

*Brösel, Gerrit:*

***Wirtschaftlichkeit bei kommunalen Pflichtaufgaben***

---

*Zuerst erschienen in:*

Betriebliche Finanzwirtschaft : Aufgaben und Lösungen / hrsg. von  
Heiko Burchert, München [u.a.]: Oldenbourg, 1999

ISBN 3-486-24863-4

S. 271-276

# Betriebliche Finanzwirtschaft

## Aufgaben und Lösungen

Herausgegeben von

Dipl.-Ing. oec. Dr. Heiko Burchert

Dipl.-Kfm. Dr. Thomas Hering

Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre  
und Betriebliche Finanzwirtschaft,  
insbesondere Unternehmensbewertung  
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

mit Illustrationen von  
Peter-Michael Glöckner

R. Oldenbourg Verlag München Wien

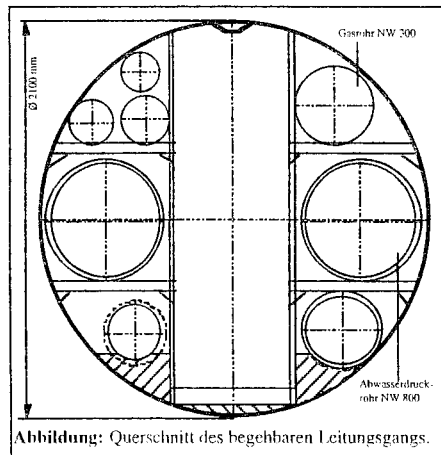
Gerrit Brösel

## Wirtschaftlichkeit bei kommunalen Pflichtaufgaben

Die Abwasserbeseitigung ist eine öffentliche Pflichtaufgabe der Daseinsvorsorge. In Mecklenburg-Vorpommern und in anderen Bundesländern obliegt die Abwasserbeseitigungspflicht den Gemeinden im Rahmen der Selbstverwaltung. Aufgrund dieser Pflicht zählen die Hoheitsbetriebe der Abwasserbeseitigung gemäß § 68 Abs. 2 der Kommunalverfassung des Landes (KV M-V) zu den *nichtwirtschaftlichen* Unternehmen. Trotz dieser historisch bedingten Zuordnung sind diese Unternehmen nach § 68 Abs. 2 Satz 2 KV M-V *wirtschaftlich* zu führen.

Vor dem Hintergrund der notwendigen Erneuerung des Abwassersammlers in der Hauptstraße des D-Dorfes liegen dem Eigenbetrieb „Abwasserbeseitigung“ die Planungsunterlagen eines ortsansässigen Ingenieurbüros zur Erneuerung der Entsorgungsleitung vor. Die dreispurige und einen Kilometer lange Hauptstraße des D-Dorfes zeichnet sich aufgrund ihrer geschlossenen Bebauung mit Wohn- und Geschäftshäusern durch eine hohe Belegungs- und Abnehmerdichte an Rohrleitungen und Kabeln aus. Der Abwasserkanal sowie Gas-, Fernwärme- und Trinkwasserleitungen sind derzeit separat unter der Fahrbahn verlegt. Telekommunikation- und Elektrizitätskabel verlaufen beidseitig der Fahrbahn unter den Gehwegen.

Den Mitarbeitern des Eigenbetriebs bieten sich zwei Wahlmöglichkeiten zur Erneuerung des Abwassersammlers. Die erste Variante ist die konventionelle Erdverlegung des Kanals in geschlossener Bauweise analog den gegenwärtigen Verhältnissen. Alternativ liegen die Planungen für den Bau eines begehbaren Leitungsganges (siehe Abbildung) für diesen Bauabschnitt vor. In diesem Sammelkanal können neben dem Abwasserkanal alle erforderlichen unterirdischen Ver- und Entsorgungsleitungen gemeinsam verlegt werden. Reservekapazitäten sind vorhanden.



