

Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsberechnung für den Weiterbetrieb von Deponien

1 Einführung

Derzeit stehen viele Landkreise und kreisfreie Städte als entsorgungspflichtige Gebietskörperschaften vor der Frage, ob es Sinn macht, die vorhandene(n) Deponie(n) zu schließen oder ob es nicht langfristig wirtschaftlicher ist, die Deponien zu erweitern und so auch für die Zukunft unabhängig von Kooperationen mit anderen Gebietskörperschaften oder privaten Entsorgern zu bleiben.

Dabei ist es durchaus auch eine Option, den Weiterbetrieb einer Deponie in private Hände zu geben und somit auch die Akquisitionsmöglichkeiten privater Firmen zu nutzen, um die abzulagernde Abfallmenge auf einem Niveau zu halten, welches einen wirtschaftlichen Betrieb ermöglicht.

Da der Ausgangspunkt für jede entsorgungspflichtige Gebietskörperschaft sehr unterschiedlich ist, können keine allgemeinen Empfehlungen zum Weiterbetrieb einer Deponie gegeben werden. Oft ist dies auch eine rein politische Entscheidung. Auch die Entscheidung, ob Abfälle aus anderen Landkreisen etc. angenommen werden dürfen oder nicht, ist oft rein politisch begründet. Da es aber immer mehr Landkreise ohne betriebsbereite Deponie geben wird, werden Kooperationen auf dem Gebiet der Abfallentsorgung immer häufiger nötig werden. Dabei sind alle Möglichkeiten der Kooperation gegeben, von einem einfachen vertraglichen Abkommen z. B. nach der öffentlichen Ausschreibung eines Entsorgungskontingents bis hin zur Gründung eines Zweckverbands, in welchem sich die Mitglieder die Aufgaben der Abfallwirtschaft fair teilen.

Es muss bei der Betrachtung unterschieden werden zwischen Ballungsgebieten und solchen Gebietskörperschaften, bei welchen durch rege wirtschaftliche Tätigkeit und Bevölkerungswachstum auch zukünftig entsprechende Müllmengen zu entsorgen sind und solchen Gebieten, in welchen durch geringe Wirtschaftskraft und einen eventuell starken Bevölkerungsrückgang zukünftig immer weniger Abfall zur Beseitigung auf einer Deponie anfallen wird.

Je nach Ausgangspunkt einer entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaft können unter Berücksichtigung folgender Daten Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen durchgeführt werden:

- Strukturdaten der Gebietskörperschaft (Wirtschaftswachstum, Bevölkerungsdichte, Bevölkerungsentwicklung).
- Prognose der zukünftigen Abfallmengen (basierend auf den Ist-Daten und den Strukturdaten des zu entsorgenden Gebiets).
- Situation der vorhandenen Deponie(n) – gibt es noch auszubauende genehmigte Deponieabschnitte oder planfestgestellte Restflächen bzw. –volumina, die zu erschließen sind oder sind alle Reserven verbraucht und neue Deponiestandorte zu suchen? Ist die Deponie / sind die Deponien bereits in der Schließungsphase oder gar in der Nachsorgephase?

- Sind noch Abschreibungen für die Investitionen der vorhandenen Deponie(n) vorzunehmen bzw. sind zur Deckung der Schulden auch in der Zukunft Einnahmen aus der Ablagerung erforderlich?
- Wurden genügend Rücklagen zur Deckung der Kosten der Deponie(n) in der Schließungs- und Nachsorgephase gebildet?
- Bestehen schon Abkommen mit anderen Entsorgern bzw. Entsorgungsanlagen (Entsorgungsverträge z. B. mit Abfallverbrennungsanlagen etc., gibt es Rücknahmeverpflichtungen von Abfällen aus der Abfallbehandlung)? Laufzeiten der Verträge?
- Höhe der derzeitigen (und zukünftigen) Abfallgebühren (auch im Vergleich zu durchschnittlichen Gebühren im weiteren Entsorgungsraum bzw. im Bundesgebiet).

