

## II. Allgemeiner technischer Bericht 2017

### 1. Verbandsklärwerk:

#### 1.1 Abwasserreinigung:

Lag der Abwasserablauf aus dem Klärwerk im Jahr 2016 noch bei 7.036.822 m<sup>3</sup>, so sind im Jahr 2017 nur noch 5.943.228 m<sup>3</sup> zu verzeichnen. Die Jahresabwassermenge hat sich wieder im Bereich der Vorjahre eingependelt.

990 l/m<sup>2</sup> Niederschlag wurde im Jahr 2017 registriert. Der Fremdwasseranteil, der Anteil von unerwünschtem Abfluss im System liegt bei 45 %. Bei einem hohen Fremdwasseranteil, sind entsprechend Abb. 1 tendenziell höhere Jahresablaufmengen zu verzeichnen. Trotz der Investitionen in die Instandhaltung der Verbandssammler, kann der Eintritt von unerwünschtem Grund- oder Sickerwasser bislang noch nicht vermindert werden.

Abb. 1: Übersicht Tagesfrachten/Abwasserablauf:

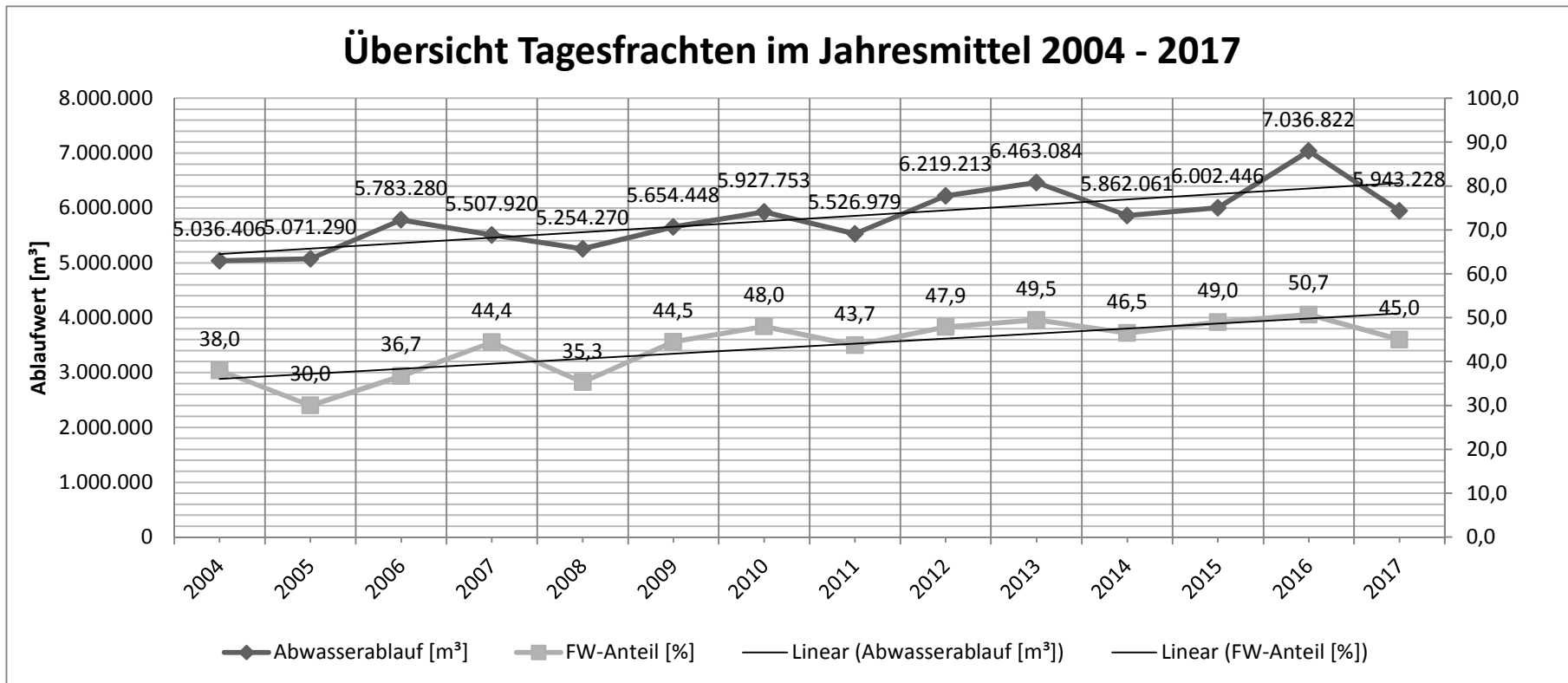
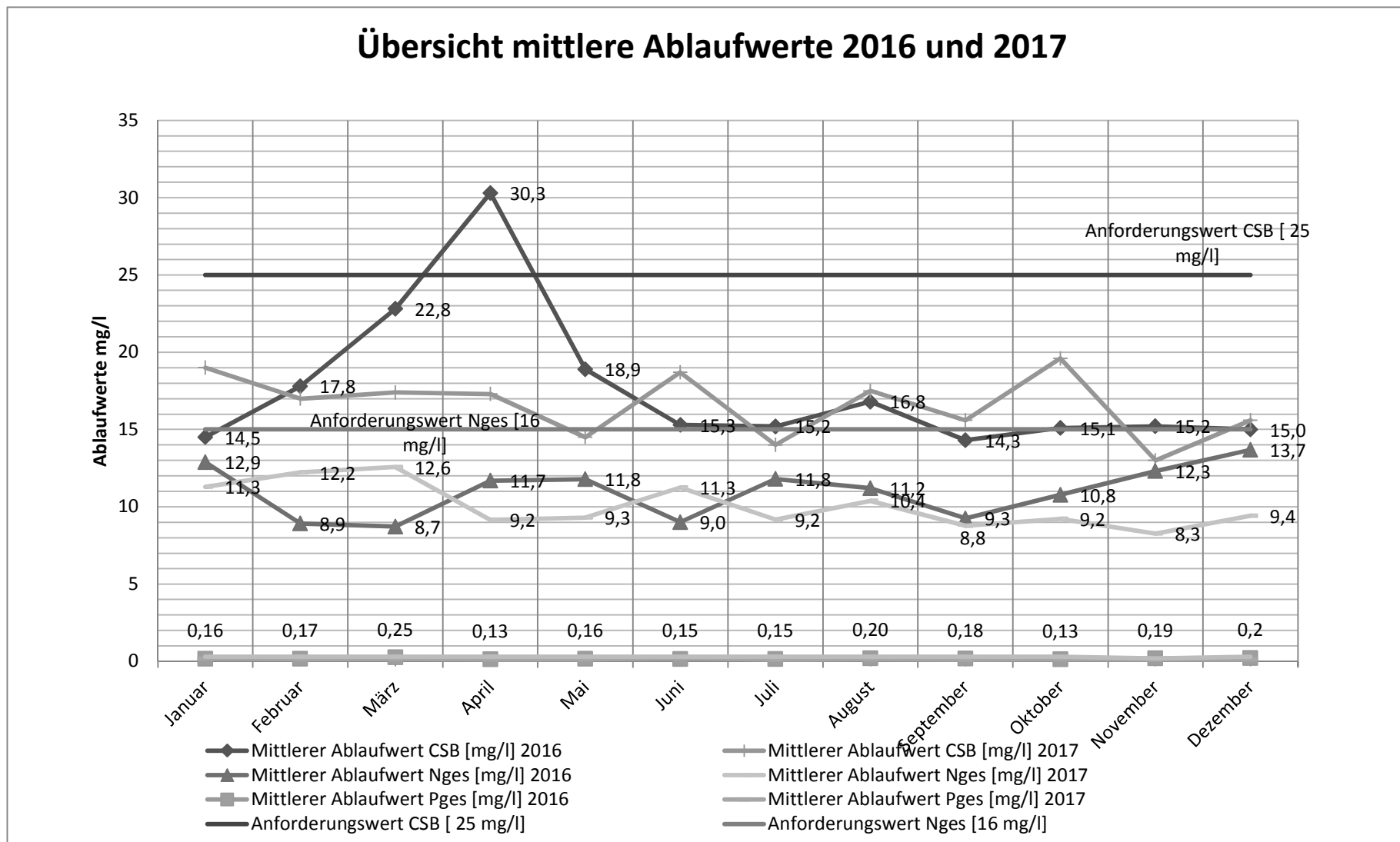