### Aufgabe

- a) In der KV M-V (und auch in den entsprechenden Gesetzen anderer Bundesländer) findet sich das Gebot, daß die Gemeinde ihre Haushaltswirtschaft nach den

Grundsätzen der *Wirtschaftlichkeit* und *Sparsamkeit* zu planen und zu führen hat. Erläutern Sie diese beiden Begriffe! Aus welchen Gründen ist im öffentlichen Dienst eine Wirtschaftlichkeitskontrolle unentbehrlich? Beziehen Sie sich dabei auch auf die Besonderheiten im Bereich der Abwasserbeseitigung!

- b) Da auch die sogenannten *nichtwirtschaftlichen* Unternehmen nach dem Wirtschaftlichkeitsprinzip zu führen sind, ist hinsichtlich der vorliegenden Planungen für den Abwasserkanal der Hauptstraße des D-Dorfes die wirtschaftlichste Variante zu ermitteln. Gehen Sie dabei von folgenden Annahmen aus: Der Zins für Kommunaldarlehen, mit denen die Investitionen finanziert werden, beträgt 6,5% p.a. Der Eigenbetrieb erwartet eine jährliche Inflationsrate von 2%. Als einheitlicher Planungshorizont wird eine unendliche Investitionsdauer berücksichtigt. Auszahlungen für die Erstinvestition fallen im Zeitpunkt  $t=0$  an. Sämtliche Anlagenteile werden nach Ablauf ihrer Nutzungsdauer immer wieder erneuert. Reinvestitionen haben dabei die gleiche Nutzungsdauer wie die ersetzte Investition. Es sind identische Investitionen, die keiner realen Preissteigerung unterliegen und keine Änderung der Betriebskosten hervorrufen. Die inflationsbereinigten Auszahlungen für laufende Betriebskosten sind auszahlungsgleich und fallen jährlich nachschüssig sowie unendlich lange an. Folgende Zahlungsreihen liegen vor:

**Variante A:** Bei der konventionellen Erdverlegung betragen die Investitionsauszahlung für die Abwasserkanäle in  $t=0$  und in den folgenden Investitionszeitpunkten jeweils DM 4,4 Mio. Die geschätzte Nutzungsdauer der Kanäle von 110 Jahren wird eingehalten, wenn jeweils zur Hälfte der Nutzungszeit eine Sanierung durchgeführt wird. Die Auszahlung für die Sanierung beträgt jeweils DM 990.000. Unabhängig davon fallen, z.B. für die Instandhaltung und auftretende Mediengewinne (z.B. durch Infiltration von Grundwasser), Betriebskosten in Höhe von jährlich DM 20.000 an.

**Variante B:** Bei der alternativen Verlegung betragen die Investitionsauszahlungen für den Leitungsgang inklusive der Konsolen jeweils DM 7,63 Mio. Die Nutzungsdauer des Leitungsganges und der Konsolen von 150 Jahren wird eingehalten, wenn immer zur Hälfte der Nutzungszeit die Sanierungen mit den Auszahlungen von jeweils DM 1,7 Mio. durchgeführt werden. Im Leitungsgang sind außerdem die Betriebs- und Steuerungssysteme notwendig. Diese werden mit jeweiligen Investitionsauszahlungen von DM 30.000 alle 20 Jahre erneuert. Für die im Leitungsgang verlegten Abwasserkanäle fallen bei einer Nutzungsdauer von 100 Jahren im Zeitpunkt  $t=0$  und bei den Folgeinvestitionen Auszahlungen von jeweils DM 702.000 an. Eine Sanierung ist dabei nicht notwendig. Die jährlichen Betriebskosten für den Leitungsgang und den darin verlegten Abwasserkanal betragen DM 83.500. Darin enthalten sind unter anderem die Auszahlungen für Verwaltung, Versicherung und Instandhaltung des Leitungsganges sowie für die Instandhaltung des Abwasserkanals.