Grundlage für die Entscheidung ob vorhandene Deponien wirtschaftlich weiter betrieben werden können, sind entsprechende Berechnungen, welche auch die voraussichtliche Teuerungsrate und Verzinsung (Diskontierung) der Kosten berücksichtigen. Hierzu können betriebswirtschaftliche Ansätze wie z. B. die Kapitalwert- bzw. Barwertmethode, oder, wenn es um den Vergleich mehrerer Szenarien geht auch die Berechnung der dynamischen Gesteigungskosten verwendet werden. Im ersten Falle werden die diskontierten Gesamtkosten berechnet und im letzteren die spezifischen Kosten je Tonne abzulagerndem Abfall über die gesamte zu betrachtende Laufzeit (ebenfalls unter Berücksichtigung der Teuerungsrate bzw. Verzinsung).

Dabei dürfen jedoch nicht nur die spezifischen Ablagerungskosten betrachtet werden. Wichtig ist auch die Berücksichtigung der Gesamtkosten der Abfallentsorgung bzw. die Kosten einer alternativen Entsorgung.

Allen wirtschaftlichen Modellen gemein ist, dass sie auf Prognosen nicht nur der abfallwirtschaftlichen, rechtlichen und technischen Grundlagen sondern auch auf finanzwirtschaftlichen Daten (Inflation / Verzinsung) beruhen.

2 Kostenberechnung gemäß Kapitalwert- oder Barwertmethode

Es ist heute bereits üblich, die Rücklagen für die Folgekosten einer Deponie unter Berücksichtigung der Teuerungsrate (Inflation) und der Verzinsung zu berechnen. Führt man diese Berechnungen aus, wird deutlich, dass die Differenz zwischen Teuerungsrate und Verzinsung einen sehr großen Einfluss auf die Höhe der zu bildenden Rücklagen hat. Werden diese Größen also unrealistisch angesetzt, so ergeben sich unter Umständen völlig falsche Größenordnungen für die Höhe der erforderlichen Rückstellung.

Für bilanzierende Gesellschaften sind gemäß Bilanzmodernisierungsgesetz (BilMoG) für die Berechnung der Rücklagen die bei der Bundesbank angegebenen Zinssätze zu verwenden (ca. 4 bis 5 %, je nach Laufzeit). Diese sind jedoch derzeit nicht zu realisieren. Diese Werte sollten somit für rein bilanzbuchhalterische Zwecke Verwendung finden und nicht bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen angewandt werden

Bei der Kostenberechnung kann wie erwähnt die sogenannte Kapitalwertmethode /3/ herangezogen werden, bei welcher die zukünftig zu leistenden Zahlungen gemäß einem vorgegebenen Zinssatz abzuzinsen sind. Hierfür gilt die Formel:

$$\text{Kapitalwert } K = \sum_{t=0}^n (E_t - A_t) \cdot (1 + i)^{-t}$$

mit

$E_t =$ Einzahlungen am Ende der Periode t

$A_t =$ Auszahlungen am Ende der Periode t

i = Kalkulationszinsfuß

t = Periode (t = 0, 1, 1, 2 ..., n)

n = Nutzungsdauer des Investitionsobjekts (hier Dauer des Deponiebetriebs + Dauer der Nachsorgephase, wenn diese mit betrachtet werden soll)

Der Kapitalwert beträgt jeweils die Summe der abgezinsten Jahressummen (wenn die Periode jeweils ein Jahr beträgt). Die Abzinsung erfolgt dabei gemäß der Formel:

$$\text{Kapitalwert } K = (E_0 - K_0) + \frac{(E_1 - A_1)}{(1+i)^1} + \dots + \frac{(E_n - A_n)}{(1+i)^n}$$

Es können alle Kostenarten erfasst werden, Investitionskosten, Re-Investitionskosten (z. B. für Geräte nach deren Abschreibung) sowie laufende Kosten wie Betriebskosten, Pacht oder Ähnliches. Ebenfalls erfassbar sind die Folgekosten über die Dauer der Schließungsphase bzw. der Nachsorgephase der Deponie.

Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel anhand einer Folgekostenberechnung, die ICP durchgeführt hat (anonymisiert und leicht verändert).

Tabelle 1: Berechnung der Folgekosten einer Deponie mit der Kapitalwertmethode (es werden nicht alle Spalten gezeigt!)

Kostenberechnung Deponie XY - Variante B																				
Jahr	Deponiephase	Jahr	Oberflächenabichtung	Kontrollmaßnahmen	Sickerverschiebung	Technische Betreuung	Wasseruntersuchungen	Überwachung Sickerverschiebung	Eigen- und Fremdkontrolle Deponiegas	Mitigation Einigungsanlage	Instandhaltung Entwässerung	Sicherheitstechnische Überwachung	Begrünung und Pflege	Instandhaltung Oberflächen und Wege	Pacht an Standortgemeinde	Verwaltungsgemeinkosten	Verkaufserlöse Deponiegas	Summe (Kosten-Erlöse) Zeitwert 2006	Summe nach Kostensteigerung 1,5 % per anno	Summe (Kosten-Erlöse) Barwert
2007	Stilllegungsphase	0	0	20.000	814.150	40.000	16.000	16.500	18.000	12.000	210.000	1.200	7.000	23.000	46.000	35.000	-12.000	1.297.742	1.297.742	1.297.742
2008		1	85.472	20.000	814.150	20.000	16.000	16.500	18.000	12.000	110.000	2.300	7.000	15.000	30.000	35.000	-10.000	1.242.314	1.260.949	1.224.222
2009		2	49.311	20.000	814.150	20.000	16.000	16.500	18.000	12.000	20.000	1.200	7.000	15.000	30.000	35.000	-8.000	1.147.053	1.181.723	1.113.887
2010		3	1.435.072	20.000	814.150	20.000	16.000	16.500	18.000	12.000	20.000	1.200	7.000	55.000	30.000	35.000	-6.000	2.544.814	2.661.057	2.435.244
2011		4	1.435.072	20.000	814.150	20.000	16.000	16.500	18.000	12.000	20.000	2.300	7.000	15.000	30.000	35.000	-4.000	2.514.914	2.669.238	2.371.583
2012		5	0	20.000	577.160	20.000	16.000	16.500	18.000	12.000	20.000	1.200	7.000	15.000	30.000	35.000	-2.000	866.752	933.738	805.450
2013		6	0	15.000	482.364	15.000	11.000	15.000	6.000	12.000	20.000	1.200	7.000	15.000	0	20.000	0	670.455	733.105	613.964
2014		7	0	15.000	457.085	15.000	11.000	15.000	6.000	12.000	20.000	2.300	7.000	15.000	0	20.000	0	646.277	717.267	583.203
2015		8	0	15.000	441.286	15.000	11.000	15.000	6.000	12.000	20.000	1.200	7.000	15.000	0	20.000	0	629.377	708.989	559.662
2016		9	4.931	15.000	428.646	15.000	11.000	15.000	6.000	12.000	20.000	1.200	7.000	10.000	0	20.000	0	616.669	705.093	540.395
2017	Nachsorgephase	10	0	15.000	419.166	15.000	11.000	15.000	6.000	12.000	20.000	2.300	7.000	10.000	0	20.000	0	603.358	700.222	521.031
2018		11	0	15.000	419.166	15.000	11.000	15.000	6.000	12.000	20.000	1.200	7.000	10.000	0	20.000	0	602.258	709.429	512.507
2019		12	0	15.000	419.166	15.000	11.000	15.000	6.000	12.000	20.000	1.200	7.000	10.000	0	20.000	0	602.258	720.071	505.043
2020		13	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	12.000	20.000	2.300	7.000	10.000	0	20.000	0	212.976	258.458	175.997
2021		14	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	244.720	161.789
2022		15	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	248.391	159.433
2023		16	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	252.117	157.111
2024		17	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	255.899	154.823
2025		18	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	259.737	152.568
2026		19	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	263.633	150.346
2027	20	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	267.588	148.157	
2028	21	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	271.602	145.999	
2029	22	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	275.676	143.873	
2030	23	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	279.811	141.778	
2031	24	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	284.008	139.713	
2032	25	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	288.268	137.679	
2033	26	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	292.592	135.673	
2034	27	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	296.981	133.698	
2035	28	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	301.436	131.751	
2036	29	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	305.957	129.832	
2037	30	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	310.547	127.941	
2038	31	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	315.205	126.078	
2039	32	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	319.933	124.242	
2040	33	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	324.732	122.432	
2041	34	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	329.603	120.649	
2042	35	0	15.000	28.785	15.000	11.000	15.000	6.000	0	20.000	0	7.000	10.000	0	20.000	0	198.676	334.547	118.892	
Summe		35	3.009.858	570.000	8.376.835	590.000	426.000	549.000	288.000	228.000	1.000.000	22.300	252.000	453.000	196.000	810.000	-42.000	18.568.091	21.580.063	16.324.410

