

Hellmann (Hrsg.)

Handbuch Integrierte Versorgung

- Strategien
- Konzepte
- Praxis

Abonnieren Sie unseren
kostenlosen Newsletter
zur Gesundheitspolitik, Wirtschaft,
Management und Recht unter:
www.medhochzwei-verlag.de

37. Aktualisierung
September 2012



86216012037

 medhochzwei

Kennzahlen als Instrument zur unternehmerischen Planung in Gesundheitseinrichtungen

Klaus Michael Fortmann/Michael Greiling

| | | | | | |
|---|---|--------|---|--|---------|
| 1 | Einleitung | 1 – 5 | 3 | Berechnung der Umschlagshäufigkeit | 28 – 37 |
| 2 | Berechnung der optimalen Beschaffungslosgröße | 6 – 27 | 4 | Fazit | 38 |
| | | | | Literatur | |

Schlagwortübersicht

| | | | |
|--------------------------|---|----------------------------|---|
| Andler'sche Formel | 7 | Beschaffungslosgröße | 6 |
| Beschaffung | 1 | Lagerhaltung | 1 |

Abstract: Das Handeln eines Unternehmens wird durch seine Ziele bestimmt. Sie weisen die Richtung und bestimmen die Arbeitsabläufe in der gesamten Klinik. Das Führungsteam formuliert hierfür notwendige strategische Pläne die helfen sollen, diese Ziele ohne größere Umwege zu realisieren. Um den aktuellen Grad der Zielerreichung zu überprüfen, müssen die Kliniken vermehrt mit Kennzahlen und Indikatoren arbeiten. Aus ihnen werden Informationen gewonnen, die helfen, die strategische Planung zu unterstützen. Mit ihrer Hilfe können Prozesse als messbare Größen dargestellt und die Abläufe in eine strategisch gewünschte Richtung gelenkt werden.

1 Einleitung

Der Funktionsbereich Materialwirtschaft, speziell die Beschaffung und Lagerhaltung, wird heute allerdings noch nicht ausreichend mit Kennzahlen versorgt, so dass hier Handlungsbedarf besteht. Sie ermöglichen es dem verantwortlichen Management, die eigenen Leistungen zu beurteilen und Maßnahmen zu planen, welche die Performance steigern, Kostenvorteile aufbauen und die Qualität sichern. Die notwendigen Basisinformationen wie „Anzahl der Bestellpositionen pro Monat und Jahr“, „Anzahl der Bestellungen pro Monat und Jahr“, „Anzahl der Mitarbeiter im Einkauf/Lager“, „Einkaufsvolumen pro Jahr“ etc. müssen durch die für die Materialwirtschaft Verantwortlichen bereitgestellt werden.

5.1.2 Kennzahlen als Instrument zur unternehmerischen Planung

Nachfolgend einige Beispiele:

Bestellquote = Anzahl Bestellpositionen p.a. / Anzahl Einkaufs-Mitarbeiter

- 2 Es handelt sich hierbei um ein personenbezogenes Leistungsmaß; der Nachteil besteht darin, dass die Kennzahl manipulierbar ist, indem eine überhöhte Anzahl von gleichzeitig zu kleinen Bestellpositionen mit dem Ziel der persönlichen, jedoch nur scheinbaren, Leistungsverbesserung erzeugt wird.

Einkaufsleistung = Einkaufsvolumen p.a. in EUR / Personal- und Sachkosten der Einkaufsabteilung p.a. in EUR

