



**TRIFORM SA**  
POUR L'ENVIRONNEMENT  
FÜR DIE UMWELT

1704 **FRIBOURG**, COURT-CHEMIN 19, T 026 347 22 77  
1003 **LAUSANNE**, PL. BEL-AIR 1, T 021 312 07 34  
3006 **BERN**, LAUBEGGSTRASSE 70, T 031 351 50 11  
TRIFORM@TRIFORM.CH, WWW.TRIFORM.CH

*Kantone Freiburg und Bern*

*Abwasserverband Region Kerzers*

***Betriebskostenverteiler ARA Kerzers***



	Version A	Version B	Version C
<b>Docname</b>	Kostenverteiler		
<b>Projekt Nr.</b>	101010.900		
<b>Datum</b>	15.11.2010		
<b>Autor</b>	Peter Lehmann Dipl Ing ETH/SIA		
<b>Visum</b>			
<b>Mitarbeit</b>	Christian Meier Dipl Ing ETH/SIA		
<b>Bauherr</b>	Abwasserverband Region Kerzers		
<b>Verteiler</b>			
<b>Bemerkungen / Änderungen</b>			

## Inhaltsverzeichnis

<b>Referenzen des Auftrags</b>	<b>3</b>
<b>1 Grundlagen</b>	<b>4</b>
1.1 Ausgangslage und Zielsetzung	4
<b>2 Aufteilung der Betriebskosten</b>	<b>4</b>
<b>3 Definitionen der verschiedenen Teilschlüssel</b>	<b>5</b>
3.1 Baukostenschlüssel	5
3.2 Betriebskostenschlüssel	5
3.2.1 Elemente des Betriebskostenschlüssels	6
3.2.2 Datenquellen:	6
<b>4 Berücksichtigung des Trennsystems</b>	<b>7</b>
<b>5 Schlüsselanwendung</b>	<b>9</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Schlüsselbeispiel (Basis Erhebung 2008)	10
--	----

## Beilagenverzeichnis

Beilage 1 Formular:	
---------------------	--

## Referenzen des Auftrags

### Gemeinde/n

- Abwasserverband der Region Kerzers

### Anlage/n

- ARA Kerzers

### Lage

- 580'450 / 202'600

### Grundlage/n

- Statuten
- VSA/FES Richtlinie

### Ausgeführte Arbeit/en

- Fragebogen für die Erfassung der Daten der Gemeinden
- Anfragen Statistik Bern und Freiburg
- Integration der Resultate des Gewerbe und Industrieabwasserkataster
- Erstellen eines Berechnungswerkzeugs

# 1 Grundlagen

## 1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Der Abwasserverband Region Kerzers will den Kostenverteiler auf eine neue Basis stellen, welche im Gegensatz zu heute dem Verursacherprinzip besser Rechnung trägt. Bis jetzt wurden Sämtliche Kosten mit einem Schlüssel auf der Basis des Abwasservolumens ohne Berücksichtigung der Abwasserfracht auf die Verbandsgemeinden verteilt.

Gemäss den aktuellen Statuten sind die Bau und Betriebskosten nach Einwohnergleichwerten zu verteilen. Der heute gültige Verteilschlüssel hat die Einwohnergleichwerte auf der Basis der erhobenen Abwassermengen(Trinkwasserverbrauch) festgelegt.

Der neue Verteilschlüssel basiert weiterhin auf den Richtlinien des VSA/FES, aber die Einwohnergleichwerte werden für die Kostenstellen des ARA Betriebs nach den Kriterien Fracht und Abwassermengen festgelegt.

Als Prinzip gilt wie bisher, dass die Daten zur Erstellung des Kostenverteilers einfach zur Verfügung stehen.

Es sind dies:

1. Trinkwassermengen pro Gemeinde ( $m^3/a$ )
2. Anzahl Einwohner pro Gemeinde (E)
3. Abwasserrelevante Betriebe mit Mengenummessung ( $m^3/a$ )
4. Abwasserrelevante Betriebe mit Mengen und Frachtmessung ( $m^3/a$  und kg CSB/a)
5. Im Mischsystem oder Trennsystem entwässerte Fläche pro Gemeinde (ha)
6. Anzahl Arbeitsplätze pro Gemeinde (E)

Alle diese Elemente werden in den Kostenverteilern berücksichtigt.