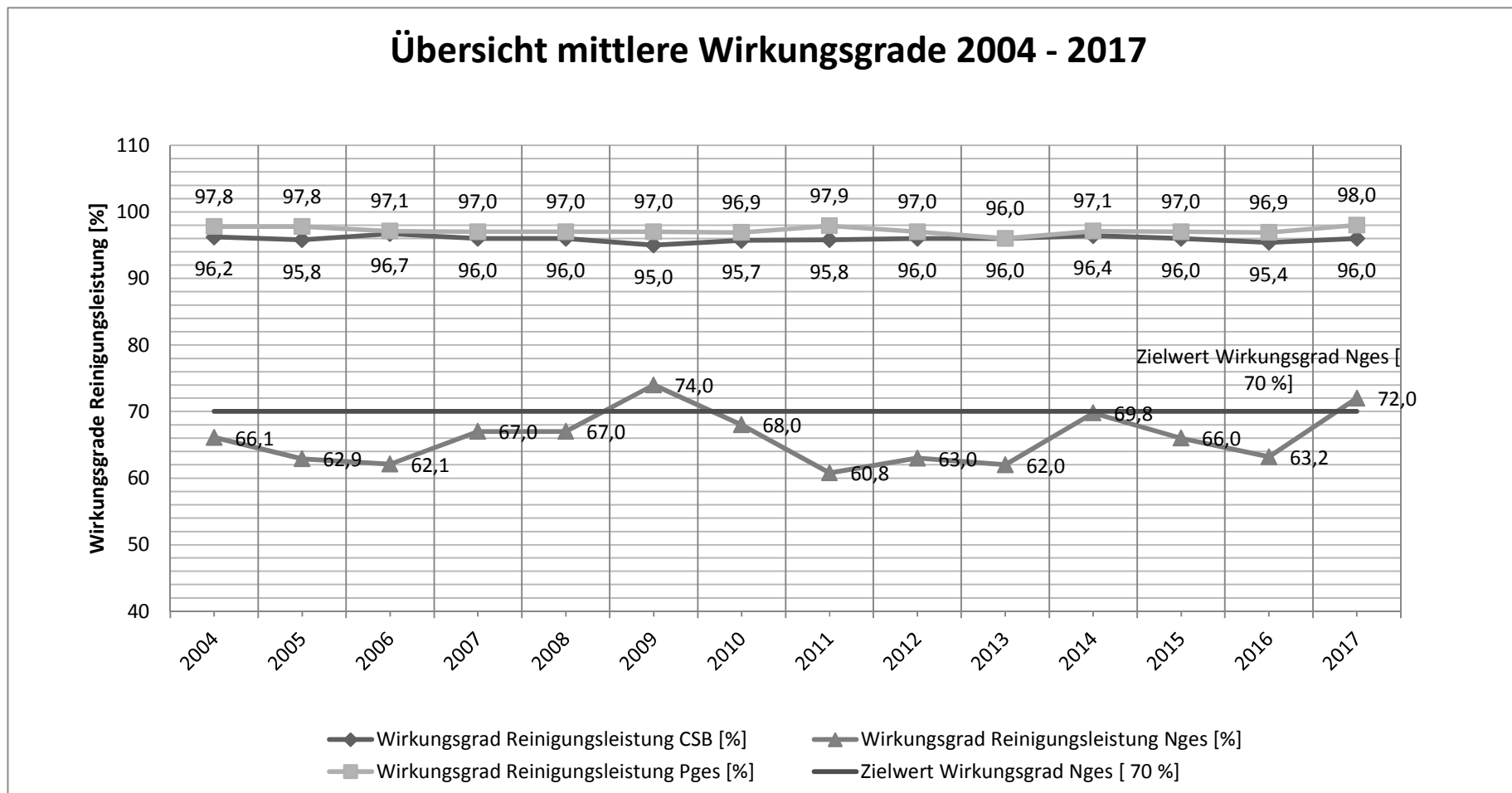
Abb. 2: Übersicht mittlere Ablaufwerte/-konzentrationen:



Die mittleren Ablaufwerte sind unauffällig. Im Jahr 2017 wurden im Gegensatz zum Jahr 2016 (s. Abb. 2) alle Anforderungswerte eingehalten. In Bezug auf den Stickstoffabbau sind für das Jahr 2017 Verbesserungen gegenüber den Vorjahren festzustellen. Gegenüber dem Vorjahr 2016 konnte der Mittelwert für die Stickstoffverbindungen von 13,3 mg/l auf 11,7 mg/l verbessert werden.

