

STADT AHRENSBURG  
Fachdienst IV.2  
Stadtplanung/Bauaufsicht/Umwelt  
Heinz Baade / Gewässerschutzbeauftragter  
22926 Ahrensburg

Ahrensburg, den 15.06.2018

**Gewässerschutzbericht für das Jahr**  
**2017**

**Heinz Baade / Stadt Ahrensburg**  
**Betriebsbeauftragter für Gewässerschutz**  
**gem. Abschnitt 4 §§ 64, 65, 66 Wasserhaushalts-**  
**gesetz / WHG vom 31.07.2009**

**Feststellungen zur Funktion und zum Betrieb der**  
**abwassertechnischen Anlagen in der Stadt Ahrensburg**

Verteiler:     - B -  
                  - IV.0 / IV.2.1 / FD IV.2/Umwelt / IV.3 -  
                  - RPA -  
                  - SEA -  
                  - Umweltausschuss -  
                  - Alle Stadtverordneten -

## **Vorbemerkung:**

Benutzer von Gewässern, die täglich mehr als 750 m<sup>3</sup> gereinigtes Abwasser in den Vorfluter einleiten, haben gemäß des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) einen Gewässerschutzbeauftragten zu bestellen. Da das Klärwerk der Stadt Ahrensburg durchschnittlich 6.000 m<sup>3</sup> gereinigtes Abwasser täglich in die Aue einleitet, ist die Pflicht zur Bestellung eines Betriebsbeauftragten für Gewässerschutz gegeben.

Die Aufgaben des Gewässerschutzbeauftragten sind im WHG geregelt. Er hat im weitesten Sinne eine neutrale Überwachungsfunktion. Gemäß WHG soll er den Einleiter von gereinigtem Abwasser (= Benutzer) in Angelegenheiten beraten, die für den Gewässerschutz bedeutsam sein können. Er ist berechtigt und verpflichtet, die Einhaltung von Vorschriften im Interesse des Gewässerschutzes insbesondere durch regelmäßige Kontrollen der Abwasseranlagen zu überwachen. Weiterhin erstattet er dem Benutzer jährlich einen Bericht über den Betrieb und die Funktion der abwassertechnischen Anlagen. Ziel des Berichtes ist es, dem Benutzer einen regelmäßigen Sachstand über das Betriebsgeschehen zu vermitteln und auf Funktionsmängel sowie Optimierungsmöglichkeiten im Sinne des Gewässerschutzes hinzuweisen.

Für die Wahrnehmung der Aufgaben des Gewässerschutzbeauftragten sind folgende gesetzlichen Grundlagen - in den jeweils zuletzt geänderten Fassungen - von Bedeutung:

- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG).
- Wassergesetz des Landes Schleswig-Holstein (Landeswassergesetz - LWG).
- Landesverordnung über die Selbstüberwachung von Abwasseranlagen und von Abwassereinleitungen (Selbstüberwachungsverordnung - SüVO).
- Klärschlammverordnung (AbfKlärV).
- Erlaubnisbescheid für das Einleiten von gereinigtem Abwasser (Kreis Stormarn/Der Landrat/Untere Wasserbehörde).

Die in diesem Bericht dargestellten Sachverhalte beruhen im Wesentlichen auf Gesprächen, Akteneinsichten und Anlagenbegehungen. Im Berichtsjahr 2017 wurden keine Stellungnahmen für neue Verfahren, Bauvorhaben oder Investitionsentscheidungen bei mir angefordert bzw. abgegeben.

## Inhalt:

|          | Seite   |
|----------|---|
| 1.       | Kläranlage - 2 -  |
| 1.1      | Allgemeines - 2 -   |
| 1.2      | Reinigungsstufen - 3 -  |
| 1.2.1    | Vorreinigung - 3 -  |
| 1.2.2    | Belebung - 3 -  |
| 1.2.3    | Tropfkörper - 4 -   |
| 1.2.4    | Biofiltration - 4 -   |
| 1.3      | Reinigungsleistung - 5 -  |
| 1.3.1    | Reinigungsparameter – Überwachungs- und Grenzwerte sowie Definitionen - 5 -                 |
| 1.3.1.1  | Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) - 5 -   |
| 1.3.1.2  | Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5) - 5 -                                      |
| 1.3.1.3  | Anorganischer Stickstoff oder Stickstoff gesamt (Nges) - 6 -                                |
| 1.3.1.4  | Phosphor gesamt (Pges) - 6 -  |
| 1.3.1.5  | Abfiltrierbare Stoffe - 6 -   |
| 1.3.2    | Reinigungsleistung 2016 + 2017 – Untersuchungsergebnisse der Kreiswasserbehörde - 7 -       |
| 1.3.2.1  | Reinigungsleistung 2016 - 7 -   |
| 1.3.2.2. | Reinigungsleistung 2017 - 7 -   |
| 1.3.3    | Reinigungsleistung 2016 + 2017 - Mittlere Konzentrationen und prozentuelle Abbaugrade - 8 - |
| 1.3.3.1  | Mittlere Konzentrationen und prozentuelle Abbaugrade 2016 - 8 -                             |
| 1.3.3.2  | Mittlere Konzentrationen und prozentuelle Abbaugrade 2017 - 9 -                             |
| 1.4      | Selbstüberwachung - 10 -  |
| 1.5      | Jahresschmutzwassermengen - 10 -  |
| 1.6      | Klärschlamm - 11 -  |
| 1.6.1    | Klärschlammmentstehung- und entsorgung - 11 -   |
| 1.6.2    | Klärschlammengenentwicklung der letzten 11 Jahre - 11 -                                     |
| 1.7      | Mengenentwicklung Methanol - 13 -   |
| 1.8      | Mengenentwicklung Eisen(III)Chloridsulfat - 13 -  |
| 2.       | Kanalnetz - 14 -  |
| 2.1      | Allgemeines - 14 -  |
| 2.2      | Kanalnetzüberwachung und –sanierung - 15 -  |
| 2.3      | Kanalsanierungen 2017 - 17 -  |
| 2.4      | Regenrückhalte- und Regenklärbecken - 17 -  |
| 3.       | Pumpwerke - 18 -  |
| 3.1      | Allgemeines - 18 -  |
| 3.2.     | Die Pumpwerke im Einzelnen - 19 -   |
| 3.2.1    | Pumpwerk „Am neuen Teich“ - 19 -  |
| 3.2.2    | Pumpwerk „Hamburger Straße“ - 19 -  |
| 3.2.3    | Pumpwerk „Brauner Hirsch“ - 19 -  |
| 3.2.4    | Pumpwerk „Kuhlenmoorweg“ - 19 -   |
| 3.2.5    | Pumpwerk „Gronepark“ - 19 -   |
| 3.2.6    | Pumpwerk „Fannyhöh“ - 20 -  |
| 3.2.7    | Pumpwerk“An der Strusbek 8“ - 20 -  |
| 3.2.8    | Pumpwerk „An der Strusbek 64“ - 20 -  |
| 3.2.9    | Pumpwerk „Kurt-Fischer-Straße“ - 20 -   |
| 3.2.10   | Pumpwerk „Hagener Allee“ - 20 -   |
| 3.2.11   | Pumpwerk „Lübecker Straße“ - 20 -   |
| 3.2.12   | Pumpwerk „Jungborn“ - 21 -  |
| 3.2.13   | Pumpwerk „Ahrensburger Redder“ - 21 -   |
| 3.2.14   | Pumpwerk „Am Hopfenbach“ - 21 -   |
| 3.2.15   | Pumpwerk „Buchenweg“ - 21 -   |
| 4.       | Oberflächengewässer - 22 -  |
| 4.1      | Medikamenten-Rückstände in der Aue - 22 -   |
| 5.       | Energieverbrauch - 23 -   |
| 6.       | Zusammenfassung - 24 -  |

# 1. Kläranlage

## 1.1 Allgemeines

Die genehmigte Ausbaugröße der Ahrensburger Kläranlage beträgt 49.000 Einwohnerwerte (EW). Die zu reinigende Jahresschmutzwassermenge betrug **2017 2,36 Mio. m<sup>3</sup>** (Im Vorjahr 2,24 Mio. m<sup>3</sup>).

Im anlagentechnischen Bereich der Stadtentwässerung wurden im Jahr 2017 folgende größere Baumaßnahmen durchgeführt:

- Es wurde der Gasometer im Klärgasspeicher erneuert.
- Es wurden diverse neue online-Messgeräte eingebaut.

Der zurzeit gültige Erlaubnisbescheid der Unteren Wasserbehörde des Kreises Stormarn vom 29.02.2008 gilt unbefristet.

## 1.2 Reinigungsstufen

Im Folgenden werden die verschiedenen Reinigungsstufen der Ahrensburger Kläranlage kurz in ihrer Funktionsweise beschrieben.

### 1.2.1 Vorreinigung

In der Vorreinigung werden zunächst die Grobstoffe in zwei **Siebrechen** dem zulaufenden Rohabwasser entzogen. In den nachfolgenden beiden belüfteten **Sandfängen** sedimentieren Sandpartikel und andere mineralische Abwasserbestandteile mit hoher Dichte. Die Belüftung kann so exakt eingestellt werden, dass sich Partikel hoher Dichte absetzen und abbaubare organische Partikel mit geringer Dichte in Schwebelage gehalten und der nachfolgenden Belebungsstufe zugeführt werden.

### 1.2.2 Belebung

Die Abwässer aus der Vorreinigung fließen zu 1/3 in das **Anaerobbecken** und zu 2/3 in die **Hochlastbelebung**.

