



## **5. Brandenburger Abwassertag**

# **„Betriebswirtschaftliche Einsparpotentiale bei der Wasserver- und Abwasserentsorgung in Brandenburg“**

### **Thema:**

**„Die Wirtschaftlichkeit von Investitionen  
- warten auf Fördermittel?“**

**Potsdam, 20. Juni 1997**

BKC Kommunal-Consult GmbH  
Konrad-Wolf-Allee 1 - 3  
14480 Potsdam

Tel.: 03 31 / 64 85 – 0  
Fax: 03 31 / 64 85 – 118

[www.bkc-kommunal-consult.de](http://www.bkc-kommunal-consult.de)

---



## **GRUNDKONZEPT**

### **5. Brandenburger Abwassertag**

#### **„Betriebswirtschaftliche Einsparpotentiale bei der Wasserver- und Abwasserentsorgung in Brandenburg“**

#### **Wirtschaftlichkeit von Investitionen - warten auf Fördermittel?**

#### **Ausgangslage**

##### **1. Wirtschaftlichkeit als Maßstab von Investitionsentscheidungen**

*„Anlagen bauen heißt Kunden gewinnen, heißt Beiträge und Gebühren einnehmen“*

##### **2. Einflußfaktoren der Wirtschaftlichkeit von Investitionen**

###### ***Die Rahmenbedingungen***

- akuter Bedarf
- Baupreise
- Kreditkonditionen
- Erfolgsaussichten für Zuwendungen

###### ***Die Kosten***

- Zinsen
- Abschreibungen
- Betriebskosten

###### ***Die Erlöse***

- Beitragseinnahmen - Vorausbeitrag
- Gebühreneinnahme politisch oder kostendeckend
- Verrechnung der Abwasserabgabe

###### ***bestimmen das wirtschaftliche Bauen der notwendigen Anlagen***

##### **3. Wertung der Einflußfaktoren vor jeder Einzelinvestition**

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für Einzelmaßnahmen mit Beispielen bei Variation jedes Einflußfaktors für die jeweilige spezifische Maßnahme. Untersuchung nach den Kriterien:

- Projektbarwert
- Einzelwirtschaftlichkeitsuntersuchung
  - hinsichtlich Ertragswirkung
  - hinsichtlich Liquiditätswirkung
- Gesamtwirtschaftlichkeitsuntersuchung

###### ***bilden das Lösungskonzept***

---



## INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
<b>1 AUSGANGSLAGE .....</b>	<b>4</b>
<b>2 WIRTSCHAFTLICHKEIT ALS MAßSTAB VON INVESTITIONSENTSCHEIDUNGEN .....</b>	<b>5</b>
<b>3 EINFLUßFAKTOREN DER WIRTSCHAFTLICHKEIT VON INVESTITIONEN .....</b>	<b>8</b>
3.1 DIE RAHMENBEDINGUNGEN .....	8
3.2 DIE KOSTEN .....	9
3.3 DIE ERLÖSE .....	12
<b>4 DIE WIRTSCHAFTLICHKEITSPRÜFUNG VON EINZELINVESTITION.....</b>	<b>13</b>
4.1 EINFÜHRUNG .....	13
4.2 DAS „DREISTUFENMODELL“ DER WIRTSCHAFTLICHKEITSUNTERSUCHUNG .....	14
4.2.1 DIE FINANZMATHEMATISCHE INVESTITIONSRECHNUNG ALS ERSTE STUFE .....	14
4.2.2 DIE DYNAMISCHE GRENZKOSTENRECHNUNG ALS ZWEITE STUFE.....	15
4.2.3 DIE DYNAMISCHE LIQUIDITÄTSRECHNUNG ALS DRITTE STUFE .....	21
4.2.4 EXKURS: ERGEBNIS DER ANNUITÄTENRECHNUNG.....	23
<b>5 ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>23</b>

---

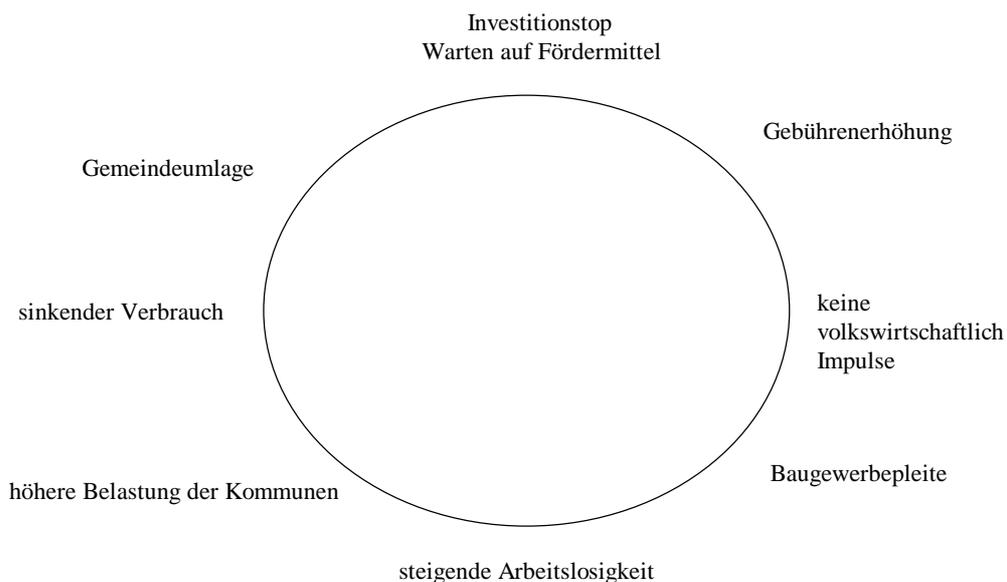
## 1 Ausgangslage

Die bisherigen Untersuchungen und Erfahrungen im Land Brandenburg haben gezeigt, daß zahlreiche Aufgabenträger der Abwasserentsorgung mit Ihrer Wirtschaftlichkeit in Schwierigkeiten geraten sind.

