

# Investitions- controlling bei DEGRO

Auf der Basis von MES-KPIs und -Simulationen.

Von Stephan Kress / Torsten Kratzsch

Das Projekt- und Investitionscontrolling ist gemäß der International Group of Controlling (IGC) einer der Kernprozesse des Controllings.<sup>1</sup> In Zeiten von Industrie 4.0 und dem hierdurch veränderten Kompetenzprofil des Controllers steht auch dieser Kernprozess sowohl vor neuen Herausforderungen als auch neuen (technischen) Möglichkeiten, insbesondere mit Blick auf die Bereitstellung von Daten als Grundlage späterer unternehmerischer Investitionsentscheidungen. Zunehmend eingesetzte **Manufacturing Execution-Systeme (MES-Systeme)** als Teil der Unternehmens-IT-Architektur können hierbei die Brücke zwischen dem Shop-Floor Bereich und dessen Datenquellen auf der einen und den notwendigen Analyse- bzw. Berechnungssystematiken mit Hilfe von ERP-Systemen oder auch Business Intelligence Tools bis hin zu einfachen MS-Excel Anwendungen auf der anderen Seite schlagen.

Nachdem in einem ersten Beitrag zum operativen Produktionscontrolling bereits eine maschinenbezogene und artikelspezifische Kennzahl zur Messung und Einlastung von Artikeln auf Fertigungs- und Verpackungsmaschinen auf Basis von MES-Daten bei der DEGRO vorgestellt wurde<sup>2</sup>, soll in dem vorliegenden Beitrag nun auf eher langfristige Entscheidungen im Rahmen des Investitionscontrollings auf gleicher technischer Grundlage eingegangen werden. Nach einer kurzen Vorstellung des Produktionscontrollings bei der DEGRO und erforderlicher Produktivitätskennzahlen bzw. KPIs wird anhand eines konkreten Fallbeispiels einer Verpackungsmaschine im Anlagenverbund des Unternehmens eine Investitionsrechnung auf Basis von Simulationen eines MES-Systems vorgestellt. Die so durchgeführten Berechnungen von Handlungsalternativen im Rahmen eines PDCA-Prozesses ermöglichen deren Fundierung und führten letztlich so sogar zu einer Desinvestitionsentscheidung.

## Produktionscontrolling bei der DEGRO

Die DEGRO GmbH & Co. KG steht für **DEhner GROßhandel** und ist ein Tochterunternehmen der Dehner-Gruppe. Das Geschäftsfeld ist im klassischen B2B-Geschäft verankert und umfasst sowohl die Vermarktung von Handelswaren als auch eigenproduzierter Erzeugnisse. Hierzu werden Heimtier- und Wildvogelfutter, sowie Düngererzeugnisse

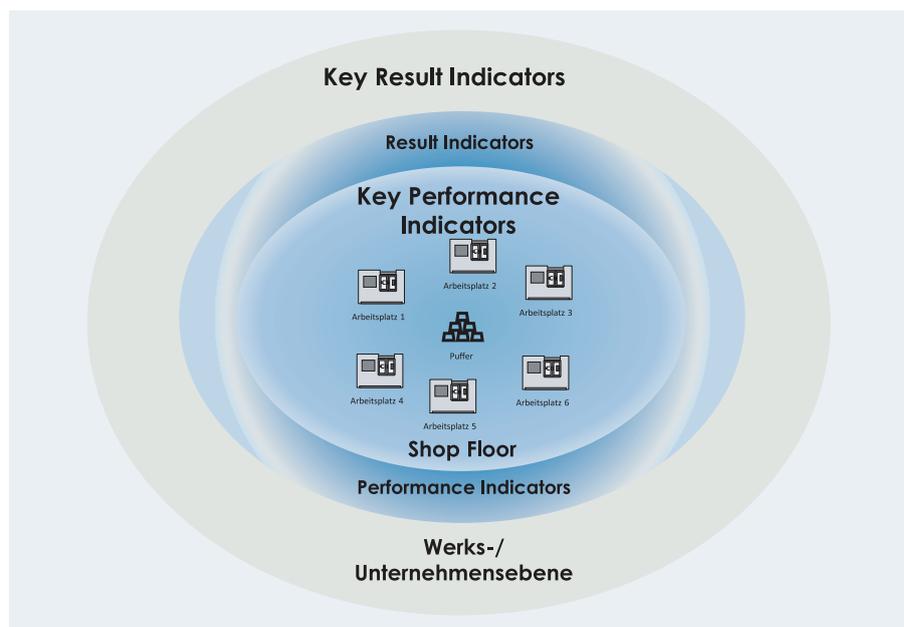


Abb. 1: Von den Key Result Indicators zu den Key Performance Indicators in Anlehnung an (Parmenter 2010, S. 2)