Zur Berechnung wurden einzelne Kostenblöcke gebildet und die Kosten über die Jahre (in diesem Falle 35 Jahre) eingetragen. Die Kosten werden dann über für jedes Jahr aufsummiert und die Summe dann mit der Teuerungsrate und in der letzten Zeile mit der Abzinsung

berechnet. Im gezeigten Beispiel, mit einer Teuerungsrate von jährlich 1,5 % und einer Abzinsung von jährlich 3 % ergeben sich somit die aufsummierten Summen zu

- 18,55 Mio. € ohne Berücksichtigung von Teuerungsrate und Abzinsung
- 21,58 Mio. € nach Berücksichtigung der Teuerungsrate ohne Abzinsung und
- 16,32 Mio. € nach Berücksichtigung von Teuerungsrate und Abzinsung.

Dies bedeutet, dass es ausreicht, wenn im Jahr 2006, dem Jahr der Kostenberechnung, 16,32 Mio. € Rücklagen gebildet wurden. Allerdings sollte berücksichtigt werden, dass sich die Inflation und Diskontierung über einen so langen Zeitraum durchaus erheblich verändern können. Sind beide Raten gleich groß (z. B. jeweils 2 % jährlich), so heben sie sich gegenseitig auf. Ist die Teuerungsrate sogar höher als die Abzinsung so erhöhen sich die Kosten gegenüber den zunächst berechneten 18,57 Mio. € (s. o.). Man sollte daher mit konservativen Werten in die Berechnung gehen, welche auch von der kaufmännischen Abteilung des Deponiebetreibers (Auftraggebers) bestätigt worden sind.

Neben den Schwankungen der Teuerungsrate und der Abzinsung über einen so langen Zeitraum sind auch die weiteren Annahmen mit Unsicherheiten behaftet. Insbesondere können sich die rechtlichen Grundlagen ändern und sich somit völlig veränderte Ausgangsbedingungen ergeben.

Berechnet man nun die Kosten einer zu erweiternden oder neu anzulegenden Deponie, so kommt zusätzlich noch hinzu, dass die abzulagernden Abfallmengen über lange Zeiträume ebenfalls nicht mit Sicherheit vorherzusagen sind. Auch hier können sich abhängig von der Entwicklung der zu entsorgenden Gebietseinheit und der gesetzlichen Grundlagen Änderungen ergeben. Ist ein Volumen z. B. über eine noch bestehende Genehmigung vorhanden, so ändert sich bei verändertem Abfallaufkommen die Nutzungsdauer eben dieses Volumens.

