

Scheid, Wolf-Michael :

***Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit automatisierter
Transportanlagen für Krankenhäuser: Die Bedeutung der
Kapitalkosten***

Zuerst erschienen in:

Krankenhausumschau : KU ; Fachmagazin für Führungskräfte in
Gesundheitsunternehmen. - Kulmbach : Baumann, ISSN 0023-4508,
Bd. 46 (1977), 6, S. 511 - 514

Wolf-Michael Scheid, Dortmund

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit automatisierter Transportanlagen für Krankenhäuser – Die Bedeutung der Kapitalkosten

Das Gesetz zur wirtschaftlichen Sicherung der Krankenhäuser und zur Regelung der Krankenhauspflegesätze (KHG) [1], das für die weitaus größte Zahl der Krankenhäuser in der Bundesrepublik Deutschland Anwendung findet, verpflichtet die Krankenhäuser zur sparsamen Wirtschaftsführung.

Angesichts jährlicher Folgekosten in Höhe von rund 26 % der Baukosten von Krankenhäusern [2] ist daher insbesondere bei Neuinvestitionen die Wirtschaftlichkeit genau zu prüfen. Da rund 70 % der Pflegesatzkosten Personalkosten darstellen [3] und die Erfahrungen der letzten Jahre gezeigt haben, daß gerade Personalkosten von Jahr zu Jahr zum Teil erheblich ansteigen, ist es nur logisch, daß alle Möglichkeiten zu prüfen sind, gerade den Personalkostenanteil zu senken bzw. für die Zukunft zu begrenzen.

Hier setzen auch die Überlegungen zur Automatisierung des Transportwesens an. Zwar entfallen nur ca. 14 % auf die Personalkosten des Wirtschafts-, Versorgungs- und technischen Dienstes [4]; es leuchtet jedoch ein, daß in diesem Bereich eher Arbeitsabläufe mechanisiert oder gar automatisiert werden können als etwa im pflegerischen oder ärztlichen Dienst.

Die Industrie hat diese Entwicklung erkannt und bietet eine Vielzahl unterschiedlicher Systeme für diesen Aufgabenbereich an. So sind heute bereits automatisierte Transportsysteme 8 verschiedener Hersteller in den Krankenhäusern der Bundesrepublik im Einsatz und von 3 weiteren Herstellern im Bau. Darüber hinaus bieten mindestens 6 Firmen entsprechende Systeme an, ohne jedoch bisher im Inland Aufträge erhalten zu haben.

Kommt es konkret zur Diskussion über den möglichen Einsatz in einem Krankenhaus, stellen sich für die Auswahl miteinander konkurrierender Systeme stets die gleichen Fragen:

- Erfüllen sie die hygienischen Anforderungen des Krankenhausbetriebes?
- Passen sie sich dem vorgesehenen Betriebsablauf an?
- Wie ist ihre Zuverlässigkeit im täglichen Einsatz?
- Welche Wirkungen haben sie auf die Umwelt? (elektrische, akustische Abschirmung, Unfallgefahr etc.)

Eine Reihe weiterer Gesichtspunkte kommt hinzu und läßt sich nahezu beliebig weiter untergliedern.

Die Anlagen können i. d. R. technisch so gestaltet werden, daß die angeführten Fragen aus der Sicht des künftigen Betreibers zufriedenstellend gelöst werden können. Entscheidend bleibt jedoch, ob die Anlage dann auch wirtschaftlich für das jeweilige Krankenhaus ist. So mögen beispielsweise bestimmte Systeme die Möglichkeit bieten, erstmals einem wesentlichen Teil hygienischer Forderungen zu entsprechen, indem gewünschte Wasch- und Desinfektionsanlagen erstellt und zwangsläufig in die Arbeitsabläufe integriert werden oder auch reine von unreinen Transporten eindeutig getrennt werden. Zugleich werden durch solche Maßnahmen jedoch automatisierte Systeme verteuert, ihre Wirtschaftlichkeit etwa im Vergleich zu herkömmlichen manuellen Hol- und Bringediensten verringert. Bei Anwendung der üblichen Investitionsrechnungen [5] ergeben sich entsprechend Schwierigkeiten, die Wirtschaftlichkeit bzw. Vorteilhaftigkeit des automatisierten Systems nachzuweisen. Dafür gibt es mehrere Gründe.