und Sämereien nach eigenen und kundenspezifischen Rezepturen hergestellt. Das Produktionscontrolling der DEGRO ist Teil des Konzerncontrollings der Dehner-Gruppe und hat die Hauptaufgaben, Produktionsprozesse und deren Kosten zu überprüfen, Transparenz über die Prozesse zu schaffen und diese zu optimieren. Als IT-Systeme stehen bei der DEGRO dazu u.a. ein Warenwirtschaftssystem, ein Lagerverwaltungssystem sowie als Schnittstelle zur Fertigungsebene das MES-System HYDRA aus dem Hause MPDV<sup>3</sup> zur Verfügung.

Der Einfluss des Einsatzes von Digitalisierungskonzepten, insbesondere von MES-Systemen ermöglicht im Rahmen von Industrie 4.0 für den Controlling-Hauptprozess Projekt- und Investitionscontrolling nach Thiele, Munck und Riechmann<sup>4</sup>:

- ▶ Das Echtzeit-Monitoring und Controlling von Fertigungsabläufen,
- ▶ die ex-ante Simulationen in Echtzeit sowie
- ▶ die Reduktion des Zeitverlustes zwischen Datenerhebung, Datenbereitstellung und operativer Steuerung.

Im Rahmen der Aufgaben des Produktionscontrollings bei der DEGRO gilt es daher, diese Möglichkeiten zu nutzen und hierzu insbesondere die Key Performance Indicators (KPIs) der Fertigungsebene zu definieren, zeitnah zu erheben und zu überwachen. Darauf aufbauend Kostentransparenz herzustellen, Kostentreiber zu identifizieren und monetär zu bewerten, Gegenmaßnahmen einzuleiten und schließlich auch län-

gerfristig den Return of Investment (ROI) bzw. die Amortisationszeit von Investitionsalternativen zu bestimmen.

## Produktionscontrolling mit Key Performance Indicators

Indikatoren können grundsätzlich in verschiedene Arten eingeteilt werden. Den Rand bilden die Key Result Indicators (KRI), welche – zumeist einfach zu ermitteln – als Ergebnisgrößen aber bereits das Resultat der Steuerungsentscheidungen darstellen. Über die Result Indicators (RI) und Performance Indicators (PI), z.B. Kostentreiber, gelangt man im Kern schließlich erst zu den Key Performance Indicators (KPIs), die es als kritische Vorsteuerungsgrößen in den Un-



### Summary

Das Investitionscontrolling steht in Zeiten von Industrie 4.0 u. a. vor der Herausforderung, Investitionsentscheidungen in diese Technologien zu bewerten. Gleichzeitig verfügt es mit neuen IT-Systemen, die den Shop-Floor Bereich anbinden, über neue Datenquellen und Funktionalitäten. Das Anwendungsbeispiel bei DEGRO zeigt hierzu das Zusammenspiel zwischen Kennzahlen bzw. KPIs, dem PDCA-Zyklus und den Möglichkeiten von MES-Systemen auf.



**Prof. Dr. Stephan  
Kress**

ist an der Jade Hochschule,  
Studienort Wilhelmshaven  
Professor für Industrielle  
Betriebswirtschaftslehre,  
mit Schwerpunkten im  
Rechnungswesen und  
Controlling.  
stephan.kress@jade-hs.de

ternehmensprozessen zu ermitteln gilt.<sup>5</sup> Für die Erhebung der KPIs ist daher die Betrachtung der Fertigungsebene, wie in Abbildung 1 dargestellt, unerlässlich. MES-Systeme liefern hierzu eine Vielzahl an Basisdaten, die zu KPIs verdichtet werden können. Grundlegende Kennzahlen gemäß der VDI-Richtlinie 5600 für MES-Systeme sind z.B. der Maschinennutzungsgrad, Umlaufbestände, Termintreue oder die Durchlaufzeit.<sup>6</sup>