CSB... Chemischer Sauerstoff Bedarf (gebundener Kohlenstoff im Abwasser)

Abb. 3: Wirkungsgrade des Klärwerks:

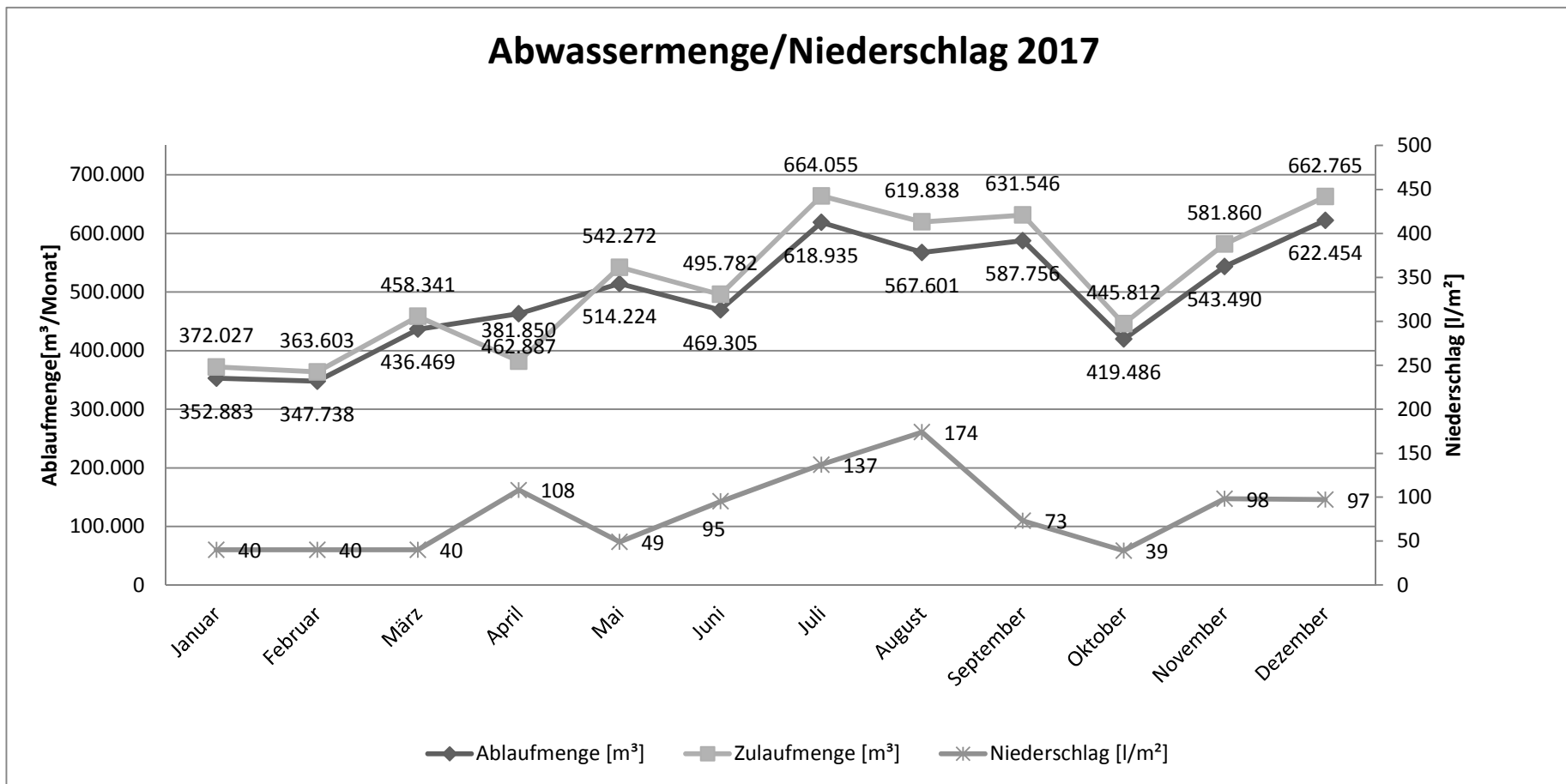


Die Wirkungsgrade des Verbandsklärwerks bezogen auf Phosphat und CSB sind nach wie vor tadellos. Und auch in Bezug auf die Stickstoffverbindungen lassen sich Verbesserungen feststellen. Durch die Erweiterungsmaßnahmen konnte der Wirkungsgrad auf 72 % angehoben werden.