Zum einen scheitern ertragsbezogene Verfahren, da es für die zu erbringende Transportleistung im Krankenhaus keinen Marktpreis gibt. So lassen sich keine Erträge ermitteln, die der vorzunehmenden Investition zuzurechnen wären. Andererseits zeigen Kostenvergleichsrechnungen aufgrund der hohen Substituierung von Personal- durch Kapitaleinsatz unter Ansatz »üblicher« Abschreibungszeiten unverhältnismäßig hohe Kapitalkosten.

So können meist selbst bei Dynamisierung der Kostenbestandteile, d. h. Berücksichtigung erwarteter Personal-, Energie- und Materialkostensteigerungen erst nach einigen Betriebsjahren wirtschaftliche Vorteile durch die Investition erzielt werden. Hier gilt es zu prüfen, ob diese »üblichen« Abschreibungszeiten tatsächlich auch für den Krankenhausbetrieb als üblich und praxisgerecht anzusehen sind. Aufgrund des hohen Kapitaleinsatzes bei Automatisierungsvorgängen liegt hier möglicherweise die entscheidende Einflußgröße zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit.

Durch Abschreibungen sollen die Aufwendungen für die Anlage entsprechend der zeitlichen Nutzung verteilt werden, d. h., die Abschreibungsdauer entspricht i. d. R. der Nutzungsdauer. Hierunter ist nach Eichhorn [6] »diejenige Zeit zu verstehen, während der die Anlage im Betrieb zweckentsprechend verwendet werden kann. Dabei schließt der Begriff »zweckentsprechend« die Verwendung im Rahmen der jeweiligen Zielsetzung sowie die wirtschaftliche, d. h. kostengünstige Verwendung ein.« Soweit deckt sich diese Definition mit den in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur üblichen. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß mit Nutzungsdauer nicht die Dauer der tatsächlichen physischen Existenz der Anlage, ihre Lebensdauer gemeint ist (technische

Nutzungsdauer). Diese ist meist höher als die Nutzungsdauer [7]. Bei der Beurteilung der Nutzungsdauer sind nämlich einige Risiken zu berücksichtigen, die im kommerziellen Bereich aus Gründen der kaufmännischen Vorsicht dazu führen, daß die Nutzungsdauer häufig erheblich niedriger als die Lebensdauer angesetzt wird. Zu nennen sind Gesichtspunkte wie [8]:

- technischer Fortschritt, der dazu zwingt, die Anlage durch eine andere zu ersetzen
- Gefahr des zufälligen Untergangs
- Änderung der betrieblichen Produkte und damit Überflüssigwerden der Anlage (Nachfrageverschiebung)
- Höhere Inanspruchnahme durch Schichtbetrieb etc.
- Fehlinvestition (keine wirtschaftliche Verwertbarkeit)

Aus dem Prinzip der kaufmännischen Vorsicht müssen im kommerziellen Bereich solche Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Wegen der Maßgeblichkeit der Handelsbilanz, in der sich die daraus resultierenden Abschreibungen niederschlagen, für die Steuerbilanz haben sie dann auch Auswirkungen auf das Ergebnis und führen bei späterer längerer Nutzung der Anlage (über die angesetzte Nutzungsdauer hinaus) zu einer Verlagerung des Ausweises von Erträgen und der damit verbundenen Zahlung von Ertragsteuern in die Zukunft. Meist ist der damit erzielte Nebeneffekt einer höheren Selbstfinanzierung (durch »verspätete« Zahlung von Ertragsteuern) beabsichtigt.