Die Ursachen, die dazu geführt haben, sind vielfältig:

- zu große Dimensionierung der Anlagen
- zu teure Anlagen bei fehlender Konkurrenzsituation
- ungenutzte Anlagen, z. B. Kanalnetze ohne Anschluß an eine Abwasserreinigungsanlage
- nicht ausgelastete Kläranlagen

Diese Aufgabenträger befinden sich häufig in einer Art Lethargie, die darin mündet, daß die Investitionstätigkeit auf dem halben Wege „steckengeblieben“ ist. Damit beginnt der Teufelskreis:



Bei vielen Verbänden stellt sich immer wieder die Frage, ob sie mit dem Beginn der Investitionen warten sollen bis sie finanzielle Unterstützung in Form von Fördermitteln bzw. zinsgünstigen Darlehen erhalten. In der Praxis zeigt sich jedoch, daß aufgrund der finanziell angespannten Lage des Landes Brandenburg die Aussicht auf Fördermittel gering ist. Weiter erschwerend kommt hinzu, daß die Kosten für die Beantragung von Fördermitteln im Vorfeld bis zu 50 TDM je Einzelmaßnahme betragen können. Dadurch wird die Wirkung der Förderung teilweise kompensiert bzw. die Investitionskosten erhöht. Sofern eine Bescheinigung für die Förderunschädlichkeit bei vorzeitigem Baubeginn nicht ausgestellt wird, verzögern sich viele Maßnahmen um bis zu einem Jahr, was endgültige Verluste für den Aufgabenträger bedeuten kann.

**Fazit: Für die Investitionsentscheidung sollte die Fördermittelfrage nicht das wichtigste Entscheidungskriterium sein**

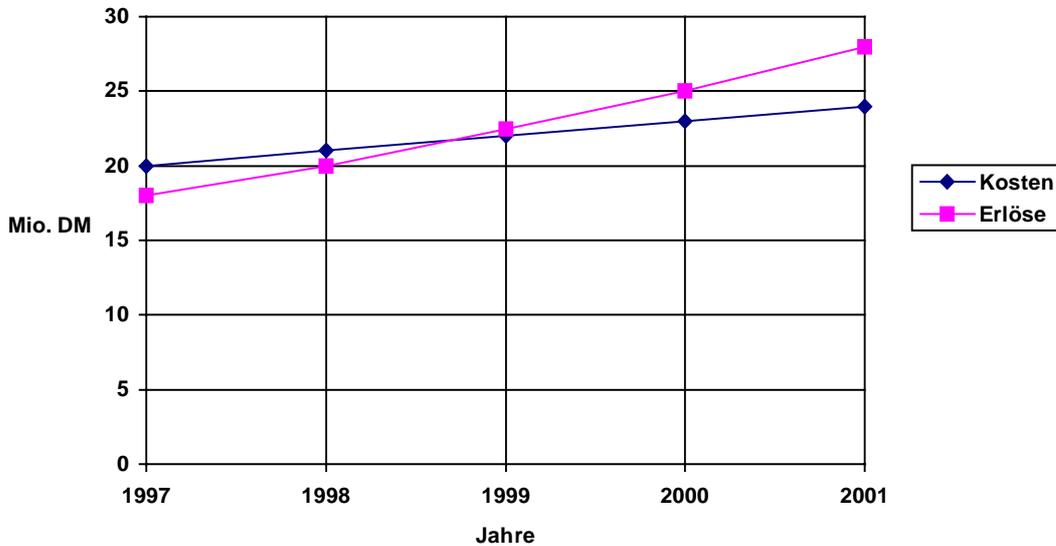
## **2 Wirtschaftlichkeit als Maßstab von Investitionsentscheidungen**

Jeder private Investor macht i. d. R. seine Investitionsentscheidung von der zu erwartenden Rendite abhängig, die er über die Gesamtnutzungsdauer erwirtschaften kann, d. h., er stellt die zu erwartenden Aufwendungen und Erträge einer Investitionsmaßnahme gegenüber.

Dieselben Überlegungen sollte ein Aufgabenträger machen, d. h. auch er muß sich Gedanken machen, welche Kosten und welche Erlöse er aus den geplanten Investitionsmaßnahmen erzielen wird. Der einzige Unterschied zum Privatinvestor ist, daß steuerliche Aspekte im Rahmen der Investition nicht im Vordergrund stehen.

---

### Investitionsmaßnahme



Eine Kostendeckung wird bei einer Investition i. d. R. nicht im ersten Jahr erzielt. Das bedeutet, daß der Aufgabenträger in der Anfangsphase u. U. „zuschießen“ muß. Dies sollte, insbesondere bei der Liquiditätsplanung, berücksichtigt werden.

Da ein Verband i. d. R. schon Anlagen besitzt, wird sich die Investitionsfrage darauf konzentrieren, ob durch die geplanten Einzelmaßnahmen sich die Wirtschaftlichkeit des Verbandes verbessert.

Generell kann bei den Kosten unterschieden werden zwischen fixe Kosten und variablen Kosten. Fixe Kosten entstehen dem Aufgabenträger unabhängig von der Ausbringungsmenge. Variable Kosten stehen im direkten Zusammenhang mit der Ausbringungsmenge. Wir wollen dies am Beispiel Betriebskosten erläutern:

Die Energiekosten für die Belüftung des Abwassers und die Entsorgungskosten für den Klärschlamm stehen im direkten Zusammenhang mit der Schmutzwassermenge. Ändert sich die Schmutzwassermenge, so ändern sich auch die Energie- und Entsorgungskosten für Klärschlamm.

Die Personalkosten des Aufgabenträger sind i. d. R. Fixkosten, insbesondere in der Verwaltung, d. h. unabhängig von der Schmutzwassermenge.

Eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit wird schon dadurch erreicht, daß die Fixkosten/Ausbringungsmenge, z. B. Kosten je Einwohner, reduziert werden. Dies geschieht, wenn die zusätzlichen Erlöse der geplanten Investitionsmaßnahme die variablen Kosten übersteigen, man spricht dabei vom sog. „positiven Deckungsbeitrag“.

