

# WAMA: Wertorientierte Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau

Entwicklung einer Methodik zur Optimierung des Working-Capitals unter Berücksichtigung der unternehmensspezifischen logistischen Zielsetzungen

Die Kapitalbindungsdauer im Maschinenbau fällt im nationalen Branchenvergleich besonders hoch aus. Durch kundenindividuelle Entwicklung und Produktion ergeben sich lange Auftragsabwicklungszeiten, welche eine längerfristige Kapitalüberbrückung erfordern. Betroffene Unternehmen müssen über ausreichend liquide Mittel verfügen, um ihren Umsatz und ggf. auch Wachstum vorfinanzieren zu können und nicht der Gefahr von Zahlungsunfähigkeit ausgesetzt zu werden. Damit einhergehend gibt es im Maschinen- und Anlagenbau besonders große Potenziale in der Optimierung des eingesetzten Kapitals.



## Projekttitel

WAMA

## Projekt-/Forschungsträger

BMW; AiF

## Förderkennzeichen

18208 N

## Projektpartner

Lebenshilfe Aachen  
Werkstätten & Service GmbH;  
OTTO JUNKER GmbH;  
Aachener Maschinenbau  
GmbH; Römheld GmbH  
Friedrichshütte; Broetje  
Automation GmbH; ELBE  
Gelenkwellen GmbH;  
Dahmen GmbH

## Ansprechpartner

Dipl.-Wirt.-Ing. Dennis  
Schiemann

## Internetseite

projekt-wama.de

Insbesondere Auftragsfertiger des Maschinen- und Anlagenbaus neigen aufgrund ihrer hohen Produktkomplexität dazu, sich auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren [1; 2; 3]. Aus der daraus resultierenden hohen Zukaufquote von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Standardkomponenten resultiert ein kurzfristiger Finanzierungsbedarf. Mit Zahlungsausgang beim Unternehmen zur Begleichung der Lieferantenverbindlichkeit entsteht eine zeitliche Lücke mit entsprechender Kapitalbindung bis zum Zahlungseingang für das Endprodukt durch den Kunden [4; 5]. Um sich nicht der Gefahr der Zahlungsunfähigkeit auszusetzen, sollten Unternehmen jedoch stets über ausreichend liquide Mittel verfügen, um ihren Umsatz vorfinanzieren zu können [6; 7; 8]. Hieraus resultiert der Bedarf eines funktionierenden bzw. optimierten Working-Capital-Managements.

Im Rahmen des Projekts WAMA wurde ein spezifisches Zielsystem für die finanzierungsorientierte Unternehmenssteuerung hergeleitet. Da in der betriebs- und ingenieurwissenschaftlichen Literatur bereits zahlreiche Ansätze für allgemeine Unternehmensziele verfolgende Ziel- und Kennzahlensysteme bestehen, wurde das im Rahmen dieses Projekts zu konstruierende Zielsystem zu einem Großteil aus diesen synthetisiert.

Im Folgenden wird als zeitliche Bezugsgröße der Kennzahlen die sogenannte Order-to-Cash-Cycle-Time (O2CCT) verwendet. Sie umfasst neben der Durchlaufzeit, die auch als Order-Fulfillment-Cycle-Time (OFCT) bezeichnet wird, den Zeitraum von der Fakturierung bis zum Zahlungseingang durch den Kunden [9]. Die O2CCT definiert somit die vollständige Abwicklungsdauer eines Auftrags aus Unternehmenssicht, der erst mit Zahlungseingang des Kunden abgeschlossen ist.

Um neben der O2CCT nur den zahlungsrelevanten Zeitabschnitt der Abwicklungsdauer eines Auftrags zu bestimmen, wird die sogenannte Cash-to-Cash-Cycle-Time (CCCT) verwendet [10]. Sie umfasst

den Zeitraum vom Zahlungsmittelausgang an die Lieferanten bis zum Zahlungseingang durch den Kunden. Dies entspricht dem Zeitraum, den das Unternehmen benötigt, um aus einem investierten Euro einen durch den Kunden eingenommenen Euro zu generieren [10].