Der VDMA hat mit einem Einheitsblatt/Reihe 66412 dazu eigens eine Zusammenstellung von den in der Industrie bekannten Key Performance Indicators auf Shop Floor -bzw. MES-Ebene veröffentlicht, deren wichtigste Kennzahlen und Parameter in Abbildung 2 aufgelistet sind. Für jeden KPI wird dazu eine Berechnung und ein Wirkungsdiagramm der Basisdaten aufgeführt. Neben den grundlegenden MES-KPIs definiert die VDMA-Reihe in den folgenden Einheitsblättern ferner MES-Kennzahlen für das Energiemanagement, Ablaufbeschreibungen zur Datenerfassung, Daten für Fertigungskennzahlen sowie den Einfluss der Industrie 4.0 auf die Bedeutung und die Anwendung von MES-Systemen.<sup>7</sup>

## KPIs im Rahmen des Produktionscontrollings bei der DEGRO

Einer der Haupt-KPIs auf Fertigungsprozessebene bei DEGRO ist der auch vom VDMA vorgestellte **Overall Equipment Effectiveness Grad (OEE)**, der eine Aussage zur Gesamtanlageneffektivität auf Fertigungsebene trifft. Ziel mittels Verwendung des OEE ist es hierbei, einen Fertigungsgrad zu erreichen, der nicht durch Ineffizienzen, wie beispielweise Fehler in der Produktion, negativ beeinflusst wird. Dieser abgeleitete unternehmensspezifische OEE setzt sich aus drei Faktoren, dem **Verfügbarkeitsfaktor**, dem **Leistungsfaktor** und dem **Qualitätsfaktor** zusammen:

$$\text{OEE} = \text{Verfügbarkeit} * \text{Leistung} * \text{Qualität}$$

Der **Verfügbarkeitsfaktor** gibt dabei an, in welcher Zeit Wertschöpfung, gemessen an der Gesamtbearbeitungszeit, stattgefunden hat:

$$\text{Verfügbarkeitsgrad [\%]} = \frac{\text{(Nutzungszeit (ohne geplante Stillstände))}}{\text{(Zeit unter Auftrag)}} * 100$$

Nicht wertschöpfende Zeit sind Stillstandzeiten, deren Gründe es zu identifizieren und zu analysieren, sowie darauf aufbauend Gegenmaßnahmen zu definieren und umzusetzen gilt. Dieser Faktor ist derjenige mit dem größten Gewicht. Die Hintergründe hierfür sind vielschichtig und reichen vom Alter der Anlagen über die Lieferantenpünktlichkeit bis hin zur Qualifikation der Maschinenführer.

Der **Leistungsfaktor** misst die Effizienz der Anlage, d.h. hier werden **Ist-Zykluszeiten** den **Soll-Zykluszeiten** ge-

genübertgestellt. Bei der DEGRO entspricht ein Zyklus der Fertigungszeit von 1.000 Stück:

$$\text{Leistung} = \frac{\text{(IST-Zyklusdauer)}}{\text{(SOLL-Zyklusdauer)}}$$

Dieser Faktor ist er einzige, der einen Wert > 1 annehmen kann. Ist dies der Fall, wird schneller produziert als ursprünglich vorgesehen und der gemessene Ist-Zyklus kann dann der neue Soll-Zyklus werden. Bevor dies jedoch umgesetzt wird, ist zwingend zu prüfen, dass diese nun kürzere Zykluszeit keine negativen Auswirkungen auf den Verfügbarkeits- und/oder Qualitätsfaktor hat. So kann ein schnellerer Takt zu einem überproportional erhöhten Maschinenverschleiß führen und somit die Stillstandzeit erhöhen. Genauso kann die Fertigungsorgfalt zurückgehen und sich die Ausschussquote erhöhen.

Der **Qualitätsfaktor** gibt schließlich die **Gutmenge** im Verhältnis zur **Gesamtmenge** an. Da der Ausschuss bisher nicht im MES-System separat erfasst wird, wird von der Annahme ausgegangen, dass ein Takt einer Maschine auch ein Mengeneinheit darstellt. Jedes Schließen der Schweißbacken der Verpackungsmaschinen zum Verschließen des Beutels bildet mithin einen Takt:

$$\text{Qualität} = \frac{\text{Gutmenge}}{\text{(Summe aller getätigten Takte)}}$$

Bereits in der kurzen Erläuterung der Faktoren und der Herleitung der spezifischen OEE-Berechnung kann die daraus folgende Komplexität für den Produktionscontroller erahnt werden. Kein Faktor steht für sich allein, sondern hat Verbindung und somit auch Auswirkungen auf die anderen Faktoren, wie dies auch in dem VDMA-Einheitsblatt verdeutlicht wird. Weiterhin bestehen in einem Anlagenverbund noch wechselseitige technische Abhängigkeiten, welche die Aufgabe zusätzlich erschweren. So sind die Parameter vorgelagerter Anlage(n) (z.B. Abfüllgeschwindigkeit) bspw. sowohl abhängig von nachgelagerten Pufferbereichen als auch von nachgelagerten Verpackungsanlagen.