Da demgegenüber der Staat an tendenziell früher liegenden Einnahmen interessiert ist, haben sich für die Beurteilung der anzusetzenden Nutzungsdauern allgemein akzeptierte, quasi amtliche Werte herausgebildet. Sie sind in den AfA-Tabellen enthalten. Beispielsweise werden dort Nutzungsdauern für einzelne Teile und ganze Transportanlagen genannt, wie sie Bild 1 [9] zeigt.

Die sich hieraus ergebenden Abschreibungen bzw. im Sprachgebrauch der Finanzbehörden »Absetzungen für Abnut-

Anlage bzw. Anlagenteil	Nutzungsdauer [Jahre]
Rollenbahn	7
Bahnkörper, Gleisanlage nach DB-Vorschrift	25
Sonstige Bahnkörper, Gleisanlage	10
Ortsfeste Krananlagen	15
Aufzüge und Hebebühnen	10
Elektrokarren, Stapler	5
Transportanlagen für heißen Koks	10
Transportanlagen für kalten Koks	20
Elektrohängebahn in Gießerei	10
.....	
.....	
Anzusetzende Nutzungsdauer nach AfA-Tabellen	

Bild 1

Quelle	Anlage	Nutzungsdauer [Jahre]
Eilrich	AWT generell	20 - 30
Kappeler	AWT generell	12,5
Jaehn	Müllsaugeanlage	20
Keck	Hängebahn (kont.)	20
Möller	Bau	50
	Behälterförderanlage	25
	bewegliche Einrichtung	10
Jüttemann	Hängebahn-Schienen	30
	Transportwagen, Fahrwerke	10 - 15
	mittlerer Wert	20
Quast	Hängebahn / Aufzug	15
Schwarz	Fahrweg	50
	Sonstiges	10
Tschirky	Flurförderer / Aufzug	10
Wirth	Behälterförderanlage	10
Gutachten DK1	Förderanlagen	15 - 20
Nutzungsdauern für AWT-Anlagen nach Angaben von Betreibern, Planern und Herstellern		

Bild 2

zung (AfA)« können bei Einsatz der Anlagen im Zweischichtbetrieb um 25 % und bei Dreischichtbetrieb um 50 % erhöht werden.

Überträgt man diese Sätze nun auf die Auswahlproblematik für Transportanlagen für Krankenhäuser mit i. d. R. 1 1/2- bis 2-Schicht-Betrieb [10], so ergeben sich im Vergleich zur ausgesprochenen langlebigen Krankenhausanlage [11] sehr kurze Nutzungsdauern und entsprechend hohe Abschreibungen. Bei Einbeziehung der Abschreibung in den Kostenvergleich wird die automatisierte Anlage häufig unwirtschaftlich.

Wohl aus diesem Grund wird bei Wirtschaftlichkeitsrechnungen mit angenommenen »realistischeren« Werten gerechnet und dann auch ein die Wirtschaftlichkeit bejahendes Ergebnis erzielt.

Eine Auswahl solcher Angaben [12] ist in Bild 2 dargestellt. Bei diesen meist pauschalen Angaben sollte man es nicht belassen. Tatsächlich ergeben sich ja teilweise höchst unterschiedliche Nutzungsdauern für einzelne Elemente einer Anlage wie beispielsweise Aufzüge, Transportwagen, Hängebahnkatzen, Schienen, Leitförderer etc. bei Anlagekombinationen aus Elektrohängebahnen und Aufzügen oder Bereifung, Fahrzeug, Batterie etc. bei automatisierten batteriegetriebenen Flurförderern.

Aus der Bewertung solcher einzelner Elemente und Zusammenfassung der sich ergebenden Abschreibungsbeträge lassen sich natürlich fiktive Pauschalwerte für die Nutzungsdauer der Gesamtanlage herleiten. In einem konkreten Beispiel ergab sich etwa ein Wert von 20,6 Jahren und damit bei dynamischer Kostenvergleichsrechnung eine Kostengleichheit zwischen automatisiertem System und konventionellem Hol- und Bringedienst im 5. Betriebsjahr sowie eine eindeutige wirtschaftliche Überlegenheit des automatisierten Systems vom 8. Betriebsjahr an.

