

## Allgemeines

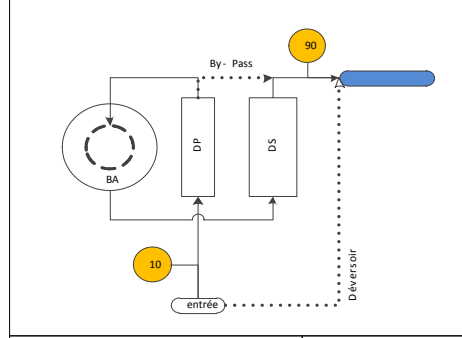
Die Leistungsbilanz gibt hydraulische und biochemische Hinweise zum Betrieb der Abwasserreinigungsanlage (ARA).

Sie besteht aus 3 Teilen :

- 1. Allgemeine Daten zur Charakteristik des ARA-Einzugsgebiets
- 2. Daten zum Rohabwasserzulauf
- 3. Biochemische Daten

## 1. « Teil – Allgemeine Daten »

Dieser Teil ist in 3 Tabellen unterteilt. Diese beinhalten das Fließschema der ARA, sowie die Charakteristik (Einwohnerzahl/ Fläche) des ARA-Einzugsgebiets. Die Tabellen enthalten zusätzlich Informationen über das Baujahr, das Jahr der letzten wichtigen Umbauten, sowie die Referenzjahre für die Einzugsgebietsdaten.

Blockschema der ARA		EINZUGSGEBIET / Einwohner ( 2008 )		EINZUGSGEBIET / Flächen ( n.d )	
		Gesamtzahl Einwohner im Einzugsgebiet	n.d	Bauzonen Gesamtfläche	n.d
		Anzahl angeschlossene Einwohner im Einzugsgebiet	10 769	Bauzonenfläche im Trennsystem	n.d
		Prozentsatz angeschlossene Einwohner	n.d	Prozentsatz der Bauzonenfläche im Trennsystem	n.d
		Anzahl anzuschliessende Einwohner	n.d	Bauzonenfläche im Mischsystem	n.d
		Prozentsatz anschliessbare Einwohner	n.d	Prozentsatz der Bauzonenfläche im Mischsystem	n.d
		Anzahl nicht anschliessbare Einwohner	n.d		
		Prozentsatz nicht anschliessbare Einwohner	n.d		
Baujahr :	1976				
Letzter grosser Umbau :	1996				

n.d : nicht definiert.

VKB Vorklärbecken  
 NKB Nachklärbecken  
 BB Belüftungsbecken  
 TK Tropfkörper  
 TTK Tauchtropfkörper

F Filter  
 SBR Sequencing Batch Reactor  
 WB Wirbelbett  
 10 Probenahmestelle

## 2. « Teil – Hydraulische Daten »

### 2.1 Hydraulische Einwohnergleichwerte

Angabe des Dimensionierungswerts und des effektiven Werts.

Dimensionierungswert hydraulische Einwohnergleichwerte	40 000 EW
Gegenwärtige hydraulische Einwohnergleichwerte	27 149 EW

Die hydraulischen Einwohnergleichwerte sind auf dem Referenzwert berechnet, nämlich 170 l/E\*d

### 2.2 Hydraulischer Belastungsgrad

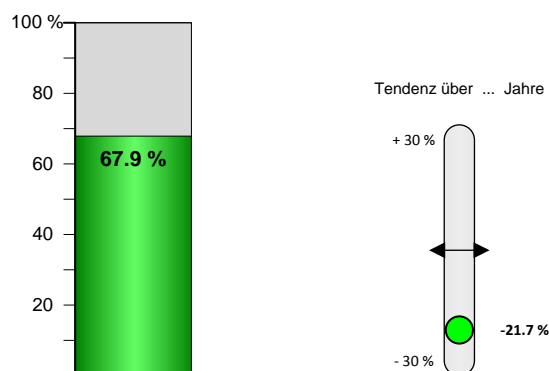
Der Belastungsgrad wiedergibt das Verhältnis zwischen dem mittleren Rohabwasserzulauf und dem dimensionierten nominalen Abwasserzulauf.

$$\text{Belastungsgrad [in \%]} = Q_{\text{mittel}} / Q_{\text{dimensioniert}}$$

Der Belastungsgrad wird quantitativ mittels folgenden Farbcodes dargestellt:

- Kleiner oder gleich 80 % : grün
- Grösser als 80 % aber kleiner oder gleich 100 % : orange
- Grösser als 100 % : rot

Die Entwicklungstendenz des Belastungsgrades über «x Jahre» ist in der rechten Abbildung dargestellt.





