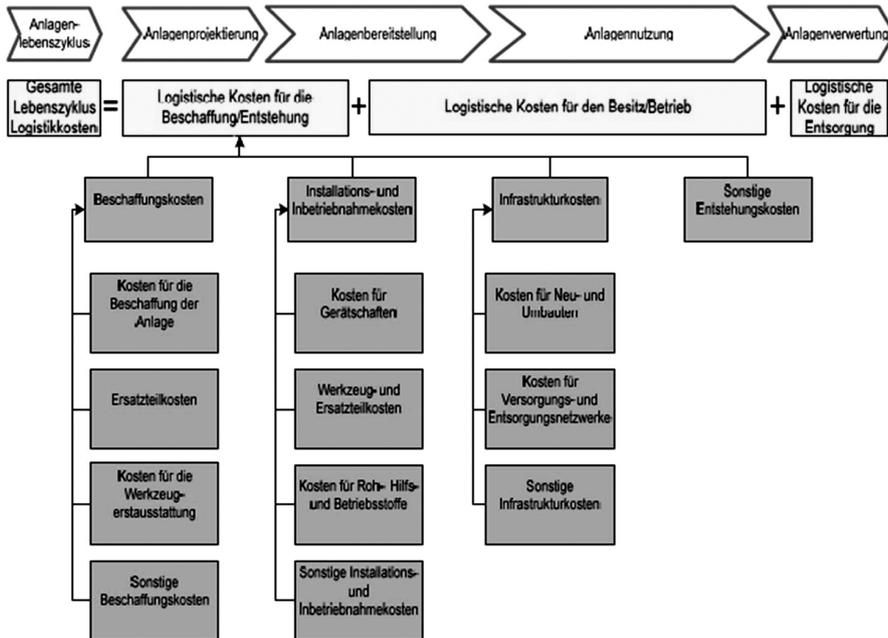
⁷ Vgl. Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) (2006).

⁸ Vgl. VDI-Fachbereich Fabrikplanung und -betrieb (2005).

⁹ Vgl. DIN EN (2004).

¹⁰ Koch (2012): S. 58f.

Entstehungsphase (Gesamtübersicht)



Betriebsphase (Gesamtübersicht)

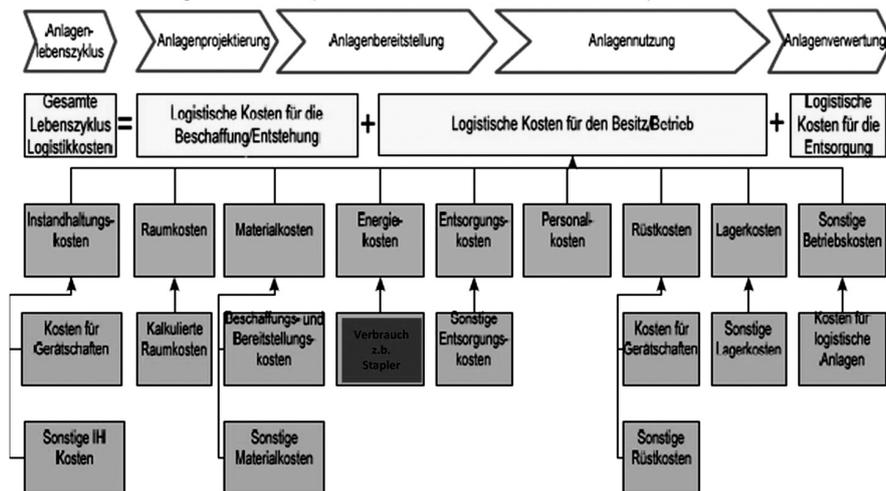


ABBILDUNG 1 LOGISTIKKOSTENLEBENSZYKLUSMODELL AUSSCHNITT (ENTSTEHUNGSPHASE UND BETRIEBSPHASE)¹¹

wie auch auf deren Ableitung aus der Finanzbuchhaltung verzichtet. Dies ist notwendig um die Praktikabilität zu gewährleisten wie auch um die Komplexität zu reduzieren. Die Elemente des Einheitsblattes werden untersucht inwiefern sie einen Logistikbezug aufweisen. Falls dies der Fall ist, wird das Modell um mögliche Logistikkosten-elemente erweitert.

Abbildung 1 zeigt die Phasen Entstehung und Betrieb des Modells. Da das Modell sehr ausführlich aufgebaut ist (Mehrere Ebenen), wird hier nur der Gesamtüberblick dieser Phasen exemplarisch dargestellt.