- 3 Diese Kennzahl bewertet die Einkaufsleistung der gesamten Einkaufsabteilung. Die Messeinheit ist der Einkaufswert in EUR und besagt, wie viel Volumen für 1 EUR Aufwand eingekauft wurde. Im Gegensatz zur Bestellquote ist diese Kennzahl kaum manipulierbar und erzeugt somit kein unsinniges Verhalten. Die übliche Darstellungsform ist z. B. **50:1**, das heißt pro 1 EUR Aufwand wurde für 50 EUR eingekauft. Eine Verbesserung dieser Kennzahl kann durch mehrere Maßnahmen erreicht werden: Artikelstandardisierung, verbesserte Einkaufsprozesse, Einsatz effizienterer Beschaffungssoftware etc.
- 4 Beispiele für weitere Kennzahlen im Bereich der Beschaffung sind:
- Positionswert
 - Rahmenvertragsquote
 - Anfragequote
 - Lieferantenquote
 - Liefertermintreue
 - EK-Preiserfolg
 - Wareneingangsleistung
 - Wareneingangskosten etc.
- 5 Interessant ist auch die Frage, ob die richtigen Losgrößen bestellt wurden. Der oben genannte Kennzahlenreport könnte pro beschafften Artikel die Abweichung von der optimalen Bestelllosgröße aufzeigen und die damit verbundenen Mehrkosten bei der Bestandsführung einzeln und gesamt nachweisen.

2 Berechnung der optimalen Beschaffungslosgröße

- 6 Die mit der Bestandsführung verbundenen Lagerhaltungskosten bestehen zum überwiegenden Teil nicht aus Zinsen sondern aus sonstigen mit der Lagerbewirtschaftung entstehenden Kosten, z. B. Mieten, Personalkosten und Energie. In vielen Fällen liegt der Lagerhaltungskostensatz bei 25 % und mehr pro Jahr, bezogen auf das gebundene Kapital. Es gibt also gute Gründe, die

optimale Beschaffungslosgröße zu ermitteln, um unter Gesamtkostensichtspunkten ein Optimum zu finden.

Die optimale Losgröße lässt sich auf Basis der Andler'schen Formel¹ berechnen. Zum Verständnis dieser Formel wird nachfolgend eine vereinfachte Ableitung dargestellt. **7**

Folgende Ausgangsgrößen müssen bekannt sein: Jahresbedarf J in der jeweils gewünschten Mengeneinheit. Eine weitere Größe ist der Aufwand F, der mit der Abwicklung eines Bestellloses verbunden ist. Dies sind die sogenannten losfixen Kosten. Hierzu zählen: Bedarfsermittlung, Festlegung der Losgröße, Erfassung der Bestellposition, eventuell Wareneingangs-Qualitätsprüfung, Wareneingangsbuchung, Meldung an die Beschaffungsstelle, Rechnungsprüfung, Festlegung des Lagerplatzes, Einlagerungsvorgang. Außerdem muss der Einstandspreis E bekannt sein. Das ist der Preis pro Mengeneinheit, mit dem der Wareneingang gebucht wird. Zuletzt wird noch der Lagerhaltungskostensatz LHKS benötigt. Dies ist ein Prozentsatz, mit dem die Lagerhaltungskosten ermittelt werden können. Die Berechnung erfolgt dadurch, dass der Lagerhaltungskostensatz mit dem Wert des Jahres-Durchschnittsbestandes eines Lagers multipliziert wird. **8**

Der Grundgedanke der Andler'schen Formel beruht nun darauf, dass man die Summe der Kosten aus dem Beschaffungsaufwand und den Lagerhaltungskosten des zu beschaffenden Loses addiert und diejenige Losgröße sucht, bei der die Summe der Kosten minimal ist. Bezeichnet man die unbekannte Losgröße mit X, so ergeben sich folgende Kostenansätze: **9**

Der Jahresbedarf J, dividiert durch die Losgröße X ergibt die Anzahl der Bestelllose eines Jahres. Je Los fällt der Beschaffungsaufwand F an. Die Kosten der Beschaffung für ein Los sind durch den Ausdruck **Beschaffungsaufwand** = $(J/X) * F$ darstellbar. **10**

Für die Berechnung der Lagerhaltungskosten des zu beschaffenden Loses muss folgende Annahme gemacht werden: Der Verbrauch des beschafften Materials erfolgt gleichmäßig, d. h. der Bestand des Loses X nimmt linear bis auf Null beziehungsweise einen festgelegten Sicherheitsbestand ab. Unter dieser Voraussetzung kann der (eventuell über den Sicherheitsbestand hinausgehende) ausschließlich von der Losgröße X abhängige (zusätzliche) Durchschnittsbestand nach der einfachen Formel (Anfangsbestand plus Endbestand)/2 berechnet werden. Im vorliegenden Fall ergibt sich also als Durchschnittsbestand: **11**

Durchschnittsbestand in Mengeneinheiten = $(X+0)/2 = X/2$.