## KPIs als Ausgangsbasis eines PDCA-Prozesses

Liegt eine Abweichung bei definierten KPIs vor, kann über das Abweichungs-Controlling eine Ursachenanalyse angestoßen und darauf aufbauend Maßnahmen eingeleitet werden. Die Methodik der Korrekturmaßnahmen über alle Ineffizienzen der OEE-Parameter, lehnt sich bei DEGRO am bewährten PDCA (Plan-Do-Check-Act)-Modell an. Diese Methodik verfolgt die Lösung eines Problems in folgenden vier Phasen<sup>8</sup>:

1. In der Phase **PLAN** wird das Problem lokalisiert, analysiert und deren Ursachen ergründet und ein Ziel definiert. Dazu werden die erforderlichen Maßnahmen festgelegt, um das Problem zu lösen bzw. das Ziel zu erreichen.
2. In der Phase **DO** werden die Maßnahmen aus der ers-



**Torsten  
Kratzsch**

ist kaufmännischer  
Produktionsleiter bei DEGRO  
GmbH & Co. KG Garten- &  
Heimtierprodukte, Rain.  
torsten.kratzsch@degro.de

Kennzahl bzw. KPI	Wesentlicher Parameter
Mitarbeiterproduktivität	Gesamtanwesenheitszeit, Arbeitszeit
Beleggrad	Durchlaufzeit, Belegungszeit
Durchsatz	Durchlaufzeit, Produzierte Menge
Belegnutzgrad	Belegungszeit, Planbelegungszeit
Nutzgrad	Hauptnutzungszeit, Belegungszeit
Overall Equipment Effectivness (OEE)	Hauptnutzungszeit, Produzierte Menge, Gutmenge, Produktionszeit je Einheit, Planbelegungszeit
Net Equipment Effectivness (NEE)	Bearbeitungszeit, Hauptnutzungszeit, Produzierte Menge, Gutmenge, Produktionszeit je Einheit, Planbelegungszeit
Verfügbarkeit	Hauptnutzungszeit, Planbelegungszeit
Effektivität	Produzierte Menge, Hauptnutzungszeit, Produktionszeit je Einheit
Qualitätsrate	Produzierte Menge, Gutmenge
Technischer Nutzgrad	Hauptnutzungszeit, Störungbedingte Unterbrechungszeit
Prozessgrad	Durchlaufzeit, Hauptnutzungszeit
First Pass Yield	Gutteile, Geprüfte Teile
Nacharbeitsquote	Produzierte Menge, Nacharbeitsmenge

Das bereits eingesetzte MES-System HYDRA erfasst in diesem Anlagenverbund Ist-Daten zu Produktionszeiten und -mengen, welche durch die Einführung eines Produktionscontrollings bei der DEGRO, insbesondere mit Blick auf Stillstandszeiten des Verbundes, sodann auch monetär bewertet werden konnten. Die Wichtigkeit der Erhebung von MES-Daten nimmt dadurch deutlich zu, da sie nun auch der Transparenz der Kostensituation dienen. So war die Auswertung des KPI OEE des betrachteten Anlagenverbundes mit ca. 60 % als schlecht zu bewerten; gleichzeitig kamen mehr und mehr Beschwerden von Maschinenführern hinzu, die sich immer auf die zwischengelagerte Verpackungsmaschine des Anlagenverbundes bezogen. Die Auswertung des OEE-KPI in Zusammenspiel mit den Rückmeldungen aus dem Fertigungsbereich, führte schließlich zur Lokalisierung des Problems und zum Start eines PDCA-Zyklus.