Im **Anaerobbecken** (ohne Sauerstoff) wird die mikrobielle Phosphoraufnahme intensiviert. Im nachfolgenden anoxischen Reaktionsbecken (ohne gelösten Sauerstoff) findet die Denitrifikation statt, d. h. hier werden mit Hilfe von Mikroorganismen oxidierte Stickstoffverbindungen wie Nitrat und Nitrit zu gasförmigem Stickstoff (N<sub>2</sub>) umgebaut, welcher in die Atmosphäre entweicht. Danach fließen die Abwässer nacheinander durch zwei Belüftungsbecken, welche als Kaskadenbelebungen bezeichnet werden. In ihnen werden zum einen Kohlenstoffverbindungen mit Hilfe von Mikroorganismen zu Wasser und Kohlendioxid oxidiert und zum anderen findet hier die Nitrifikation statt, d. h. hier werden mit Hilfe von Mikroorganismen reduzierte Stickstoffverbindungen - wie insbesondere das Ammonium - in oxidierte Stickstoffverbindungen wie Nitrat und Nitrit umgebaut. Dieses erfolgt unter Einsatz von Belebtschlamm. Danach gelangen die Abwässer in das Absetzbecken ZKB II; hier setzen sich die gebildeten Mikroorganismenflocken als Schlamm auf dem Boden ab, während die obere, gereinigte, flüssige Phase in die Biofiltration weitergeleitet wird.

In der **Hochlastbelebung** findet der primäre Abbau von organischen Wasserinhaltsstoffen statt. Hier erfolgt der Hauptanteil des mikrobiellen Abbaus von Kohlenstoffverbindungen, d. h. die Kohlenstoffverbindungen werden hier unter aeroben Bedingungen (Belüftung) zu Wasser und Kohlendioxid oxidiert. Nachfolgend werden die Abwässer dem Absetzbecken ZKB I zugeführt, wo sich - analog ZKB II - die Mikroorganismenflocken als Schlamm am Boden absetzen. Die obere, gereinigte, flüssige Phase wird dann den Tropfkörpern zugeführt.

### 1.2.3 Tropfkörper

Die Ahrensburger Kläranlage verfügt über zwei **Tropfkörper**. Diese Tropfkörper sind belüftete Festbettreaktoren; hier durchläuft das aus der Hochlastbelebung kommende Abwasser vertikal von oben nach unten eine von Algenbewuchs gekennzeichnete Strecke aus Kunststoffmatten. Es erfolgt hier die primäre, mikrobielle Umwandlung von reduzierten Stickstoffverbindungen (Ammonium) zu oxidierten Stickstoffverbindungen (Nitrat, Nitrit). Dieser Vorgang wird – wie bereits erwähnt – als Nitrifikation bezeichnet. Die Tropfkörper sind der zentrale Ort der Nitrifikation. Je nach Belastungsverhältnissen können die Tropfkörper in Reihe oder parallel geschaltet werden. Ein Teilstrom des Tropfkörperablaufs fließt in ein nachgeschaltetes Absetzbecken, der Öko-Deni-Stufe. Hier wird der nitrathaltige Tropfkörperablauf unter Zugabe von hochaktivem Belebtschlamm aus der Hochlastbelebung zu Stickstoff umgewandelt (Denitrifikation).

### 1.2.4 Biofiltration

Um den Zielen des Generalentwässerungsplanes, des Alsterplanes sowie des Dringlichkeitsprogramms des Landes gerecht zu werden, wurde 1996 die Reinigungsstufe "**Biofiltration**" in Betrieb genommen. Diese kostenintensive und technisch aufwendige Maßnahme bewirkt eine Restdenitrifikation in Aufstromfestbettreaktoren sowie einen Feststoffrückhalt und eine Phosphatfällung mit Eisenchloridsulfat.

### **1.3 Reinigungsleistung**

Die Analysen für die Prüfung der Überwachungswerte der Parameter CSB, BSB5, Nges und Pges werden gemäß der zuletzt im Jahr 2012 geänderten Selbstüberwachungsverordnung des Landes Schleswig-Holstein (SüVO) 6 Mal im Jahr 2016 von der Kreiswasserbehörde durchgeführt. Nach einem bestimmten Berechnungsschlüssel werden die Schadeinheiten bestimmt, aus deren Menge wiederum die Höhe der Abwasserabgabe abgeleitet wird. Alle Untersuchungsergebnisse der Kreiswasserbehörde für den Zeitraum 2016 (und 2015) sind tabellarisch in der **Anlage 1** aufgeführt. Hier sind auch die Überwachungs- und Grenzwerte angegeben.

#### **1.3.1 Reinigungsparameter: Überwachungs- und Grenzwerte sowie Definitionen**

Auf die Überwachungs- und Grenzwerte sowie auf die Definitionen der Parameter CSB, BSB5, Nges und Pges wird im Folgenden eingegangen:

##### **1.3.1.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)**

|                  |         |
|------------------|---------|
| Überwachungswert | 45 mg/l |
| Grenzwert        | 60 mg/l |

Definition: Der **Chemische Sauerstoffbedarf** (CSB; engl. *chemical oxygen demand*, COD) ist ein Maß für die Summe aller im Wasser vorhandenen organischen Stoffe. Der CSB gibt die Menge an Sauerstoff an, die zur Oxidation dieser organischen Stoffe benötigt wird. Eine Unterscheidung zwischen biologisch abbaubaren und biologisch nicht abbaubaren Stoffen ist hierbei nicht möglich. Der Chemische Sauerstoffbedarf dient als Schmutzstoffparameter zur Beurteilung der Verschmutzung von Abwässern.

##### **1.3.1.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)**

|                  |         |
|------------------|---------|
| Überwachungswert | 10 mg/l |
|------------------|---------|

Definition: Der **Biochemische Sauerstoffbedarf in 5 Tagen** (BSB; engl. *biochemical oxygen demand*, BOD) gibt die Menge an Sauerstoff an, die zum biologischen Abbau im Wasser vorhandener organischer Verbindungen in 5 Tagen bei 20 °C benötigt wird. Wie der CSB dient der BSB als Schmutzstoffparameter zur Beurteilung der Verschmutzung von Abwässern. Im Unterschied zum BSB werden beim CSB alle, auch nicht biologisch abbaubare Inhaltsstoffe erfasst. Der CSB ist deshalb immer größer als der BSB. Die Relation der beiden Werte liefert eine Aussage über die Art der Abwasserinhaltsstoffe.

### 1.3.1.3 Anorganischer Stickstoff oder Stickstoff gesamt (Nges)

|                  |           |
|------------------|-----------|
| Überwachungswert | 4,9 mg/l  |
| Grenzwert        | 10,0 mg/l |

**Definition:** **Anorganischer Stickstoff oder Stickstoff gesamt (Nges)** ist die Summe von Ammonium-, Nitrit- und Nitratstickstoff gemessen bei einer Wassertemperatur von 12° C. Er ist eine wesentliche Ursache für die Gewässereutrophierung; d.h. Ammonium-, Nitrit- und Nitratstickstoff wirken als Pflanzennährstoffe, die insbesondere das Algenwachstum beschleunigen. Die Algen sinken zu Boden und benötigen beim Abbau viel Sauerstoff, was zu Sauerstoffmangelsituationen im Gewässer und somit zu Faulprozessen führen kann (das Gewässer "kippt" um). Weiterhin erfasst der Ammoniumstickstoff (NH<sub>4</sub>-N) den Ammonium- und Ammoniakgehalt im Abwasser oder Gewässer. Je nach den vorhandenen pH -Verhältnissen (sauer/basisch) im Gewässer bewirkt der Ammoniumstickstoff eine mehr oder weniger hohe Fischgiftigkeit. Der Nitritstickstoff (NO<sub>2</sub>-N) ist in größeren Mengen ebenfalls giftig und an der Bildung der krebserregenden Nitrosamine beteiligt. Nitritstickstoff wird u.a. auch als starkes Fischgift angesehen. Der Nitratstickstoff (NO<sub>3</sub>-N) kann auch giftig bzw. fischgiftig sein, wenn er in Sauerstoffmangelsituationen zu Nitritstickstoff umgewandelt wird.

### 1.3.1.4 Phosphor gesamt (Pges)

|                  |          |
|------------------|----------|
| Überwachungswert | 0,5 mg/l |
|------------------|----------|

**Definition:** **Phosphor gesamt** erfasst den Phosphorgehalt aus Phosphaten, Polyphosphaten (Bestandteil mancher Wasch- und Reinigungsmittel) und aus organischen Verbindungen. Zusammen mit den oben erwähnten Stickstoffverbindungen bewirkt er eine Eutrophierung der Gewässer.

Zusatz:

### 1.3.1.5 Abfiltrierbare Stoffe

|                  |        |
|------------------|--------|
| Überwachungswert | 5 mg/l |
|------------------|--------|

**Definition:** **Abfiltrierbare Stoffe** sind aufschwimmende, sich nicht absetzende Wasserinhaltsstoffe, die eine Gewässertrübung verursachen können. Abfiltrierbare Stoffe sind nicht abwasserabgaberelevant.



### 1.3.2. Reinigungsleistung 2016 + 2017 - Untersuchungsergebnisse der Kreiswasserbehörde:

Um eine Vergleichbarkeit zum Vorjahr herzustellen, werden im Folgenden die Reinigungsleistungen der Jahre 2016 + 2017 erläutert. Die Erläuterungen beziehen sich auf die Untersuchungsergebnisse der Kreiswasserbehörde, die in **Anlage 1** aufgeführt sind.

#### 1.3.2.1 Reinigungsleistung 2016

- Im Jahr 2016 lag der Durchschnittswert des **CSB** bei 36 mg/l und damit besser als im Vorjahr 2015. Der Überwachungswert wurde einmal überschritten, was jedoch keine Auswirkungen auf die Abwasserabgabe hatte.
- Der Überwachungswert für den **BSB5** von 10 mg/l wurde 2016 nicht überschritten, sondern immer deutlich unterschritten – der Durchschnittswert lag bei 4 mg/l.
- Der Überwachungswert für den **anorganischen Stickstoff bzw. für Nges** von 4,9 mg/l wurde 2016 nicht überschritten. Der Durchschnittswert lag bei 1,73 mg/l und damit noch einmal deutlich besser als 2015 mit 2,14 mg/l.
- **Pges** lag 2016 bei durchschnittlich 0,27 mg/l; alle Messwerte lagen unter dem Überwachungswert von 0,5 mg/l und sind durchschnittlich besser als 2015.