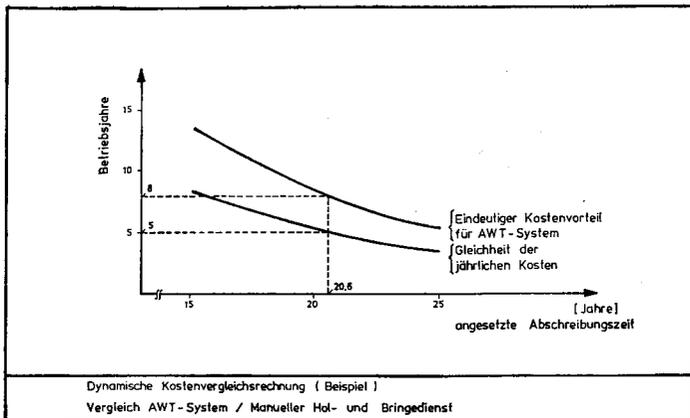


Bild 3

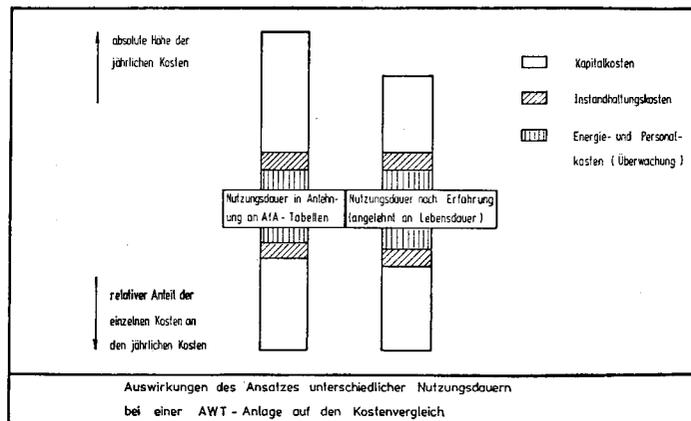


Bild 4

Bild 3 zeigt an Hand der Variation solcher fiktiver pauschaler Nutzungsdauern den großen Einfluß auf die Entscheidung über die Wirtschaftlichkeit einer Anlage [13].

Bild 4 zeigt den Vergleich der Kostenstrukturen eines anderen Beispiels einmal bei Ansatz der Nutzungsdauer nach AfA und zum anderen in Anlehnung an die erwartete Lebensdauer. Der entscheidende Einfluß der Kapitalkosten wird aus diesem Vergleich deutlich.

Hieraus ergibt sich die Forderung, realistische Nutzungsdauern für die Einzelelemente von automatisierten Transportanlagen in die Wirtschaftlichkeitsrechnung einzuführen, um so zu transparenten und weitestgehend objektiven Entscheidungen zu gelangen.

Man könnte natürlich sagen, die Abschreibungen interessieren für die Entscheidungsfindung nicht, da ja nach den §§ 9 bis 11 des KHG die Investitionskosten für derartige Anlagen gefördert werden und diese die Abschreibungen enthalten (nach § 2 Absatz 3 d KHG). Diese Ansicht wird teilweise tatsächlich vertreten [14], da Kapitalkosten auf diese Weise nicht in den Pflegesatz eingehen und so die Größe, die heute allgemein zur Beurteilung der Krankenhauskosten herangezogen wird, nicht belasten.