### Einsatz des KPI OEE im PDCA-Prozess

In der **ersten Phase (PLAN)** des PDCA-Prozesses wurden zunächst die MES-Daten des Anlagenverbundes detaillierter ausgewertet und analysiert. Hierbei stellte sich heraus, dass zum einem der verwendete KPI OEE der Anlage nicht feingranular genug war und zum anderen die Störprotokolle zu wenig Aussagekraft besaßen, um Stillstandgründe verursachergerecht benennen zu können. Daraufhin sind Störmeldungen der Anlage im MES-System an-

Abb. 2: Wichtige MES-Kennzahlen nach VDMA (Auszug), Quelle: VDMA Einheitsblatt 66412-2

- ten Phase umgesetzt. Wichtig ist, dass alle Beteiligten denselben Sachstand haben und das Ziel kennen.
- In der Phase **CHECK** wird die Wirksamkeit der Maßnahmen objektiv gemessen, beurteilt und die Frage beantwortet, ob das ausgegebene Ziel erreicht wurde.
  - In der Phase **ACT** wird der gesamte durchlaufene Prozess retrospektiv betrachtet. Hierbei wird endgültig festgelegt, ob der Prozess das gewünschte Ergebnis erzielt hat oder nicht und ob sich daraus weitere Optimierungspotenziale ergeben, welche einen erneuten Anlauf des PDCA-Zyklus erforderlich machen.

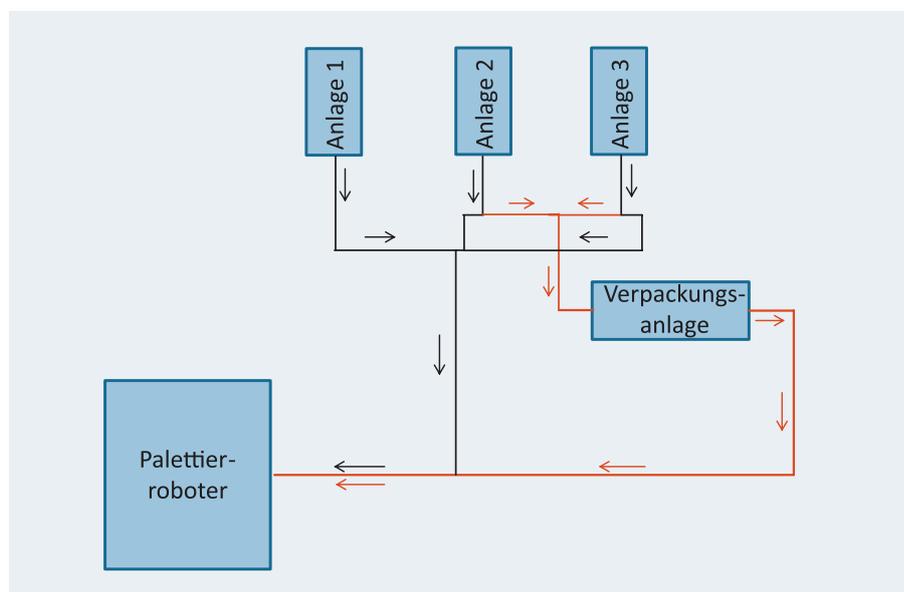
besteht. Eine Anlage produziert direkt auf den Palettierroboter. Die beiden anderen Anlagen können, abhängig vom Produkt, sowohl ebenfalls direkt auf den Palettierroboter, als auch über eine zwischengelagerte Verpackungsanlage produzieren. In Abbildung 3 sind zur Verdeutlichung die verschiedenen Materialflüsse des Anlagenverbundes dazu verschiedenfarbig dargestellt.

Anhand eines konkreten Anwendungsbeispiels soll nun aufgezeigt werden, wie das Zusammenspiel von MES-Daten und der PDCA-Methodik im Produktionscontrolling unter Einsatz von Simulationen zu messbaren Erfolgen bzw. Transparenz führen kann.