#### 1.3.2.2 Reinigungsleistung 2017

- Im Jahr 2017 lag der Durchschnittswert des **CSB** bei 37 mg/l und damit ähnlich hoch wie im Jahr 2016. Der Überwachungswert wurde einmal leicht überschritten, was jedoch keine Auswirkungen auf die Abwasserabgabe hatte.
- Der Überwachungswert für den **BSB5** von 10 mg/l wurde 2017 nicht überschritten, sondern immer deutlich unterschritten – der Durchschnittswert lag bei <3 mg/l und damit besser als im Vorjahr.
- Der Überwachungswert für den **anorganischen Stickstoff bzw. für Nges** von 4,9 mg/l wurde 2017 einmal überschritten. Der Durchschnittswert lag bei 2,97 mg/l und damit etwas höher als 2016 mit 1,73 mg/l.
- **Pges** lag 2017 bei durchschnittlich 0,32 mg/l; alle Messwerte lagen unter dem Überwachungswert von 0,5 mg/l.

Die Analysenergebnisse spiegeln die sehr gute Reinigungsleistung der Ahrensburger Kläranlage wieder – bei einer CSB-Messung und einer Nges-Messung wurden die Überwachungswerte überschritten – dies hatte jedoch aufgrund der 4 von 5 – Regel (eine von 5 Messungen darf überschritten werden) keine Auswirkungen auf die Abwasserabgabe.

### 1.3.3 Reinigungsleistung 2016 + 2017 - Mittlere Konzentrationen und prozentuale Abbaugrade

Um die Abbauleistung der Kläranlage weiter zu verdeutlichen und anschaulicher zu machen, lassen sich die **mittleren Konzentrationen** von CSB, Nges und Pges in der Einheit mg/Liter am Zulauf und am Ablauf bestimmen - daraus lassen sich wiederum die **prozentualen Abbaugrade** angeben. Um eine Vergleichbarkeit zum Vorjahr herzustellen, werden wiederum zunächst die Zahlen von 2016 und danach die Zahlen von 2017 aufgeführt. In diesem Zusammenhang können folgende Werte angegeben werden:

#### 1.3.3.1 Mittlere Konzentrationen und prozentuale Abbaugrade 2016:

|      | Mittlere Konz. am Zulauf<br>(mg/Liter) | Mittlere Konz. am Ablauf<br>(mg/Liter) | Abbaugrad<br>(%) |
|------|--|--|------------------|
| CSB  | 824                                    | 33                                     | 96,0             |
| Nges | 90,0                                   | 2,97                                   | 96,7             |
| Pges | 13,3                                   | 0,26                                   | 98,1             |

### 1.3.3.2 Mittlere Konzentrationen und prozentuale Abbaugrade 2017:

|      | Mittlere Konz. am Zulauf<br>(mg/Liter) | Mittlere Konz. am Ablauf<br>(mg/Liter) | Abbaugrad<br>(%) |
|------|--|--|------------------|
| CSB  | 754                                    | 34                                     | 95,5             |
| Nges | 73,0                                   | 3,00                                   | 95,9             |
| Pges | 10,6                                   | 0,30                                   | 97,2             |

Die Abbaugrade der 3 Parameter lagen im Jahr 2017 wieder auf einem sehr guten Niveau und sind fast identisch bzw. leicht verschlechtert im Vergleich zum Vorjahr.

## **1.4 Selbstüberwachung**

Für die Selbstüberwachung von Abwasserbehandlungsanlagen ist die „Landesverordnung über die Selbstüberwachung von Abwasseranlagen und von Abwassereinleitungen (Selbstüberwachungsverordnung – SüVO) vom 04.03.1987“ – zuletzt geändert am 23.02.2012 – maßgeblich. In der SüVO ist je nach Ausbaugröße der Abwasseranlage aufgelistet, welche Überwachungsmessungen durchgeführt werden müssen.

In der Ahrensburger Kläranlage wurden die erforderlichen Messungen durchgeführt. Mit einem Einwohnerwert (EW) von 49.000 befindet sich die Ahrensburger Kläranlage gemäß SüVO in der Ausbaustufe 4b. Die Ausbaustufe einer Abwasserreinigungsanlage richtet sich nach dem BSB5 – Wert in Kg/d am Zulauf. 1 EW entspricht 60 g/d BSB5.

## **1.5 Jahresschmutzwassermengen**

In **Anlage 2** sind die **Jahresschmutzwassermengen** der letzten 12 Jahre in einem Balkendiagramm dargestellt. Ausschlaggebend ist der jeweils linke bzw. blaue Balken – er repräsentiert die Jahresschmutzwassermenge inkl. Regenwasser und gibt am genauesten die tatsächlich dem Klärwerk zugeführte Schmutzwassermenge an. Es ist ersichtlich, dass die Schmutzwassermengen mit der Anzahl der Trockenwettertage (TW-Tage) korreliert; d.h. je höher die Anzahl der TW-Tage desto geringer die Niederschläge und desto geringer auch die Jahresschmutzwassermengen inkl. Regenwasser.

2017 weist die Anzahl der TW-Tage seit 12 Jahren den kleinsten Wert an, was bedeutet, dass die Niederschläge und somit die Jahresschmutzwassermenge 2017 (inkl. Regenwasser) seit 12 Jahren mit 2,47 Mio. m<sup>3</sup> den höchsten Wert aufweist.

Es ist ersichtlich, dass leichte Schwankungen in der Schmutzwassermenge vorhanden sind – diese gehen einher mit Schwankungen der Niederschläge. Unabhängig vom Zustand des Kanalnetzes ist bei Großregenereignissen nicht auszuschließen, dass die Jahresschmutzwassermenge (incl. Regenwasser) in Relation zu den Jahresniederschlägen ebenfalls ansteigt. Hierbei kommt zum Ausdruck, dass über die Schmutzwasserschächte Oberflächenwasser in die Schmutzwasserkanalisation gelangt und nachfolgend der Kläranlage zugeführt wird.

## **1.6 Klärschlamm**

### **1.6.1 Klärschlammmentstehung- und entsorgung**

Zu entsorgender Klärschlamm fällt ausschließlich als Überschussschlamm in den Absetzbecken der Belebung ZKB I und ZKB II an. Der gesamte anfallende Klärschlamm wird zunächst über einen maschinellen Bandeindicker eingedickt. Von dort gelangt er kontinuierlich in den Schlammbehälter I (Faulturm 1), wo er unter anaeroben (ohne Sauerstoff) Bedingungen ausgefault wird. Mit dem in diesem Faulturm anfallenden Faulgas (überwiegend Methan – CH<sub>4</sub>) wird das betriebseigene Blockheizkraftwerk angetrieben, welches Wärme und Strom für die Kläranlage produziert. Der ausgefaulte Schlamm wird kontinuierlich aus dem Schlammbehälter I in den Schlammbehälter II verdrängt. Der Schlammbehälter II dient als Zwischenspeicher und als Vorlagebehälter für die darauf folgende diskontinuierlich betriebene Schlammmentwässerung. In der Schlammhalle wird der ausgefaulte Schlamm mit Hilfe einer Zentrifuge entwässert. In einem weiteren Behälter (Schlammbehälter III) wird die aus den Zentrifugen anfallende flüssige Phase (das Zentrat) zwischengespeichert; das Zentrat wird wieder dem Zulauf des Klärwerks zugeführt und dort gereinigt. Der entwässerte Schlamm fällt in die Container und wird anschließend verladen und nachfolgend in die thermische Verwertung nach Hamburg-Köhlbrandthöft transportiert. Aufgrund der hohen Kupfergehalte im Klärschlamm wird seit 2006 der zu entsorgende Klärschlamm nicht mehr auf landwirtschaftliche Flächen aufgebracht, sondern komplett in Hamburg-Köhlbrandthöft verbrannt; hierbei findet eine Abwärmenutzung statt. Die Klärschlammverbrennung ist finanziell betrachtet ungünstiger als die landwirtschaftliche Verwertung.

Durch Verbrennung gehen zwar die im Klärschlamm enthaltenen Nährstoffe verloren, verglichen mit den gesamten in der Landwirtschaft eingesetzten Düngemengen ist die Bedeutung des Klärschlammes jedoch gering. Für die Verbrennung spricht, dass Klärschlamm Schadstoffe enthält, welche durch die Verbrennung zerstört werden und somit der Umwelt entzogen werden. Es handelt sich hierbei überwiegend um persistente organische Schadstoffe (PCB) oder Organochlor-Pestizide (DDT, Aldrin), deren Produktion man schon vor Jahrzehnten verboten hat, die im Klärschlamm jedoch weiterhin auffindbar sind. Auch chlorierte Dioxine und polyzyklische Aromaten, welche als Nebenprodukte in thermischen Prozessen entstehen, sind im Klärschlamm enthalten. Die primären Quellen für den Eintrag in die Umwelt sind bei diesen Schadstoffen eliminiert oder zumindest saniert worden. Wegen ihrer Persistenz (Langlebigkeit) zirkulieren sie jedoch weiterhin in der Umwelt.

### **1.6.2 Klärschlamm-Mengenentwicklung der letzten 11 Jahre**

In **Anlage 3** ist die Klärschlamm-Mengenentwicklung von 2007 bis 2017 als Balkendiagramm dargestellt. Hierbei handelt es sich einerseits um den Naßschlamm vor der Entwässerung in Kubikmetern (jeweils der rechte bzw. blaue Balken) und andererseits um den Klärschlamm zur Verbrennung in Tonnen (jeweils der linke bzw. rotbraune Balken).