Mit lokalen Versorgungsträgern wurden Vertragsverhandlungen über die Einbindung ihrer Leitungen in den Sammelschacht geführt. Dabei kam es zu folgenden Verträgen, die jeweils den Zustand und die Restnutzungsdauer der derzeit verlegten Einzelleitungen berücksichtigen: Ab dem dritten Jahr wird die Trinkwasserleitung in den Leitungsgang eingebunden. Für den Eigenbetrieb entstehen deshalb jährliche Einzahlungen aus der Benutzungsgebühr in Höhe von DM 70.000. Elektrokabel und Straßenbeleuchtung werden ab dem zehnten Jahr für insgesamt DM 55.000 jährlich sowie Gas- und Fernwärmeleitungen ab dem 15. Jahr für eine jährliche Gebühr von insgesamt DM 168.000 mit im Leitungsgang verlegt. Es wird angenommen, daß die Gebührenzahlungen unendlich, jährlich und vorschüssig erfolgen. Verlegung und Betrieb der Leitungen im Sammelschacht erfolgen durch die jeweiligen Versorgungsträger auf eigene Rechnung.

Vergleichen Sie die beiden Alternativen anhand des Kapitalwertkriteriums! *Hilfsangabe:* Bei den Zahlungen handelt es sich um Zahlungsreihen, die mit unendlich gleichbleibenden Renten vergleichbar sind. Schwerpunkt dieser Kapitalwertberechnung ist somit die Ermittlung der entsprechenden Rentenbarwertfaktoren, da sich die Zahlungen neben der Höhe auch in Zahlungsabständen, Startzeitpunkten sowie in Vor- oder Nachschüssigkeit unterscheiden.

- c) Die derzeit laufenden Verhandlungen des D-Dorfes mit einem Telekommunikationsunternehmen stehen kurz vor dem Abschluß. Die Telekommunikationskabel sollen ab dem achten Jahr im Sammelschacht verlegt werden. Als Mitarbeiter der Kämmerei steht ihnen die Aufgabe zu, die jährlich zu fordernde Gebühr zu ermitteln, mit der eine Vorteilhaftigkeit des Leitungsganges gegeben ist.
- d) Nach harten Verhandlungen zeigt sich das Telekommunikationsunternehmen zur Zahlung von DM 65.000 jährlich bereit. Trotzdem bittet Sie Ihr Bürgermeister noch um folgende Information: Welche weiteren Vorteile bietet der begehbare Leitungsgang gegenüber der herkömmlichen Verlegung?

## Lösung

a) Die Prinzipien der Wirtschaftlichkeit und der Sparsamkeit folgen aus dem *Gemeinwirtschaftlichkeitsprinzip*, dem die Gemeinden unterliegen. Das *Wirtschaftlichkeitsprinzip* (auch Rationalprinzip oder ökonomisches Prinzip genannt) zielt auf die ökonomisch vernünftige Steuerung knapper Ressourcen. Es kann entweder als Maximum- oder als Minimumprinzip formuliert werden. Bei der Maximumvariante ist der höchstmögliche Erfolg mit gegebenem Ressourceneinsatz zu erzielen. Bei der Minimumvariante soll ein festgelegtes Ziel mit geringstmöglichem Faktoreinsatz erreicht werden. Für diesbezüglich motivierte Wirtschaftlichkeitsrechnungen ist auf

das *Kapitalwertkriterium* zurückzugreifen. Speziell bei der Vorbereitung der Entscheidung zwischen Alternativen funktionsgleicher Abwasserbeseitigungsanlagen muß im Sinne des Minimumprinzips die Kapitalwertmethode verwendet werden. Aus dem *Sparsamkeitsprinzip* folgt für die Gemeinden die Verhaltensregel, von den Projekten, die den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit entsprechen, nur diejenigen durchzuführen, die unbedingt erforderlich sind.