**Beispiel:**

Fixkosten	1.500.000 DM
Variable Kosten	500.000 DM
<u>abzgl. Erlöse</u>	<u>1.800.000 DM</u>
Jahresverlust:	200.000 DM

Durch eine Erweiterungsinvestition erhöhen sich die Erlöse um 200 TDM, die variablen Kosten jedoch nur um 100 TDM:

**Nach der Erweiterungsinvestition:**

Fixkosten	1.500.000 DM
Variable Kosten	600.000 DM
<u>abzgl. Erlöse</u>	<u>2.000.000 DM</u>
Jahresverlust:	100.000 DM

Es wird mit dieser zwar noch kein ausgeglichenes Jahresergebnis erzielt, jedoch kann beobachtet werden, daß der Jahresverlust um 50 % gesunken ist. Eine Ergebnisverbesserung ist also immer zu erwarten, sofern die zusätzlichen Erlöse die zusätzlichen Kosten übersteigen.

**Fazit: Eine Investitionsmaßnahme kann nur dann realisiert werden, wenn der Aufgabenträger dadurch einen positiven Deckungsbeitrag erwirtschaftet.**

***„Anlagen bauen heißt Kunden gewinnen, heißt Beiträge und Gebühren einnehmen“***

Durch den Bau von Abwasseranlagen, insbesondere Ortsnetze und Hausanschlüsse kann der Auslastungsgrad der bestehenden Kläranlagen verbessert werden. Damit er

---

hält der Aufgabenträger Beiträge für den Kanalanschluß und Gebühren für die Schmutzwasserentsorgung.

Viele Verbände leiden an Einnahmedefiziten, die durch zögerlichen Bauablauf verursacht werden. Die Ausschreibung in größeren Losen und zu festen Terminen würde Kosten reduzieren und gleichzeitig die Einnahmesituation verbessern.

### **3 Einflußfaktoren der Wirtschaftlichkeit von Investitionen**

#### **3.1 Die Rahmenbedingungen**

Die vorhandene Infra- und Verbandsstruktur wirkt sich ganz besonders auf die Investitionsplanung aus. Weitere Rahmenbedingungen sind:

- akuter Bedarf
- Baupreise
- Kreditkonditionen
- Erfolgsaussichten für Zuwendungen

Gemäß den gesetzlichen Grundlagen sind die Kommunen verpflichtet, ihren Ver- bzw. Entsorgungsaufgaben nachzukommen. Spätestens, wenn es um die Erschließung von Wohn- und Gewerbegebieten geht, wird die Genehmigung nur erteilt, sofern die Ver- und Entsorgungssituation geregelt ist. Insofern besteht bei Gemeinden mit Expansionsstreben ein akuter Bedarf zur Regelung der Abwassersituation.

Die Preisexplosion der „Nach-Wende-Zeit“ ist gestoppt. Nachdem viele Investitionsmaßnahmen aufgrund fehlender Mittel eingestellt wurden, sind viele Bauunternehmen ohne Beschäftigung, was sich natürlich auch auf die Baupreise auswirkt. Der aktuelle Tiefstand bei den Baupreisen in Brandenburg müßte eigentlich zu einem wahren Bauboom führen. Da einige Aufgabenträger nach dem gesamtwirtschaftlichen Deckungsprinzip der Kameralistik geführt werden, können die notwendigen Mittel für dringende Investitionen nicht erbracht werden.

---

Wie bereits erwähnt, haben die Zinsen einen nicht unbedeutenden Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit, da sie häufig bis zu einem Drittel der unmittelbaren Kosten darstellen.

Betrachtet man die Erfolgsaussichten auf Zuwendungen, so sieht die Situation im Land Brandenburg etwas düster aus. Die Förderung beschränkt sich auf sehr wenige Objekte, wo ein schneller Einsatz unentbehrlich ist. Betrachtet man die zusätzlichen Kosten und eventl. Verzögerungen, die durch die Beantragung von Fördermitteln entstehen, so sollte sich die Beantragung auf bestimmte Schwerpunkt beschränken, wo eine hohe Wahrscheinlichkeit auf Förderung besteht.

### 3.2 Die Kosten

Die drei wesentlichen Kostenkategorien in der Abwasserentsorgung sind:

- Zinsen
- Abschreibungen
- Betriebskosten

Die **Zinsen** waren bis vor kurzem bei einem Rekordtiefstand und klettern allmählich wieder. Trotzdem kann gegenwärtig noch zu sehr guten Konditionen finanziert werden. Bis zu 50% der Anlagen können durch Förderkredite der KfW Bank in Frankfurt finanziert werden, der übrige Teil muß durch Beiträge oder Kommunalkredite gedeckt werden (Kommunalkredite liegen gegenwärtig bei ca. 5,8 % mit 10jähriger Zinsbindungsfrist). Es ist zu beachten, daß bei einem hohen Fremdkapitalanteil ein beträchtliches Zinsänderungsrisiko für den Verband besteht. Wir möchten hervorheben, daß bestehende Kredite, bei denen die Zinsfestschreibung ausläuft Umschuldungen möglich sind. Für KfW-Kredite, die aus öffentlichen Mitteln bezuschußt worden sind, ist die Umschuldung sogar jederzeit möglich. Dies betraf insbesondere die Kreditausreichung aus dem Jahre 1991 mit einem Zinssatz von 6,5 %. Durch die gegenwärtig niedrigen Zinsen sind hier deutliche Einsparungen möglich.

---



Die **Abschreibungen** berücksichtigen den allgemeinen Werteverzehr der Anlagen. Es handelt sich hierbei um kalkulatorische Kosten, die nicht zu einem direkten Mittelabfluß führen. Jedoch sollte beachtet werden, daß die Abschreibungsbeträge teilweise zur Tilgung der aufgenommenen Kredite dienen. Für die Festlegung der Höhe der Abschreibung wurde von der Länderarbeitsgemeinschaft für Wasser und Abwasser (LAWA) eine Richtlinie erarbeitet, wobei es dabei noch unterschiedliche Spannweiten für die einzelnen Anlagegüter gibt. Die Abschreibung errechnet sich durch Division der Anschaffungs- bzw. Herstellkosten durch die Anzahl der voraussichtlichen Nutzungsdauer. Bei der Berechnung der Abschreibung sind die Herstellkosten um Fördermittel und Beiträge zu reduzieren.

Die **Betriebskosten** unterteilen sich in weitere Einzelgruppen, dazu gehören:

- Personalkosten
- Materialkosten
- Verwaltungskosten

Die **Personalkosten** sind zum größten Teil als Fixkosten zu sehen, die unabhängig von der Ausbringungsmenge zu betrachten sind. Zu hohe Personalkosten weisen häufig auf eine schlecht organisierte Betriebsorganisation hin. Es sollte hierbei mit Kennziffern Vergleiche zu anderen Aufgabenträger angestellt werden. Dazu hat das MUNR eine Publikation über die Kosten der Abwasserbehandlung im Land Brandenburg herausgegeben.