3 Dynamische Kostenvergleichsberechnungen

ICP¹ arbeitet seit vielen Jahren im Bereich der Abfallwirtschaft nicht nur in Deutschland sondern auch im Ausland, wo häufig zunächst erste Abfallwirtschaftskonzepte für entsorgungspflichtige Gebietseinheiten erstellt werden müssen. Dabei werden zumindest bei Projekten, welche durch die KfW Bankengruppe² finanziert werden, für unterschiedliche Szenarien dynamische Vergleichsrechnungen gefordert, um nachweisen zu können, dass die gewählte Variante auch eine kostengünstige ist, welche durch die Bevölkerung auch langfristig finanziert werden kann. Hierzu werden sogenannte dynamische Kostenvergleichsrechnungen durchgeführt, die über die gesamte Laufzeit einer Maßnahme berechnet werden. Als Ergebnis der Berechnungen ergeben sich spezifische, diskontierte Kosten je Mg Abfall.

Die Grundlagen der dynamischen Kostenvergleichsrechnung können der Veröffentlichung der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) /2/ entnommen werden. Bei dieser Berechnung werden die Kosten (Investitionskosten, Re-Investitionskosten und Betriebskosten) ebenfalls diskontiert und auf die im Betrachtungszeitraum anfallende Abfallmenge bezogen. Es ergeben sich so spezifische Kosten je Gewichtseinheit (€/Mg).

¹ Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH, Karlsruhe

² www.kfw.de

Die Wirtschaftlichkeit ist ein wichtiger Grundsatz sowohl bei der Entwicklung, dem Ausbau, der Re-Investition und der Sanierung wasserwirtschaftlicher Infrastruktur als auch beim Betrieb der Anlagen. Sie kann nur erreicht werden, wenn alle jeweils zur Verfügung stehenden entscheidungsrelevanten Handlungsalternativen in die Überlegungen einbezogen werden und mit den angepassten Bewertungsverfahren verglichen werden. Dazu bedarf es adäquater Planungsinstrumentarien, die es ermöglichen, den Entscheidungsträgern in transparenter und nachvollziehbarer Form darzulegen, welche Lösung für den bestehenden Handlungsbedarf die wirtschaftlichste Vorgehensweise darstellt. Die DWA hatte die Aufgabe der Fortschreibung dieses Instrumentariums mit dem Ziel übernommen, diesen für alle wasserwirtschaftlichen Aufgabenbereiche grundlegenden Standard zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen zu erhalten und entsprechend neuer technischer und rechtlicher Entwicklungen fortzuschreiben.

Es wird bei der Berechnung der dynamischen Gestehungskosten ein Betrachtungszeitraum gewählt, in welchem die Kosten für eine zu betrachtende Variante anfallen (siehe Abbildung 1). Für diesen Zeitraum wird eine Kostenreihe aufgestellt und die Inflation sowie die Kapitalverzinsung mit in Betracht gezogen.