## 2.3 Unterteilung des Zulaufs

Der Zulauf kann wie folgt unterteilt werden:

### 2.3.1 Zusammensetzung des Rohabwassers

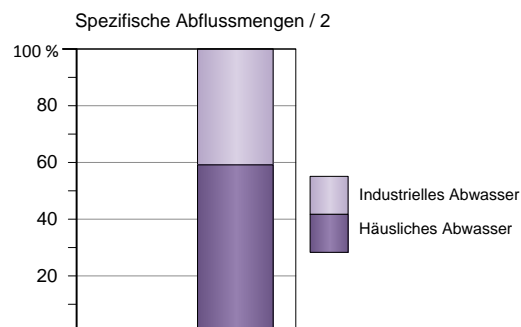
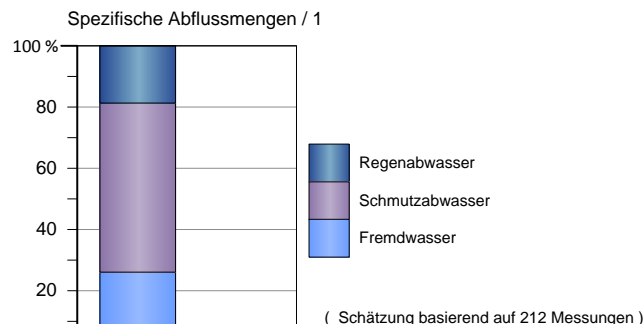
Teilt das Rohabwasser in Regenwasser, Abwasser und Fremdwasser auf.

- **Regenwasser** : Differenz zwischen dem mittleren Zulauf und dem normalisierten Trockenwetterzulauf  $Q_{TW}$  (VSA Indikator)
- **Abwasser** : Berechnung des Schmutz-Abwassers nach der quantitativen Methode der Schmutzstoffkonzentrationen.
- **Fremdwasser** : Differenz zwischen dem normalisierten Trockenwetterzulauf  $Q_{TW}$  (VSA Indikator) und dem Abwasserzulauf .

### 2.3.2 Zusammensetzung des Abwassers

Das Schmutzabwasser wird in folgende zwei Kategorien unterteilt:

- **Siedlungsabwasser** : Prozentsatz zwischen den angeschlossenen Einwohnern und den biologischen Einwohnergleichwerten (BSB<sub>5</sub>).
- **Industrielle Abwasser** : Differenz zwischen dem oben bestimmten Prozentsatz für Siedlungsabwasser und 100 %



Abwassermengen	
Maximaler Tagesabfluss	13 491 m <sup>3</sup> /d
Mittlerer Tagesabfluss	5 602 m <sup>3</sup> /d
Minimaler Tagesabfluss	2 941 m <sup>3</sup> /d
Niederschlagsmenge	n.d

## 2.4 Abwasserbilanz

Bestimmt den minimalen, maximalen und mittleren Tagesabfluss.  
Die Niederschlagsmenge wird angezeigt, wenn die Messungen an jedem Tag des Jahres durchgeführt wurden (sonst n.d.).

## 3. « Teil – Biochemische Daten »

### 3.1 Biologische Einwohnergleichwerte

Angabe des Dimensionierungswerts und des effektiven Werts.

Dimensionierungswert biologische Einwohnergleichwerte	22 500 EW
Gegenwärtige biologische Einwohnergleichwerte	18 211 EW

Der Einwohnergleichwert wird auf dem Referenzwert der GschV bewertet, nämlich 60 gO<sub>2</sub>/d.

### 3.2 Biologischer (BSB<sub>5</sub>) und biochemischer Belastungsgrad

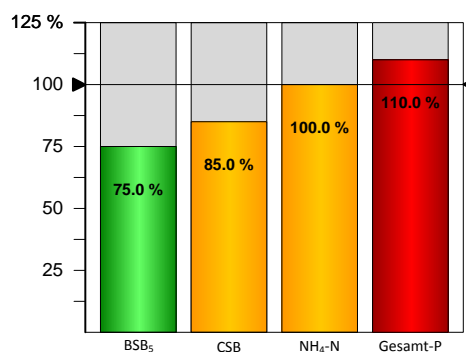
Der Belastungsgrad wiedergibt das Verhältnis zwischen dem mittleren Belastungszulauf und dem dimensionierten nominalen Belastungszulauf.

$$\text{Belastungsgrad [in \%]} = \frac{\text{Fracht}_{\text{mittel}}}{\text{Fracht}_{\text{dimensioniert}}}$$