Die **Materialkosten** erstrecken sich über den Betrieb der Kläranlage, der Pumpwerke, der Abwasserüberleitungen und der Ortsnetze und beinhalten folgende Kosten:

- Energiekosten (Strom, Gas, Öl)
    - für Kläranlage
    - für Pumpwerke
  - Entsorgungskosten für Reststoffe
    - Klärschlamm (abhängig von der Entsorgungsart)
    - Rechengut und Sand
    - Fällmittelkosten
  - Instandhaltungs- und Wartungskosten für Anlagen und Fuhrpark
-

Auch bei den Materialkosten läßt sich ein Vergleich mit Hilfe spezifischer Kennziffern erreichen, z. B. Energiekosten je m<sup>3</sup> Schmutzwasser, Kosten je Einwohner. Es ist zu prüfen, ob die in den Planungsunterlagen angesetzten Werte eingehalten werden. Bei deutlichen Abweichungen sind die Planer zu konsultieren, um nach Möglichkeit für Abhilfe zu sorgen.

Die Verwaltungskosten werden durch folgende Gemeinkosten gekennzeichnet:

- Raumkosten
- Versicherungen und Beiträge
- Fahrzeugkosten
- Werbe- und Reisekosten
- Abschreibungen der Büroausstattung und der Fahrzeuge
- Rechts-, Beratungs- und Prüfungskosten
- Kommunikationskosten (Telefon, Porto etc.)
- Büromaterial
- Mieten für Einrichtungen

Generell sollte der Aufgabenträger prüfen, ob es wirklich sinnvoll ist jede Leistung in Eigenregie durchführen zu lassen. Häufig sind Unternehmen am Markt, die ihre freien Kapazitäten zu günstigeren Preisen anbieten können. Man spricht in diesem Zusammenhang von der „Make-or-buy-decision“. Dies hat den zusätzlichen Vorteil, daß der Verband Leistungen nur bezahlt, wenn er sie auch wirklich in Anspruch nimmt und kein Personal vorhalten muß. Die besten Resultate werden meist in einer öffentlichen Ausschreibung erzielt, wobei der günstigste den Zuschlag erhält.

Die Vergabe von Leistungen geht häufig sogar soweit, daß Unternehmen im Rahmen von Betreibermodellen die gesamten Entsorgungsaufgaben und Anlagenteile übernehmen. Dazu bedient sich der Verband eines Betreibervertrages, der die Aufgaben und Pflichten zwischen den Partnern regelt.

Ein ähnlicher Weg kann im Rahmen der Betriebsführung beschritten werden. Der wesentliche Unterschied zur Betreuung besteht darin, daß der Verband im Besitz seiner Anlagen bleibt. Im Betriebsführungsvertrag wird geregelt, ob technische, kaufmännische oder die gesamte Betriebsführung durch den Auftragnehmer zu erfolgen hat. Es ist zu

---

beachten, daß bestimmte hoheitliche Aufgaben nicht delegiert werden können (z. B. die Erhebung von Beiträgen), sondern immer im Namen des Verbandes zu erfolgen haben.

### 3.3 Die Erlöse

Die Erlöse sind Mittel, die im Rahmen der Investition bzw. nach Abschluß der Investition dem Verband zufließen. Dazu zählen:

- Beitragseinnahmen - z. B. in Form eines Vorauszahlungsbeitrages
- Gebühreneinnahme politisch oder kostendeckend
- Verrechnung der Abwasserabgabe
- Fördermittel

Bevor **Beiträge** erhoben werden können, müssen entsprechende Satzungen beschlossen werden. Im Vorfeld ist eine Beitragskalkulation erforderlich, da umfangreiche Untersuchungen erstellt werden müssen, um zum einen die relevanten Beitragsmaßstäbe (z. B. Grundstücksfläche) und zum anderen die auf die Bürger zukommende Belastung zu ermitteln. Viele Verbände wissen nicht, daß häufig bereits vor Baubeginn Vorauszahlungsbescheide erstellt werden können. Damit könnten die Kosten der Zwischenfinanzierung deutlich reduziert werden.

Die Aufgabenträger sind angehalten (lt. KAG) kostendeckende **Gebühren** zu erheben. Gebühren sind Geldleistungen, die als Gegenleistung für eine besondere Leistung, z. B. Abwasserentsorgung, erhoben werden. In vielen Verbänden sind die Gebühren nicht kostendeckend, man spricht dabei oft von einer „politischen Gebühr“. Langfristig führt dies zu einer zunehmenden Verschuldung der Verbände mit der Auswirkung, daß u. U. Wirtschaftspläne nicht genehmigt werden und somit kein Geld für Neuinvestitionen zur Verfügung steht. Was folgt, sind steigende finanzielle Belastung der Gemeinden durch Umlagen sowie der Bürger durch steigende Gebühren.

Aus den o. g. Gründen sind die Aufgabenträger gehalten, ihre Gebühren kostendeckend zu gestalten (maximal bis zu einem Zeitraum von 5 Jahren).

---

Eine weitere Einnahmequelle stellt die **Abwasserabgabe** dar. Sie kann zur Finanzierung von Abwasserreinigungsanlagen herangezogen werden, indem sie mit den Investitionskosten verrechnet wird.

Das Land Brandenburg unterstützt die Aufgabenträger mit **Fördermittel** in Form verlorener Zuschüsse. Die Zeit, daß nahezu alle Investitionen im Abwassersektor gefördert wurden, ist vorbei. Aufgrund bestehender Haushaltsprobleme im Land werden die Mittel immer knapper und die Wahrscheinlichkeit Fördermittel zu erhalten, immer geringer.

## **4 Die Wirtschaftlichkeitsprüfung von Einzelinvestitionen**

### **4.1 Einführung**

Die Aufgabenträger der Abwasserentsorgung stehen, wie bereits am Anfang referiert, i. d. R. vor weiteren notwendigen Investitionsmaßnahmen, die vor dem Hintergrund bereits bestehender Abwasserinvestitionen getätigt werden müssen, um die wirtschaftliche Situation zu verbessern.