### MES-Daten der Verpackungsanlage im Anlagenverbund

Im Produktionsbereich der DEGRO existiert ein Anlagenverbund, der, wie in Abb. 3 dargestellt, aus drei Abpackanlagen, einer Verpackungsanlage und einem Palettierroboter

Abb. 3: Betrachtete Verpackungsanlage im Anlagenverbund der DEGRO



	geplanter OEE: 85 %		IST- OEE: 60 %		manuelle Endverpackung	
	aktuelle Auslastung	maximale Auslastung	aktuelle Auslastung	maximale Auslastung	aktuelle Auslastung	maximale Auslastung
	<i>Szenario 2</i>	<i>Szenario 5</i>	<i>Szenario 1</i>	<i>Szenario 4</i>	<i>Szenario 3</i>	<i>Szenario 6</i>
Produktionskosten	431 T€	433 T€	463 T€	497 T€	374 T€	385 T€
Verpackungsmehrkosten					72 T€	96 T€
<b>Gesamtkosten</b>	<b>431 T€</b>	<b>433 T€</b>	<b>463 T€</b>	<b>497 T€</b>	<b>446 T€</b>	<b>481 T€</b>

Abb. 4: Kostenvergleichsrechnung der Handlungsalternativen auf Basis der Mengenszenarien

gepasst und die automatischen Störsignale der Verpackungsanlage an die Maschinen-Interfaces (CT-UMPS) angebunden worden. Diese CT-UMPS erfassen die Signale der Maschinensensoren und leiten sie an das MES-System HYDRA weiter. Darüber hinaus erfolgte eine Einführung der OEE Berechnung auf Artekelebene.<sup>10</sup> Nachdem dadurch eine ausreichende Datenbasis vorhanden war, konzentrierte sich die Vermutung darauf, dass die Verpackungsanlage zu einem wesentlichen Anteil zu der schlechten Anlageneffektivität des Anlagenverbundes beiträgt. Die Ursache lag in den physikalischen Eigenschaften der im Produkt beinhalteten Rohwaren. So schwankten die Größen des zu verpackenden Produkts mehr als ursprünglich berücksichtigt. Zudem entwickelten sich die Verpackungsfolien auf Kundenwunsch weiter (bessere Optik und Haptik) und wurden so immer weniger griffig. Folglich konnte die Anlage nicht mehr störungsfrei verpacken. Als aus der Analyse abgeleitetes Ziel galt es nun, diese Probleme nachhaltig zu beseitigen, um den OEE auf das Ziel von mindestens 80 % zu steigern.

In der sich anschließenden **zweiten Phase (DO)** ging es im Zusammenspiel mit dem Hersteller der Verpackungsanlage und den

verantwortlichen Maschinisten der DEGRO sodann um die Erarbeitung von Gegenmaßnahmen. Verschiedene technische Maßnahmen, wie z.B. die Reduktion der Zuführungsgeschwindigkeit, Stabilisierung der Produkte im Zuführungsprozess oder Anpassung der Haltebacken, erschienen dazu unter Zeit- und Kostengesichtspunkten als zeitnah umsetzbar.

Die Auswertung der MES-Daten in der Umsetzungsphase bzw. **dritten Phase (CHECK)** förderte anschließend indes zu Tage, dass die Maßnahmen kaum Wirkung zeigten, so dass ein Rücksprung in die **zweite Phase** erfolgte. Folgende drei Handlungsalternativen wurden daraufhin erarbeitet:

1. Status Quo belassen und den Ist-OEE akzeptieren,
2. Ertüchtigung der Anlage und Hebung des OEEs um 25 % auf 85 % oder
3. Umstellung auf manuelle Endverpackung.

Herstellerseitig gab es für den Fall 2, der Ertüchtigung, nur die Möglichkeit eines größeren technischen Umbaus der Verpackungsanlage, so dass es nicht nur die Wirksamkeit, sondern auch die Amortisationszeit der Alternativen im Rahmen einer Investitionsrechnung zu betrachten galt.

### Investitionsrechnungen auf Basis von MES-Simulationen

Zu den obigen Handlungsalternativen sollten jeweils zwei grundsätzliche Mengengerüste unterlegt werden, und zwar:

- a. die Annahme konstanter Mengen (IST-Menge) sowie
- b. eine vertriebsseitige Absatzmengensteigerung um 30% (max. Menge).

