

INTERNET OF THINGS-KOSTENMANAGEMENT MEDIZINISCHE GERÄTE UND PROZESSE WIRTSCHAFT- LICH PLANEN

Prof. Jürgen Bauer ¹

Prof. Dr. med. Alexander Bauer ²

WIRTSCHAFTLICHES GERÄTEMANAGEMENT ALS HERAUSFORDERUNG

Krankenhäuser sind Dienstleistungsunternehmen. Sie erfüllen neben ethischen auch wirtschaftliche Anforderungen und sind somit wie normale Wirtschaftsbetriebe zu führen [1]. Diese wirtschaftliche Führung des Unternehmens "Klinik" ist damit angesichts knapper Budgets die unverzichtbare Kernaufgabe der Klinikleitung [2]. Der wirtschaftliche Geräteeinsatz stellt dabei das Management vor besondere Herausforderungen. Der Kapitalaufwand für hochtechnisierte Geräte nimmt immer mehr zu. Beschaffung und Einsatz dieser kapitalintensiven Einrichtungen ist deshalb optimal zu planen. Während die Industrie das vernetzte Gerät mit dem Internet of Things-Ansatz (IoT) in den Mittelpunkt der Industrie 4.0-Bestrebungen stellt [vgl. 3], wird ein vergleichbares wirtschaftlich orientiertes Gerätemanagement im Gesundheitswesen noch selten praktiziert. Wirtschaftliche Engpässe zwingen jedoch das Gerätemanagement zu Strukturentscheidungen, die ein enormes Wirkpotential auf den Klinikerfolg haben. Für das ärztliche Personal steht der Behandlungserfolg durch Einsatz moderner Geräte im Vordergrund. Das wirtschaftliche Zusammenwirken von Gerät und medizinischem Prozess sichert hier das Bestehen im Wettbewerb. Unerlässlich sind dabei zuverlässige Kosten-, Ertrags- und Finanzinformationen, die jederzeit online und aktuell abrufbar sind.

Geht die in Kliniken schon länger etablierte Prozesskostenrechnung vom Prozess selbst aus und ordnet diesem die Kosten der Kostenstellen in einer Verteilungsrechnung zu [4], so stellt die hier dargestellte IoT-Kostenrechnung die Ressource (Equipment, Gerät) in den Mittelpunkt der Planungen.

Hier eröffnen sich Anwendungsgebiete für eine am Gerät und Equipment orientierte Medizin-Kostenrechnung, die die Gerätekosten zuverlässig ermittelt und in einer zeitgemäßen Kommunikationsform (Intranet, Internet) den Anwendern verfügbar macht.

Das Zusammenwirken von betriebswirtschaftlichen und medizinischen Aktivitäten bestimmt den Erfolg der Institution. State of the Art ist ein medizinisch erfolgreicher Prozess, der auch wirtschaftlich ist. Die Planung und der Einsatz des Equipments ist eine wichtige Voraussetzung dazu. Wie läuft ein solcher Prozess ab (Abb. 1)?