Hierzu möchten wir Ihnen folgende praktische Hilfestellung geben, ohne gleich Betriebswirtschaft studiert haben zu müssen.

---



## **4.2 Das „Dreistufenmodell“ der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung**

### **4.2.1 Die finanzmathematische Investitionsrechnung als erste Stufe**

Die Investitionslehre geht bei der Frage der Wirtschaftlichkeit von Investitionen i. d. R. von der sogenannten Kapitalwertmethode aus. Hier werden Einnahmen und Ausgaben entsprechend ihres zeitlichen Anfalls über die gesamte Nutzungsdauer der Investitionsmaßnahme gewertet und als Kapitalwert ausgewiesen. Diese Maßnahme ist vorteilhaft und somit zu bejahen, wenn der Kapitalwert Null oder positiv ist, d. h., wenn die Summe der Ausgaben kleiner ist als die Summe der Einnahmen.

Die in der Wasserwirtschaft wohl bekannteste Methode ist die bei Kostenvergleichsrechnungen angewandte Projektkostenbarwertmethode. Klassisches Anwendungsbeispiel einer Kostenvergleichsrechnung ist der wirtschaftliche Vergleich beim Anschluß einer Ortsentwässerung an eine Zentralkläranlage und zum anderen beim Bau einer Kleinkläranlage. Diese von der LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser und Abwasser) empfohlene Methode basiert in modifizierter Form auch auf der Kapitalwertmethode.

Auf die Kapitalwertmethode und andere finanzmathematische Methoden wollen wir hier im einzelnen nicht eingehen, obgleich die sogenannte „Annuitätenmethode“ bei uns die erste Stufe der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung bildet.

Es soll lediglich verständlich gemacht werden, wo diese Methoden ihre Nachteile haben und welche Berechnungsmethoden besser auf die Abwasserentsorgung und somit für die Aufgabenträger anzuwenden sind.

Der Hauptnachteil der finanzmathematischen Methode besteht in der langen Laufzeitbetrachtung einer Investition, die in der Wasserwirtschaft bis zu 80 Jahren betragen kann. In der Methode wird vollkommene Transparenz der zukünftigen Vorgänge vorausgesetzt und der Berechnung zugrunde gelegt.

---

Es darf aber davon ausgegangen werden, daß genau diese Transparenz nicht besteht. Dadurch wird aber die separate Betrachtung der einzelnen Jahre der Investitionsmaßnahme hinsichtlich ihrer Laufzeit wichtig, aber durch die Anwendung der Kapitalwertmethode nicht entsprechend gewürdigt. Denn das Ergebnis der Vorteilhaftigkeit ist der Kapitalwert nach Abschluß der Investition. Diesem Kapitalwert haftet etwas abstraktes an, welches es schwierig macht, Nichtfachleuten das Ergebnis argumentativ zu vermitteln.

## **4.2.2 Die dynamische Grenzkostenrechnung als zweite Stufe**

### **4.2.2.1 Allgemeines zur Grenzkostenrechnung**

Die Grenzkostenrechnung setzt genau da an, wo die Kritikpunkte der Kapitalwertmethode liegen. Es werden die wirtschaftlichen Auswirkungen der einzelnen Jahre aufgezeigt.

Insofern möchten wir diese Methode, die hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit einfacher und verständlicher ist, stärker in den Vordergrund führen und erläutern.

Eine Grenzkostenrechnung betrachtet, anders als die Vollkostenrechnung, nur die finanziellen Auswirkungen, die allein durch die Investitionsmaßnahme hervorgerufen werden. Im Bereich der Abwasserentsorgung heißt das, daß eine bereits bestehende Kläranlage hinsichtlich ihrer Zinsen und Abschreibungen nicht in die Wirtschaftlichkeitsberechnung einer Ortskanalisation einbezogen wird, weil diese Kosten ohnehin entstehen. Insofern werden nur noch die Betriebskosten bei der Abwasserbehandlung berücksichtigt, ohne aber auch hier die Fixkosten (z. B. Personalkosten) zu betrachten, die auch ohne das zusätzliche Schmutzwasser anfallen würden.

Die Grenzkostenrechnung in statischer Form wird bereits seit 1994 von der Investitionsbank des Landes Brandenburg (ILB) angewandt, um Fördermittelberechnung durchzuführen. Diese statische Grenzkostenrechnung ist zwar für die Fördermittelberechnung durchaus geeignet, aber für die Anwendung der betriebswirtschaftlichen Wirt

---

schaftlichkeitsprüfung einer Investitionsmaßnahme nicht geeignet, weil nur ein Jahr in die Betrachtung einbezogen wird.

Die nun folgende Modellrechnung basiert auf der dynamischen Grenzkostenrechnung, die die dynamischen Prozesse einer mehrjährigen Betrachtung beinhaltet.

Vorab möchten wir unbedingt darauf hinweisen, daß das Mengen- und Preisgerüst so genau wie möglich zu ermitteln ist. Denn in die Modellrechnung fließen nur wenige Faktoren ein, die bei falscher Einschätzung auch entsprechend falsche Ergebnisse zeitigen. Insofern ist Sorgfalt bei dieser Berechnung oberstes Gebot.

#### **4.2.2.2 Die Ermittlung von Mittelverwendung und -herkunft als Ausgangspunkt der Berechnung**

Im ersten Schritt werden Anschaffungs- und Herstellungskosten ermittelt. Die Baunebenkosten und Umsatzsteuer dürfen hierbei nicht vergessen werden. Ferner sollte in Abhängigkeit von dem jeweiligen Planungsstand mehr oder minder hohe Sicherheitszuschläge einbezogen werden.

Das nachfolgende Schaubild (1) zeigt auf der einen Seite die Mittelverwendung über die Herstellungskosten der Anlagen und mit dem gleichen Betrag die Mittelherkunft, die sich aus Grundstücksbeiträgen, Fördermitteln und Krediten ergibt.