In den Jahren 2007 bis 2017 fielen folgende Mengen an entwässertem Klärschlamm zur Verbrennung an - **angegeben in Tonnen**:

| <b><u>2007</u></b> | <b><u>2008</u></b> | <b><u>2009</u></b> | <b><u>2010</u></b> | <b><u>2011</u></b> | <b><u>2012</u></b> |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 2.493              | 2.400              | 2.466              | 2.411              | 2.397              | 2.540              |
| <b><u>2013</u></b> | <b><u>2014</u></b> | <b><u>2015</u></b> | <b><u>2016</u></b> | <b><u>2017</u></b> |                    |
| 2.670              | 2.901              | 3207               | 2.631              | 2.565              |                    |

Es ergibt sich ein Durchschnittswert von ca. 2.607 Tonnen Klärschlamm pro Jahr. Auffallend sind die relativ niedrigen Werte von 2007 bis 2012 und der dann folgende Anstieg bis 2015. 2016 fällt die Klärschlammmenge rapide ab von 3.207 (2015) auf 2.631 Tonnen und dann von 2.631 (2016) auf 2.565 Tonnen (2017) – ein Resultat der effektiven Schlammentwässerung und der geringeren Phosphat-Werte im Klärschlamm.

Bis zum Jahr 2006 wurde die überwiegende Menge an Klärschlamm noch auf landwirtschaftliche Flächen aufgebracht.

Da der Emscherbrunnen zur Überschussschlammeindickung technisch veraltet war und einen nur geringen Eindickungsgrad aufwies, wurde nach fast einjähriger Planungsphase die neue Klärschlammeindickungsanlage im Oktober 2005 in Betrieb genommen. Die kontinuierlich arbeitende Anlage verdoppelte den Trockensubstanzanteil des Klärschlammes von bisher 3 % auf 6%. Technisch geschieht dies durch die Zugabe von Polymeren, die in der Lage sind den Klärschlamm vom Wasser zu trennen. Es wurde also doppelt so viel Wasser dem Klärschlamm entzogen.

Nach dem Faulprozess muss der Klärschlamm entwässert werden; hierzu dienten bislang zwei Zentrifugen, deren Entwässerungsgrad allerdings zu gering und die auch technisch abgängig waren. Von daher wurde parallel zur Inbetriebnahme der neuen Schlammeindickungsanlage eine neue Hochleistungszentrifuge in Betrieb genommen, die die beiden alten Maschinen ersetzte. Mit der neuen Zentrifuge wird der Anteil Trockensubstanz weiter erhöht; die Zentrifuge kann mit maximal 40 m<sup>3</sup> Schlamm beschickt werden und entwässert diesen auf 28 bis 30 % Trockenrückstand. Aufgrund der thermischen Verwertung entfällt auch die Kalkzugabe.

## **1.7 Mengenenwicklung Methanol**

Der Alkohol Methanol ( $\text{CH}_3\text{-OH}$ ) dient den Mikroorganismen in der Biofiltrationsanlage bei der Denitrifikation als Kohlenstoffquelle (Substrat). Die Menge an verwendetem Methanol lag **im Jahr 2017 bei etwa 184 Tonnen**.

Eine Zusammenstellung der Methanolmengen in den Jahren 2012 bis 2017 ist in **Anlage 4** aufgeführt. Die Mengenschwankungen ergeben sich in Abhängigkeit von schwankenden Schmutzwasserfrachten bzw. schwankenden Stickstoffmengen ( $\text{NO}_3$ ;  $\text{NO}_2$ ) im Schmutzwasser.

## **1.8 Mengenenwicklung Eisen(III)Chloridsulfat**

Eisen(III)Chloridsulfat wird für die chemische Phosphatfällung verwendet. Die Menge an verwendetem Eisen(III)Chlorid lag **im Jahr 2017 bei etwa 283 Tonnen**.

Eine Zusammenstellung der Eisen(III)Chloridmengen in den Jahren 2012 bis 2017 ist in **Anlage 5** aufgeführt. Die Schwankungen beruhen wiederum – analog zum Methanolverbrauch – auf schwankenden Schmutzwasserfrachten bzw. schwankenden Phosphatmengen im Schmutzwasser.

## 2. Kanalnetz

### 2.1 Allgemeines

Aufgrund defekter Schmutz- und Regenwasserkanäle besteht durch das Austreten von Schmutz- und/oder Oberflächenwasser die Möglichkeit einer Grundwasserbelastung, daher wird das Kanalnetz fortlaufend überprüft.

Heute wird das Schmutzwasser von rund 99,5 % aller Ahrensburger Einwohner über die Kanäle erfasst und der zentralen Kläranlage zugeführt. Die restlichen, vornehmlich im Außenbereich gelegenen Grundstücke werden über Kleinkläranlagen und vereinzelt über Sammelgruben entsorgt.

In Ahrensburg besteht eine Trennkanalisation, d. h. Schmutz- und Niederschlagswasser werden getrennt erfasst. Lediglich in der Bünningstedter Straße ist noch ein Mischkanal von etwa 100 m Länge vorhanden.

Das Ahrensburger Kanalnetz ist insgesamt ca. 215 Km lang; davon entfällt die Hälfte auf die Erfassung des zu reinigenden Schmutzwassers, während die andere Hälfte ausschließlich der Erfassung von Niederschlagswasser von befestigten Flächen auf Grundstücken und vom städtischen Straßennetz dient. Das Niederschlagswasser wird in den verschiedenen Stadtteilen den Regenrückhalte- und Regenklärbecken zur Pufferung und Reinigung zugeleitet, bevor es anschließend in die Vorfluter wie den Hopfenbach und die Aue strömt.

Nachfolgend einige Eckdaten der Ahrensburger Stadtentwässerung/Kanalnetz:

|   |       |
|---|-------|
| • Hausanschlüsse Schmutzwasser (Stk.)     | 6.732 |
| • Hausanschlüsse Regenwasser (Stk.)       | 4.472 |
| • Schmutzwasserkanal (Km, Freigefälle)    | 105   |
| • Regenwasserkanal (Km, Freigefälle)      | 110   |
| • Schmutzwasserdruckrohrleitungen (km)    | 15    |
| • Straßen-/Vorflutgräben (Km)             | 27    |
| • Regenrückhaltebecken/-klärbecken (Stk.) | 32    |
| • Pumpwerke (Schmutzwasser) (Stk.)        | 15    |
| • Pumpwerke (Regenwasser) (Stk.)          | 1     |
| • Kleinkläranlagen (Stk.)                 | 31    |
| • Sammelgruben (Stk.)                     | 7     |



Folgende prozentualen Anteile verschiedener Rohrdurchmesser befinden sich im Ahrensburger Kanalnetz:

| <b>Kanal</b>  | Bis 20 cm | 20 bis 40 cm | 40 bis 60 cm | über 60 cm |
|---------------|-----------|--------------|--------------|------------|
| Schmutzwasser | 73,5 %    | 22,0 %       | 4,0 %        | 0,5 %      |
| Regenwasser   | 4,0 %     | 57,0 %       | 21,0 %       | 18,0 %     |

Es fällt auf, dass insgesamt gesehen die Regenwasserkanäle einen größeren Durchmesser aufweisen, als die Schmutzwasserkanäle. Der überwiegende Anteil der Schmutzwasserkanäle hat einen Durchmesser von bis zu 20 cm, während die Regenwasserkanäle überwiegend einen Durchmesser von 20 bis 40 cm, aber auch darüber aufweisen. Sehr große Schmutzwasserkanäle befinden sich in unmittelbarer Nähe vom Klärwerk; so befinden sich beispielsweise in der Bünningstedter Straße, im Rosenweg und in der Gustav-Delle-Straße Rohrdurchmesser von DN 600 bis 800. Die größten Rohrdurchmesser mit DN-Größen von bis zu 1400 befinden sich im Gewerbegebiet.

## **2.2 Kanalnetzüberwachung und -sanierung**

Um Boden- und Grundwasserverunreinigungen zu vermeiden, wird das Kanalnetz fortlaufend auf seine Dichtigkeit hin überprüft; dafür werden die Kanäle in bestimmten zeitlichen Abständen gespült und mit fahrbaren Kameras gefilmt. Anhand der Aufnahmen wird ein Kanalsanierungsplan für kurz-, mittel- und langfristige Sanierungen entworfen.

Vor einer kostenintensiven Komplettsanierung wird geprüft, ob eine Behebung der Schäden vom Kanalinneren her möglich ist; hierbei kommen Part- und Inlinerverfahren zum Einsatz – dabei handelt um kunstharzgetränkte Faserschläuche, die in den Kanal eingezogen oder eingespült werden. Im Anschluss werden die Schläuche an die Rohrwandungen angeedrückt und unter Lichtbestrahlung oder Erwärmung ausgehärtet.

Sollte jedoch eine Sanierung vom Kanalinneren aufgrund zu schwerer Schäden nicht mehr möglich sein, kommt nur noch ein kompletter Austausch der Leitungen in Frage. Dabei werden die erforderlichen Maßnahmen eng mit der Tiefbauabteilung der Stadtverwaltung abgestimmt und möglichst mit anstehenden Straßenbaumaßnahmen kombiniert.

Im Zuge der Neufassung der Selbstüberwachungsverordnung (SüVO) aus dem Jahr 2007 wurde die Aufstellung eines „Kanalkatasters“ zur Pflichtaufgabe für kommunale Entwässerungsanlagenbetreiber; es wurde vorgeschrieben, bis 2012 erstmalig ein Kanalkataster aufzustellen. Diese Vorgaben wurden von dem Ahrensburger Stadtentwässerungsbetrieb durchgeführt. Bereits seit dem Jahr 1999 wurde eine optische Neufilmung des Kanalsystems durchgeführt und insofern wurde bereits ab 1999 mit dem Aufbau des Kanalkatasters begonnen, welches im Jahr 2005 abgeschlossen wurde. Insofern wurde den Anforderungen der SüVO vorgegriffen.

Die SüVo gibt folgende Inspektionsrythmen vor:

Hauptkanäle: alle 15 Jahre – SEA macht dies alle 10 Jahre.

Hausanschlüsse: alle 30 Jahre

Regenwasserkanäle: alle 20 Jahre - SEA macht dies alle 10 Jahre.