Der Belastungsgrad wird quantitativ mittels folgenden Farbcodes dargestellt:

- Kleiner oder gleich 80 % : grün
- Grösser als 80 % aber kleiner oder gleich 100 % : orange
- Grösser als 100 % : rot

Die Entwicklungstendenz des biologischen Belastungsgrades über «x Jahre» ist dargestellt.



	kg/d	EW
BSB <sub>5</sub>	1 092.7	18 211
CSB	1 996.4	16 637
N-NH <sub>4</sub>	75.4	11 596
Gesamt-P	28.5	15 816

### 3.3 Zusammenfassung der Belastungen

Aufführung der biochemischen Belastungen als mittlere Tagesfrachten [kg/d] und die entsprechenden Einwohnergleichwerte [EG].



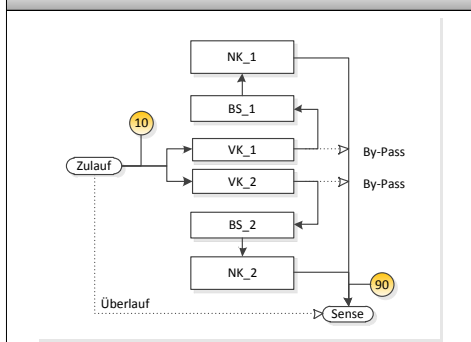
ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

## Leistungsbilanz - Beispiele

Service de l'environnement SEn  
Amt für Umwelt AfU

Zeitraum vom 01.01.2014 bis 31.12.2014

### Blockschema der ARA



Baujahr :	1988
Letzter grosser Umbau :	n.d

### EINZUGSGEBIET / Einwohner ( 2012 )

Gesamtzahl Einwohner im Einzugsgebiet	4 492 E
Anzahl angeschlossene Einwohner im Einzugsgebiet	3 204 E
Prozentsatz angeschlossene Einwohner	71.3 %
Anzahl anzuschliessende Einwohner	75 E
Prozentsatz anschliessbare Einwohner	1.7 %
Anzahl nicht anschliessbare Einwohner	1 213 E
Prozentsatz nicht anschliessbare Einwohner	27.0 %

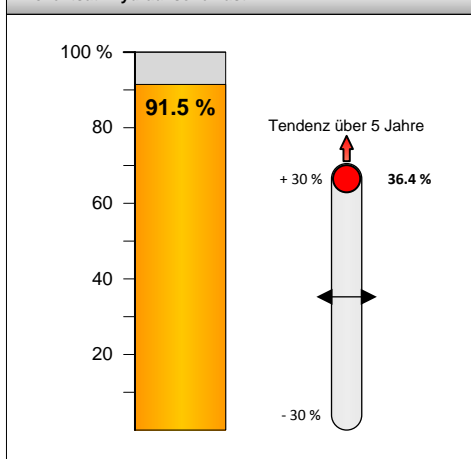
### EINZUGSGEBIET / Flächen ( 2012 )

Bauzonen Gesamtfläche	176.5 ha
Bauzonenfläche im Trennsystem	163.7 ha
Prozentsatz der Bauzonenfläche im Trennsystem	92.8 %
Bauzonenfläche im Mischsystem	12.8 ha
Prozentsatz der Bauzonenfläche im Mischsystem	7.2 %

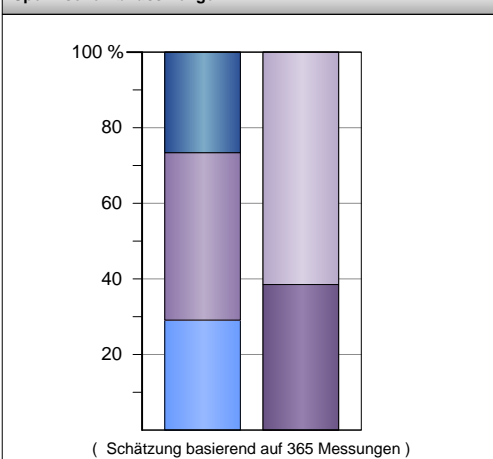
Dimensionierungswert hydraulische Einwohneregleichwerte	15 882 EW	Gegenwärtige hydraulische Einwohneregleichwerte	14 525 EW
---	-----------	---	-----------

Die hydraulischen Einwohneregleichwerte sind auf dem Referenzwert berechnet, nämlich 170 l/E\*d