Abbildung 4 zeigt die monatlichen Zu- bzw. Ablaufmengen in Abhängigkeit von den monatlichen Niederschlagsmengen. Durch die Nährstoffelimination bzw. Schlammbehandlung des Abwassers fließt grundsätzlich mehr Wasser in eine Kläranlage als aus einer Kläranlage herausfließt. Jedoch ist diese Differenz in der Regel geringer als in Abb. 4 dargestellt. Die Grafik verdeutlicht den systematischen Messfehler des Verbandsklärwerk. Die durch die Klärschlammbehandlung anfallenden Wässer werden wieder in den Zulauf der Kläranlage eingeleitet und somit zweimal gemessen. Im Monat April war die Zulaufmessung defekt, deshalb liegt hier die Ablaufmenge über der Zulaufmenge. Nach dem Bau der

SBR-Anlage (s. 1.5.1) wird diese Differenz sinken. Zukünftig werden diese dekantierten Wässer nicht mehr vorne eingeleitet sondern im SBR gereinigt und gelange von da aus direkt in das Vorklärbecken.

Abb. 4: Abwassermengen 2017:



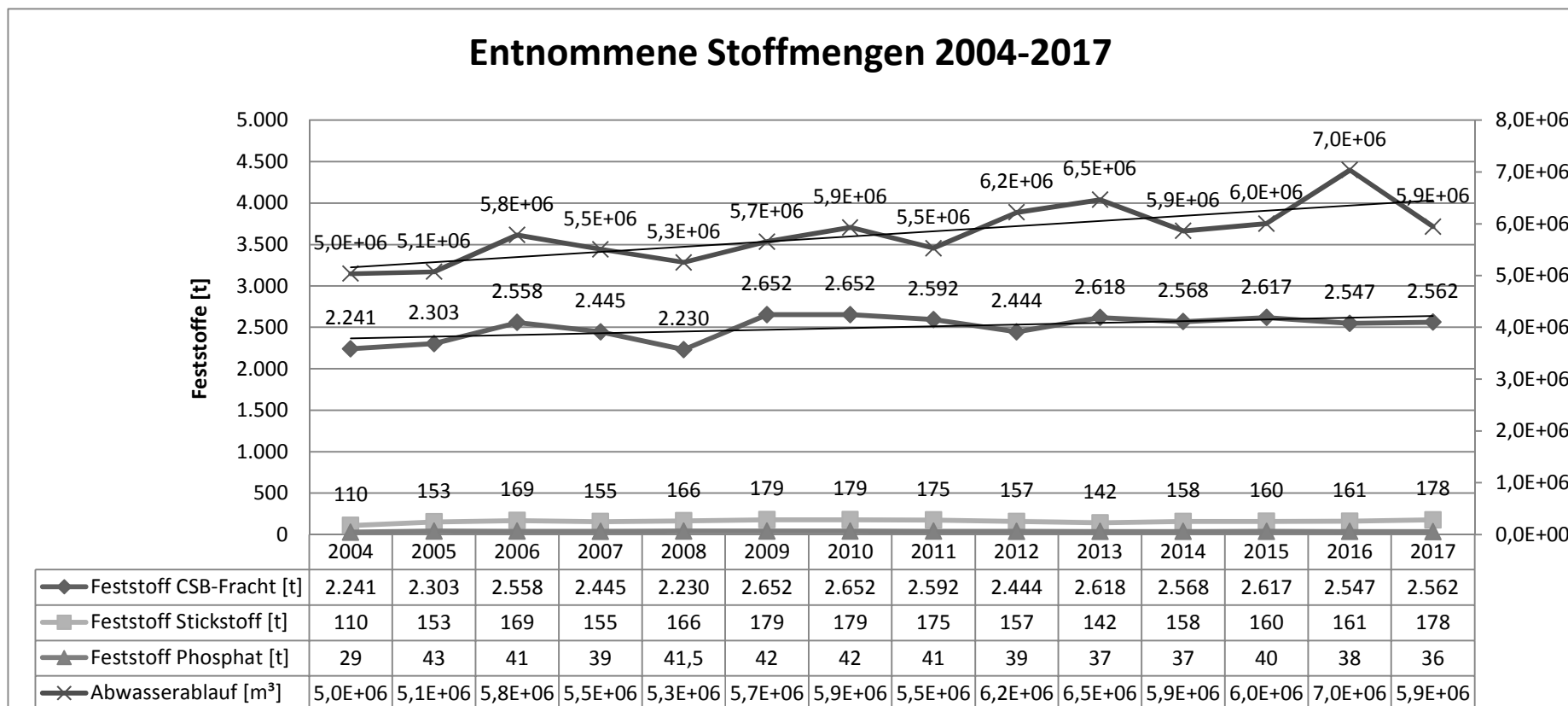
## 1.2 Klärschlambeseitigung:

Der Klärschlamm des Verbandsklärwerks wurde komplett thermisch verwertet. Die entsprechende Ko-Verbrennung erfolgt hauptsächlich in Zementwerken bei Ulm.