---



**Herstellungskosten der Anlagen (Mittelverwendung):**

	Gesamt
Abwasserüberleitungen	73.043,00 DM
Pumpwerke:	45.000,00 DM
Ortsnetz*):	- DM
Kläranlage(n):	799.342,00 DM
Baunebenkosten 10,00% **)	91.739,00 DM
Preisindex. f. Maßn. in Folgejahren (3 %) und Sicherheitszuschlag (10 %)	100.912,00 DM
Umsatzsteuer (% 15,00%)	166.505,00 DM
<b>Gesamt:</b>	<b>1.276.541,00 DM</b>

**Finanzierung der Anlage (Mittelherkunft):**

	Gesamt
Beiträge:	413.100,00 DM
Kostenerstattung für Grundstücksanschlüsse:	- DM
Fördermittel:	- DM
Kreditaufnahme:	863.441,00 DM
<b>Gesamtinvestition:</b>	<b>1.276.541,00 DM</b>

Bei der Mittelherkunft werden, sofern keine zuverlässigen Informationen vorliegen, keine Fördermittel angesetzt. Dieser Ansatz kann erst dann erfolgen, wenn die Investitionsmaßnahme nur mit Fördermittel als wirtschaftlich bezeichnet werden kann. Insofern bilden dann der Fördermittelansatz die Voraussetzung für eine Investitionsmaßnahme.

Die Grundstücksbeiträge sind nicht theoretisch, sondern praktisch zu ermitteln. Zum einen heißt dies, daß die tatsächlichen Hausanschlüsse auszuzählen sind und zum anderen, daß die beitragsrelevanten Grundstücksdaten (z. B. Grundstücksfläche) in der Berechnung anzusetzen sind. Siehe dazu nachfolgendes Schaubild (2):

**Berechnung des Eigenkapitals:**

		DM
Kostenerstattung für Grundstücksanschlüsse		
Beiträge (Satz, HA)		413.100,00 DM
Beitragssatz pro m <sup>2</sup> Grundstfläche/pro m <sup>2</sup> Geschoßfläche:	2,00 / 30,00	- DM
Haus- und Gewerbeanschlüsse:	81	- DM
durchschnittliche beitragsfähige Grundstücksfläche (m <sup>2</sup> ):	750	- DM
durchschn. beitragsfähige Geschoßfläche (m <sup>2</sup> ):	120,00	- DM
Fördermittel		- DM
<b>Eigenkapital:</b>		<b>413.100,00 DM</b>

### 4.2.2.3 Die Ermittlung der Zinsaufwendungen

Die Kreditaufnahme ergibt sich aus der Differenz der Anschaffungs- und Herstellungskosten und des sogenannten Eigenkapitalanteils (siehe Schaubild (1)).

Durch Zugrundelegung dieser Kreditaufnahme mit einem - nach dem kaufmännischen Vorsichtsprinzip - zu wählenden Zinssatz, ergeben sich die Zinsaufwendungen. Wobei wir in dem folgenden Schaubild (3) von einer annuitätische Kreditaufnahme mit 10jähriger Zinsbindungszeit ausgegangen sind.

#### Berechnung des Fremdkapitals:

	Satz	DM
Kreditaufanahme		863.441,00 DM
davon Zinsbetrag	6,00%	51.806,46 DM
davon Tilgungsbetrag	0,85%	7.370,94 DM
Annuität		59.177,40 DM

### 4.2.2.4 Die Ermittlung der Betriebskosten

Die Betriebskosten, die wir als zweiten Kostenfaktor haben, fließen in die Rechnung nur mit den variablen Kosten ein. Somit bleiben fixe Personalkosten und auch sonstige Verwaltungskosten, die unabhängig von der zusätzlichen Abwasserentsorgung konstant bleiben, außer Ansatz. Für die Ermittlung der variablen Betriebskosten gibt es unterschiedliche Ansätze, so, daß das nachfolgende Schaubild (4) nur als Beispiel zu verstehen ist.

#### Berechnung der Betriebskosten:

	DM
DM je Einwohnerwert:	
DM je m <sup>3</sup> : 500 E x 82,0 l/E.d x 365 Tage = 14.965 m <sup>3</sup> x 2,50 DM/m <sup>3</sup>	37.412,50 DM
DM je m Leitungslänge	- DM
Summe der Betriebskosten p.a.	<b>37.412,50 DM</b>

#### 4.2.2.5 Die Ermittlung der Abschreibungen

Der letzte und dritte Kostenfaktor besteht aus den Abschreibungen, die wir gemäß dem nachfolgenden Schaubild (5) ermittelt haben. Hierbei ist zu beachten, daß die Abschreibungen je Anlagegegenstand separat ermittelt werden können.

Die im Schaubild (5) berechnete mittlere Nutzungsdauer dient in erster Linie der finanzmathematischen Wirtschaftlichkeitsrechnung, der Annuitätenmethode, die in unserem „Dreistufenmodell“ die erste Stufe bildet. Insofern möchten wir wegen der Komplexität der Materie auch nicht näher darauf eingehen.

**Mittlere Nutzungsdauer:**

Kostenträger	ND Jahre	Gewichtung		ND Jahre	Gewichtung		
		%	Jahre		%	Anteile	
Kläranlage	baulich	40	60,39%	24,16	30,10	78,50%	23,63
	technisch	15	39,61%	5,94			
Ortsnetze	60	100,00%	60,00	60,00			
Druckleitungen	50	100,00%	50,00	50,00	7,17%	3,59	
Pumpwerke	baulich	40	66,67%	26,67	31,67	4,42%	1,40
	technisch	15	33,33%	5,00			
Mittlere Nutzun					90,09%	28,61	

**Abschreibungssatz**

Kostenträger	Gesamt
Herstellungskosten der Anlagen	1.276.541 DM
Beiträge	- 413.100 DM
Fördermittel	- DM
Bemessungsgrundlage für Abschreibungen	863.441 DM
Abschreibungsbetrag p.a.	30.178 DM

#### 4.2.2.6 Das Ergebnis der Grenzkostenrechnung

Die so ermittelten Kostenfaktoren

- Zinsaufwendungen
- Betriebskosten
- Abschreibungen

ergeben den jährlichen Gesamtaufwand aus der Investitionsmaßnahme.

Die kostendeckende Gebühr ergibt sich entsprechend des Schaubildes (6) aus dem Gesamtaufwand abzüglich der monatlichen Grundgebühr, welche durch die zu erwartende Schmutzwassermenge dividiert werden.