Die Unentbehrlichkeit einer Wirtschaftlichkeitskontrolle ist unter anderem wegen fehlenden Wettbewerbsdrucks, der Gefahr politisch begründeter, überdimensionierter Prestigeobjekte und der fehlenden Anreizsysteme im öffentlichen Dienst gegeben. Bei der Abwasserbeseitigung ist außerdem, aufgrund fehlender Substitutionsmöglichkeiten, die unelastische Nachfrage hervorzuheben. Die Bürger können sich deshalb den Kosten von Maßnahmen nicht entziehen, die gegen das Wirtschaftlichkeitsprinzip verstoßen und mit Hilfe des Kostendeckungsprinzips auf die Gebühren umgelegt werden. Auch durch die technisch-wirtschaftlichen Merkmale der Abwasserbeseitigung, wie die Überlassungspflicht angefallenen Abwassers, den Anschluß- und Benutzungszwang, die hohe Kapitalintensität, die Leitungsgebundenheit und die begrenzte Speicherbarkeit, wird die Einhaltung der haushaltsrechtlichen Regelungen notwendig.

b) Da die Werte der Zahlungen real, also inflationsbereinigt sind, muß für den Kalkulationszins  $i$  auch der reale Wert berücksichtigt werden. Dieser sog. reale Zins errechnet sich unter Berücksichtigung des nominalen Zinses  $i_n$  und der Inflationsrate  $i_p$  durch folgende Formel:  $i = \frac{1+i_n}{1+i_p} - 1$ . Da kein vollkommener Kapitalmarkt gegeben

ist, muß der Kalkulationszinssatz endogen, in Abhängigkeit von den vorhandenen Investitions- und Finanzierungsmöglichkeiten, bestimmt werden. Der endogene Kalkulationszinssatz entspricht dem Zins des Grenzobjekts und wird als endogener Grenzzinsfuß bezeichnet. Infolge der geplanten Finanzierung der Investition durch einen Kommunalkredit als einziges Finanzierungsmittel entspricht dieser dem Grenzobjekt. Entsprechend der Lenkpreistheorie wird auf den Sollzins des Kommunalkredites  $i_n = 6,5\%$  als Nominalzins zur Berechnung des Kalkulationszinses zurückgegriffen. Als jährliche Inflationsrate gibt der Abwasserzweckverband  $i_p = 2\%$  vor. Unter Berücksichtigung einer stabilen Zinsstruktur sind die Zinssätze für alle Perioden (Jahre) gleich und deshalb von  $t$  unabhängig. Hieraus ergibt sich ein Kalkulationszinssfuß  $i$  (folgende Berechnungen erfolgen mit dem genauen Wert) von:

$$i = \frac{1+i_n}{1+i_p} - 1 = \frac{1,065}{1,02} - 1 = 0,0441176470588234 \approx 0,044 = 4,4\%.$$

Der Kapitalwert  $K$  ist die Summe aller auf den heutigen Zeitpunkt abgezinsten Zahlungen  $Z_t$ :

$$K = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{e_t - a_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{Z_t}{(1+i)^t}.$$

**Variante A:** Bei der Berechnung des Kapitalwertes ist die Möglichkeit der Vereinfachungen der Berechnungsformeln gegeben. Die Investitionsauszahlungen der Kanäle sind wie eine gleichbleibende unendlich vorschüssige Rente zu betrachten, die in den Jahresabständen  $d$  gezahlt wird. Die Jahresabstände  $d$  entsprechen der jeweiligen Nutzungsdauer der Anlage. Der Rentenbarwertfaktor für diese Rente beträgt:

$\frac{(1+i)^d}{(1+i)^d - 1}$ . Dieser Faktor ist auch für die Sanierungsauszahlungen zu verwenden,

da diese Auszahlungen auch in Jahresabständen  $d$  gezahlt werden. Da die erste Auszahlung erst im Jahr  $\frac{d}{2}$  erfolgt, ist mit dem Abzinsungsfaktor  $\frac{1}{(1+i)^{\frac{d}{2}}}$  eine Ab-

zinsung auf  $t = 0$  erforderlich: Die Betriebskosten können, da im Zeitpunkt  $t = 0$  keine Zahlung fällig ist, wie eine gleichbleibende unendlich nachschüssige jährlich fällige Rente betrachtet werden. Deshalb kann hierbei auf die kaufmännische Kapitalisierungsformel  $\frac{1}{i}$  zurückgegriffen werden. Damit ergibt sich folgender Kapitalwert  $K_A$ :