Auf diese Weise wird allerdings das Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsrechnung geradezu in sein Gegenteil verkehrt, da es sicher zutrifft, daß »richtig geplante Fördersysteme in den allermeisten Fällen gegenüber dem manuellen Bring- und Holdienst erhebliche Betriebskostenreduzierungen ergeben« [15]. Schließlich werden Kapitalkosten, zumindest die darin enthaltenen Abschreibungen, tatsächlich einmal gezahlt. Es wäre volkswirtschaftlicher Unsinn, ohne Rücksicht auf die entstehenden Kapitalkosten Personal freizusetzen. Im Extrem hieße dies, in einer Zeit, in der rund eine Million Menschen ohne Arbeit sind, weitere Menschen zu entlassen oder gar nicht erst zu beschäftigen, indem der Staat Gelder ausgibt, die möglicherweise über den während der erwarteten Nutzungsdauer der automatisierten Anlage für das alternative manuelle System aufzuwendenden Personalkosten liegen. Selbst in

Zeiten der Voll- und Überbeschäftigung muß dem Staat daran gelegen sein, die stets knappen öffentlichen Mittel dort einzusetzen, wo sie am ökonomischsten genutzt werden. Hieraus ergibt sich zwingend, daß aus volkswirtschaftlicher Sicht die vom KHG geforderte sparsame Wirtschaftsführung voraussetzt, daß bei Investitionsentscheidungen Abschreibungen zu berücksichtigen sind, obwohl diese nicht in den Pflegesatz eingehen.

Wie aber sind nun diese Abschreibungen bzw. die ihnen zugrundeliegenden anzunehmenden Nutzungsdauern zu berechnen?

Da ein Krankenhaus kein nach Gewinnstrebendes Unternehmen ist und daher auch an einer Verlagerung (nicht zu zahlender) Ertragsteuern in die Zukunft kein Interesse haben kann, entfallen die Gründe, die zu einem beabsichtigtem Ansatz zu kurzer Nutzungsdauern führen könnten. Von den eingangs genannten Gesichtspunkten, die aus kaufmännischer Vorsicht zu einem niedrigeren Ansatz führen, treffen sicher einige auch auf das Krankenhaus zu, beispielsweise Inanspruchnahme durch Schichtbetrieb und die Gefahr der Fehlinvestition (Stilllegung des Krankenhauses [16]). Die Gefahr einer Krankenhausstilllegung soll gerade heute keineswegs übersehen werden. Doch heißt dies für Entscheidungen über neu zu installierende Transportanlagen lediglich, daß diese mit dem Schicksal des Krankenhauses als »Ein-Zweck-Anlage« untrennbar verbunden sind. Bei Neubauten oder umfangreichen Renovierungen wird man sicher davon ausgehen können, daß eine Nutzung von mehr als 25 bis 30 Jahren als Krankenhaus zu erwarten und auch beabsichtigt ist. Dagegen ist die Gefahr der technischen Überalterung mehr für medizinisch-technische Gegenstände zu sehen [17]. Nachfrageverschiebungen der Menge nach (geringere Auslastung des Krankenhauses etwa als Folge kürzerer Verweildauern) beeinträchtigen automatisierte Transportanlagen allenfalls insofern, als bei Kenntnis der Nachfrageverschiebung zum Entscheidungszeitpunkt u. U. ein anderes System vorteilhafter gewesen wäre. So kann Personal bei Rückgang des Bedarfs an Transportleistungen stufenweise ab-