Der neue Kostenverteiler soll zusammen mit den angepassten Statuten ab dem 1.1.2010 in Kraft treten.

## 2 Aufteilung der Betriebskosten

Die Umsetzung des neuen Betriebschlüssels, welcher den Kriterien Abwassermenge, Abwasserfracht, Vorhaltekosten und Investition Rechnung trägt, bedingt eine Aufschlüsselung der Betriebsrechnung auf die verschiedenen Kostenstellen entsprechend dem den Kosten zugrundeliegenden Verursacher.

Damit dies möglich ist werden die Kosten der ARA auf die folgenden 4 Kostenstellen aufgeteilt.

- **Investitionen**
- **Vorhaltekosten** (fallen unabhängig von der Belastung an)
  - Löhne,
  - Verwaltung,

- Labor
- etc
- **Hydraulikkosten** (fallen proportional zum Abwasseranfall an)
  - Pumpen,
  - Fällmittel,
  - Kanalisationsunterhalt
  - etc
- **Behandlungskosten** (fallen proportional zur Schmutzfracht im Abwasser an)
  - Belüftung,
  - Schlammbehandlung
  - etc

### 3 Definitionen der verschiedenen Teilschlüssel

#### 3.1 Baukostenschlüssel

Die Investitionen werden wie bisher direkt von den Verbandsgemeinden auf der Basis eines Baukostenschlüssels übernommen. Dem Verband ergeben sich keine Kosten aus Verzinsung und Amortisation.

Basis: Reservierte Ausbaukontingente der Gemeinden

#### 3.2 Betriebskostenschlüssel

Die Kosten, welche sich proportional zur Abwasserfracht und Abwasservolumen verhalten, werden auf der Basis von jährlichen Erhebungen auf die Verbandsgemeinden und einzelne grosse Abwasserproduzenten umgelegt.

Die generellen Betriebskosten werden auf die Verbandsgemeinden umgelegt. Bei diesem Schlüssel wird den verschiedenen Ausrüstungsniveaus der Gemeinden Rechnung getragen werden. Es wird versucht Anreize zu schaffen, welche die Gemeinden ermuntern in die Verringerung von Fremdwasser und den Bau von Trennsystemen zu investieren.

Aufgrund der Basis des Erfassungsbogens werden die erforderlichen Elemente von den Gemeinden jährlich erfasst:

Es sind dies:

- Trinkwassermengen
- Anzahl Einwohner pro Gemeinde
- Fläche Misch- und Trennsystem pro Gemeinde
- Anzahl Arbeitsplätze pro Gemeinde

Die gemäss Gewerbe und Industrieabwasserkataster abwasserrelevanten Betriebe werden verpflichtet eine Abwassermengenmessung und eine Frachtmessung zu betreiben welche es erlaubt die jährliche Abwassermenge und Fracht zu bestimmen.

Abwasserrelevante Betriebe sind jene, welche allein für mindestens 5% des Abwasservolumens und/oder mindestens 5% der Abwasserfracht der ARA verantwortlich sind.

Die Messungen und Bilanzierung erfolgt in Eigenverantwortung und Selbstkontrolle der Betriebe. Dies kann durch eine kontinuierliche oder periodische Messung der Abwasserfracht und des Abwasservolumens erfolgen. Die Messmethode und das Erhebungsintervall wird gemeinsam durch den Betrieb und die Standortgemeinde festgelegt. Die Standortgemeinden kann die Messungen verifizieren.