Nachdem das Modell erstellt worden ist und jeder Phase (Entstehung, Betrieb und Verwertung) die entspre-

chenden Logistikkosten zugewiesen wurden, erfolgte eine Industrie-evaluierung des aufgestellten Modells. Hierzu wurden die Mitglieder des Asset Life Cycle Managements Arbeitskreises gebeten das Modell nach Relevanz für das Unternehmen und der Erfassung in der bestehenden Kostenrechnung zu bewerten. Die Mitglieder des Arbeitskreises sind vorwiegend Unternehmen die Anlagen betreiben.

Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse der Evaluierung. Es ist ersichtlich, dass ein Großteil der Kostenelemente momentan von den Anlagenbetreibern nicht erfasst wird. Jedoch besteht durch den Einsatz von Betriebsdatenerfassungssystemen und Kostenrechnungssystemen

men die Möglichkeit der Erfassung und Auswertung der Logistikkosten.

V. SCHLUSSFOLGERUNG

Die Relevanz der Betrachtung von Anlagen aus logistischer Sicht ist momentan noch nicht gegeben. Dies spiegelt sich durch das vorrangig nicht Vorhandensein von Logistikkosten-elementen innerhalb der bestehenden Lebenszykluskostenmodellen wieder.

Durch die in der Einleitung beschriebenen Entwicklungen, denen die Anlagenhersteller und Betreiber bereits ausgesetzt sind und in Zukunft verstärkt ausgesetzt werden, ist der Einsatz eines solchen Modells durchaus anzustreben. Hierzu ist die Ausarbeitung eines Berechnungsblattes, das die Kostenelemente des Logistikkostenlebenszyklusmodells beinhaltet und diese auswertet noch notwendig.

VI. LITERATUR

EN DIN. "60300-3-3 Zuverlässigkeitsmanagement- Teil 3-3:Anwendungsleitfaden Lebenszykluskosten." Beuth, Berlin 2004.

VDI-Fachbereich Fabrikplanung und -betrieb. "VDI 2884 Beschaffung, Betrieb und Instandhaltung von Produktionsmitteln unter Anwendung von Life Cycle Costing (LCC)". VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik, 2005.

Geissdörfer, Klaus, Ronald Gleich, and Andreas Wald. "Standardisierungspotentiale lebenszyklusbasierter Modelle des strategischen Kostenmanagements." Zeitschrift für Betriebswirtschaft 79, no. 6 2009: 693-715.

Gudehus, Timm. Logistik. Springer DE, 2010.

Koch, Harald. "Evaluierung der Logistikkosten innerhalb von Lebenszyklusmodellen von Anlagen". Bakkalaureatsarbeit, Leoben: Montanuniversität, 2012.

Pfohl, Hans-Christian. Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen. Springer DE, 2000.

Siepermann, Christoph. "Logistikkosten." Das Wirtschaftsstudium 32, no. 7 2003: 879-881.

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA). "VDMA 34160:2006-06 Prognosemodell für die

¹¹ Quelle: Koch (2012): S. 61ff.