Bei der manuellen Endverpackung (Handlungsalternative 3) konnte der geforderte OEE von 80% unmittelbar umgesetzt werden, so dass bei dieser Alternative kein Investitionsbedarf auftrat. Somit gab es je Mengengerüst drei verschiedene Szenarien:

- Szenario 1: IST-Menge, IST-OEE (60%), maschinelle Endverpackung (Referenz)
- Szenario 2: IST-Menge, OEE (85%), maschinelle Endverpackung
- Szenario 3: IST-Menge, OEE (85%), manuelle Endverpackung sowie
- Szenario 4: max. Menge, IST-OEE (60%), maschinelle Endverpackung (Referenz)
- Szenario 5: max. Menge, OEE (85%), maschinelle Endverpackung
- Szenario 6: max. Menge, OEE (85%), manuelle Endverpackung

Abb. 5: Amortisationsrechnungen der Handlungsalternativen auf Basis der Mengenszenarienlatem

	geplanter OEE: 85 %		manuelle Endverpackung	
	aktuelle Auslastung	maximale Auslastung	aktuelle Auslastung	maximale Auslastung
	<i>Szenario 2</i>	<i>Szenario 5</i>	<i>Szenario 3</i>	<i>Szenario 6</i>
Einsparung p.a.	33 T€	64 T€	18 T€	16 T€
Investitionsbedarf	100 T€	100 T€	- €	- €
<b>Amortisation</b>	<b>3,1</b>	<b>1,6</b>		

Zur Ermittlung der Produktionskosten der Szenarien erfolgte die Hinterlegung der verschiedenen Mengengerüste und ihrer jeweiligen OEE-Daten im MES-System HYDRA. Weiterhin wurden neue Fertigungsvarianten angelegt, damit auch die Alternative „manuelle Endverpackung“ berücksichtigt werden konnte. Diese Szenarien sind sodann im Leitstand (Produktionsplanungsmodul) der HYDRA ex-ante simuliert und daraus die Produktionskosten der Szenarien aus den Ergebnissen der Simulation abgeleitet worden. Das Ergebnis der Kostenvergleichsrechnungen ist in Abbildung 4 gegenübergestellt. Hierbei ist die Kostenentwicklung für die manuelle Endverpackung deutlich günstiger, bedarf jedoch anderer und teurerer Verpackungsmaterialien. Folglich sind die Gesamtkosten der manuellen Endverpackung zwar höher als die der optimierten maschinellen Endverpackung, jedoch liegen ihre Kosten zwischen dem vorgefundenen Ist-Szenario und denen der Ertüchtigung der Verpackungsmaschine. Ferner zeigte sich, dass die Belassung des Status Quo nicht weiter in Betracht kam, da beide anderen Alternativen weniger Gesamtkosten aufwiesen.

Neben dem Vergleich der Kosten ist die Amortisationszeit wichtiger Entscheidungsparameter bei Investitionsentscheidungen der DEGRO. Da der Status Quo wegfiel, reduzierte sich hier die Betrachtung auf die beiden anderen Handlungsalternativen. In Abbildung 5 sind die Einsparungen, Investitionskosten und daraus abgeleitet die Amortisationszeit aufgeführt. Letztere nur für die Ertüchtigung, da die manuelle Endverpackung keinen zusätzlichen Investitionsbedarf notwendig machte.

## Investitionsentscheidung auf Basis der Investitionsrechnungen

Die Betrachtung der Investitionsrechnungen und hier insbesondere die Einsparungspotenziale legten zunächst eine Entscheidung für die Investition in die Ertüchtigung der Verpackungsanlage nahe, da diese die höchsten jährlichen Einsparungen aufwies. Jedoch waren nicht nur die reinen Produktionskennzahlen bzw. Investitionsrechnungen bei der Entscheidung von Bedeutung, sondern auch vertriebliche Einflussfaktoren zu berücksichtigen, welche schließlich den Ausschlag gegen die Investitionsentscheidung gaben. Das wesentliche Argument gegen die Investition lag darin begründet,

dass nur ein (Haupt-) Kunde die Abpackaufträge benötigte, der zudem nicht gewillt war, seine Endverpackung zu ändern. Eine weitere Randbedingung – trotz der in dem maximalen Mengenszenario recht geringen Amortisationszeit – sind die in diesen Marktsegmenten üblichen Verträge mit kurzen Laufzeiten, die wiederum häufig erneuert werden. Die daraus folgende große Unsicherheit gab schließlich den Ausschlag zu Gunsten der Alternative „manuelle Endverpackung“.