### **3.2.1 Elemente des Betriebskostenschlüssels**

#### **Vorhaltekosten:**

- Wohnbevölkerung Arbeitsplätze (ohne abwasserrelevante Betriebe) der Gemeinden
- Arbeitsplätze der abwasserrelevanten Betriebe

Basis: Erhebung

#### **Abwassermengen**

- Trinkwasserverbrauch oder Abwasseranfall (ohne abwasserrelevante Betriebe) der Gemeinden
- Abwassermenge der abwasserrelevanten Betriebe

Basis: Messung

#### **Schmutzfrachtanfall**

- Trinkwasserverbrauch oder Abwasseranfall (ohne abwasserrelevante Betriebe) der Gemeinden umgerechnet auf Schmutzfracht auf der Basis der Einwohnersepezifischen CSB-Belastung
- Schmutzfrachtanfall der abwasserrelevanten Betriebe gemessen als CSB

Basis: Messung bei abwasserrelevanten Betrieben, Erhebung der Arbeitsplätze und Einwohnern

#### **Nicht verschmutztes Abwasser**

- Abminderungsfaktor zur Berücksichtigung des Anteils der im Trennsystem oder mit Regenwasserversickerung ausgerüsteten Flächen

Basis: Erhebung GEP

### **3.2.2 Datenquellen:**

Für die Anwendung des Verteilschlüssels müssen von dem Verbandsgemeinden jährlich mit Stichtag 31. Dezember folgende Daten zur Verfügung gestellt werden:

- **Trinkwassermengen pro Gemeinde (m<sup>3</sup>/a)**

Diese wird von der Gemeinde auf der Basis der Abrechnung der Wasserversorgung erfasst.

Bei Abwasserlieferanten ohne Wasserzähler wird ein Abwasseranfall von 62 m<sup>3</sup>/jahr und Einwohner angenommen,.

- **Anzahl Einwohner pro Gemeinde (E)**

Basis ist das Einwohnerregister der Verbandsgemeinde

- **Anzahl Arbeitsplätze pro Gemeinde (E)**

Die Anzahl Arbeitsplätze wird von dem Gemeinden jährlich erhoben

- **Im Mischsystem oder Trennsystem entwässerte Fläche pro Gemeinde (ha)**

Die entsprechenden Flächen werden im Rahmen der Entwässerungsplanung erfasst (GEP)

Bei der jährlichen Erhebung der Flächen kann die Gemeinde die in der Zwischenzeit möglicherweise erfolgten Umrüstungen berücksichtigen.

- **Abwasserrelevante Betriebe mit Mengemessung (m<sup>3</sup>/a)**

- **Abwasserrelevante Betriebe mit Mengen und Frachtmessung (m<sup>3</sup>/a und kg CSB/a)**

Aufgrund der Ergebnisse des Katasters des Industrie- und Gewerbeabwassers werden die Abwasserrelevanten Betriebe durch den Verband bestimmt.

Abwasserrelevante Betriebe entsprechen folgenden Kriterien:

*Abwasseranfall des einzelnen Betriebs > 5% des auf der ARA bei Trockenwetter anfallenden Abwassers.*

*und/ oder*

*Abwasserfracht des einzelnen Betriebs > 5% der auf der ARA bei Trockenwetter anfallenden Abwasserfracht.*

Die für die Bestimmung der Abwasserfracht zu messenden Parameter richten sich nach den Reinigungszielen der ARA.

*Kohlenstoffabbau: CSB ( Chemischer Sauerstoffbedarf)*

*Stickstoffelimination: NH<sub>4</sub>/NH<sub>3</sub> (Ammonium, Ammoniak)*

Die Kosten für Erfassung der Abwassermenge und die Ermittlung der Abwasserfracht werden vom abwasserrelevanten Betrieb getragen. Die Messergebnisse werden dem ARA-Verband zusammen mit den anderen Erhebungen jährlich übermittelt.

Die Messmethode muss zweckmässig sein, richtige, reproduzierbare und relevante Werte ergeben. Die im Einzelfall zweckmässige Methode wird zwischen der Gemeinde bei welcher das Abwasser anfällt und dem Betrieb gemeinsam festgelegt. Der ARA-Verband wird über die Vereinbarung informiert. Die Gemeinde kann die Verhandlung mit dem Abwasserrelevanten Betrieb dem ARA-Verband delegieren.