Klärschlammabfuhr 2016: 2.981 to

Klärschlammabfuhr 2017: 3.013 to

Abb. 5: Feststoffbilanz Klärwerk:

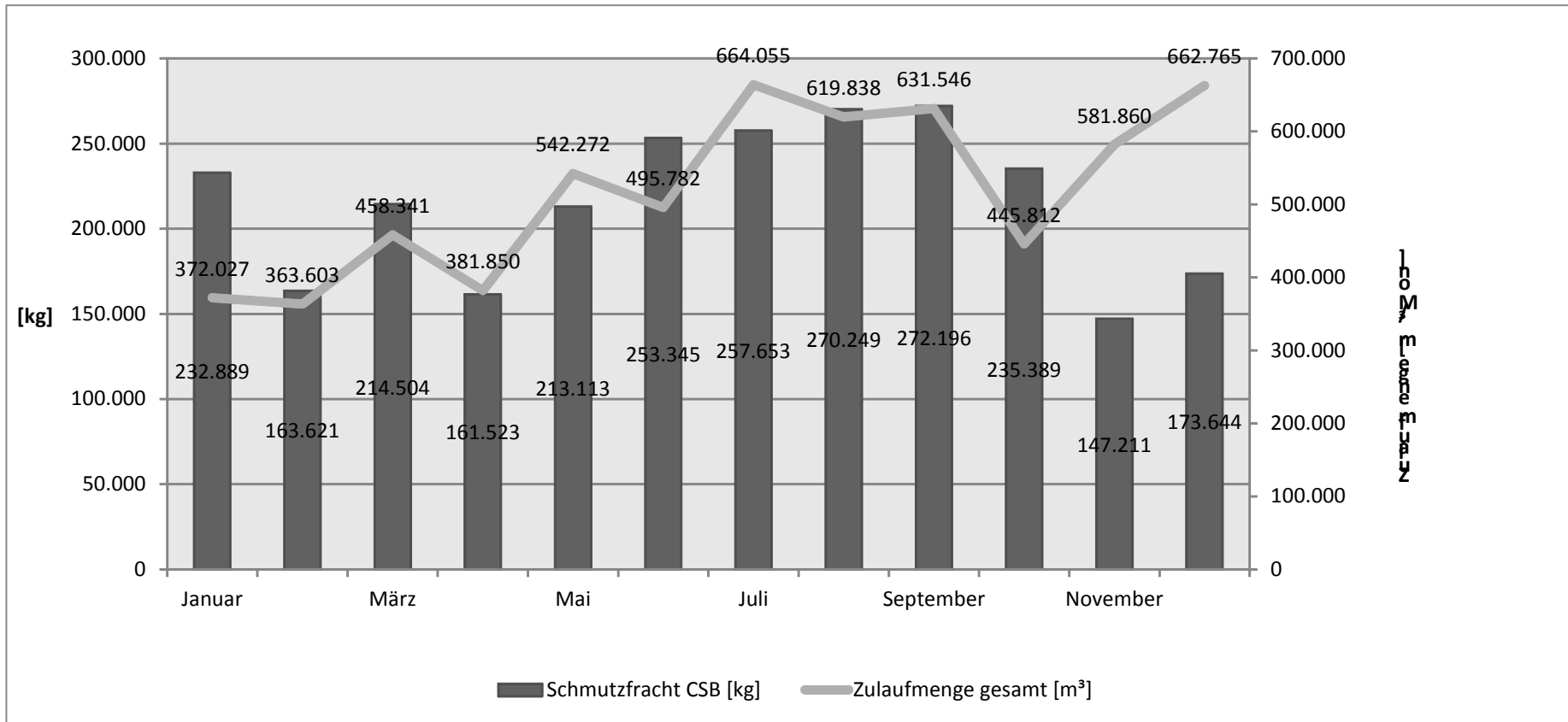


Die entnommenen Stoffe werden über die Konzentrationen im Zu- und Ablauf bilanziert. Die Konzentrationen im Zulauf des Verbandsklärwerks waren im Jahr 2017 höher als in den Jahren davor. Was sich wiederum durch den geringeren Fremdwasseranteil und den dadurch geringeren Verdünnungseffekt erklären lässt. Entsprechend der guten Reinigungsleistung bezüglich des Stickstoffs (s. Abb. 3), konnten im Jahr 2017 mehr Stickstoffmengen eliminiert werden.