¹ Prof. em HS Rhein/Main, Lehrbeauftragter an der HS Fulda

² Chefarzt Innere Medizin I, Klinikum Crailsheim

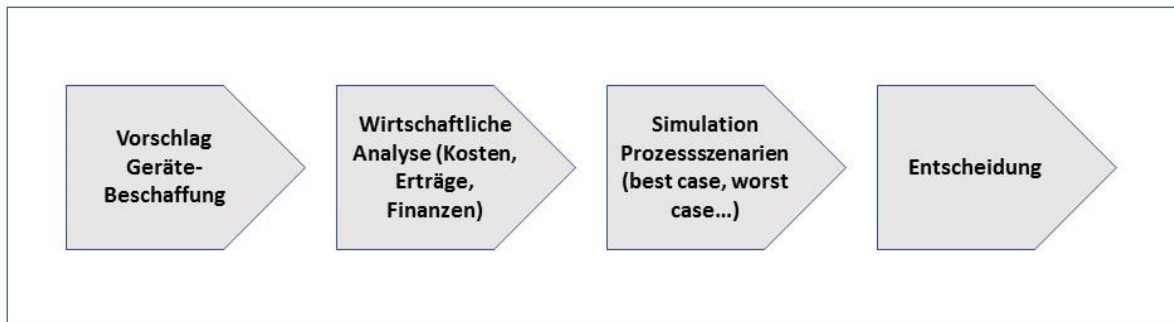


Abb.1: Planungsprozess *neues Gerät*

Im Ablauf des Prozesses entstehe eine Reihe von wirtschaftlich orientierten Fragen, wobei die medizinischen Anforderungen hier als gegeben vorausgesetzt werden:

- Welche Gerätekonfiguration ist wirtschaftlich?
- Welche Kosten sind zu erwarten?
- Wie verändern sich die wirtschaftlichen Kenngrößen (Deckungsbeitrag, Cash Flow, EBIT)?
- Kann im Vorfeld ein optimaler oder suboptimaler Prozess entwickelt werden?
- Ist der Prozess hinreichend stabil gegenüber Verschlechterungen der Ertragsituation?

Am Beispiel eines geplanten und dann realisierten Großgeräts (Herzkatheter) werden typische Planungsszenarien dargestellt. Dabei kommt eine von den Verfassern für das Internet of Things entwickelte Software zur Gerätekostenrechnung und zum Prozessmanagement [8,9] zum Einsatz, die die Wirtschaftlichkeit des Geräteinsatzes und der Prozesse untermauern soll. Die Ausführungen sind jedoch nicht softwaregebunden. Sie können auch zur Erstellung eigener Individualsoftware (z.B. in Tabellenkalkulation) eingesetzt werden. Da die Kalkulationsdaten eine spezifische Unternehmenssituation repräsentieren, wurden alle Wert-Beträge unkenntlich gemacht bzw anonymisiert

DIE GERÄTEKOSTEN

Geräteigenschaften determinieren die Kosten. Dieser grundsätzliche Tatbestand steht am Beginn der in Abb. 1 gezeigten Prozesskette. Ein Großteil der Daten kann dem spezifischen Gerät zugeordnet werden (Anschaffungswerte, wirtschaftliche Abschreibungsdauer, Leistungsaufnahme, Instandhaltungsaufwand). Übergreifende Daten können geplant werden oder sind Ergebnis einer qualifizierten Schätzung (Strompreis, Zinssatz, Raumkostensatz). Eine zentrale Rolle kommt der Beschäftigungsplanung (Auslastungsplanung) zu. Sie berücksichtigt die unterschiedlichen Erwartungen an die zahlenmäßige Akzeptanz der Behandlungen im Wettbewerb. Generell ist hier eine Worst Case- und eine Best Case- Simulation angezeigt um dann zum Average Case Szenario zu gelangen.

Die Planung der Gerätekosten führt zu den in Abb. 2 gezeigten Ergebnissen (hier ohne Zahlenwerte) und den Kostenanteilen, die Ansatzpunkte für eine ABC-Analyse liefern. Die Plankosten bilden das prognostizierte Budget eines Großgeräts bei geplanter Auslastung. Der Kostensatz (gesamt und variabel) ist Grundlage der folgenden Kalkulation der vollen und variablen Prozesskosten.

| Objektdaten 8001 | | | | | | |
|--|---------------------|----------|------------------------|------------|-------|------------|
| ObjektID | Betriebsdat | Planjahr | Bezeichnung | Planausl | Kapaz | Erstellt |
| 8001 | 201703 | 2017 | Katheteranlage | 1400 | 1400 | 28-12-2017 |
| Plankosten €/J 2017 erstellt: 28-12-2017 | | | | | | |
| Kostenart | Gesamtkosten €/Jahr | | variable Kosten €/Jahr | Anteil in% | | |
| Abschreibung | | | | 7.3 | | |
| Zinskosten | | | | 1.5 | | |
| Instandhaltung | | | | 5.1 | | |
| Raumkosten | | | | 2.7 | | |
| Hilfsm.kosten | | | | 2.5 | | |
| Stromkosten | | | | 0.5 | | |
| Lohn/Gehkosten | | | | 43.9 | | |
| Lohn/Gehnebenk. | | | | 26.4 | | |
| IT-Kosten | | | | 2.5 | | |
| Restgemeinkosten | | | | 7.6 | | |
| Gesamtkosten | | | | 100 | | |
| Kostensatz €/Stunde | | | | XXXXXX | | |
| Leerkosten €/Jahr | | | | XXXXXX | | |
| DB Anlage €/Jahr | | | | XXXXXX | | |