$$K_A = -4.400.000 \cdot \frac{1,044^{110}}{1,044^{110} - 1} - 990.000 \cdot \frac{1,044^{110}}{1,044^{110} - 1} \cdot \frac{1}{1,044^{55}} - \frac{20.000}{0,044}$$

$$K_A = -4.984.712,27654734 \approx -4.984.712,28.$$

**Variante B:** Bei der Variante B kann neben den bei der Variante A gewählten Vereinfachungen auch für die Einzahlungen aus den Nutzungsverträgen eine Formalisierung genutzt werden. Diese Einzahlungen können wie gleichbleibende unendlich vorschüssige jährlich fällige Renten betrachtet werden. Der Rentenbarwertfaktor für diese Renten  $\frac{1+i}{i}$  ist, je nach dem Jahr  $t$  der geplanten Einbindung der Versor-

ungsleitung mit  $\frac{1}{(1+i)^t}$  abzuzinsen. Es ergibt sich folgender Kapitalwert  $K_B$ :

$$K_B = -7.630.000 \cdot \frac{1,044^{150}}{1,044^{150} - 1} - 1.700.000 \cdot \frac{1,044^{150}}{1,044^{150} - 1} \cdot \frac{1}{1,044^{75}}$$

$$- 702.000 \cdot \frac{1,044^{100}}{1,044^{100} - 1} - 30.000 \cdot \frac{1,044^{20}}{1,044^{20} - 1} - \frac{83.500}{0,044} + 70.000 \cdot \frac{1,044}{0,044} \cdot \frac{1}{1,044^3}$$

$$+ 55.000 \cdot \frac{1,044}{0,044} \cdot \frac{1}{1,044^{10}} + 168.000 \cdot \frac{1,044}{0,044} \cdot \frac{1}{1,044^{15}}$$

$$K_B = -5.983.241,17387564 \approx -5.983.241,17.$$

Da  $K_A > K_B$  ist, dem Wirtschaftlichkeitsprinzip folgend, die konventionelle Erdverlegung der Variante A durchzuführen.

c) Zur Vorteilhaftigkeit der Variante B muß der Kapitalwert  $K_B$  größer als der Kapitalwert  $K_A$  der Variante A sein. Unter Rückgriff auf obige Werte ergibt sich deshalb:

$$K_A < K_B$$

$$-4.984.712,28 < -5.983.241,17 + x$$

$$x > 998.528,89.$$

Der Wert  $x$  entspricht der zur Vorteilhaftigkeit der Variante B notwendigen Erhöhung der Kapitalwertes  $K_B$  aufgrund des Vertragsabschlusses mit dem Telekommunikationsunternehmen. Durch Auflösung des Wertes  $x$  nach der gesuchten jährlichen Einzahlung  $e_{TK}$ , die zur Vorteilhaftigkeit des Leitungsganges notwendig ist, ergibt sich:

$$x = e_{TK} \cdot \frac{1+i}{i} \cdot \frac{1}{(1+i)^n} = e_{TK} \cdot \frac{1,044}{0,044} \cdot \frac{1}{1,044^8} > 998.528,89$$

$$e_{TK} > 998.528,89 \cdot 0,044 \cdot 1,044^7$$

$$e_{TK} > 59.596,26.$$

Die erforderliche jährliche vorschüssige Einzahlung aus dem Vertrag mit dem Telekommunikationsunternehmen muß zur Vorteilhaftigkeit der Variante B größer sein als DM 59.596,26.

d) Im begehbaren Leitungskanal können alle Schäden rechtzeitig durch Sichtkontrolle erkannt werden. Dadurch werden Auszahlungen für Inspektionen und die Risiken von Grundwasserschäden durch Exfiltration gemindert. Der Sammelkanal bietet außerdem einen zusätzlichen Schutz vor Ex- und Infiltration. Durch den Leitungsgang ist ein zusätzlicher Schutz gegen Bodenerschütterung, Korrosion und andere externe physikalische und chemische Einwirkungen gegeben. Hierdurch kann die Nutzungsdauer der verlegten Leitungen verlängert werden. Aufgrund der durch Einschränkung der Erdarbeiten seltener erforderlichen Verkehrsumleitungen können volkswirtschaftliche Kosten und Umweltbelastungen gesenkt werden. Die Anpassung vorhandener bzw. die Aufnahme neuer, heute noch unbekannter Medienleitungen ist bei entsprechenden Kapazitäten möglich.