### Prozentsatz hydraulische Last



### Spezifische Abflussmengen



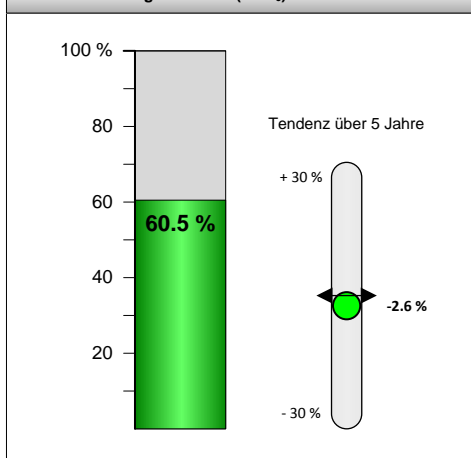
### Abwassermengen

Maximaler Tagesabfluss	15 884 m3/d
Mittlerer Tagesabfluss	2 469 m3/d
Minimaler Tagesabfluss	1 211 m3/d
Niederschlagsmenge	1 469 mm
Spezifische Abflussmengen / 1	
Regenabwasser	26.6 %
Schmutzabwasser	44.3 %
Fremdwasser	29.1 %
Fremdwasser Abflussmenge	8.3 l/s
Spezifische Abflussmengen / 2	
Industrielles Abwasser	61.5 %
Häusliches Abwasser	38.5 %

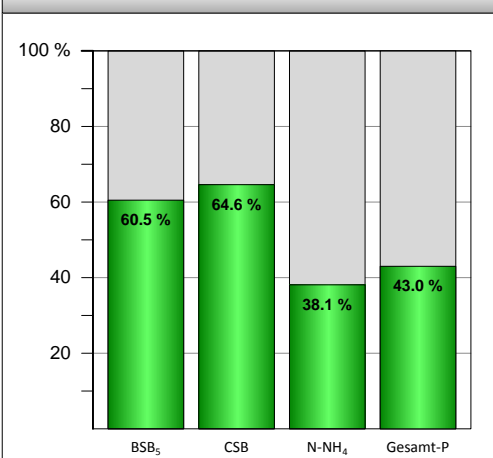
Dimensionierungswert biologische Einwohneregleichwerte	13 750 EW	Gegenwärtige biologische Einwohneregleichwerte	8 320 EW
--	-----------	--	----------

Der Einwohneregleichwert wird auf dem Referenzwert der GschV bewertet, nämlich 60 gO<sub>2</sub>/d.

### Prozentsatz biologische Last (BSB<sub>5</sub>).



### Prozentsatz biochemische Last



### Lasten

	kg/d	EW
BSB <sub>5</sub>	499.2	8 320
CSB	1 066.2	8 885
N-NH <sub>4</sub>	34.1	5 244
Gesamt-P	10.6	5 914

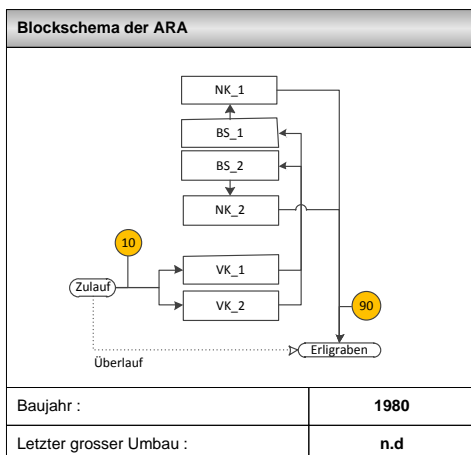


ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

## Leistungsbilanz - Beispiele

Service de l'environnement SEn  
Amt für Umwelt AfU

Zeitraum vom 01.01.2014 bis 31.12.2014

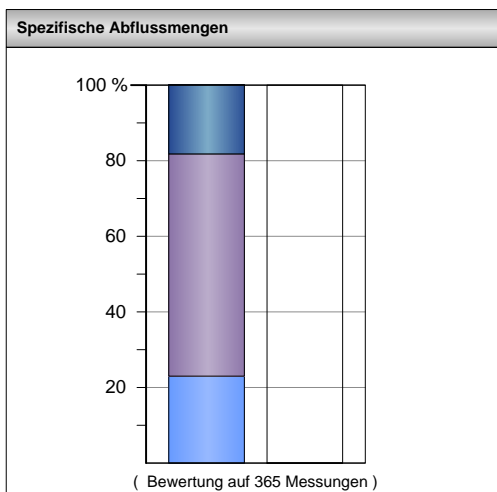
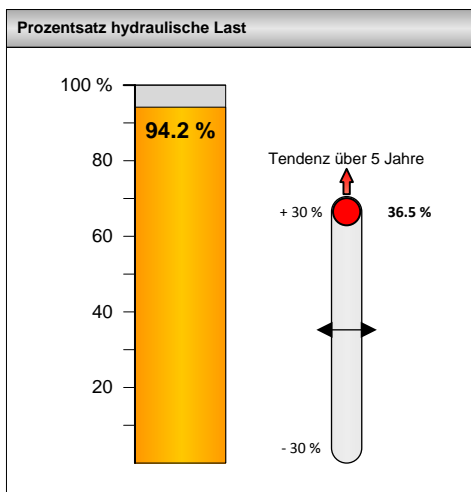