Abb. 2: Schema der Kostenplanung am Großgerät (Werte entfernt)

Der gesamte Verwaltungsblock wie auch sonstige Verwaltungskosten sind nicht in den Equipmentkosten enthalten, sondern vielmehr Gegenstand einer eigenen Kostenplanung. Der Deckungsbeitrag einer Anlage geht von der Prämisse aus, dass die ermittelten Vollkosten zu Erlösen sind. Dem steht kein Markterlös gegenüber, es handelt sich somit um einen Verrechnungs-Deckungsbeitrag. Er gilt unter der Prämisse der Planpreise und der variablen Plankosten des Prozesses. Die Leerkosten zeigen die nicht gedeckten Fixkosten bei Unterbeschäftigung.

Angesichts der Vielfalt der Equipments im Internet of Things ist der Planungsprozess weitgehend zu standardisieren. Die Algorithmierbarkeit der Kostenplanung durch Kausalität von Geräteeigenschaften und Kosten ist anzustreben. Dies gilt für die Abschreibungskosten, Zinskosten, Raumkosten, Instandhaltung und Energiekosten. Dies vereinfacht die Kostenplanung.

PROZESSKALKULATION

Die Etablierung neuer Diagnose- und Behandlungsprozesse ist mit wirtschaftlichen Chancen und Risiken verbunden. Diese im Vorfeld abzuklären, ist Aufgabe der Prozesskalkulation. Dazu ist der Prozessablauf in einem Prozessplan zu strukturieren, wie am Beispiel einer Koronarangiografie exemplarisch gezeigt (Abb.4).

| Prozessplan 4710 diagn. Koroangiografie ambul | | | | |
|---|------------------------------|-----------------|-------------|---------------|
| Prozessplan | | | | |
| ProzessID | Bezeichnung | Prozessmenge | Zeiteinheit | Erstell.datum |
| 4710 | diagn. Koroangiografie ambul | 1 | min | 06-01-2018 |
| Prozessplan Prozessplan 4710 | | | | |
| AG | GeraetID | Bezeichnung | Vorber.zeit | Prozesszeit |
| 1 | 8001 | diagnostizieren | XXXXX | XXXXXXXX |
| 2 | 0 | | | |
| 3 | 0 | | | |
| 4 | 0 | | | |
| 5 | 0 | | | |
| Mat | 0 | Koromat 101 | | |

Abb. 4: Prozessplan (Zeitwerte verdeckt)

Der Prozessplan enthält für jedes unterschiedliche Gerät einen eigenen Prozessschritt. In der Kalkulation gilt dann

$$\text{Prozesskosten} = \text{Nutzungszeit} \times \text{Kostensatz des Equipments}$$

In der Beschäftigungsplanung der üblichen Plankostenrechnung werden vielfältige Beschäftigungsgrößen (Bezugsgrößen) empfohlen. Dies erschwert die geforderte Standardisierung und bedingt einen hohen Planungsaufwand. Die klassische Prozesskostenrechnung verwendet deshalb die Prozessmenge (z.B. Anzahl Behandlungen). Dies maskiert die Sicht auf die Ressourcen. Hier wird deshalb ein anderer Ansatz gewählt: Primärer Beschäftigungsmaßstab ist nicht die Menge der Dienstleistungen bzw. Behandlungen, sondern die Nutzungszeit eines Geräts [vgl. 5,6]. Damit wird die direkte Kausalität zwischen Gerät und Prozess hergestellt.