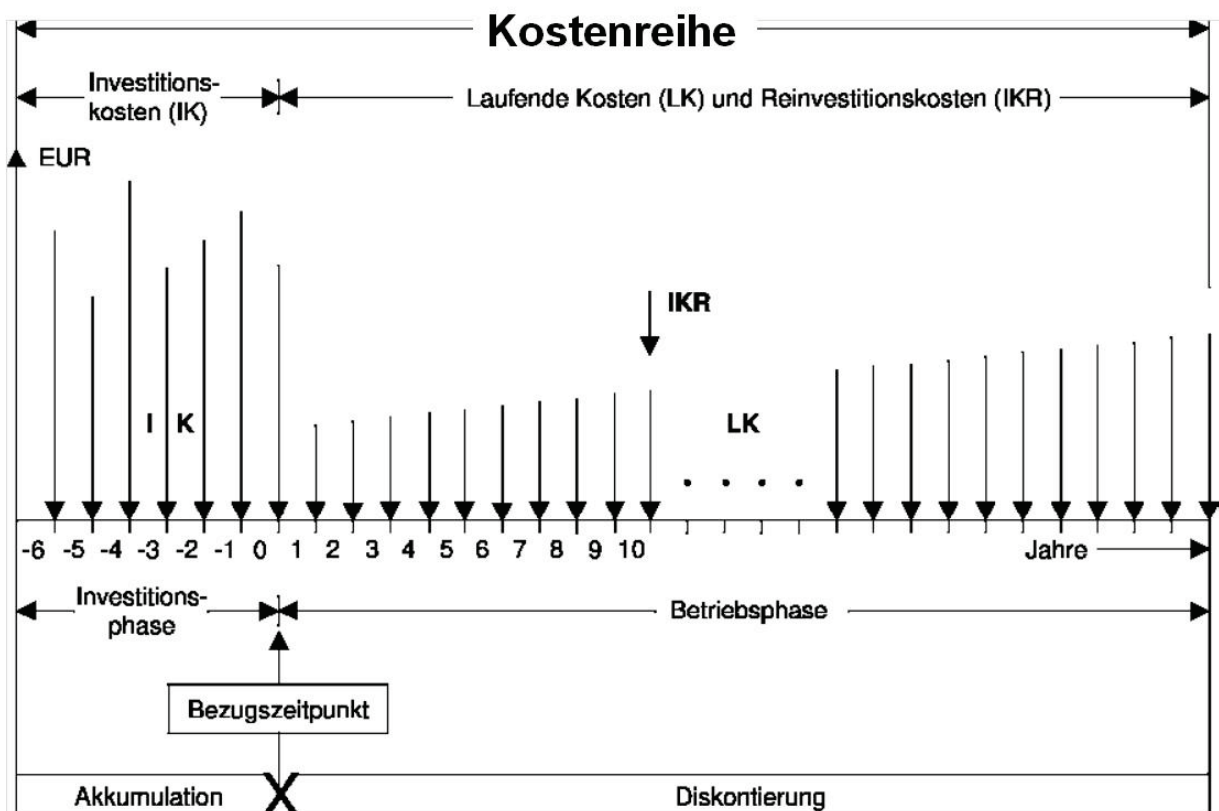


Abbildung 1: Kostenreihe für die dynamische Kostenvergleichsberechnung (verändert aus /2/)

Die dynamische Kostenvergleichsrechnung lässt sich problemlos auf die Abfallwirtschaft übertragen.

Um diese Berechnungen auf möglichst einfache Art und Weise durchführen zu können hat die Ingenieurgesellschaft IGIP³, L.e.e.⁴ und ICP eine Software auf Excel-Basis erarbeitet,

³ Ingenieurgesellschaft für internationale Planungsaufgaben mbH, Darmstadt

welche die dynamische Gesteungskostenberechnung für verschiedene Varianten der Abfallentsorgung nach Eingabe der jeweiligen Investitions- und Betriebskosten durchführt.

Diese Software wird nun von den Büros benutzt, um Kostenvergleichsrechnungen für verschiedene Entsorgungsvarianten zu betrachten. In der folgenden Tabelle wird das Ergebnis einer Kostenvergleichsrechnung für die Deponierung von Abfällen ohne Vorbehandlung sowie der Entsorgung der Abfälle über eine Vorbehandlung (in diesem Falle einer mechanischen und anaeroben biologischen Vorbehandlung) und anschließende Deponierung der Reste aufgezeigt. Als Berechnungsbeispiel wurde in diesem Falle die Abfallentsorgung der Stadt Tunis mit der neu geplanten Deponie „Kabouti“ gewählt.