Die Schadstoffbelastung des Klärschlammes ist nach wie vor gering und liegt weit unterhalb der geforderten Grenzwerte. Diese sind bei der thermischen Verwertung ohnehin irrelevant. Die Beprobung des Klärschlammes wird mindestens einmal jährlich durchgeführt, um einen Überblick über die im Abwasser bzw. im Klärschlamm vorhandenen Schadstoffe beizubehalten.

Die Monate mit den größten Schmutzfrachten sind die Sommermonate Juni bis September 2017, s. Abb. 6.

Abb. 6: Übersicht Schmutzfracht im Zulauf des Verbandsklärwerks 2017



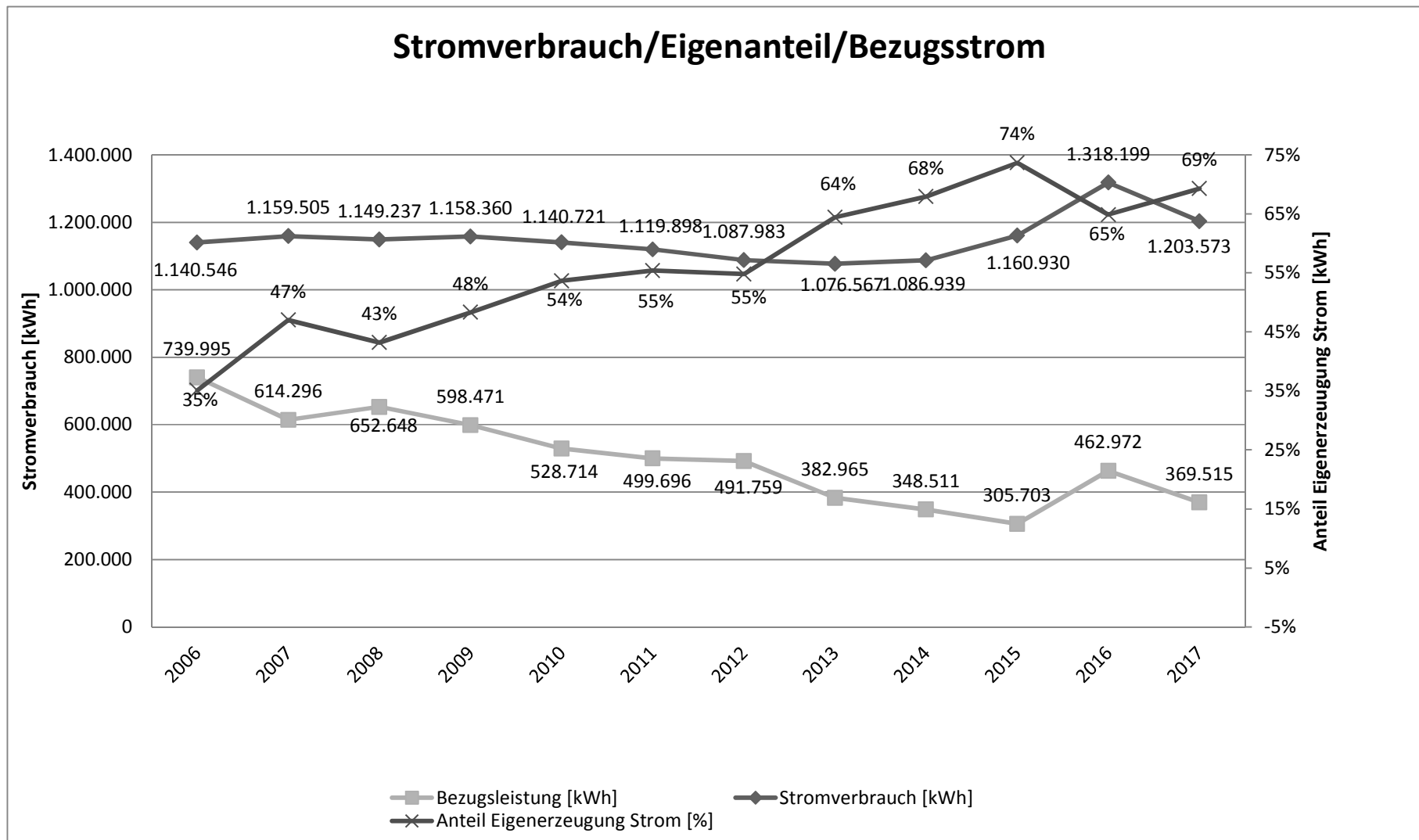
### 1.2.1 Fäkalienanlieferung

Im Jahr 2017 wurden 82 m<sup>3</sup> Fäkalien aus Hauskläranlagen und mobilen Toiletten angeliefert (Vorjahr 102 m<sup>3</sup>).