Die Prozesskalkulation (Abb. 5) umfasst neben den Kosten der Prozessschritte die direkten Materialkosten des Prozesses. Auszuweisen sind die Vollkosten, die variablen Kosten und der Prozess-Deckungsbeitrag. Die Kalkulation ist damit eine TCO-Betrachtung (Total Cost of Ownership), da sie alle am Gerät direkt eingesetzten Ressourcen einbezieht. Der Prozess trägt somit alle Kosten aus der Gerätebelegung [vgl. 5].

| Kalkulation Prozessplan 4710 diagn. Koroangiografie ambul | | | | | | | | |
|---|------------------------------|-----------------|-------------|--------------|------------------------|----------------------------|---------------|--------------------|
| Prozessplan-Ablaufplan | | | | | | | | |
| ProzessID | Bezeichnung | | | Prozessmenge | Zeiteinheit | Verrpreis/Einh | Erstell.datum | |
| 4710 | diagn. Koroangiografie ambul | | | 1 | min | xxxxxxxx | 06-01-2018 | |
| ProzessID 4710 geändert | | | | | | | | |
| Plankosten Prozessplan 4710 Jahr 2017 | | | | | | | | |
| AG | GeraetID | Bezeichnung | Vorber.zeit | Prozesszeit | Kosten Prozessmenge | var Kosten Prozessmenge | Kosten/Einh | var Kosten/Einh |
| 1 | 8001 | diagnostizieren | 15.00 | 15.00 | | | | |
| 2 | 0 | | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 3 | 0 | | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 4 | 0 | | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 5 | 0 | | 0.00 | 0.00 | | | | |
| Mat | 0 | Koromat 101 | | | | | | |
| Summe | | | | | | | | |
| Deckungsbeitrag | | | | | | | xxxxxxxx | |
| op Ergebnis/Einh bei gegebener Auslastung! | | | | | | | xxxxxxxx | |

Abb. 5: Schema der Prozesskalkulation (Werte verdeckt)

Die Prozesskalkulation ist das Fundament mehrerer strategischer und operativer Entscheidungen [vgl. 5]. Der wirtschaftliche Erfolg einer medizinischen Dienstleistung wird auf kurze Sicht durch den Deckungsbeitrag ausgedrückt. Langfristig sollte der Prozess auskömmlich sein, d.h. die Vollkosten sollten durch die Erlöse gedeckt sein. Dass dies in der Realität immer schwieriger zu erreichen ist, macht dieses Ziel nicht weniger obligatorisch, stellt sich doch immer die Frage, wer auftretende Verluste trägt. Ein Prozess sollte auch unter Worst Case -Bedingungen langfristig vollkostendeckend sein. Kurzfristig, z.B. zur Gewinnung zusätzlicher Marktanteile, akzeptiert die betriebswirtschaftliche Praxis auch nicht vollkostendeckende Prozesse (z.B. bei der Penetrationsstrategie im Marketing).

PROGRAMMPLANUNG

Prozesse bilden das Behandlungs- und Dienstleistungsprogramm einer Klinik. Sie bestimmen in ihrer Gesamtheit den wirtschaftlichen Erfolg. Vorrangig geht es um die Beantwortung der Fragen:

- Welchen Deckungsbeitrag (kurzfristiger wirtschaftlicher Erfolg) liefern die Prozesse einer Abteilung?
- Wie hoch sind die Prozesskosten, die in das Budget einzuplanen sind?
- Welche Auswirkungen hat eine Nachfrageverringering (respektive Nachfrageerhöhung) auf Kosten- und Ertragssituation?