¹ Andler 1929.

5.1.2 Kennzahlen als Instrument zur unternehmerischen Planung

- 12 Der Durchschnittsbestand muss nun noch bewertet werden, damit die Lagerhaltungskosten berechnet werden können. Die Bewertung erfolgt mit dem Einstandspreis E:

$$\text{Durchschnittsbestand in Geldeinheiten} = (X/2) * E$$

- 13 Dieser Durchschnittsbestand muss noch mit dem Lagerhaltungskostensatz LHKS multipliziert werden, damit man die Lagerhaltungskosten ermitteln kann:

$$\text{Lagerhaltungskosten in Geldeinheiten} = (X/2) * E * \text{LHKS}$$

- 14 Um zu verstehen, wie die Kostensumme aus Beschaffungskosten und Lagerhaltungskosten minimiert werden können, ist die nachfolgende Abbildung hilfreich.

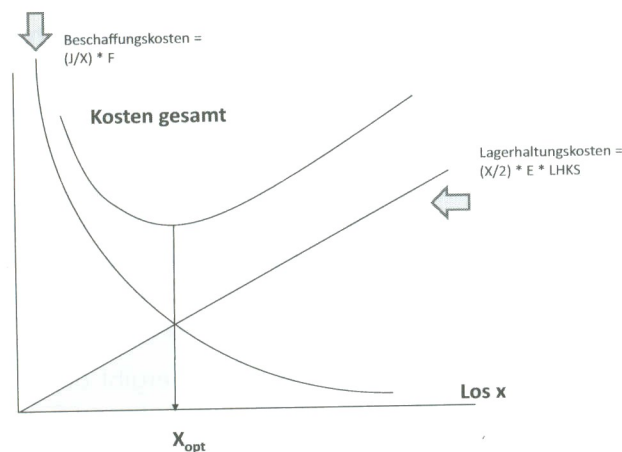


Abb. 1: Optimale Losgröße im Schnittpunkt der beiden Kostenkomponenten
Quelle: Eigene Abbildung

- 15 Es sind die Graphen der beteiligten Kostenarten sowie die Summe aus beiden Kostenarten dargestellt. Im Schnittpunkt liegt das Minimum der Kostenkurve. Mathematisch wird die Koordinate von X_{opt} dadurch ermittelt, dass die beiden Kosten-Funktionen gleichgesetzt werden:

$$(J/X) * F = (X/2) * E * \text{LHKS}$$

- 16 Die Auflösung nach X liefert die Andler'sche Formel

$$X_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{2 \cdot J \cdot F}{E \cdot \text{LHKS}}} \qquad X_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{200 \cdot J \cdot F}{E \cdot \text{LHKS}[\%]}}$$

Abb. 2: Andler'sche Formel in zwei Schreibweisen
Quelle: Eigene Abbildung

In der Literatur findet man häufig die rechts gezeigte alternative Schreibweise: Der Unterschied zur ersten Schreibweise besteht darin, dass beim Lagerhaltungskostensatz der volle Prozent-Punktwert verwendet wird; dem entspricht die Erweiterung des Bruches unter der Wurzel von 2 auf 200. 17

Die Kritik an der Andler'schen Formel besteht darin, dass ein linearer Verbrauch unterstellt wird, des Weiteren ist die Losgrößenberechnung unabhängig vom Einkaufspreis, außerdem besteht nicht die Möglichkeit, kombinierte Losgrößenoptimierung für Verbund- Materialien zu berechnen. Dennoch liefert die Formel einen ersten Anhaltspunkt, ob überhaupt in der richtigen Größenordnung bestellt wird. In unterschiedlichen Fallbeispielen konnte gezeigt werden, dass auch bei größeren Rabattgewährungen seitens des Lieferanten kaum von der optimalen Losgröße abgewichen wurde. 18