Somit findet seit 2009 alle 10 Jahre eine flächendeckende Befahrung der Hauptkanäle statt; sie wurde 2013 abgeschlossen. Das Kanalnetz wird dafür in 5 Sektoren aufgeteilt. Externe Gutachter fertigten parallel dazu eine Zustandbewertung für das Kanalnetz an, worauf aufbauend eine übergreifende Kanalsanierungsplanung erfolgte. Im Jahr 2014 erfolgte die Auswertung der ermittelten Daten.

Das Kanalnetz wird aber nicht nur optisch kontrolliert, sondern zusätzlich hydraulisch berechnet; d.h. es werden beispielsweise die Rohrdurchmesser mit den sich zeitlich ändernden Volumenströmen abgeglichen.

Was die Inspektionen von Hauptkanälen, Hausanschlüssen und Regenwasserkanälen angeht unterschreitet die SEA zu zeitlichen Vorgaben der SüVo, um eine hohe Betriebssicherheit zu gewährleisten.

In 2017 wurde die Inspektion der Schmutzwasser-Hausanschlussleitungen ausgesetzt; dies lag begründet in der schlechten Marktlage bzw. stark ausgelasteter Auftragnehmer. Die Arbeiten sollen 2018 nachgeholt werden. Ziel ist, bis 2025 alle Hausanschlussleitungen inspiziert zu haben.

Man kann also grundsätzlich sagen, dass der Ahrensburger Stadtentwässerungsbetrieb einem hohen Prüfanspruch gerecht wird, der darauf ausgerichtet ist, eine vorausschauende Planung zu betreiben, um dadurch einem akuten Handlungsbedarf zuvorzukommen, der u. U. zu hohen Kosten und negativen Auswirkungen für die Bevölkerung in Form von Entsorgungsausfällen führen könnte.

### **2.3 Kanalsanierungen 2017**

1. In den folgenden Straßen wurden die Schmutzwasserhauptkanäle per Inliner-Verfahren mit Glasfaserinlinern saniert:

- Parkallee
- Rickmerspark
- Sommerterrasse
- Sommerpark
- Gronepark
- Kleistallee
- Yorkallee
- Parkterrasse

#### **Saniert wurden:**

- 155 m Hauptkanal mit DN200
- 375 m Hauptkanal mit DN 250
- 146 m Hauptkanal mit DN 350.

Parallel wurden hier 84 Hausanschlussleitungen saniert.

In allen aufgeführten Straßen fand eine Kamera-Befahrung statt.

Die reinen Baukosten beliefen sich auf insgesamt etwa 500.000 € brutto.

2. Im Zuge der Straßenerneuerung des Spechtwegs wurden 2017 alle 42 Regenwasseranschlussleitungen erneuert. Insgesamt wurden 260 m Regenwasserleitung erneuert – die Baukosten betragen etwa 180.000 € brutto.

### **2.4 Regenrückhalte- und Regenklärbecken**

In den letzten Jahren tritt mit zunehmender Tendenz die Entschlammung der Regenrückhalte- und Regenklärbecken in den Vordergrund, weil sich in den vergangenen Jahrzehnten oftmals erhebliche Schlammschichten mit zum Teil sehr großen Mächtigkeiten gebildet haben – der Schlamm ist außerdem sehr oft und stark mit Schadstoffen belastet. In Ahrensburg gibt es 32 Regenrückhalte- und Regenklärbecken. Im Jahr 2017 wurde die im Jahr 2016 begonnene Entschlammung des Regenrückhaltebeckens (RRB) Nord beendet.

### 3. Pumpwerke

#### 3.1 Allgemeines

Abwasser wird in Abwasserkanälen im freien Gefälle durch Schwerkraft transportiert. Um jedoch die Bautiefen der Abwasserkanäle gering zu halten, heben Abwasserpumpwerke das Wasser in bestimmten Abständen um einige Meter an, so dass es durch Kanäle mit geringer Tiefe im freien Gefälle weitergeleitet werden kann.

Im Ahrensburger Stadtgebiet existieren zurzeit 16 Pumpwerke. Das von den Haushalten einströmende Schmutzwasser wird zunächst im Pumpensumpf gesammelt – nach Erreichen eines bestimmten Höhenniveaus schalten sich die Pumpen automatisch ein. Von dort fließt es dann nach dem Prinzip der Schwerkraft zum nächsten Pumpwerk oder direkt ins Klärwerk. Die Pumpwerke besitzen entweder trocken aufgestellte Pumpen oder Motortauchpumpen, welche sich direkt im Pumpensumpf befinden.

Alle Pumpwerke werden einmal wöchentlich vom Klärwerkspersonal auf ihre Funktion hin überprüft. Festgestellte Mängel werden in einem Betriebstagebuch, das sich in jedem Pumpwerk befindet, vermerkt. Außerdem werden bestimmte Fehlfunktionen über Alarmsysteme automatisch im Klärwerk registriert oder an den Bereitschaftsdienst weitergeleitet. Als Alarmsysteme wären zu nennen: *Hochwasserüberwachung im Pumpensumpf*, *Hochwasserüberwachung im Pumpenkeller* (nur bei trocken aufgestellten Pumpen), *Spannungsüberwachung* sowie *Überwachung der Motorleistung*. Die Hauptpumpwerke Brauner Hirsch, Am Neuen Teich und Hagener Allee besitzen Notstromaggregate. Bei allen anderen Pumpwerken - mit Ausnahme des Pumpwerkes Hamburger Straße – erfolgt die Notstromeinspeisung extern über einen Notstromanschluss mit Handumschaltung.

## **3.2 Die Pumpwerke im Einzelnen**

### **3.2.1 Pumpwerk "Am Neuen Teich"**

Das Pumpwerk "Am Neuen Teich" ist als unterkellertes Hochbau ausgeführt. Die Schaltanlage sowie das Notstromaggregat befinden sich in demselben Raum. Das Pumpwerk ist mit 2 Pumpen in Trockenaufstellung mit jeweils 18,5 KW elektrischer Leistung ausgerüstet.

### **3.2.2 Pumpwerk "Hamburger Straße"**

Das Pumpwerk "Hamburger Straße" ist als Schacht mit Tauchmotoren ausgestattet. Die Schaltanlage ist in einem Außenschaltschrank untergebracht. Das Pumpwerk ist mit 2 Tauchpumpen (Thermistor) mit jeweils 5,9 KW elektrischer Leistung ausgerüstet.

### **3.2.3 Pumpwerk "Brauner Hirsch"**

Das Pumpwerk "Brauner Hirsch" ist als unterkellertes Hochbau ausgeführt. Die Schaltanlage sowie das Notstromaggregat befinden sich in demselben Raum. Das Pumpwerk ist mit 2 Schmutzwasserpumpen in Trockenaufstellung mit jeweils 15 KW elektrischer Leistung ausgestattet. Im Jahr wurden 2015 wurden die alten Pumpen durch zwei neue, energetisch günstigere Pumpen ersetzt.

### **3.2.4 Pumpwerk "Kuhlenmoorweg"**

Das Pumpwerk "Kuhlenmoorweg" ist als unterkellertes Hochbau ausgeführt. Der Pumpensumpf ist als Teil des Kellers von außen zugänglich. Im Erdgeschoss befindet sich zusätzlich eine Trafostation der EON - Hanse in einem separaten Raum. Das Pumpwerk ist mit 2 Pumpen in Trockenaufstellung mit jeweils 22 KW elektrischer Leistung ausgestattet. Im Jahr wurden 2015 wurden die alten Pumpen durch zwei neue, energetisch günstigere Pumpen ersetzt.

Aufgrund von Schmutzwasseraustritt aus dem Schmutzwasserschacht in der Straße Am Aalfang bei Starkregenereignissen, erfolgte 2004 der Einbau einer zusätzlichen Pumpe mit 75 KW Leistung; sie sorgt dafür, dass hohe Wassermengen befördert werden und Schmutzwasseraustritte vermieden werden. Im Jahr 2016 wurde eine neue Trafostation mit Einhausung installiert – die Kosten betragen 66.800 €.

### **3.2.5 Pumpwerk "Gronepark"**

Das Pumpwerk "Gronepark" ist als Unterflurbauwerk mit trockenem Pumpenraum ausgeführt. Die Schaltanlage ist in einem Außenschaltschrank untergebracht. Das Pump-

werk ist mit 2 Schmutzwasserpumpen in Trockenaufstellung mit jeweils 2,2 KW elektrischer Leistung ausgerüstet.

### **3.2.6 Pumpwerk "Fannyhöh"**

Das Pumpwerk "Fannyhöh" ist als unterkellertes Hochbau ausgeführt. Die Schaltanlage befindet sich im Erdgeschoss. Das Pumpwerk ist mit 2 Pumpen in Trockenaufstellung mit jeweils 7,5 KW elektrischer Leistung ausgestattet.

### **3.2.7 Pumpwerk "An der Strusbek 8"**

Das Pumpwerk "An der Strusbek 8" ist als Schacht mit Tauchmotorpumpen ausgeführt. Die Schaltanlage ist in einem Außenschaltschrank untergebracht. Das Pumpwerk ist mit 2 Tauchmotorpumpen (Thermistor) mit jeweils 3,5 KW elektrischer Leistung ausgestattet.

### **3.2.8 Pumpwerk "An der Strusbek 64"**

Das Pumpwerk "An der Strusbek 64" ist als Schacht mit Tauchmotorpumpen ausgeführt. Die Schaltanlage ist in einem Außenschaltschrank untergebracht. Das Pumpwerk ist mit 2 Tauchmotorpumpen mit jeweils 5,5 KW elektrischer Leistung ausgestattet.

### **3.2.9 Pumpwerk "Kurt-Fischer-Straße"**

Das Pumpwerk "Kurt-Fischer-Straße" ist als unterkellertes Hochbau ausgeführt. Es ist mit 2 Schmutzwasserpumpen in Trockenaufstellung mit jeweils 15 KW elektrischer Leistung ausgestattet.