Das Behandlungs- und Dienstleistungsprogramm unterliegt externen und internen Einflussgrößen. Zur Risikoabschätzung ist gleichfalls ein Worst Case-, Best Case- und ein Average Case-Szenario zu empfehlen. Dazu werden die Geräteauslastung, die Gerätekosten, die zu erzielenden Prozesspreise und die Prozessmengen an die jeweilige Planungsphilosophie angepasst. Abb. 6 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer auf Prozesskosten beruhenden Programmplanung. Einzugeben sind die monatlichen Prozessmengen, die dann mit den Daten der Prozesskalkulation bewertet werden. Ein allgemeines Beispiel demonstriert die Zusammenhänge:

| | | | | | |
|----------------------------------|------------------------|-----------------------|----------|----------|----------|
| ProzessID..... | Bezeichnung | Planjahr | | | |
| 4710 | diagn. Koroangiografie | 2018 | | | |
| Preis/ Prozeinheit | Vollkost/Prozeinheit | var. Kost/Prozeinheit | | | |
| | | | | | |
| Übernahme aus Prozesskalkulation | | | | | |
| Datum TTMMJJJJ | | | | | |
| 22-05-2018 | | | | | |
| Monat 1 | Monat 2 | Monat 3 | Monat 4 | Monat 5 | Monat 6 |
| 10 | 8 | 12 | 10 | 10 | 10 |
| Monat 7 | Monat 8 | Monat 9 | Monat 10 | Monat 11 | Monat 12 |
| 12 | 8 | 14 | 10 | 10 | 8 |

Abb. 6: Programm anlegen mit Prozessmengen (Werte teilweise verdeckt)

Die Programmplanung eignet sich für die Simulation der unterschiedlichen Szenarien. Das operative Ergebnis zeigt, wie weit der Preis die vollen Prozesskosten über- bzw. unterschreitet. Der Deckungsbeitrag hat laut Definition die Funktion, die Fixkosten des Prozesses selbst als auch – in der Summe aller Prozesse - der Verwaltung zu decken. Das in ökonomisch orientierten Unternehmen übliche Behandeln von Engpassituationen mit Hilfe des relativen Deckungsbeitrages verbietet sich aus ethischen Gründen.

| Programmplanung 4710 diagn. Koroangiografie ambul 2017 Dat 07-01-2018 | | | | | | | |
|---|-------|------------|------------|----------|--------------|---------|--------|
| Monat | Menge | Preis/Einh | Erlöes/Mon | Kost/Mon | var Kost/Mon | opG/Mon | DB/Mon |
| 1 | 18 | | | | | | |
| 2 | 18 | | | | | | |
| 3 | 18 | | | | | | |
| 4 | 18 | | | | | | |
| 5 | 18 | | | | | | |
| 6 | 18 | | | | | | |
| 7 | 18 | | | | | | |
| 8 | 18 | | | | | | |
| 9 | 18 | | | | | | |
| 10 | 18 | | | | | | |
| 11 | 18 | | | | | | |
| 12 | 18 | | | | | | |

Abb. 7: Schema der Programmplanung eines Prozesses (Werte verdeckt)

PREISGESTALTUNG BEI DIENSTLEISTUNGEN FÜR FREMDKLINIKEN

Kooperationen zwischen Kliniken sind üblich und werden angesichts des Zwangs zur Größe (Economy of Scale) noch zunehmen. In diesem Rahmen findet ein Austausch von medizinischen und logistischen Dienstleistungen statt, die es richtig zu bewerten gilt. Stellt man eine Ressource für externe Institutionen zur Verfügung, sollte als absolute Untergrenze der variable Verrechnungssatz erlöst werden. Jeder Erlös über diesem Satz bringt der Klinik einen zusätzlichen Deckungsbeitrag. Hier ergibt sich ein Ansatzpunkt zur Deckung der eigenen Fixkosten. Bei langfristig geplanten Kooperationen ist der volle Verrechnungssatz anzuwenden. Die notwendige Bewertung von Prozessen wird ferner durch Telemedizin an Bedeutung gewinnen.

Wird im Rahmen einer Kooperation ein kompletter Prozess installiert und angeboten, so treten die Prozesskosten an die Stelle der Verrechnungssätze.