Fallbeispiel

Von folgenden **lagerbezogenen** Daten wird ausgegangen: 19

- Jahresumsatz 5 Mio. EUR
- Durchschnittsbestand 600.000 EUR
- Lagerfläche 300 qm
- Personalkapazität für die Lagerhaltung
- 1 Person mit 35.000 EUR Kosten p.a.
- Miete pro qm Lager im Monat 10 EUR (eventuell kalkulatorische Miete verwenden)
- Miete pro Jahr = 300 qm * 10 EUR/qm
- pro Monat * 12 Monate = 36.000 EUR
- Bankzins für Kredite: 6 %

Daraus ergibt sich der sogenannte Lagerkostensatz LKS. Er wird berechnet, indem alle mit der Lagerung verbundenen Kosten mit Ausnahme der Kapitalzinsen für das gebundene Bestandskapital auf den bewerteten Durchschnittsbestand bezogen werden 20

$$\text{LKS} = [(35.000 + 36.000 \text{ EUR}) / 600.000 \text{ EUR}] * 100 [\%] = 11,83 \%$$

Der Lagerhaltungskostensatz ergibt sich durch Addition des LKS mit dem banküblichen Zins auf das gebundene Bestandskapital: 21

$$\text{LHKS} = \text{LKS} + \text{Zins} = 11,83 \% + 6 \% = 17,83 \%$$

Von folgenden **beschaffungsbezogenen** Daten wird ausgegangen:

- Anz. Bestellpositionen p.a.: 40.000
- Personalkapazität Einkauf: 2 Personen
- Personalkapazität Wareneingangsprüfung: 0,2 Personen
- Personalkapazität Wareneingangsbuchung: 0,2 Personen
- Personalkapazität Rechnungsprüfung: 0,1 Personen
- Vollkosten pro Person: 40.000 EUR p.a.

5.1.2 Kennzahlen als Instrument zur unternehmerischen Planung

- Personalkosten: 2,5 Personen * 40.000 EUR pro Person = 100.000 EUR p.a.
 - Büroraumfläche Einkauf: 40 qm
 - Miete pro qm: 10 EUR
- 22** Raumkosten pro Jahr also $40 \text{ qm} * 10 \text{ EUR/qm pro Monat} * 12 \text{ Monate} = 4.800 \text{ EUR p.a.}$
- Gesamtkosten Einkauf = Personalkosten plus Raumkosten = 104.800 EUR p.a.
- Bei 40.000 Bestellpositionen p.a. ergeben sich also $F = 2,62 \text{ EUR pro Bestellposition.}$
- 23** Mit den ermittelten Daten lassen sich nun optimale Losgrößen errechnen.
- 24 Beispiel 1: Paracetamol** Jahresbedarf $J = 70.000 \text{ Tabletten,}$
Preis pro Tablette $E = 1 \text{ Cent}$
- $$X_{\text{opt}} = \text{Wurzel} \left(\frac{(200 * J * F)}{(E * \text{LHKS} [\%])} \right)$$
- $$= \text{Wurzel} \left(\frac{(200 * 70.000 \text{ Stck} * 2,62 \text{ EUR})}{(0,01 \text{ EUR pro Stck} * 17,83)} \right)$$
- = 14.343 Stück**
- 25 Beispiel 2: Titannetze („Ti Mesh“)** Jahresbedarf $J = 77 \text{ Stück}$
Preis pro Stück = bis 6 Stück: 85 EUR; ab 6 Stück: 72 EUR
- Bei einem Preis von 85 EUR pro Stück ergibt sich
- $$X_{\text{opt}} = \text{Wurzel} \left(\frac{(200 * J * F)}{(E * \text{LHKS} [\%])} \right)$$
- $$= \text{Wurzel} \left(\frac{(200 * 77 \text{ Stck} * 2,62 \text{ EUR})}{(85 \text{ EUR pro Stck} * 17,83)} \right)$$
- = 5,2 Stück, also 5 Stück**
- Bei einem Preis von 72 EUR pro Stück ergibt sich
- $$X_{\text{opt}} = \text{Wurzel} \left(\frac{(200 * J * F)}{(E * \text{LHKS} [\%])} \right)$$
- $$= \text{Wurzel} \left(\frac{(200 * 77 \text{ Stck} * 2,62 \text{ EUR})}{(72 \text{ EUR pro Stck} * 17,83)} \right)$$
- = 5,6 Stück, also 6 Stück**
- 26** Es sollte also $(77/5,6)$ beziehungsweise $(77/5,2)$ -mal bestellt werden, also 14 bis 15-mal. Man erkennt den geringen Einfluss der Rabattstaffel auf die Bestelllosgröße. Erklärbar ist dies mit dem großen Einfluss des Lagerhaltungskostensatzes auf die Gesamtkosten.
- 27** Die oben genannten Beispiele stammen aus einer realen Umgebung. Tatsächlich war die verwendete Losgröße bei Paracetamol 14.000 Stück pro Los und