## Literaturhinweise

BRÖSEL, G., HERING, TH., MATSCHKE, M.J.: Wirtschaftlichkeitsanalyse alternativer Organisationsformen der Abwasserbeseitigung am Beispiel eines Zweckverbands, erscheint demnächst in: ZögU.

HERING, TH.: Investitionstheorie aus der Sicht des Zinses, Wiesbaden 1995.

MATSCHKE, M.J.: Investitionsplanung und Investitionskontrolle, Herne/Berlin 1993.

MATSCHKE, M.J./HERING, TH.: Kommunale Finanzierung, München/Wien, 1998.

STEIN, D.: Schadensbehebung als Chance zur Durchsetzung neuer Kanalisationskonzeptionen. in: ZAU, 1. Jg. (1988), Sonderheft 1, S. 39-50.



Thomas Hering

## Kommunale Gebührenkalkulation

Ein kommunaler Regiebetrieb im Zschopautal investiert in eine neue Kläranlage, deren Nutzungsdauer drei Perioden beträgt. Die Anlage kostet 15.000 Geldeinheiten (GE) und soll linear auf einen Restwert von null abgeschrieben werden. Das zu entsorgende Abwasservolumen beläuft sich in der ersten Periode auf 120 Mengeneinheiten (ME) und nimmt in jeder folgenden Periode um jeweils 10 ME zu. Die variablen Entsorgungskosten betragen zunächst 2 GE/ME und steigen in der dritten Periode auf 2,5 GE/ME. Für die Periode 1 fallen Fixkosten von 1.000 GE an (Löhne, Gehälter); im folgenden nehmen diese Kosten aber in jeder Periode um 10% (bezogen auf die Vorperiode) zu. Alle Kosten mit Ausnahme der Abschreibungen sind unmittelbar zahlungswirksam. Der Betrieb finanziert seine Investition vollständig mit einem Kommunalkredit, für den in jeder Periode 6% Zinsen fällig werden. Die Tilgung erfolgt am Ende der Laufzeit in einer Summe. Über Gebühreneinnahmen zurückfließende Abschreibungsgegenwerte können zwischenzeitlich für jeweils eine Periode zum Zins von 5% angelegt werden. (Habenzinsen aus der Zwischenanlage von Gebühreneinnahmen mindern die durch Gebühreneinnahmen zu deckenden Kosten.) Andere Finanzierungsquellen stehen nicht zur Verfügung. Eine vorzeitige Tilgung des Kredits ist ausgeschlossen.

### Aufgabe

- a) Welchen drei grundsätzlichen Prinzipien hat die kommunale Abwassergebührenkalkulation zu genügen?
- b) Der Regiebetrieb strebt verbrauchsgerechte, d.h. in jeder Periode voll kosten- und ausgabendeckende Gebühren an. Ermitteln Sie die Abwassergebührensätze (in GE/ME) für die drei Perioden des Planungszeitraums! Wie hoch sind die in  $t = 1$  und  $t = 2$  zu tätigen Geldanlagen?
- c) Der Regiebetrieb möchte wissen, wie sich die Kalkulation ändert, wenn im Planungszeitraum von einem leistungsgerechten, d.h. konstanten Gebührensatz  $p$  (GE/ME) ausgegangen wird. Errechnen Sie  $p$  und die resultierenden Betriebsergebnisse der drei Perioden! Was muß für die Summe dieser Betriebsergebnisse gelten?
- d) Inwiefern geht das Wirtschaftlichkeitsprinzip in die Gebührenkalkulation ein?