Tabelle 2 zeigt natürlich das Ergebnis der dynamischen Kostenvergleichsberechnung kurz zusammengefasst. Es sind umfangreiche Berechnungen notwendig um über den Betrachtungszeitraum (im diesem Falle bis 2032 und für die Nachsorge der Deponie noch 30 Jahre darüber hinaus) alle jährlich anfallenden Kosten zu erhalten. Diese Kosten sind dann die zusammen mit den jährlichen Abfallmengen die Eingangsdaten für die Berechnung der dynamischen Gesteungskosten. Daher setzt diese Methode sehr umfangreiche Planungen voraus und ist damit sehr aufwändig.

Die Kostenvergleichsberechnung lässt sich natürlich problemlos auch auf verschiedene Varianten einer Deponieerweiterung anwenden.

Tabelle 2: Dynamische Kostenvergleichsberechnung für zwei Varianten der Abfallentsorgung der Stadt Tunis, aus /1/

Basisdaten	Zinssatz			3,00 %			
	Erstes Jahr			2009 -			
	Planungsphase			2005 - 2009 -			
	Fertigstellung der Deponie			2010 -			
	Verfüllung der Deponie			2032 -			
	Durchschnittliche Erlöse für Recyclingmaterialien			30 €/Mg			
	Einkünfte durch erzeugte elektrische Energie			0,11 €/kWh			
	Einkünfte durch Verkauf von Kompost und Dünger			10 €/Mg			
	Steigerung der Einkünfte je Jahr			1 %			
Alle Zahlen in €/Mg	Variante 1			Variante 2			
	Deponie ohne Vorbehandlung der Abfälle			Deponierung nach mechanisch-biologischer Vorbehandlung			
	Variante 1a	Variante 1b	Variante 1c	Variante 2a	Variante 2b	Variante 2c	Variante 2d
	Ohne Deponiegasnutzung	mit Deponiegasnutzung und Erlösen aus der Erzeugung elektr. Energie	Wie Variante 1b und Ansatz der Steigerung der Einkünfte	Ohne Ansatz von Erlösen	Mit Ansatz der Erlöse aus der Erzeugung elektr. Energie	Mit Ansatz der Erlöse aus der Erzeugung elektr. Energie und dem Verkauf von Recyclingmaterialien sowie Kompost und Dünger	Wie Variante 2c und Ansatz der Steigerung der Erlöse
	Dynamische Gesteungskosten ohne Kosten von Sammlung, Transport und Umladung						
Mechanische Vorbehandlung	0,00	0,00	0,00	11,67	10,82	10,82	10,82
Vergärung	0,00	0,00	0,00	21,57	2,13	1,01	-1,91
Deponierung	12,57	10,38	9,94	5,63	5,63	5,63	5,63
Summe	12,57	10,38	9,94	38,87	18,57	17,45	14,54

⁴ L.e.e. (Landwirtschaft, Energie an Umwelt) s.à.r.l., Junglinster, Luxemburg

Derzeit ist ICP dabei für die KfW Bankengruppe ein Berechnungstool zu entwickeln, welches der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden soll. Es werden darin nach Eingabe aller Basisdaten und Kosten (Investitionskosten, Re-Investitionen, Betriebskosten) und der Festlegung des Betrachtungszeitraums die dynamischen Gestehungskosten automatisch berechnet.

Dieses Berechnungstool übernimmt jedoch nicht die Aufgabe, zunächst die einzelnen Kostenarten zu berechnen, welche als Ausgangsbasis eingesetzt werden müssen.

4 Fallbeispiele

In verschiedenen Projekten wurden bereits die verschiedenen Möglichkeiten des Weiterbetriebs von Deponien untersucht. Dies bezieht sich sowohl auf den Vergleich verschiedener Erweiterungsmöglichkeiten als auch auf die Art des Betriebs entweder durch die entsorgungspflichtige Gebietskörperschaft selbst oder durch eine private Fremdfirma.

Als Beispiel für letztere Möglichkeit seien die Tabellen 3 und 4 aufgeführt. Dabei ist zu beachten, dass das Programm in diesem Fall auf die englische Schreibweise der Zahlen eingestellt war (Punkt und Komma vertauscht).