damit nahe an der optimalen Losgröße. Bei den Titannetzen wurde 5-mal pro Jahr mit der Losgröße 15 Stück (einmal zwei Stück mehr) bestellt. In diesem Falle waren die Losgrößen weit von der optimalen Losgröße entfernt, was zu einem überhöhten Lagerbestand führte. Der üblicherweise erforderliche Sicherheitsbestand wird durch die Anwendung der optimalen Losgröße nicht tangiert. Der sägezahnförmige Bestandsverlauf der Beschaffungsmaterialien vollzieht sich lediglich auf einem höheren Niveau.

3 Berechnung der Umschlagshäufigkeit

Auch für den Bereich der Materiallagerung steht eine Vielfalt von Kennzahlen zur Verfügung. Eine der wichtigsten ist die Umschlagshäufigkeit. Für die Berechnung müssen der Jahresabsatz eines Artikels, sowie sein Durchschnittsbestand bekannt sein. Der Durchschnittsbestand ist das arithmetische Mittel der in gleichen Zeitabständen gemessenen Bestandswerte einer Periode. **28**

Beispiel: Am Ende eines jeden Monats wird die Bestandshöhe jedes gelagerten Artikels in Stück oder Geldeinheiten (GE) zum Beispiel „€“ ermittelt, nach einer Periode von einem Jahr wird der Durchschnitt ermittelt. Es gibt eine Reihe von Definitionen für diese Kennzahl, hier werden drei gängige vorgestellt, die je nach Verkaufstyp (VT) unterschiedlich angewendet werden müssen (Abbildung 3). **29**

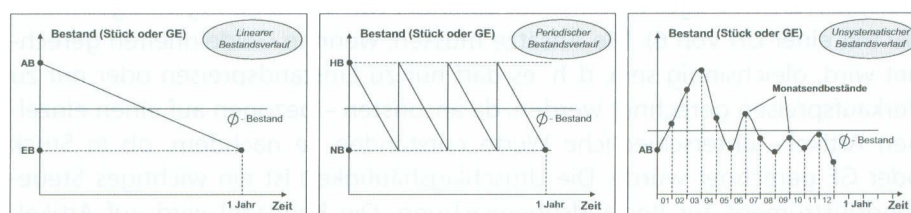


Abb. 3: Beispiele für Bestandsverläufe während des Jahres
Quelle: Eigene Darstellung

Der Durchschnittsbestand wird zum einen zur Kontrolle der Bestandshöhen im Vergleich zu vorgegebenen Sollwerten benutzt, zum anderen in einer Vielzahl von weiteren Kennzahlen benötigt, zum Beispiel bei der Berechnung der Kennzahlen, Umschlagshäufigkeit, Reichweite, Lagerquote, Lagerkostensatz und Lagerhaltungskostensatz. **30**

Die Kennzahl wird auf Einzelartikelebene (in Stück und Geldeinheiten GE) sowie über alle Artikel in GE erhoben. Bei Anwendung von DV-Systemen zur Lagerhaltung (zum Beispiel Amor3, SAP etc.) ist die Ermittlung durch Standardreports ohne weiteres möglich. **31**

5.1.2 Kennzahlen als Instrument zur unternehmerischen Planung

- 32 Die Umschlagshäufigkeit UH sagt aus, wie oft der Durchschnittsbestand in Stück oder Geldeinheiten eines gelagerten Artikels beziehungsweise des Gesamtbestandes in einer Periode ausgelagert worden ist (Tab. 1). Normalerweise wählt man als Periode ein Geschäftsjahr, damit (im Sinne des Benchmarking) Vergleichbarkeit zu anderen Unternehmen hergestellt werden kann.