gebaut werden, Kapitalkosten bleiben dagegen konstant (Anm.: es wird praxisnah stets von linearer Abschreibung ausgegangen). Eine Änderung der Art der Nachfrage dagegen in einem Maße, daß die installierte Anlage die dann künftig gefragte Art an Transportleistungen nicht erbringen könnte, ist kaum vorstellbar.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß einer geplanten Handlung, d. h. hier einer Entscheidungsfindung an Hand einer Wirtschaftlichkeitsrechnung, auch alle planerischen rationalen Daten zugrunde zu legen sind. Da ein Krankenhaus eine »langlebige Anlage« ist, die nach Eichhorn als Bauwerk bis zu 100 Jahre, im Ausbau 25 bis 35 Jahre und im betriebstechnischen Ausbau 15 bis 25 Jahre Nutzungsdauer aufweist, sollten solche Zeiten auch für alle mit dem Bau fest verbundenen Einrichtungen als Obergrenze der Nutzungsdauer gelten. Als Untergrenze dagegen erscheint der Zeitraum sinnvoll, in dem die Anlage bei ordnungsgemäßem Betrieb ihre Nutzungen in einem für den Betreiber zufriedenstellenden Maße abgibt. Als zufriedenstellend sollte man einen Betrieb ansehen, der in der Regel ohne auf den übrigen Krankenhausbetrieb fühlbar Einfluß nehmende Störungen verläuft. Prinzipiell entspricht daher die Nutzungsdauer von Transportanlagen im Krankenhaus der Lebensdauer (technischen Nutzungsdauer). Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß auch diese Größe zu beeinflussen ist und durch eine optimale Instandhaltung verlängert werden kann [18]. Umgekehrt sind natürlich auch übermäßige Beanspruchungen im Hinblick auf Nutzungsdauer und erhöhte laufende Kosten zu berücksichtigen [19].

Die Lebensdauern der Anlagen oder besser der Anlageteile können z. Z. nur von den Herstellern genannt werden. Bislang ist keine Anlage bekannt, die die Grenze ihrer Lebensdauer erreicht hätte. Angesichts der kurzen Betriebszeiten ist dies nicht verwunderlich. Die Hersteller besitzen jedoch einschlägige Erfahrungen mit ähnlichen oder sogar gleichen Systemen, die in der Industrie z. T. bereits seit längerem eingesetzt werden. Außerdem haben sie ihren Konstrukteuren bestimmte Entwurfsvorgaben gemacht, u. a. die Rea-

lisierung einer vorgegebenen Lebensdauer.

Es ist zu erwarten, daß solche Angaben im Rahmen der bisher schon angenommenen Größenordnungen liegen. So beläuft sich etwa allein das Durchschnittsalter aller Ausrüstungen im gewerblichen Bereich der Bundesrepublik auf erheblich mehr als 10 Jahre [20], obwohl die der Abschreibung zugrundeliegende durchschnittliche Nutzungsdauer kürzer sein dürfte. Elektrogabelstapler haben nach den AfA-Tabellen eine Nutzungsdauer von 5 Jahren. Tatsächlich beträgt die Lebensdauer einer Batterie etwa 5 Jahre (1500 Aufladungen) [21], der Stapler selbst arbeitet aber durchschnittlich 10 Jahre und es sind viele Geräte bekannt, die auch nach über 20 Jahren ihren Dienst zufriedenstellend versehen [22].

Ein Hersteller von AWT-Anlagen (Hängebahnsystem) gibt bei den Wartungsanweisungen für die Fahrwerke an, die Laufrollen seien nach 10 Jahren zu ersetzen [23]. Er rechnet also mit einer weit aus höheren Lebensdauer für diese Fahrwerke. Mündlich wurde etwa für die Fahrmaschinen eine Lebensdauer von 30 Jahren genannt. Ein Besuch in einem beliebigen älteren Bürogebäude (oder auch Krankenhaus) zeigt, daß Aufzüge noch nach vielen Jahren zuverlässig eingesetzt werden. Die Beispiele ließen sich beliebig vermehren. Generell ist zu erkennen, daß Lebensdauern weit größer sind als die den AfA-Tabellen zu entnehmenden Nutzungsdauern. Teilweise liegen die Werte noch erheblich über denen, die in derzeit übliche Wirtschaftlichkeitsrechnungen Eingang finden.