Da das Unternehmen für diesen Zeitraum Finanzmittel vorhalten muss, sollte er möglichst kurz sein. Eine kürzere CCCT impliziert niedrigere Bestände, die sich positiv auf die Lagerhaltungskosten auswirken und somit im weitesten Sinne zu einer Steigerung der Cashflow-Marge beitragen. Rechnerisch ergibt sich die CCCT aus der Summe der DIH und DSO abzüglich der DPO [10], welche im Folgenden beschrieben werden.

Die Kennzahl Days-Inventory-Held (DIH), auch als Vorratsreichweite oder Umschlagsdauer des Vorratsvermögens zu bezeichnen, beschreibt den Zeitraum vom Ressourceneingang beim Unternehmen bis zum Verkauf der Fertigprodukte an den Kunden, d. h. die Dauer des Verbleibs der Ressourcen im Unternehmen [11; 12; 13]. Die DIHs geben dementsprechend an, wie lange ein Unternehmen Kapital in Form von Vorratsvermögen bindet. Rechnerisch ergibt sich die auftragsbezogene Kennzahl aus dem Verhältnis von durchschnittlichem auftragsbezogenem Vorratsvermögen zu aufgewendeten Herstellungskosten des Auftragswerts, das mit der O2CCT des Auftrags multipliziert wird.

Im Auftragsabwicklungsprozess besteht die Forderung des Unternehmens gegenüber dem Kunden vom Zeitpunkt des Eingangs der Fertigprodukte beim Kunden bzw. der Fakturierung bis zum Zahlungseingang beim Unternehmen. Dieser Zeitraum wird von der Kennzahl Days-Sales-Outstanding (DSO) beschrieben und lässt sich demnach aus der zeitlichen Differenz des Zahlungseingangs beim Unternehmen und der Fakturierung eines Auftrags bilden [12; 13].

Eine weitere relevante Kennzahl hinsichtlich der Optimierung der Verbindlichkeiten sind die so-

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



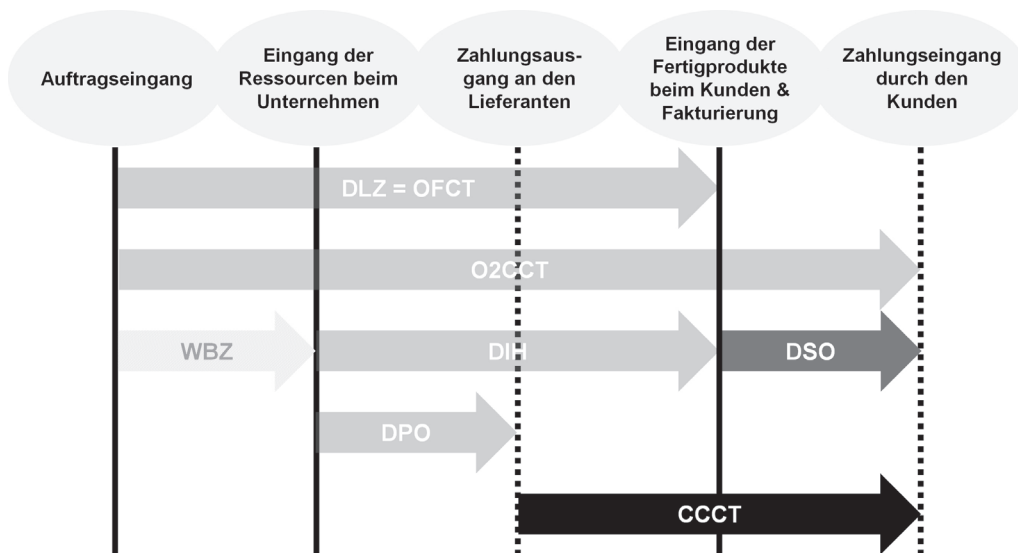


Bild 1:  
Auftragsabwicklungsprozess  
anhand von Waren- und  
Zahlungsströmen

genannten Days-Payables-Outstandings (DPO), auch Lieferantenziel genannt. Diese umfassen den Zeitraum vom Wareneingang der Ressourcen bis zum Zahlungsausgang an den Lieferanten [12; 13] (s. Bild 1).