### **3.2.10 Pumpwerk "Hagener Allee"**

Das Pumpwerk "Hagener Allee" ist eingebaut in die Unterführung Hagener Allee. Das Pumpwerk ist mit 3 Schmutzwasserpumpen in Trockenaufstellung mit jeweils 20 KW elektrischer Leistung ausgestattet.

### **3.2.11 Pumpwerk "Lübecker Straße"**

Das Pumpwerk "Lübecker Straße" ist als unterkellertes Hochbau ausgeführt. Der Zugang

zum Pumpensumpf und zur Schaltanlage liegt auf einer Ebene. Die Pumpen befinden sich unterhalb des Raumes der Schaltanlage. Das Pumpwerk ist mit 3 Schmutzwasserpumpen in Trockenaufstellung mit 2 x 18,5 KW und 1 x 15 KW elektrischer Leistung ausgestattet. Die Pumpen wurden 2006 als Reaktion auf die Überlastung des Pumpwerkes eingebaut.

### **3.2.12 Pumpwerk "Jungborn"**

Das Pumpwerk "Jungborn" ist als Schacht mit Tauchmotorpumpen ausgeführt. Die Schaltanlage ist in einem Außenschaltschrank untergebracht. Das Pumpwerk ist mit 2 Tauchpumpen mit jeweils 3,7 KW elektrischer Leistung ausgestattet.

### **3.2.13 Pumpwerk "Ahrensburger Redder"**

Das Pumpwerk "Ahrensburger Redder" ist als Unterflurbauwerk mit trockenem Pumpenraum ausgeführt. Es ist mit 2 Schmutzwasserpumpen der Marke Sewabloc in Trockenaufstellung mit jeweils 3 KW elektrischer Leistung ausgerüstet.

### **3.2.14 Pumpwerk „Am Hopfenbach“**

Das Pumpwerk „Am Hopfenbach“ wurde im Zuge der Gewerbegebietserweiterung „Beimoor-Süd“ gebaut und 2008 in Betrieb genommen. Das Pumpwerk ist mit 2 Tauchpumpen mit jeweils 4 KW Leistung ausgerüstet.

### **3.2.15 Pumpwerk „Buchenweg“**

Das Pumpwerk „Buchenweg“ wurde im Zuge des Neubaugebietes „Buchenweg“ gebaut und 2007 in Betrieb genommen. Das Pumpwerk ist mit 2 Tauchpumpen mit jeweils 4,2 KW Leistung ausgerüstet.

## **4. Oberflächengewässer**

### **4.1 Medikamentenrückstände in der Aue**

Nach Einwilligung des Umweltausschusses wurden im Jahr 2014 und 2015 Medikamentenanalysen in der Aue vor, im und hinter dem Einlauf des gereinigten Abwassers der Kläranlage in der Aue durchgeführt.

Diese Messungen waren freiwilliger Natur, denn es gab keine gesetzliche Verpflichtung dazu, weil für Medikamentenrückstände in Oberflächengewässern noch keine Grenzwerte existieren. Auch muss erwähnt werden, dass in einer kommunalen Kläranlagen, wie sie in Ahrensburg existiert, ein Abbau von Medikamenten nur in geringem Maße stattfindet und von vorn herein gewisse Gehalte von Medikamenten zu erwarten waren. Die Medikamente stammen insbesondere aus menschlichen Ausscheidungen, die über das unbehandelte Schmutzwasser in die Kläranlage gelangen.

Kommunale Kläranlagen emittieren eine Vielzahl verschiedener Medikamente wie zum Beispiel Betablocker, Schmerzmittel, Antibiotika, Röntgenkontrastmittel, Psychopharmaka, Antidepressiva, Östrogene und Hormone. Die Medikamente durchlaufen die Kläranlage nahezu ohne Abbau.

Die Analysen von 2014 und 2015 haben gezeigt, dass die Kläranlage Ahrensburg Medikamentenrückstände emittiert – dies ist normal und so auch vorher vermutet worden. Die Werte lagen jedoch in einem für kommunale Kläranlagen üblichen Bereich.

Da keine Grenzwerte existieren und die Untersuchungen somit keinen Handlungsbedarf auslösen können, sieht die Verwaltung zurzeit keine weitere Veranlassung, die Analysen fortzuführen. Somit wurden auch 2017 keine Analysen durchgeführt.

Der Umweltausschuss hat in seiner Sitzung am 13.04.2016 beschlossen, dass in spätestens drei Jahren, also ab dem Jahr 2019 wieder über die Medikamentenrückstände in der Aue beraten werden soll. In fünf Jahren, also 2021 soll eine erneute Messung stattfinden. Dazu wird die Verwaltung gebeten, die Haushaltsmittel entsprechend im Finanzplan bereitzustellen.



## 5. Energieverbrauch

Obwohl das Thema „Energie“ eigentlich nicht in einen Gewässerschutzbericht gehört, soll hier – nicht zuletzt im Zusammenhang mit dem städtischen Klimaschutzkonzept – auf die gute Energiebilanz der Ahrensburger Kläranlage hingewiesen werden.

Mit der Faulgasnutzung in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) hatte Ahrensburg - wie viele andere große Kläranlagen - Anfang der 90er Jahre begonnen. Die drei kleinen Module mit einer Leistung von je 75 Kilowattstunden erzeugten knapp ein Drittel des Strombedarfs.

Heute stehen drei Module in einem Raum, von denen zwei fast rund um die Uhr laufen. Das dritte Modul soll 2018 instand gesetzt werden.

Nur zu Spitzenzeiten muss noch Strom dazugekauft werden, die meiste Zeit läuft es anders herum: Das Klärwerk kann Strom ins Netz einspeisen.

In Ahrensburg wurde die Stromautonomie durch die Verwertung von Produkten aus der Fettabscheidung möglich, denn Fette lassen sich gut vergären. Gerade die Jahre 2014 und 2015 waren gekennzeichnet von einer hohen Energieausbeute als Folge großer Fettmengen, die angeliefert und vergärt wurden (siehe **Anlage 6**

## 6. Zusammenfassung

Die größte Baumaßnahme am Klärwerk im Jahr 2017 war die umfangreiche Sanierung des Gasspeichers.

Auch im Jahr 2017 war die Reinigungsleistung der Kläranlage bemerkenswert gut – lediglich die CSB- und Nges-Überwachungswerte wurden einmal überschritten. Dies hatte jedoch aufgrund der 4 von 5 – Regel (eine von 5 Messungen darf überschritten werden) keine negativen Auswirkungen auf die Abwasserabgabe.

Die Abbaugrade von CSB, Nges und Pges lagen auch im Jahr 2017 auf einem sehr hohen Niveau und waren fast identisch bzw. minimal schlechter als die Vorjahreswerte.

Die Jahresschmutzwassermenge lag im Trend der vergangenen Jahre und zeigt keine negativen Auffälligkeiten. Die Klärschlammmenge in 2017 fiel etwas geringer aus als 2016 und entsprach wieder dem üblichen Wert der Vorjahre. Aufgrund des betriebseigenen Blockheizkraftwerkes arbeitet das Klärwerk nahezu stromautonom, wobei der Klärschlamm als Energiequelle dient.

Die Überwachung und Sanierung des Kanalnetzes erfolgt strukturiert und konsequent und erfasst das gesamte Kanalnetz. 2017 wurden die Schmutzwasserhauptkanäle in 8 Straßen des Parkalleeviertels saniert. Im Zuge der Straßenerneuerung des Spechtweges wurden die Regenwasserleitungen erneuert.

Die Thematik “Medikamentenrückstände in der Aue“ soll erst wieder im Jahr 2019 im Umweltausschuss erörtert werden, da zurzeit kein akuter Handlungsbedarf besteht. Für das Jahr 2021 sind neue Messungen vorgesehen.

Insgesamt gesehen arbeitet die Stadtentwässerung Ahrensburg sehr gut - im Sinne des Gewässerschutzes bestehen keine Beanstandungen.

**Heinz Baade**  
**- Gewässerschutzbeauftragter -**  
**Stadt Ahrensburg**

|                        |          |  |
|------------------------|----------|--|
| <b><u>Anlagen:</u></b> | Anlage 1 | Untersuchungsergebnisse der Kreiswasserbehörde für die Jahre 2016 +2017. |
|                        | Anlage 2 | Jahresschmutzwasser-Mengenentwicklung von 2006 bis 2017.                 |
|                        | Anlage 3 | Klärschlamm-Mengenentwicklung von 2007 bis 2017.                         |
|                        | Anlage 4 | Mengenentwicklung Methanol von 2012 bis 2017.                            |
|                        | Anlage 5 | Mengenentwicklung Eisen(III) Chloridsulfat 2012 bis 2017.                |
|                        | Anlage 6 | Energieversorgung Stadtentwässerung 2005 bis 2017.                       |

# Untersuchungsergebnisse der Kreiswasserbehörde 2016/2017

## 2016

| Datum                   |  | 28.Jan. |  | 11.Apr. |  |  | 20.Jun. |  | 16.Aug. | 10.Okt. |  | 16.Dez. | Durchschnitt | Überwachungs-<br>werte<br>(Grenzwerte) | Abwasser-<br>abgabe in € |
|-------------------------|--|---------|--|---------|--|--|---------|--|---------|---------|--|---------|--------------|--|--------------------------|
| CSB [mg/l]              |  | 33      |  | 51      |  |  | 37      |  | 29      | 33      |  | 34      | 36           | 45 ( 60 )                              | 38.653                   |
| BSB <sub>5</sub> [mg/l] |  | <3      |  | 4       |  |  | <3      |  | <3      | <3      |  | <3      | 4            | 10                                     |                          |
| anorg.Stickstoff [mg/l] |  |         |  | 0,70    |  |  | 2,93    |  | 1,56    | 1,38    |  | 2,09    | 1,73         | 4,9 ( 10 )                             |                          |
| Phosphor gesamt [mg/l]  |  | 0,3     |  | 0,4     |  |  | 0,3     |  | 0,2     | 0,2     |  | 0,2     | 0,27         | 0,5                                    | 7.158                    |