## 4 Berücksichtigung des Trennsystems

Ob eine Gemeinde nach dem Trennsystem oder Mischsystem ausgerüstet ist, hat auf die Betriebskosten der ARA einen kleinen Einfluss. Nur die Hydraulikkosten werden direkt beeinflusst. Auf der anderen Seite hat ein Trennsystem einen grossen Einfluss auf die Effizienz der ARA.

Die Konzentrationen an Inhaltsstoffen des gereinigten Abwassers sind beim Trennsystem oder Mischsystem vergleichbar und ähnlich. Das Abwasservolumen im Mischsystem ist aber ca. 50 % grösser als im Trennsystem. Daraus ergibt sich eine 1.5 fache Belastung des Vorfluters durch die ARA nach einem Mischsystem im Vergleich mit einer ARA nach einem Trennsystem. Vom Gesetz





wird deshalb aus Gründen des Gewässerschutzes möglichst eine vollständige Umsetzung des Trennsystems gefordert.

Gemeinde welche diese Forderung umgesetzt haben, sollen durch einen Bonus belohnt werden

Ein von der Delegiertenversammlung zu bestimmender Anteil der Vorhaltekosten wird deshalb nach dem Anteil des Trennsystems pro Gemeinde aufgeschlüsselt.

Dieser Kostenanteil wird nur für die Gemeinden welche noch nicht vollständig im Trennsystem entwässern angewandt

## 5 Schlüsselanwendung

Für die Umsetzung der Abrechnung gemäss neuem Schlüssel gilt:

- Jede Gemeinde ist eine Einheit.
- Abwasserrelevante Betriebe werden als eigene Einheiten betrachtet
- Für jede Einheit wird ihr Anteil an den Kostenstellen festgelegt.

Der Anteil an den Kostenstellen wird bei den Gemeinden und den abwasserrelevanten Betriebe jährlich mit einem Fragebogen gemäss Muster im Anhang 1 erhoben.

Im Anhang 2 befinden sich als Beispiel die Resultate der Erhebung 2008

Die Anteile der verschiedenen Einheiten an den Kostenanteilen berechnen sich nach den folgenden Formeln.

### Investitionskosten:

$$\text{Anteil}_{\text{der\_Einheit\_X}}(\%) = \frac{\text{Quota}_{\text{der\_Einheit\_X}}}{\text{Summe\_aller\_Quoten}} \times 100$$

### Vorhaltekosten:

$$\text{Anteil}_{\text{der\_Einheit\_X}}(\%) = \frac{\text{Anzahl\_Einwohner\_und\_Arbeitsplätze\_der\_Einheit\_X}}{\text{Summe\_Einwohner\_und\_Arbeitsplätze}} \times 100$$

### Hydraulikkosten:

$$\text{Anteil}_{\text{der\_Einheit\_X}}(\%) = \frac{\text{Abwasseranfall\_der\_Einheit\_X}}{\text{Summe\_Abwasseranfall\_aller\_Einheiten}} \times 100$$

### Behandlungskosten:

$$\text{Anteil}_{\text{der\_Einheit\_X}}(\%) = \frac{\text{Abwasserfracht\_der\_Einheit\_X}}{\text{Summe\_Abwasserfracht\_aller\_Einheiten}} \times 100$$

### Nicht verschmutztes Abwasser (Berücksichtigung Trennsystem):

$$\text{Anteil}_{\text{der\_Einheit\_X}}(\%) = \frac{\text{Mischsystemfläche\_der\_Einheit\_X}}{\text{Summe\_Mischsystemflächen\_aller\_Einheiten}} \times 100$$

Aus der Anwendung dieser Berechnungsformeln auf die Daten der Erhebungen und Messungen ergeben sich die anzuwendenden anteilmässigen Anteile und die sich daraus ergebenden Kosten.

In der nachfolgenden Tabelle sind als Beispiel die Anteile gemäss den Erhebungen von 2008 aufgeführt.