Um diese und weitere im Rahmen des Projekts WAMA hergeleiteten Kennzahlen dem betrieblichen Auftragsabwicklungsprozess zuordnen zu können, wurde eine Referenzmodellstruktur der Auftragsabwicklung als Grundlage entwickelt. Grundsätzlich wird die vereinfachte Annahme getroffen, dass zur Abwicklung eines Auftrags Langläufer (L), Ressourcen (R) und Standardkomponenten (SDK) benötigt werden. Bei den Langläufern handelt es sich z. B. um Rohstoffe, die aufgrund ihrer minimalen Beschaffungslosgrößen auftragsunabhängig beschafft und im Lager vorgehalten werden. Die Ressourcen und Standardkomponenten werden hingegen auftragsbezogen beschafft und sind somit zu Auftragsbeginn nicht im Unternehmen vorrätig. Die Reihenfolge der Produktionsschritte des Auftragsabwicklungsprozesses ist in Bild 2 vereinfacht dargestellt. Im ersten Produktionsschritt (PS 1) werden die Langläufer auf auftragspezifische Weise verarbeitet. Daraufhin erfolgt ein weiterer Wertschöpfungsprozess (PS 2), in dem die verarbeiteten Langläufer in Kombination mit den auftragspezifisch beschafften Ressourcen weiter bearbeitet werden. Der letzte Produktionsschritt entspricht dem Montageprozess, in dessen Rahmen die zugekauften Standardkomponenten ergänzt werden und das Produkt somit vervollständigt wird.

Um sämtliche auftragsbezogenen Kennzahlen auf den Auftragsabwicklungsprozess des Referenzmodells anwenden zu können, müssen die Bestandsverläufe von Vorratsvermögen, Verbindlichkeiten und Forderungen während des Auftragsabwicklungsprozesses be-

rücksichtigt werden. Die vom Unternehmen vorgehaltenen Langläufer befinden sich vom Beginn der Durchlaufzeit ( $t_1$ ) bis zum Start des Produktionsschritts 1 ( $t_2$ ) im Lagerprozess des Beschaffungslagers ( $t_3$ ). Für den Fall, dass sich der zweite Produktionsschritt ( $t_4$ ) nicht unmittelbar an den ersten anschließt, werden die bearbeiteten Langläufer im Produktionslager zwischengelagert. Ebenso verhält es sich zwischen Ende des Produktionsschritts 2 ( $t_5$ ) und dem Beginn des Montageprozesses ( $t_6$ ). Die auftragspezifisch beschafften Ressourcen werden vom Zeitpunkt ihrer Lieferung durch den Lieferanten ( $t_{E\_R}$ ) bis zu ihrer Verwendung bzw. dem Start des zweiten Produktionsschritts ( $t_4$ ) im Beschaffungslager vorgehalten. Auch die Ressourcen müssen wie die Langläufer im Produktionslager zwischengelagert werden, sollte die Montage ( $t_6$ ) nicht unmittelbar nach dem Produktionsprozess ( $t_5$ ) erfolgen. Die für die Montage benötigten Standardkomponenten verweilen vom Zeitpunkt ihrer Lieferung ( $t_{E\_SDK}$ ) bis zum Montagebeginn ( $t_6$ ) im Beschaffungslager. Da die fertigen Erzeugnisse nach der Montage unmittelbar in den Versand- bzw. Inbetriebnahmeprozess übergehen, entsteht für keine der drei Produktkomponenten ein Lagerprozess im Distributionslager, wie dies hingegen bei dem Auftragsabwicklungstyp Lagerfertiger der Fall wäre. Die auf Basis dieser Daten ermittelbaren auftragsbezogenen Lagerprozessquoten lassen sich darüber hinaus zu einer einzigen durchschnittlichen auftragsbezogenen Lagerprozessquote zusammenfassen. Hierzu muss lediglich die Summe der einzelnen Komponentenquoten gebildet und dann durch die Anzahl der Komponenten dividiert werden.