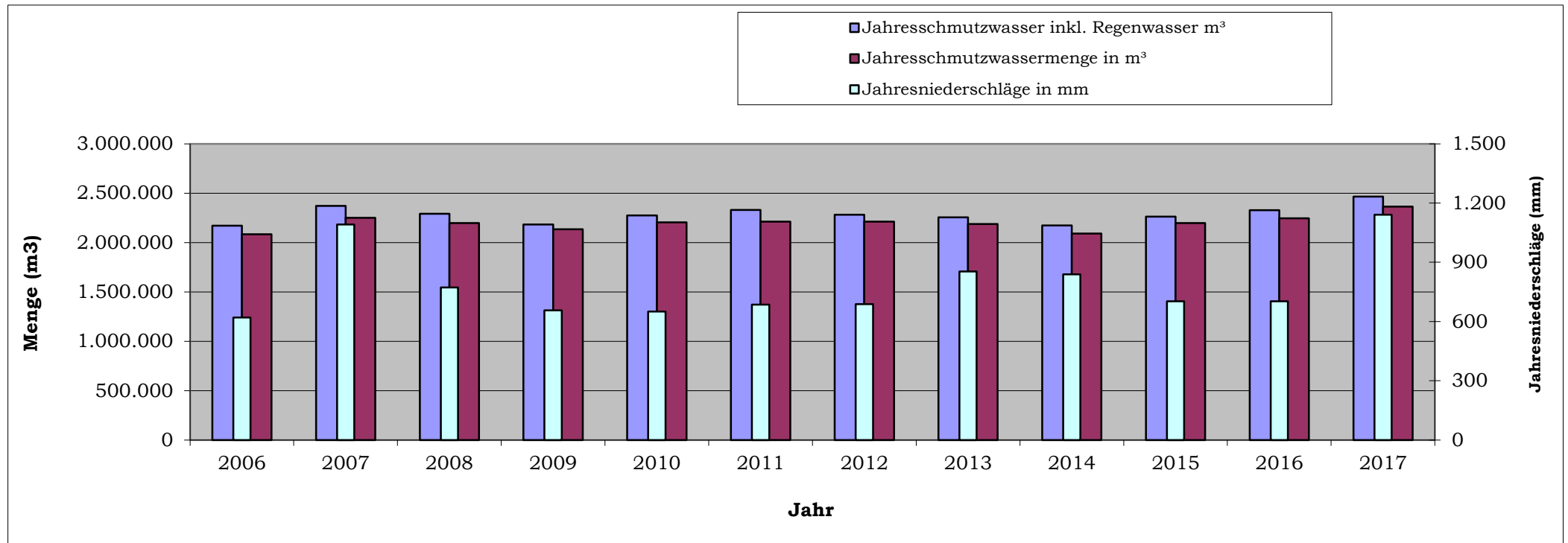
## 2017

| Datum                   |  | 24.Jan. |  | 01.Mrz. |  |  | 05. Mai |  | 20. Jul. | 04.Sept. |  | 06.Nov. | Durchschnitt | Überwachungs-<br>werte<br>(Grenzwerte) | Abwasser-<br>abgabe in € |
|-------------------------|--|---------|--|---------|--|--|---------|--|----------|----------|--|---------|--------------|--|--------------------------|
| CSB [mg/l]              |  | 38      |  | 39      |  |  | 35      |  | 46       | 36       |  | 26      | 37           | 45 ( 60 )                              | 38.653                   |
| BSB <sub>5</sub> (mg/l) |  | <3      |  | <3      |  |  | <3      |  | <3       | <3       |  | <3      | <3           | 10                                     |                          |
| anorg.Stickstoff [mg/l] |  |         |  | 0,87    |  |  | 3,51    |  | 5,26     | 2,63     |  | 2,59    | 2,97         | 4,9 ( 10 )                             |                          |
| Phosphor gesamt [mg/l]  |  | 0,3     |  | 0,3     |  |  | 0,3     |  | 0,4      | 0,3      |  | 0,3     | 0,32         | 0,5                                    | 7.158                    |

(51.538)

## Jahresschmutzwassermengen der letzten 12 Jahre

| Jahr   | 2006      | 2007      | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      | 2013      | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Jahresschmutzwasser inkl. Regenwasser m <sup>3</sup> | 2.170.436 | 2.370.939 | 2.292.585 | 2.182.797 | 2.273.721 | 2.329.336 | 2.281.861 | 2.254.855 | 2.173.952 | 2.262.035 | 2.328.277 | 2.465.830 |
| Jahresschmutzwassermenge in m <sup>3</sup>           | 2.084.378 | 2.249.562 | 2.197.748 | 2.133.701 | 2.205.398 | 2.211.618 | 2.211.526 | 2.188.428 | 2.092.066 | 2.196.428 | 2.244.581 | 2.362.658 |
| Summe der TW-Tage                                    | 171       | 144       | 135       | 136       | 148       | 185       | 126       | 154       | 149       | 144       | 131       | 111       |
| Jahresniederschläge in mm                            | 620       | 1.091     | 773       | 657       | 651       | 685       | 688       | 853       | 839       | 703       | 703       | 1141      |



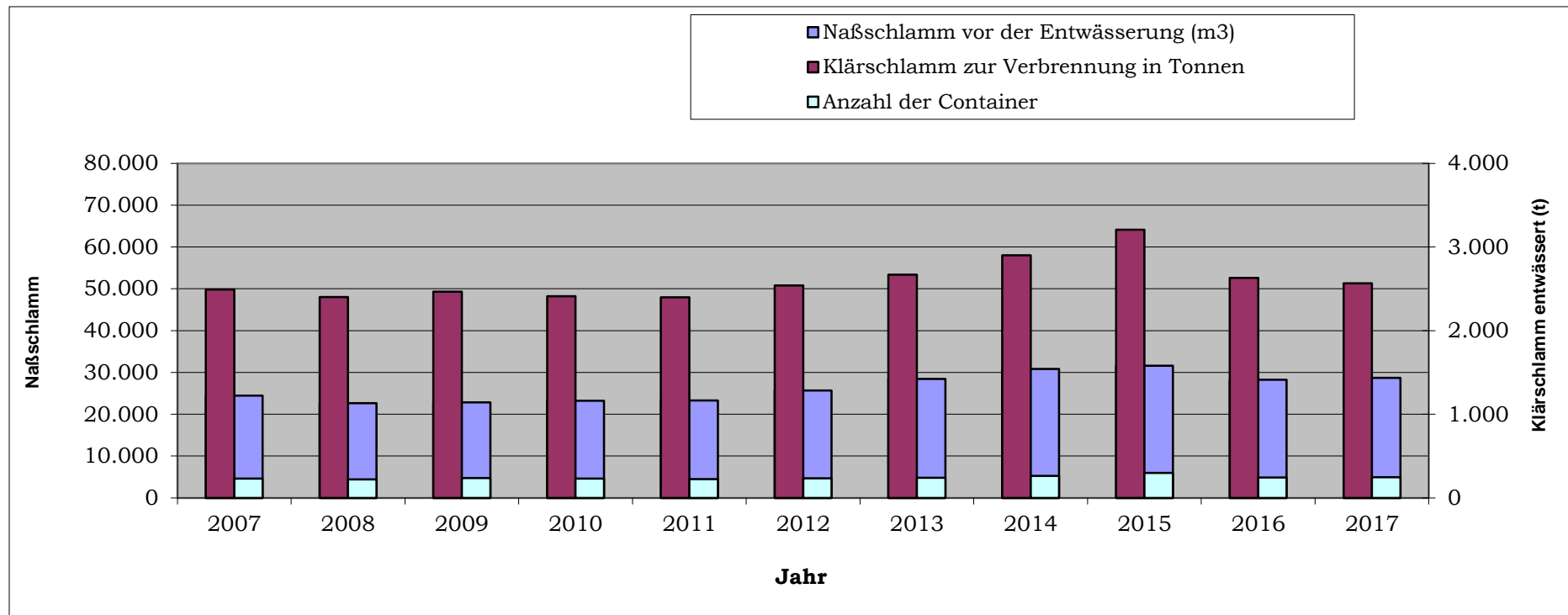
Jahresschmutzwasser inkl. Regenwasser: Ist die tatsächlich zugelaufene Schmutzwassermenge

Jahresschmutzwasser in m<sup>3</sup>: Ist ein Durchschnittswert der sich aus allen Trockenwettertagen ergibt.

Summe der TW-Tage: Ist die Anzahl der Trockenwettertage. Ein Trockenwettertag ist ein Tag ohne Niederschlag, an dem es zuvor nicht geregnet hat.  
(Niederschläge < 0,5 mm)

# Klärschlammentwicklung 2007-2017

| Jahr  | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Naßschlamm vor der Entwässerung (m <sup>3</sup> ) | 24.476 | 22.650 | 22.839 | 23.202 | 23.323 | 25.653 | 28.475 | 30.806 | 31.583 | 28.266 | 28.683 |
| Klärschlamm zur Verbrennung in Tonnen             | 2.493  | 2.400  | 2.466  | 2.411  | 2.397  | 2.540  | 2.670  | 2.901  | 3.207  | 2.631  | 2.565  |
| Anzahl der Container                              | 230    | 222    | 236    | 230    | 224    | 233    | 240    | 264    | 299    | 245    | 246    |
| Co-Substrate (m <sup>3</sup> )                    | 4.678  | 4.608  | 4.297  | 3.631  | 3.975  | 5.657  | 6.789  | 10.665 | 9.807  | 9.531  | 9.544  |