Die tatsächlich erhobene Gebühr wird als Wirtschaftlichkeitsmaßstab, der kostendeckenden Gebühr gegenübergestellt, so daß sich daraus ein positiver oder negativer Jahressaldo ergibt.

#### Dynamische Grenzkostenrechnung

(1) Jahr:	(2) Zinsaufw.	(3) Betriebskosten:	(4) Abschreibungen:	(5) =(2)+(3)+(4) jährl. Aufwand	(6) jährl. Grundgebühr (GG)	(7) =(5)-(6):(m³) kostendeckende Gebühr	(8) tatsächliche Gebühr (dynamisiert)	(9) =(8)x(m³)+(GG) jährl. Ertrag	(10) jährlicher Gewinn/Verlust
1	51.806	38.535	30.178	120.519	7.776	<b>7,53</b>	<b>7,21</b>	115.674	<b>-4.845</b>
2	51.151	39.691	30.178	121.020	7.776	<b>7,57</b>	<b>7,43</b>	118.966	<b>-2.054</b>
3	50.457	40.882	30.178	121.516	7.776	<b>7,60</b>	<b>7,65</b>	122.258	<b>742</b>
4	49.720	42.108	30.178	122.006	7.776	<b>7,63</b>	<b>7,88</b>	125.700	<b>3.694</b>
5	48.940	43.371	30.178	122.489	7.776	<b>7,67</b>	<b>8,11</b>	129.142	<b>6.653</b>
6	48.112	44.672	30.178	122.963	7.776	<b>7,70</b>	<b>8,36</b>	132.883	<b>9.920</b>
7	47.236	46.013	30.178	123.426	7.776	<b>7,73</b>	<b>8,61</b>	136.625	<b>13.199</b>
8	46.306	47.393	30.178	123.877	7.776	<b>7,76</b>	<b>8,87</b>	140.516	<b>16.639</b>
9	45.321	48.815	30.178	124.314	7.776	<b>7,79</b>	<b>9,13</b>	144.406	<b>20.092</b>
10	44.276	50.279	30.178	124.734	7.776	<b>7,82</b>	<b>9,41</b>	148.597	<b>23.863</b>
11	43.169	51.788	30.178	125.135	7.776	<b>7,84</b>	<b>9,69</b>	152.787	<b>27.652</b>
12	41.996	53.341	30.178	125.515	7.776	<b>7,87</b>	<b>9,98</b>	157.127	<b>31.612</b>
13	40.752	54.942	30.178	125.871	7.776	<b>7,89</b>	<b>10,28</b>	161.616	<b>35.745</b>
14	39.433	56.590	30.178	126.201	7.776	<b>7,91</b>	<b>10,59</b>	166.255	<b>40.054</b>
15	38.035	58.287	30.178	126.501	7.776	<b>7,93</b>	<b>10,91</b>	171.044	<b>44.543</b>
16	36.554	60.036	30.178	126.768	7.776	<b>7,95</b>	<b>11,23</b>	175.833	<b>49.065</b>
17	34.983	61.837	30.178	126.999	7.776	<b>7,97</b>	<b>11,57</b>	180.921	<b>53.922</b>
18	33.319	63.692	30.178	127.189	7.776	<b>7,98</b>	<b>11,92</b>	186.159	<b>58.970</b>
19	31.554	65.603	30.178	127.335	7.776	<b>7,99</b>	<b>12,27</b>	191.397	<b>64.062</b>
20	29.684	67.571	30.178	127.433	7.776	<b>8,00</b>	<b>12,64</b>	196.934	<b>69.501</b>

Zu beachten ist, daß bei einer dynamischen Grenzkostenrechnung sowohl die Betriebskosten als auch Erlöse, sprich Gebühren, im vorliegenden Beispiel jährlich mit 3 % indiziert worden sind. Für die Bewertung der vorliegenden Investitionsmaßnahme muß deshalb beachtet werden, daß nur bei der entsprechenden Gebührenerhöhung auch entsprechende Ergebnisse erzielt werden können.

Ferner muß berücksichtigt werden, daß der Zinsbindungsfrist der Kreditaufnahme eine hohe Bedeutung beizumessen ist. Denn, wenn eine Investition beispielsweise erst nach 6 Jahren in die Gewinnzone kommt, während die Zinsbindungsfrist des Kredites bereits nach 5 Jahren ausläuft, besteht ab diesem Zeitpunkt hinsichtlich der Zinshöhe Unsicherheit, so daß das Ergebnis der Rechnung in dem entsprechendem Maße unsicher ist.

Diese Erkenntnis ist gerade der Vorteil gegenüber den herkömmlichen finanzmathematischen Investitionsrechnungen, die lediglich einen Endwert als Maßstab der Wirtschaftlichkeit ausweisen. Mit der dynamischen Grenzkostenrechnung bekommt man einen jährlich zu verfolgenden Fahrplan an die Hand, der es einem ermöglicht, wirtschaftlich sinnvolle Investitionen nicht weiter herauszuschieben.

Andererseits können, wenn die Unwirtschaftlichkeit der Maßnahme festgestellt wird, in die Berechnung Fördermittel einfließen, um die eine Wirtschaftlichkeit herbeizuführen.

### **4.2.3 Die dynamische Liquiditätsrechnung als dritte Stufe**

Jedoch bleibt die dynamische Grenzkostenrechnung eine Antwort schuldig: „Wann ist eine Investition wirtschaftlich?“.

An dem gewählten Beispiel können wir die Wirtschaftlichkeit noch feststellen, weil man nach 2 Jahren in die sogenannte Gewinnzone kommt. Doch was wäre, wenn die Gewinnschwelle erst nach 4 oder gar 6 Jahren eintritt. Hier hilft uns die Liquiditätsrechnung als dritte Stufe der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung.

Ein Fehlbetrag, der einerseits nicht zu einem Abfluß an liquiden Mitteln und andererseits bei der Grenzkostenrechnung in die Gewinnzone führt, darf als wirtschaftlich bezeichnet werden. Denn der Verlust muß nicht finanziert werden, sondern führt vielmehr zu einem Mittelzuwachs.