Zweckmäßig sollten die Lebensdauern für alle Anlagenteile den Berechnungen entsprechender Abschreibungsbeträge zugrunde gelegt werden. Aus der Summe aller Abschreibungsbeträge könnte sich dann im Verhältnis zum Investitionsaufwand eine fiktive Lebensdauer ergeben, die dann auch eine Einordnung der Transportanlage entsprechend der Förderungsgruppen des KHG ermöglicht. Der umgekehrte Weg, generell für Transportanlagen eine Einordnung vorzunehmen, kann angesichts der unterschiedlichen Techniken und der entsprechend variierenden Lebensdauern sowie der von Fall zu Fall wechselnden Verteilung des gesamten Investitionswertes auf einzelne Arten und damit Lebensdauern von Anlagenteilen als nicht sinnvoll angesehen werden. Zu dieser Ansicht kam man generell im Hinblick auf Anlagegüter im Krankenhaus in anderem Zusammenhang [24].

Es liegt nun an der Industrie, zur Versachlichung und Vergleichbarkeit von Wirtschaftsrechnungen beizutragen, indem für die einzelnen angebotenen Fabrikate verbindliche Angaben zu den Lebensdauern gemacht werden. Letztlich wird dies auch die Verbreitung automatisierter Transportsysteme fördern und zur Eindämmung der Kostensteigerungen bei gleichzeitiger Steigerung der Qualität der Leistung beitragen.

Literaturverzeichnis

- [1] Gesetz zur wirtschaftlichen Sicherung der Krankenhäuser und zur Regelung der Krankenhauspflegesätze — KHG, 29. 6. 1972, BGBl. I, S. 1009 ff.
- [2] o. V., »Gewichtige Folgen nach dem Bau«, Westdeutsche Allgemeine Zeitung (WAZ), 27. 8. 1975
- [3] Jünemann, R., »Automatisierte Fördersysteme für Krankenhäuser«, Vortragsmanuskript zum Deutschen Ingenieurtag, Augsburg, 11. 6. 1975
- [4] o. V., »Krankenhaus — Warum so teuer?«, Ruhr-Nachrichten, 9. 3. 1976
- [5] vgl. etwa Blohm, H.; Lüder, K., »Investition«, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Franz Vahlen, München, 1974, S. 45 ff.
- [6] Eichhorn, S., »Krankenhausbetriebslehre, Theorie und Praxis des Krankenhausbetriebes«, Band 1, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag W. Kohlhammer, Köln, 1974, S. 270 f.
- [7] Wöhe, G., »Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre«, Verlag Franz Vahlen, München, 11. neubearbeitete und erweiterte Auflage, 1973, S. 102
- [8] Wöhe, G., »Einführung in die . . .«, a.a.O., S. 746 ff.
- [9] o. V., »Abschreibungssätze für Maschinen«, Maschinenbau-Verlag, Frankfurt/Main, Stand: 1. 10. 1971
- [10] Bohl, B. F.; Neuhaus, W. A.; Scheid, W.-M., »Systemstudie als Grundlagenmodell optimierter Instandhaltung von automatischen Transport-, Lager- und Verteilungssystemen in Krankenhausanlagen«, Institut für Logistik, Dortmund, Mai 1976, S. 23
- [11] Eichhorn, S., »Krankenhausbetriebslehre . . .«, a.a.O., S. 270 f.
- [12] vgl. zu den einzelnen Angaben: Ellrich, M., »Über die Wirtschaftlichkeit von Automatischen Warentransportanlagen im Krankenhaus«, Krankenhausumschau, 1976, H. 3, S. 167—172
Kappeler, D., »Planungsgrundlagen für Warentransportsysteme zur Ver- und Entsorgung in Krankenhäusern«, DEMAG Systemtechnik Hagen (Hrsg.), Oktober 1976, S. 294
Jaehn, M., »Müll- und Schmutzwäschesauganlagen in Krankenhäusern«, Das Krankenhaus, 68. Jg., 1976, H. 3, S. 90—96
Keck, G., »Erfahrungen mit einer horizontal und vertikal kontinuierlich arbeitenden Hängebahnanlage von der Planung bis zur Inbetriebnahme«, Vortrag, Fachtagung Krankenhauslogistik, Dortmund, 6./7. 5. 1976
Möller, W., »Automatisierte Ver- und Entsorgung eines Krankenhauses«, Krankenhaus Umschau, 42. Jg., 1973, H. 3, S. 225—237
Jüttemann, H., »Automatische Warentransportanlagen für Krankenhäuser«, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, 1. Aufl. 1976, S. 17
Quast, J., »Probleme der Inbetriebnahme

und des Einsatzes eines Hängebahnsystems«, Vortrag, Fachtagung Krankenhauslogistik, Dortmund, 6./7. 5. 1976