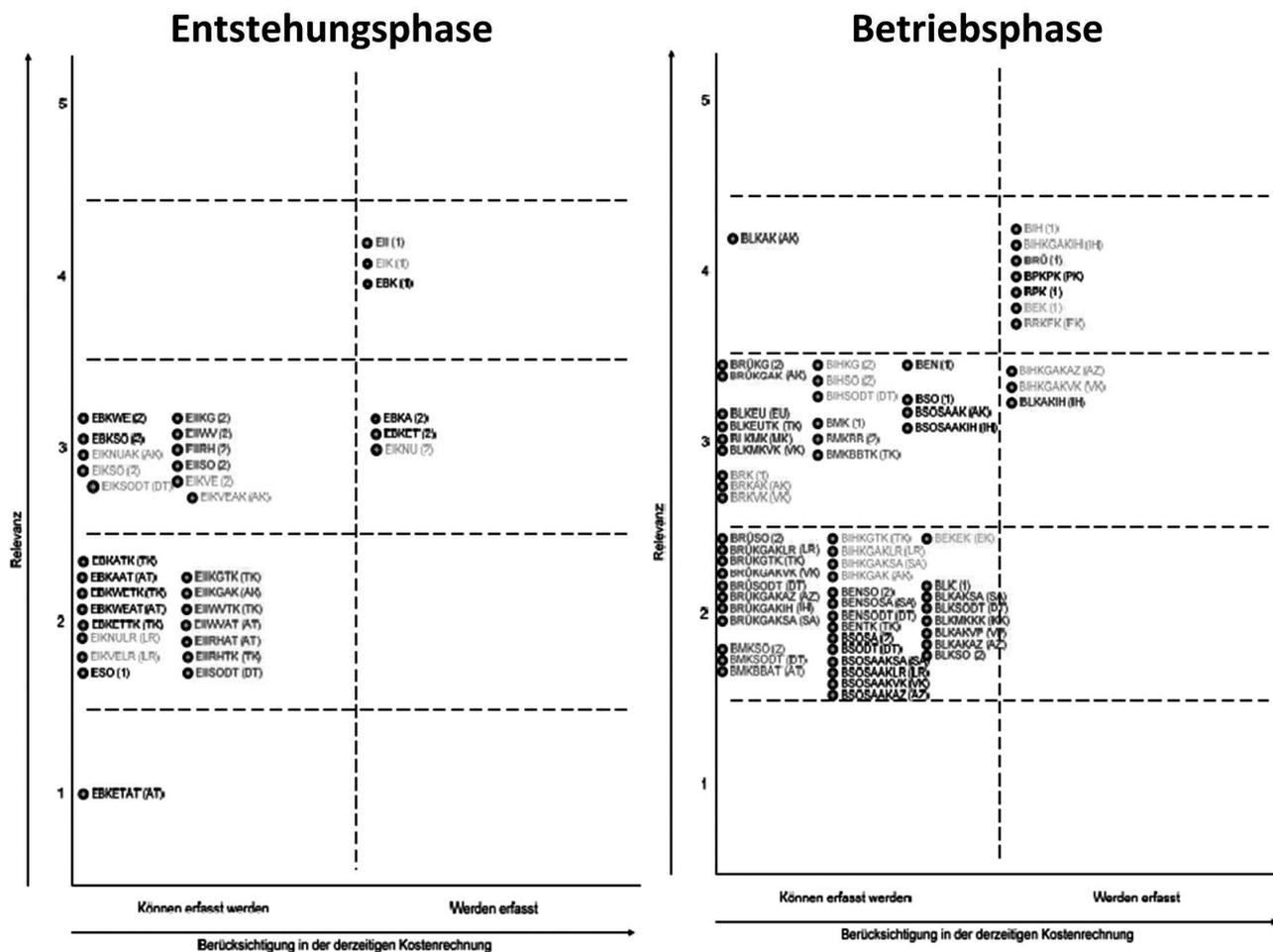


ABBILDUNG 2 EVALUIERUNGSERGEBNIS DER LEBENSZYKLUSPHASEN ENTSTEHUNG UND BETRIEBSPHASE¹²

Lebenszykluskosten von Maschinen und Anlagen“: 2006.
 Weber, Jürgen. Logistik-Controlling und Supply Chain Controlling. Schäffer-Poeschel Verlag, 2002.

Autoren:

Dipl.-Ing. Markus Gram ist seit Mai 2010 als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Schwerpunktbereich Anlagen- und Produktionsmanagement am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften der Montanuniversität

¹² Quelle: Koch (2012): S. 65ff.

Leoben beschäftigt. Nach Abschluss der HTL für Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt Energietechnik und Leistungselektronik in St. Pölten studierte er Industrielogistik mit dem Schwerpunkt Logistikmanagement an der Montanuniversität Leoben. Während des Studiums konnte er bereits Erfahrungen durch Praktika bei der AUDI AG und Daimler AG als auch durch Abschlussarbeiten bei KNAPP AG und REHAU AG+CO sammeln. In seiner Dissertation bearbeitet er das Thema der Wandlungsfähigkeit in der Grundstoff und Prozessindustrie.

Dipl.-Ing. Harald Koch absolvierte im März 2013 das Studium der Industrielogistik mit Schwerpunkt Logistikmanagement an der Montanuniversität Leoben. Er besuchte weiters die HTL mit dem Schwerpunkt Metallurgie in Leoben. Während seiner Ausbildung und Studiums konnte er bereits praktische Erfahrungen durch Tätigkeiten bei BMW Motorrad AG, München und AUDI AG, Ingolstadt sammeln. In seiner Bachelorarbeit bearbeitete er das Thema Evaluierung der Logistikkosten innerhalb von Lebenszyklusmodellen von Anlagen.



Dipl.-Ing. Markus Gram
 Wissensch. Mitarbeiter im Schwerpunktbereich Anlagen- und Produktionsmanagement am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften der Montanuniversität Leoben



Dipl.-Ing. Harald Koch
 Industrielogistik mit Schwerpunkt Logistikmanagement an der Montanuniversität Leoben.