## Zusammenfassung

Das Investitionscontrolling steht in Zeiten von Industrie 4.0 u. a. vor der Herausforderung, Investitionsentscheidungen in diese Technologien zu bewerten. Gleichzeitig verfügt es mit neuen IT-Systemen, die den Shop-Floor Bereich anbinden, über neue Datenquellen und Funktionalität. Diese Daten und ex-ante Simulationen von Handlungsalternativen fundieren dabei die Investitionsentscheidungen, sollten aber auch nur ein, wenn auch nicht unwichtiges Kriterium, bei Investitionsentscheidungen sein. Das Anwendungsbeispiel hat hierzu das Zusammenspiel zwischen Kennzahlen bzw. KPIs, dem PDCA-Zyklus und den Möglichkeiten von MES-Systemen aufgezeigt. Auch wenn die Entscheidungen der DEGRO wider Erwarten gegen die Automatisierungsalternative ausfiel, so erzeugte das Produktionscontrolling auf Basis der MES-Daten eine Kostentransparenz, die zur Objektivierung der Entscheidungen und damit zu einer Aufwertung des Investitionscontrollings führte. ■

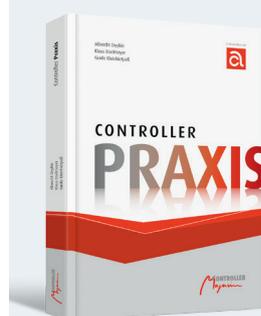
### Fußnoten

- vgl. (Thiele, Munck, Riechmann 2016, S. 67)  
 2 Vgl. (Kratzsch, Kress 2019)  
 3 vgl. [www.mpdv.com](http://www.mpdv.com)  
 4 vgl. (Thiele, Munck, Riechmann 2016, S. 75)  
 5 vgl. (Parmenter 2010, S. 2 ff.)  
 6 vgl. (Wiendahl, Kluth, Kopp, 2019, S. 23 ff.)  
 7 vgl. (VDMA 66412-2, S.2, 2010)  
 8 vgl. (Haller, Kress, Vauth, 2015, S. 55)  
 9 vgl. (Kostka, Kostka, 2017, S. 34 ff.)  
 10 vgl. eine ausführliche Beschreibung dieser Kennzahl und des Einsatzes bei DEGRO findet sich bei (Kratzsch, Kress, 2019 S. 18 ff.)

### Literaturverzeichnis

- Haller, P.; Kress, S.; Vauth, J.: Steuerung mittels Leitstand bei Airbus Bermen, in: *Controlling & Management Review*, S. 50 – 58, Heft 2, 2015
- Kostka, C; Kostka, S.: *Der kontinuierliche Verbesserungsprozess: Prinzipien und Methoden*, 7. Auflage, Hanser. München, 2017
- Kratzsch, T.; Kress, S.: *Controlling in Zeiten von Industrie 4.0 – Einsatz von MES-Daten für das Produktionscontrolling bei der DEGRO*. In: *Controller-Magazin*, Heft 4, S. 16 – 22, 2019
- Parmenter, D.: *Key Performance Indicators (KPI): Developing, Implementing and Using Winning KPIs*, New Jersey, 2010
- Thiele, P.; Munck, J. C.; Riechmann, D.: *Controller-Kompetenzen im Zeitalter von Industrie 4.0 gezielt weiterentwickeln*. In: Gleich, R.; Losbichler, H.; Zierhofer, R.: *Controlling und Industrie 4.0. Konzepte, Instrumente und Praxisbeispiele für die erfolgreiche Digitalisierung*, S. 43 – 60, Haufe, Freiburg, 2016
- VDMA: *Manufacturing Execution Systems (MES), Kennzahlen-Wirkmodell, VDMA-Einheitsblatt 66412-1 ff.*, Frankfurt, 2010
- Wiendahl, H.-H.; Kluth, A.; Kipp, R.: *Marktspiegel Business-Software. MES-Fertigungssteuerung 2019/2020*, Tovarit AG, Aachen 7. überarbeitete Auflage, 2019

## Bestseller mit Basiswissen



### Effektives Controlling erfordert Fachwissen und Verhaltenskenntnisse

Mit dem umfassenden, topaktuellen Controlling-Wissen dieses Buches verschaffen Sie sich Sicherheit bei der Steuerung Ihres Unternehmens. Durch die Fokussierung auf die Praxis ist das Buch der ideale Begleiter im Controlleralltag und zeigt Ihnen die Entwicklung zum Business-Partner des Managements auf.

Für die 18. Auflage hat das Autorenteam, Dr. Dr. h.c. Albrecht Deyhle, Dr. Klaus Eiselmayer und Dipl.-Oec. Guido Kleinhietpaß, das Standardwerk komplett überarbeitet, das Buch bietet nun auch einen kompletten Werkzeugkasten des Internen Rechnungswesens.