# Stadtbetriebe Ahrensburg

## Mengenentwicklung Methanol

### 2012-2017

|                     | 2012            | 2013          | 2014          | 2015          | 2016          | 2017          |
|---------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                     | <b>Methanol</b> |               |               |               |               |               |
|                     | t / Monat       |               |               |               |               |               |
| <b>Januar</b>       | 16,06           | 16,16         | 16,08         | 16,60         | 15,98         | 19,60         |
| <b>Februar</b>      | 13,76           | 15,76         | 7,48          | 16,06         | 26,66         | 16,02         |
| <b>März</b>         | 16,75           | 0,00          | 17,60         | 18,88         | 21,38         | 21,28         |
| <b>April</b>        | 17,30           | 15,08         | 16,16         | 10,68         | 16,00         | 16,86         |
| <b>Mai</b>          | 0,00            | 15,62         | 11,92         | 8,24          | 18,54         | 14,18         |
| <b>Juni</b>         | 16,22           | 16,26         | 16,00         | 17,20         | 12,00         | 13,44         |
| <b>Juli</b>         | 16,95           | 15,98         | 10,88         | 3,96          | 8,10          | 4,68          |
| <b>August</b>       | 0,00            | 15,76         | 14,46         | 15,86         | 22,46         | 15,66         |
| <b>September</b>    | 9,98            | 15,90         | 10,48         | 5,98          | 0,00          | 0,00          |
| <b>Oktober</b>      | 16,10           | 0,00          | 17,10         | 15,52         | 16,04         | 16,02         |
| <b>November</b>     | 16,28           | 15,86         | 6,72          | 10,28         | 21,12         | 16,02         |
| <b>Dezember</b>     | 14,06           | 0,00          | 16,00         | 25,20         | 0,00          | 30,25         |
| <b>Gesamt</b>       | <b>153,46</b>   | <b>142,38</b> | <b>160,88</b> | <b>164,46</b> | <b>178,28</b> | <b>184,01</b> |
| <b>Durchschnitt</b> | <b>12,79</b>    | <b>11,87</b>  | <b>13,41</b>  | <b>13,71</b>  | <b>14,86</b>  | <b>15,33</b>  |

# Stadtbetriebe Ahrensburg

## Mengenentwicklung FeIIICISO<sub>4</sub>

### 2012 - 2017

|                     | 2012                                   | 2013          | 2014          | 2015          | 2016          | 2017          |
|---------------------|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                     | <b>FeIIICISO<sub>4</sub> t / Monat</b> |               |               |               |               |               |
| <b>Januar</b>       | 24,08                                  | 23,90         | 24,02         | 24,92         | 23,88         | 23,94         |
| <b>Februar</b>      | 23,90                                  | 24,08         | 23,90         | 24,92         | 23,88         | 19,94         |
| <b>März</b>         | 22,28                                  | 23,86         | 23,86         | 24,86         | 47,64         | 23,62         |
| <b>April</b>        | 23,74                                  | 23,92         | 23,92         | 24,88         | 20,14         | 24,16         |
| <b>Mai</b>          | 23,86                                  | 23,94         | 24,10         | 25,06         | 24,10         | 23,52         |
| <b>Juni</b>         | 19,86                                  | 23,84         | 24,10         | 50,02         | 24,22         | 24,12         |
| <b>Juli</b>         | 40,22                                  | 23,92         | 19,56         | 25,02         | 22,04         | 23,94         |
| <b>August</b>       | 23,78                                  | 23,76         | 23,90         | 25,02         | 24,00         | 24,18         |
| <b>September</b>    | 23,88                                  | 23,80         | 24,24         | 19,36         | 24,14         | 23,96         |
| <b>Oktober</b>      | 24,04                                  | 23,94         | 0             | 23,98         | 24,24         | 23,88         |
| <b>November</b>     | 24,00                                  | 23,94         | 24,08         | 23,92         | 23,48         | 24,06         |
| <b>Dezember</b>     | 24,10                                  | 24,00         | 24,00         | 47,98         | 24,16         | 23,70         |
| <b>Gesamt</b>       | <b>297,74</b>                          | <b>286,90</b> | <b>259,68</b> | <b>339,94</b> | <b>305,92</b> | <b>283,02</b> |
| <b>Durchschnitt</b> | <b>24,81</b>                           | <b>23,91</b>  | <b>21,64</b>  | <b>28,33</b>  | <b>25,49</b>  | <b>23,59</b>  |

# Energieversorgung Stadtentwässerung

| Periode | Gesamtgasverbrauch |                       | Erdgas | %   | Faulgas        |                     | %    | Modul 1 |          |      | Modul 2  |      | Modul 3  |                | Fettanlieferung       |     |
|---------|--------------------|-----------------------|--------|-----|----------------|---------------------|------|---------|----------|------|----------|------|----------|----------------|-----------------------|-----|
|         | m <sup>3</sup>     | Ø m <sup>3</sup> /Mo. |        |     | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> /Mo. |      | Std.    | Ø Std./d | Std. | Ø Std./d | Std. | Ø Std./d | m <sup>3</sup> | Ø m <sup>3</sup> /Mo. |     |
| 2005    | 810.744            | 67.562                | 22.125 | 2,7 | 1.844          | 788.619             | 97,3 | 65.718  | 5.152    | 14,1 | 8.353    | 22,9 | 1.716    | 4,7            | 2.418                 | 202 |
| 2006    | 862.963            | 71.914                | 2.598  | 0,3 | 217            | 860.365             | 99,7 | 71.697  | 2.637    | 7,2  | 5.704    | 15,6 | 1.959    | 5,4            | 1.814                 | 151 |
| 2007    | 750.476            | 62.540                | 3.933  | 0,5 | 328            | 746.543             | 99,5 | 62.212  | 5.093    | 14,0 | 5.112    | 14,0 |          |                | 1.976                 | 165 |
| 2008    | 638.518            | 53.210                | 10.480 | 1,6 | 873            | 628.038             | 98,4 | 52.337  | 4.951    | 13,5 | 5.550    | 15,2 |          |                | 2.167                 | 181 |
| 2009    | 629.530            | 52.461                | 11.382 | 1,8 | 949            | 618.148             | 98,2 | 51.512  | 4.954    | 13,6 | 4.946    | 13,6 |          |                | 2.024                 | 169 |
| 2010    | 660.702            | 55.059                | 34.839 | 5,3 | 2.903          | 625.863             | 94,7 | 52.155  | 4.914    | 13,5 | 5.063    | 13,9 |          |                | 1.593                 | 133 |
| 2011    | 653.537            | 54.461                | 13.298 | 2,0 | 1.108          | 640.239             | 98,0 | 53.353  | 5.098    | 14,0 | 5.098    | 14,0 |          |                | 1.958                 | 163 |
| 2012    | 724.597            | 60.383                | 7.972  | 1,1 | 664            | 716.625             | 98,9 | 59.719  | 7.289    | 19,9 | 5.374    | 14,7 |          |                | 3.714                 | 309 |
| 2013    | 793.372            | 66.114                | 2.963  | 0,4 | 247            | 790.409             | 99,6 | 65.867  | 1.672    | 4,6  | 6.666    | 18,3 | 6.351    | 17,4           | 5.879                 | 490 |
| 2014    | 1.094.925          | 91.244                | 3.406  | 0,3 | 284            | 1.091.519           | 99,7 | 90.960  | 8.467    | 23,2 | 1.307    | 3,6  | 5.321    | 14,6           | 10.665                | 889 |
| 2015    | 1.040.654          | 86.721                | 1.616  | 0,2 | 135            | 1.039.038           | 99,8 | 86.587  | 8.438    | 23,1 | 6.644    | 18,2 | 446      | 1,2            | 9.807                 | 817 |
| 2016    | 907.892            | 75.658                | 1.342  | 0,1 | 112            | 906.550             | 99,9 | 75.546  | 8.573    | 23,4 | 1.359    | 3,7  | 4.328    | 11,8           | 9.489                 | 791 |
| 2017    | 841.910            | 70.159                | 1.636  | 0,2 | 136            | 840.274             | 99,8 | 70.023  | 8.268    | 22,7 | 577      | 1,6  | 5.064    | 13,9           | 9.544                 | 795 |

| Periode | Stromerzeugung |     | Stromeinkauf |         | Stromeinspeisung |         | Gesamt    | Ø kwh/Mo. | kwh/m <sup>3</sup> |
|---------|----------------|-----|--------------|---------|------------------|---------|-----------|-----------|--------------------|
|         | BHKW           | %   | HT           | NT      | HT               | NT      |           |           |                    |
| 2005    | 796.540        | 31  | 955.549      | 849.687 |                  |         | 2.601.776 | 216.815   | 1,18               |
| 2006    | 752.502        | 32  | 928.831      | 686.133 |                  |         | 2.367.466 | 197.289   | 1,09               |
| 2007    | 1.162.585      | 49  | 600.179      | 604.778 |                  |         | 2.367.542 | 197.295   | 1,00               |
| 2008    | 1.231.651      | 53  | 614.108      | 460.446 |                  |         | 2.306.205 | 192.184   | 1,01               |
| 2009    | 1.183.016      | 52  | 587.124      | 518.028 |                  |         | 2.288.168 | 190.681   | 1,05               |
| 2010    | 1.226.657      | 55  | 596.304      | 410.902 |                  |         | 2.233.863 | 186.155   | 0,98               |
| 2011    | 1.277.004      | 58  | 530.176      | 384.993 |                  |         | 2.192.173 | 182.681   | 0,95               |
| 2012    | 1.506.854      | 68  | 462.805      | 257.249 |                  |         | 2.226.908 | 185.576   | 0,98               |
| 2013    | 1.881.469      | 85  | 238.902      | 138.799 | 14.453           | 6.068   | 2.218.128 | 184.844   | 0,98               |
| 2014    | 2.235.533      | 99  | 140.567      | 92.333  | 122.014          | 94.424  | 2.251.995 | 187.666   | 1,04               |
| 2015    | 2.275.033      | 104 | 112.127      | 78.881  | 147.556          | 127.550 | 2.190.935 | 182.578   | 0,97               |
| 2016    | 2.091.307      | 94  | 189.462      | 142.643 | 107.002          | 90.614  | 2.225.796 | 185.483   | 0,96               |
| 2017    | 2.015.305      | 89  | 207.924      | 148.137 | 73.098           | 45.919  | 2.252.349 | 187.696   | 0,91               |