---



Das folgende Schaubild (7) soll dies verdeutlichen:

**Dynamische Liquiditätsrechnung**

Jahr:	jährlicher Gewinn/Verlust	Abschreibungen:	jährl. Tilgung	jährl. Liquiditätswirkung	Kumulierte Liquiditätswirkung
1	-4.845	30.178	-7.371	<b>17.962</b>	17.962
2	-2.054	30.178	-8.026	<b>20.098</b>	35.932
3	742	30.178	-8.721	<b>22.199</b>	53.909
4	3.694	30.178	-9.457	<b>24.415</b>	71.894
5	6.653	30.178	-10.238	<b>26.593</b>	89.887
6	9.920	30.178	-11.065	<b>29.033</b>	107.889
7	13.199	30.178	-11.942	<b>31.435</b>	125.899
8	16.639	30.178	-12.871	<b>33.946</b>	143.918
9	20.092	30.178	-13.857	<b>36.413</b>	161.946
10	23.863	30.178	-14.901	<b>39.140</b>	179.984
11	27.652	30.178	-16.008	<b>41.822</b>	198.031
12	31.612	30.178	-17.182	<b>44.608</b>	216.088
13	35.745	30.178	-18.426	<b>47.497</b>	234.156
14	40.054	30.178	-19.744	<b>50.488</b>	252.234
15	44.543	30.178	-21.142	<b>53.579</b>	270.323
16	49.065	30.178	-22.624	<b>56.620</b>	288.423
17	53.922	30.178	-24.194	<b>59.906</b>	306.535
18	58.970	30.178	-25.859	<b>63.289</b>	324.659
19	64.062	30.178	-27.623	<b>66.617</b>	342.795
20	69.501	30.178	-29.494	<b>70.185</b>	360.944

Die Berechnungen im Schaubild (7) gehen von dem jährlichen Ergebnis aus, das sich aus der dynamischen Grenzkostenrechnung ergibt. Diesem Ergebnis rechnet man dann die ausgabeunwirksamen Abschreibungen zu und zieht als Abfluß die jährliche Tilgungsbeträge ab. Ergebnis der dynamischen Liquiditätsrechnung am vorgenannten Beispiel ist ein Mittelzuwachs, der sich vom 1. Jahr an ergibt, obgleich in den ersten 2 Jahren ein Verlust erwirtschaftet wird.

**Fazit: Das Ergebnis der dritten Stufe bildet mit hinreichender Sicherheit den Maßstab der Wirtschaftlichkeit.**

#### 4.2.4 Exkurs: Ergebnis der Annuitätenrechnung

Zur Vervollständigung des „Dreistufenmodells“ möchten wir Ihnen das Ergebnis der Annuitätenrechnung nicht vorenthalten und weisen dieses im vorliegenden Schaubild (8) aus:

##### **Berechnung der kostendeckenden Abwassergebühr:**

Summe der Betriebskosten:	37.412,50 DM
Kalkulatorische Kosten (Annuität) bei: 6,00% Zins und 28,6 Jahre ND	63.862,56 DM
abzügl. Grundgebühren: 81 HA x 8,00 DM/Monat	7.776,00 DM
Durch Gebühren zu deckender Betrag:	93.499,06 DM
Jährliche Schmutzwassermenge:	14.965 m <sup>3</sup>
Kostendeckende Gebühr über 28,6 Jahre	<b>6,25 DM/m<sup>3</sup></b>
Derzeit erhobene (effektive) Abwassergebühr:	<b>7,00 DM/m<sup>3</sup></b>

Wie man dem Ergebnis der Annuitätenrechnung entnehmen kann, wäre man über die erste Stufe der Modellrechnung gekommen, weil die kostendeckende Gebühr von 6,25 DM/m<sup>3</sup> unter der derzeitigen Gebühr von 7,00 DM/m<sup>3</sup> liegt.

## 5 Zusammenfassung

Wie bereits zu Beginn unter der Position „Ausgangslage“ angesprochen wurde, verharren viele Aufgabenträger in ihrer weiteren Investitionstätigkeit. Dies hat viele Gründe. Einer der Gründe besteht auch im Warten auf die Ausreichung von Fördermitteln, die wegen der angespannten Haushaltslage des Landes nicht im ausreichenden Maße für alle Aufgabenträger zur Verfügung stehen kann. Die Folge der abwartenden Haltung ist, daß den Aufgabenträgern durch fehlende oder verschobene Investitionen u. U. uneinbringliche Verluste entstehen. Dadurch begibt sich der Aufgabenträger auf ein Terrain, daß Glücksspiel heißt und bei betriebswirtschaftlichen Entscheidungen eigentlich auszuschalten ist.

Die Rahmenbedingungen für Investitionen sind gut und kommen so vielleicht alle 15 Jahre vor. Niedrige Baupreise bei gleichzeitig niedrigen Zinsen. Diese Rahmenbedingungen können es dem Aufgabenträger ermöglichen, daß der wirtschaftlichen Lage



durch gezielte Investitionstätigkeiten Verbesserung widerfährt. Mit der Folge, daß diesem betrieblichen Eigennutz das Gemeinwohl folgt. Es werden über Investitionen notwendige volkswirtschaftliche Impulse gegeben, die heißen „Beschäftigung“.

Doch sei an dieser Stelle davor gewarnt, Investitionen nur aus sogenannten volkswirtschaftlichen Erwägungen durchzuführen. Dies führt regelmäßig zu einer „Bruchlandung“.

Mit dem vorgestellten „Dreistufenmodell“ wollten wir aufzeigen, wie unter rationalen Gesichtspunkten Investitionen geplant und durchgeführt werden. Die Berechnung sollte bereits vor der Vergabe von Planungsaufträgen an Ingenieurbüros vorgenommen und über den gesamten Zeitablauf aktualisiert werden. Diese Kostenverfolgung sollte es dem Aufgabenträger ermöglichen, den gesamten Investitionsvorgang im Zeitablauf zu kontrollieren und bei einstellender Unwirtschaftlichkeit auch abubrechen.

Wir möchten vollständigkeitshalber auch nicht unerwähnt lassen, daß der gesamte Investitionsvorgang auch komplexer ist, als im vorliegenden Bericht beschrieben wurde. Dennoch sind wir sicher, daß durch die Nachvollziehbarkeit der Berechnung auch die erforderliche Transparenz bei den Entscheidungsträgern Einzug hält.

---