EINZUGSGEBIET / Einwohner ( n.d )	
Gesamtzahl Einwohner im Einzugsgebiet	n.d
Anzahl angeschlossene Einwohner im Einzugsgebiet	n.d
Prozentsatz angeschlossene Einwohner	n.d
Anzahl anzuschliessende Einwohner	n.d
Prozentsatz anschliessbare Einwohner	n.d
Anzahl nicht anschliessbare Einwohner	n.d
Prozentsatz nicht anschliessbare Einwohner	n.d

EINZUGSGEBIET / Flächen ( n.d )	
Bauzonen Gesamtfläche	n.d
Bauzonenfläche im Trennsystem	n.d
Prozentsatz der Bauzonenfläche im Trennsystem	n.d
Bauzonenfläche im Mischsystem	n.d
Prozentsatz der Bauzonenfläche im Mischsystem	n.d

Dimensionierungs hydraulische Einwohneregleichwerte	31 736 EW	gegenwärtige hydraulische Einwohneregleichwerte	29 882 EW
---	-----------	---	-----------

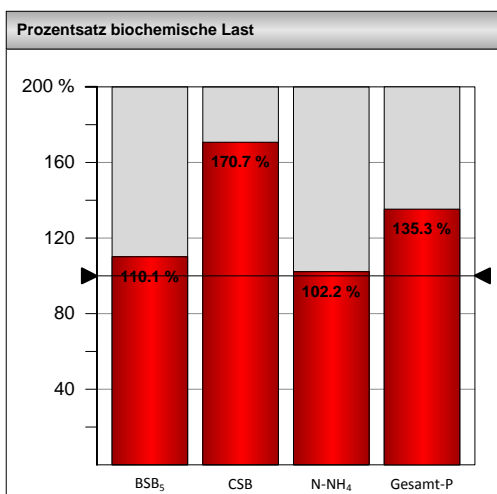
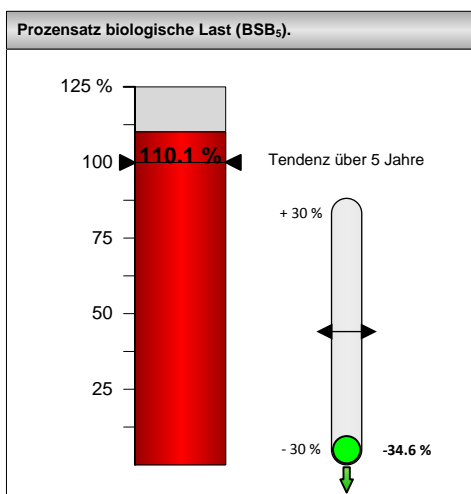
Die hydraulischen Einwohneregleichwerte sind auf dem Dimensionierungswert berechnet, nämlich 170 l / E \* d



Abwassermengen	
Maximaler Tagesabfluss	13 948 m3/d
Mittlerer Tagesabfluss	5 080 m3/d
Minimaler Tagesabfluss	3 236 m3/d
Niederschlagsmenge	807 mm
Spezifische Abflussmengen / 1	
Regenabwasser	18.3 %
Schmutzabwasser	58.8 %
Fremdwasser	23.0 %
Fremdwasser Abflussmenge	13.5 l/s
Spezifische Abflussmengen / 2	
Industrielles Abwasser	n.d
Häusliches Abwasser	n.d

Dimensionierungs biologische Einwohneregleichwerte	15 334 EW	gegenwärtige biologische Einwohneregleichwerte	16 877 EW
--	-----------	--	-----------

Der Einwohneregleichwert wird auf dem Referenzwert der GschV bewertet, nämlich 60 gO<sub>2</sub>/Tag.



Lasten		
	kg/d	EW
BSB <sub>5</sub>	1 012.6	16 877
CSB	3 140.7	26 173
N-NH <sub>4</sub>	101.9	15 678
Gesamt-P	37.4	20 750