Umschlagshäufigkeit = Lagerabsatz (Stck, GE) / Durchschnittsbestand (Stck, GE)

Beispiel:

Tab. 1: Beispiel zur Berechnung der durchschnittlichen Umschlagshäufigkeit

Quelle: Eigene Darstellung

| Artikel | Durchschnittsbestand | Jahresabsatz | Einzel-UH |
|--|----------------------|--------------|-----------|
| Artikel A | 10.000 € | 60.000 € | 6 |
| Artikel B | 20.000 € | 80.000 € | 4 |
| Artikel C | 30.000 € | 150.000 € | 5 |
| Artikel D | 50.000 € | 150.000 € | 3 |
| Summen | 110.000 € | 440.000 € | |
| Durchschnittliche UH über den Gesamtbestand: $440.000 \text{ €} / 110.000 \text{ €} = 4$ | | | |

- 33 Die durchschnittliche UH darf nicht als arithmetisches Mittel der Einzel-UH berechnet werden, da hierdurch erhebliche Verzerrungen entstehen würden (Beispiel: hochwertiges Material mit einer UH von 3 und geringwertiges Material mit einer UH von 6). Die Ansätze müssen, wenn in Geldeinheiten gerechnet wird, gleichsinnig sein, d. h. es darf nur zu Einstandspreisen oder nur zu Verkaufspreisen gerechnet werden, da ansonsten – bezogen auf einen einzelnen Artikel – unterschiedliche Werte entstünden, je nachdem, ob in Stück oder GE gerechnet würde. Die Umschlagshäufigkeit ist ein wichtiges Steuerungsinstrument zur Bestandsüberwachung. Die Kennzahl wird auf Artikelenebene (in Stück und GE) sowie über alle Artikel in GE erhoben. Wenn sich Artikel in dezentralen Lagern nicht „drehen“, hilft oft die Konzentration auf Regionallagerebene. Allerdings muss dann mit erhöhtem Transportaufkommen gerechnet werden.

- 34 Beispiele für weitere Kennzahlen im Lagerbereich:

- Lagernutzungsgrad
- Lagerquote
- Lagerkostensatz
- Lagerhaltungskostensatz
- Reichweite
- Lieferbereitschaft
- Pick-Rate (Kommissionierleistung) etc.

Generell ist zu empfehlen, nicht zu viele Kennzahlen zu verwenden, da leicht eine Übersättigung mit Informationen und damit die Gefahr des Nicht-Gebrauchs entstehen. Die oben genannten Kennzahlen stellen eine Auswahl aus einer nahezu unübersehbar großen Vielfalt an Kennzahlen dar und basieren auf den im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen. **35**

Eine auf die Überprüfung von Kennzahlen und Indikatoren ausgerichtete Softwarelösung kann für die Beschaffung- sowie Lagerbestandskennzahlen als optimales Werkzeug dienen. Das Institut für Workflow-Management im Gesundheitswesen (IWIG) beschäftigt sich seit Jahren mit prozessorientierter Planung in Gesundheitseinrichtungen. In Kooperation mit der Westfälischen Hochschule wurde hier die wissenschaftlich evaluierte Software ClipMed® ZM entwickelt. Als Zielmanager unterstützt das Software-Tool das Klinikmanagement dabei, Ziele zu formulieren, Kennzahlen zu entwickeln und deren Verlauf zu verfolgen. Anschließend können hieraus Pläne und Maßnahmen zur Optimierung abgeleitet werden. ClipMed® ZM begleitet den Nutzer bei der Erstellung einer kompletten Balanced Scorecard (BSC) unter Beachtung aller notwendigen Planungs-Steuerungs- und Kontrollprozesse. Die Umsetzung berücksichtigt verschiedene Perspektiven, die den äußeren Rahmen einer BSC bilden. Zu nennen sind hier unter anderem die Finanzperspektive, Kundenperspektive, Prozessperspektive und die Mitarbeiterperspektive. Eine Besonderheit an diesem Konzept ist, dass neben den finanziellen Kennzahlen, die sich aus vergangenen Leistungen und Entscheidungen ergeben, auch die nicht-finanziellen Kennzahlen betrachtet werden. Hierbei handelt es sich um Treiber von zukünftigen Ereignissen, die einen erheblichen Einfluss auf die finanziellen Kennzahlen ausüben. Das Konzept der BSC möchte so ein Gleichgewicht (Balance) zwischen den unterschiedlichen Kennzahlen herstellen. Die finanziellen Kennzahlen werden mit ihren zugrunde liegenden Ursachen in Relation gesetzt. **36**