Um die Integration der Ergebnisse in die Praxis zu vereinfachen, wurde ein Online-Analysetool entwickelt. Dieses kann durch die Berechnung der entwickelten Kennzahlen für Unternehmen hinterlegte Potenziale

zuordnen. Diese Zuordnung wird es im Anschluss ermöglichen, in Abhängigkeit von Potenzial und Prozessschritt die möglichen Maßnahmen zu identifizieren und Handlungsempfehlungen zu geben. Des Weiteren erleichtert diese Visualisierung die zeitnahe und umfassende Erfassung der Potenziale, sodass der benötigte Handlungszeitraum verkürzt und die Nutzung der freiliegenden Kapazitäten erheblich beschleunigt wird.

#### Literatur

- [1] Sucky, E.: Koordination in Supply Chains. Spieltheoretische Ansätze zur Ermittlung integrierter Bestell- und Produktionspolitiken. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden 2003, S. 1f.
- [2] Schönsleben, P.: Integrales Logistikmanagement – Operations und Supply-chain-Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend. Springer, Berlin [u. a.] 2011, S. 70f.
- [3] Wandhöfer, O.; Seidensticker, F. J.; Dingemann, L.: Unternehmensführung in turbulenten Zeiten. München: Bain & Company, München 2012, S. 9f.
- [4] Achterholt, U.; Steitz, M.: Working-Capital Management im deutschen Maschinen- und Anlagenbau. KPMG, München 2008, S. 4.
- [5] Hofmann, E.; Maucher, D.; Piesker, S.; Richter, P.: Wege aus der Working-Capital-Falle - Steigerung der Innenfinanzierungskraft durch modernes Supply-Management. Springer, Berlin [u. a.] 2011, S. 10-21.
- [6] Rothenbücher, J.: Sicher durch die Krise durch "Nachhaltige Restrukturierung". A. T Kearny, München 2009, S. 12.
- [7] Schmiedeberg, A.; Otto, U.: Wege aus der Krise für den deutschen Maschinen- und Anlagenbau. Bain & Company, München 2009, S. 11.
- [8] Schwientek, R.; Bretz, M.; Schmiedl, A.; Gude, H.: Cash for Growth. Wachstum finanzieren – Working Capital optimieren. Roland Berger Strategy Consultants, München [u. a.] 2011, S. 9.
- [9] Schneider, O.: Adding Enterprise Value – Mitigating Investment Decision Risks by Assessing the Economic Value of Supply Chain Initiatives. Research Reports for Industrial Practice; Nr. 16. vdf Hochschulverlag, Zürich 2010, S. 75.
- [10] Heesen, B.: Working Capital Management – Bilanzierung, Analytik und Einkaufsmanagement. Springer Gabler, Wiesbaden 2013, S. 19.
- [11] Heesen, B.: Working Capital Management – Bilanzierung, Analytik und Einkaufsmanagement. Springer Gabler, Wiesbaden 2013, S. 122f.
- [12] Hofmann, E.; Maucher, D.; Piesker, S.; Richter, P.: Wege aus der Working-Capital-Falle - Steigerung der Innenfinanzierungskraft durch modernes Supply-Management. Springer, Berlin [u. a.], S. 11.
- [13] Wöltje, Jörg: Betriebswirtschaftliche Formelsammlung. 5., überarb. Auflage, Haufe, München [u. a.] 2011, S. 187f.



Dipl.-Wirt.-Ing. Dennis Schiemann (li.)  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Fachgruppe Produktionsplanung  
FIR, Bereich Produktionsmanagement  
Tel.: +49 241 47705-425  
E-Mail: [Dennis.Schiemann@fir.rwth-aachen.de](mailto:Dennis.Schiemann@fir.rwth-aachen.de)

Dipl.-Wirt.-Ing. Jens Adema (mi.)  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Fachgruppe Supply-Chain-Management  
FIR, Bereich Produktionsmanagement  
Tel.: +49 241 47705-422  
E-Mail: [Jens.Adema@fir.rwth-aachen.de](mailto:Jens.Adema@fir.rwth-aachen.de)

David Holtkemper, B.Sc. (re.)  
Studentische Hilfskraft  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter ab November 2016  
FIR, Bereich Produktionsmanagement  
E-Mail: [David.Holtkemper@fir.rwth-aachen.de](mailto:David.Holtkemper@fir.rwth-aachen.de)