**Tabelle 1: Schlüsselbeispiel (Basis Erhebung 2008)**

<b>Verteilschlüssel 2008</b>				
Einheit	Vorhaltekosten	Hydraulikkosten	Behandlungskosten	Nicht verschmutztes Abwasser
	%	%	%	%
Ferenbalm	6.87	5.97	4.33	0.00
Fräschels	5.34	6.23	3.36	0.00
Gempenach	3.39	2.49	2.13	4.88
Golaten	3.27	4.86	2.03	0.00
Gurbrü	3.09	2.92	1.90	4.88
Kerzers	57.95	40.33	33.47	73.17
Lurtigen	1.90	2.24	1.21	0.00
Ried	11.99	12.34	6.98	17.07
Ulmiz	5.34	3.19	3.13	0.00
Wileroltigen	0.00	0.00	0.00	0.00
Bonatura	0.34	5.37	31.56	
Spavetti	0.51	14.06	9.92	
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

**Tabelle 2: Beispiel: Jahreskosten aus der Schlüsselanwendung**

<b>Kostenanteile</b>					<b>Total Jahresrechnung</b>
Einheit	Vorhaltekosten	Hydraulikkosten	Behandlungskosten	Nicht verschmutztes Abwasser	
Ferenbalm	SFr. 20'604.61	SFr. 5'970.17	SFr. 21'669.87	SFr. -	SFr. 48'244.65
Fräschels	SFr. 16'005.82	SFr. 6'234.05	SFr. 16'800.91	SFr. -	SFr. 39'040.79
Gempenach	SFr. 10'173.85	SFr. 2'491.83	SFr. 10'639.58	SFr. 4'878.05	SFr. 28'183.30
Golaten	SFr. 9'814.16	SFr. 4'855.88	SFr. 10'143.66	SFr. -	SFr. 24'813.71
Gurbrü	SFr. 9'274.64	SFr. 2'919.92	SFr. 9'482.45	SFr. 4'878.05	SFr. 26'555.05
Kerzers	SFr. 173'854.59	SFr. 40'331.50	SFr. 167'332.89	SFr. 73'170.73	SFr. 454'689.71
Lurtigen	SFr. 5'703.52	SFr. 2'236.26	SFr. 6'026.09	SFr. -	SFr. 13'965.87
Ried	SFr. 35'968.14	SFr. 12'342.23	SFr. 34'894.21	SFr. 17'073.17	SFr. 100'277.75
Ulmiz	SFr. 16'031.51	SFr. 3'194.66	SFr. 15'628.76	SFr. -	SFr. 34'854.93
Wileroltigen	SFr. -	SFr. -	SFr. -	SFr. -	SFr. -
Bonatura	SFr. 1'027.66	SFr. 5'367.02	SFr. 157'790.33	SFr. -	SFr. 164'185.02
Spavetti	SFr. 1'541.49	SFr. 14'056.48	SFr. 49'591.25	SFr. -	SFr. 65'189.22



**TRIFORM SA**  
POUR L'ENVIRONNEMENT  
FÜR DIE UMWELT

## Beilage 1

### Formular: Erhebung Grundlagen Kostenverteiler ARA Region Kerzers:

Gemeinde		
Erhebungsjahr		
Kontaktperson		
Entwässerte Fläche	Total [ha]	
	Im Trennsystem [ha]	
Abwasseranfall	[m <sup>3</sup> /Jahr]	
Anzahl Arbeitsplätze		
Anzahl Einwohner		

Grundsätzlich entspricht der Abwasseranfall dem Trinkwasserverbrauch. Bei eigenen Wasserquellen wie Grundwasser oder Brunnen wird bei einer fehlenden Mengenummessung ein Abwasseranfall von 62 m<sup>3</sup> pro Einwohner und Jahr angenommen.

Alle Gewerbebetriebe mit einer eigenen Wasserquelle müssen diesen Wasserbezug mit einer Mengenummessung dokumentieren.

Bei Gewerbebetrieben mit einer Abwassermengenummessung kann diese in den Kostenverteiler aufgenommen werden.

Ohne Abwassermengenummessung gilt der Trinkwasserbezug dem Abwasseranfall