Tabelle 3: Geschätzter Mittelabfluss und Zufluss bei einer Laufzeit von 10 Jahren bei Bau und Betrieb durch den Landkreis selbst (Beispiel) – Achtung Zahlen in englischer Schreibweise!

Mittelab- und Zufluss "Klassisches Vorgehen"

Laufzeit 10 Jahre 95,000 Mg/a

Beschreibung	Kosten, netto	Planung, brutto		Verfüllung										Nachsorge		Total		
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024 - 2054			
Planung und Genehmigung Basis	-57,215	-57,215																
Planung Ausführung Basis	-53,041	-53,041																
Bauleitung	-93,329		-93,329															
Fremdüberwachung	-67,250		-67,250															
Bau Basisabdichtung	-2,812,350		-2,812,350															
Dokumentation	-4,604		-4,604															
Betrieb	-888,209			-888,209	-888,209	-888,209	-888,209	-888,209	-888,209	-888,209	-888,209	-888,209	-888,209					
Planung und Genehmigung OAD	-53,076												-53,076					
Planung Ausführung OAD	-49,423												-49,423					
Bauleitung OAD	-85,699																-85,699	
Fremdüberwachung	-52,800																	-52,800
Bau Oberflächenabdichtung	-2,569,520																	-2,569,520
Dokumentation	-4,292																	-4,292
Nachsorge	-460,750																	-460,750
Kapitalkosten Bauphase			-25,040															
Einnahmen*		0	0	2,232,500	2,232,500	2,232,500	2,232,500	2,232,500	2,232,500	2,232,500	2,232,500	2,232,500	2,232,500	0	0			
Summe:		-110,256	-3,002,573	1,344,291	1,344,291	1,344,291	1,344,291	1,344,291	1,344,291	1,344,291	1,344,291	1,344,291	1,241,792	-2,712,312	-460,750			7,054,518

* für die Einnahmen wurden von einer Vergütung von 18 € für DK I und 22 € für DKII sowie einem Verhältnis an der gesamten Verfüllmenge von 0.3/0.7 ausgegangen

Tabelle 4: Geschätzter Mittelabfluss und Zufluss bei einer Laufzeit von 10 Jahren bei Bau und Betrieb der Deponie durch eine Fremdfirma (Beispiel) – Achtung Zahlen in englischer Schreibweise!

Mittelab- und Zufluss Bau und Betrieb durch Fremdfirma

Laufzeit 10 Jahre 95,000 Mg/a

Beschreibung	Kosten	Planung		Verfüllung										Nachsorge		Total			
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024 - 2054				
Nachsorge	-46,075																	-460,750	-460,750
Einnahmen für Rückstellungen*		0	0	41,150	41,150	41,150	41,150	41,150	41,150	41,150	41,150	41,150	41,150	0	0			0	411,500
Einnahmen aus Verfüllung**				450,319	450,319	450,319	450,319	450,319	450,319	450,319	450,319	450,319	450,319	0	0			0	4,503,191
Summe:		0	0	491,469	491,469	491,469	491,469	491,469	491,469	491,469	491,469	491,469	491,469	0	-460,750			0	4,453,941

5 Literatur

- /1/ Burkhardt, Gerd, Müller (Knoch), Nina und Streff, Ludwig: Economic Comparison of Landfilling with and without Anaerobic Pre-Treatment, Vortrag anlässlich des Seminars Waste-to-Resources, IV International Symposium MBT & MRF, Hannover 2011
- /2/ DWA: Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinien), Arbeitsanleitung zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen für Projektplanungen in der Siedlungswasserwirtschaft, 8. Überarbeitete Auflage, Juli 2012, , Herausgabe in Kooperation DWA und DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.), Miturheber und Lizenzgeber: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2012
- /3/ Wöhe, G (1978): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Franz Vahlen, 13. überarbeitete Auflage München 1978