PROZESS-CASH FLOW

Erfolgreich durchgeführte Prozesse führen langfristig zum Aufbau des Finanzmittelbestands. Cash Flow-Analysen der Ressourcen sind ein wesentliches Instrument zur Finanzsteuerung und Liquiditätsplanung [2]. Dieser operative Cash Flow ist die Basis für die Finanzkraft der Institution und die Fähigkeit, Schulden zu tilgen. Üblicherweise ist die Finanzmittelbilanz aus den Zahlungsströmen der Prozesse zu entwickeln, die aber hier nicht vorliegen. Deshalb wird die so genannte Praktikerformel zur näherungsweise Berechnung herangezogen:

$$\text{Cash Flow} = \text{operativer Gewinn} + \text{nicht zahlungswirksame Kosten}$$

Das Schema einer entsprechenden Kostenstellenauswertung zeigt Abb. 8:

| Cash Flow Kostenstellen 800 Jahr 2018 | | | | | | |
|---------------------------------------|--------------|------------|----------|----------|--------|-----------|
| ObjektID | Bezeichn | KostenstID | Planjahr | Planausl | Kapaz. | Cash Flow |
| 8001 | Katheteranla | 800 | 2018 | | | |
| 8005 | Echogerät E | 800 | 2018 | | | |

Abb. 8: Schema der Cash Flow-Auswertung (Werte verdeckt)

ERFOLGSFAKTOREN EINES WIRTSCHAFTLICHEN GERÄTEMANAGEMENTS

Die Anwendung einer IoT-Kostenrechnung liefert bereits in der Planung eine Qualifizierung von Erfolgsfaktoren. Einige dieser Erfolgsfaktoren seien hier dargestellt:

- Die Quantifizierung des Prozesses ermöglicht ein wirtschaftlich fundiertes Dienstleistungsangebot an fremde Kliniken und Kooperationspartner.
- Die Beschaffungsplanung lässt sich auf verlässlichere Größen stützen. Investitionsrechnungen z.B. mit der Kapitalwertmethode [6] oder durch Amortisationsrechnungen gewinnen an Plausibilität.
- Störungen an teuren Geräten sind angesichts der entgehenden Deckungsbeiträge umgehend zu beheben.
- Eine Priorisierung der Instandhaltung kann - bei medizinisch gleicher Qualität - anhand des Verrechnungs-Deckungsbeitrages pro Stunde erfolgen (Abb.2).
- Expertise bedingt üblicherweise höhere Personalkosten. Eine ausgefeilte Personaleinsatzplanung ist deshalb unumgänglich.
- Vorbereitende Arbeiten sind, wenn möglich, von der Anlage zu trennen. Sie sollten soweit wie möglich im "Bypass" der Anlage erfolgen.
- Eingehende Geräteschulung zahlt sich aus.
- Die Möglichkeit zum klinikinternen oder auch externen Vergleich der Prozesse (Benchmarking) wird durch verursachungsgerechte Prozesskosten erleichtert [vgl. 7]. Die Suche nach dem optimalen bzw. suboptimalen Prozess wird unterstützt.

LITERATUR:

- [1] Bundesärztekammer: Zunehmende Privatisierung von Krankenhäusern in Deutschland
Folgen für die ärztliche Tätigkeit, Berlin, 2007.
- [2] Zapp, W., Oswald, J.: Controlling-Instrumente für Krankenhäuser.
- [3] Gleich, R., Losbichler, H., Zierhofer, R.: Unternehmenssteuerung im Zeitalter von Industrie
4.0, Freiburg / München 2016.
- [4] Greiling, M.: Prozesskostenrechnung im Krankenhaus- Instrument und Umsetzung zur
Kalkulation von DRGs, das Krankenhaus, 4/2002.
- [5] Coenenberg, A. G., Fischer, T.M., Günther, T.: Kostenrechnung und Kostenanalyse, Stuttgart
2016.
- [6] Bauer, J., Hayessen, E.: Controlling für Industrieunternehmen, Wiesbaden 2006.
- [7] Crasselt, N., Heitmann, C., Maier, B.: Benchmarking ist ein facettenreiches Thema,
Health&Care Management 11/2016.
- Internetquellen:
- [8] <https://www.loT-kostenrechnung.de>
- [9] <http://www.use-projekt.de> (Infos zur IT-Realisierung)