Schwarz, W., »Transport und Verkehr im Krankenhaus«, Auszüge aus dem gleichnamigen Vortrag vom 29. 3. 1976 in Ziegenhain, hrsgg. durch DEMAG Fördertechnik, Wetter (Ruhr)

Tschirky, B., »Komplette Güterversorgungssysteme mit automatischen Zwei-Mittel-Transportanlagen in Neubauten«, Vortrag, Tagung Transportwesen im Krankenhaus, Zürich, 9./10. 10. 1975

Wirth, P., »Voraussetzungen für Planung und Einführung eines Transportsystems«, Vortrag, Tagung Transportwesen im Krankenhaus, Zürich, 9./10. 10. 1975

Gutachten DK1: o. V., »Kosten für die Wiederbeschaffung der mittel- und kurzfristig nutzbaren Anlagegüter sowie der Instandhaltung von Krankenhäusern«, Das Krankenhaus, 63. Jg., 1971, H. 9, S. 385—393

[13] Scheid, W.-M., »Entscheidungsfindung bei der Wahl von Transportsystemen für Krankenhäuser«, Vortrag, Fachtagung Krankenhauslogistik, Dortmund, 6./7. 5. 1976

[14] Muckelberg, E., »Fördertechnik im Krankenhausbetrieb«, VDI-Nachrichten, 30. Jg., 1976, Nr. 15, 16. 4. 1976, S. 8

[15] Kappeler, D.P., »Wirtschaftlicher Einsatz von Fördertechnik im Krankenhaus. Ergebnisse einer Studie«, Auszüge aus dem gleichnamigen Vortrag vom 29. 3. 1976 in Ziegenhain, hrsgg. durch DEMAG Fördertechnik, Wetter (Ruhr)

[16] vgl. etwa Spiegelhalter, F., »Das Verlust- und Haftungsrisiko der freigemeinnützigen Krankenhäuser unter dem Einfluß von KHG und Bundespflegegesetzverordnung«, Das Krankenhaus, 68. Jg., 1976, H. 6, S. 193—199

[17] Gutachterliche Stellungnahme zur Nutzungsdauer von Anlagegütern im Krankenhaus, Medizinisches Zentrum, Köln, Februar 1974

[18] Bohl, B.F.; Neuhaus, W.A.; Scheid, W.-M., »Systemstudie . . .«

[19] o. V., »Stellungnahme der Fachvereinigung zum Entwurf einer Verordnung über die durchschnittliche Nutzungsdauer und die Abgrenzung von Anlagegütern in Krankenhäusern (AbgrV)«, Krankenhaus Umschau, 45. Jg., 1976, H. 7, S. 529 ff.

[20] o. V., »Wie alt sind die Ausrüstungen?«, fördern + heben, 1976, H. 10, S. 1007

[21] Nägler, R. J., »Ladegeräte für Antriebsbatterien«, Fördermitteljournal, 1974, H. 11, S. 38—41

[22] o. V., »Wirtschaftlichkeit« in: »Wann — Wo — Wie — Was? Entscheidungshilfe Gabelstapler«, Jungheinrich Unternehmensverwaltung, Juni 1976, S. 8—11

[23] o. V., »Die Von Roll 3-D-Bahn«, Von Roll-Schindler-Förderanlagen, Schlieren/Schweiz

[24] Gutachterliche Stellungnahme zur Nutzungsdauer von Anlagegütern, a.a.O., S. B 22

Verfasser: Wolf-Michael Scheid,
c/o Universität Dortmund