Die BSC kann für die gesamte Organisation sowie die einzelnen Abteilungen, Teams und Mitarbeiter erstellt und umgesetzt werden. Die Ziele und Kennzahlen werden dabei in den Hierarchieebenen an alle involvierten untergeordneten Organisationseinheiten vertikal vererbt. Durch Aufgabenzuweisung sind die Mitarbeiter effektiv daran beteiligt, die festgelegten Ziele zu erreichen. Durch regelmäßige Rückmeldung aller beteiligten Personen kann die Zielerreichung kontrolliert und gesteuert werden. Anhand der erstellten Balanced Scorecard lässt sich die eingeführte Soll-Konzeption der prozessorientierten Planung mit Hilfe von Kennzahlen und Indikatoren z. B. für die Materialwirtschaft evaluieren. **37**

4 Fazit

- 38** Kennzahlen sind aus dem modernen Klinikbetrieb nicht mehr wegzudenken. Sie bilden das gesamte Geschehen ab indem sie Kosten, Zeit und Qualität der Leistungserstellung dokumentieren. Weiterhin liefern sie wichtige Informationen für Planungs- und Verbesserungsmaßnahmen in den verschiedenen Bereichen der Einrichtung. Die der Klinik zur Verfügung gestellten Daten ermöglichen es dem verantwortlichen Management, die eigene Leistung im Vergleich zu beurteilen und die unternehmerische Planung optimal auf die angestrebte Zielerreichung auszurichten.

Literatur

- Abels, H./Anagnostou, E./Brockmann, K.-H.*: Wie gut ist Ihre Logistik? Richtwertekatalog für Produktionsunternehmen. Köln: Verlag TÜV-Rheinland, 1994.
- Andler, K.*: Rationalisierung der Fabrikation und optimale Losgröße. München, 1929.
- Fortmann, K.-M.*: Berechnung der optimalen Beschaffungslosgröße in der Krankenhausapotheke. In: Professional Process – Zeitschrift für modernes Prozessmanagement im Gesundheitswesen. 4. Jahrgang. Münster: IWiG, April 2011.
- Fortmann, K.-M.*: Seminarunterlagen EAHP European Association of Hospital Pharmacists Academy Seminar. Riga, 2010.
- Fortmann, K.-M./Kallweit, A.*: Logistik. 2. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer, 2007.
- Greiling, M./Roleff, Ch.*: Entwicklung eines Kennzahlensystems zur OP-Effizienz. In: Professional Process – Zeitschrift für modernes Prozessmanagement im Gesundheitswesen. 3. Jahrgang. Münster: IWiG, Nov. 2010.
- Jansen, H. (Hrsg.)*: Praxishandbuch für den Materialwirtschaftsleiter. Augsburg: WEKA-Fachverlag, 1996.
- Oeldorf, G./Olfert, K.*: Materialwirtschaft. 7. Auflage. Ludwigshafen: Kiehl Verlag, 1995.
- Schulte, C.*: Logistik. 3.Auflage. München: Vahlen, 1999.

Internetquellen

<http://www.eahp.eu/Academy/EAHP-AcademySeminars/2010-Academy-Seminar-Riga-Latvia>