### 1.3 Energiebilanz:

Klärgaserzeugung 2017: 768.768 m<sup>3</sup>

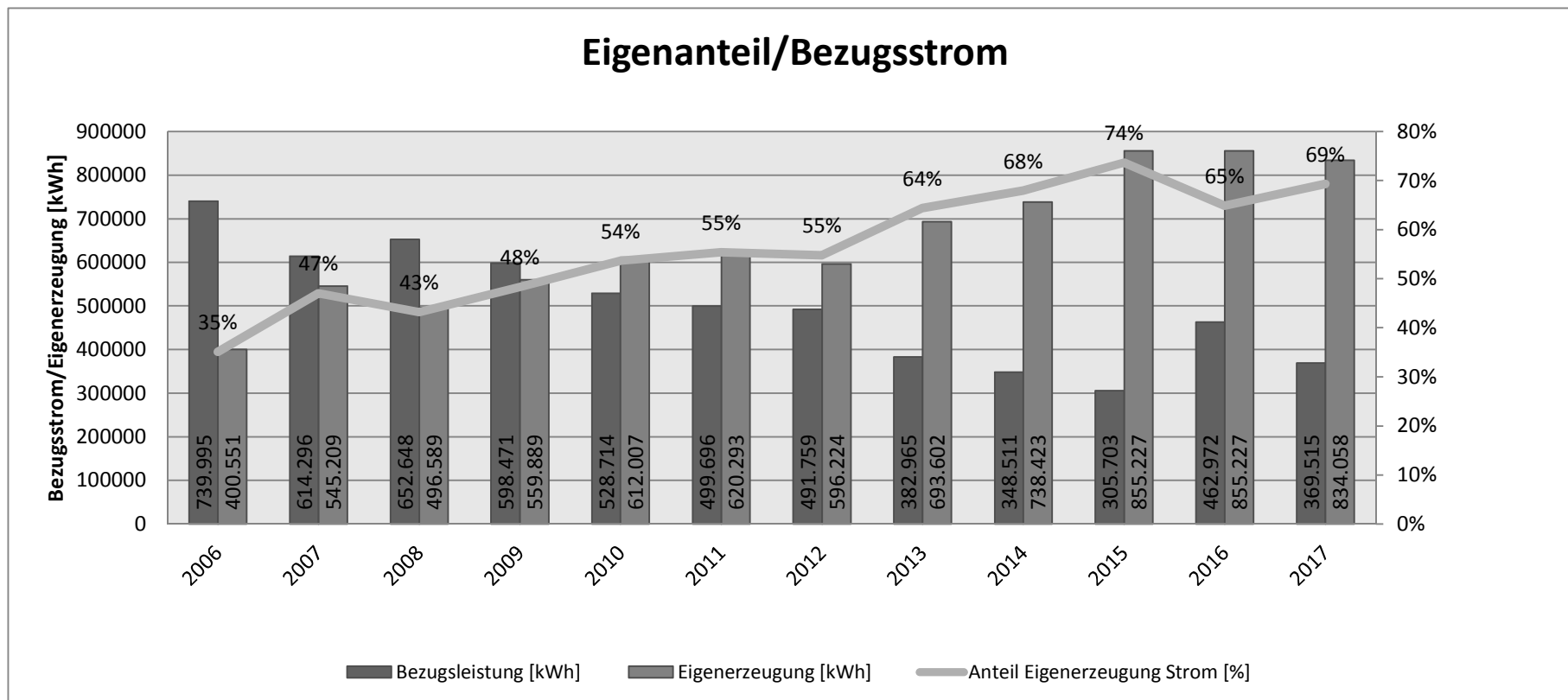
Abb. 7: Stromverbrauch/Eigenerzeugung/Bezugsleistung 2006-2017



Es ergeben sich folgende Strombilanzen im Jahr 2017:

Stromverbrauch gesamt: 1.203.573 KWh (vgl. Vorjahr 2016: 1.318.199 KWh)  
 Strombezug SWSee: 369.515 KWh (31 % des gesamten Stromverbrauchs/ Vorjahr: 35 %)  
 Stromerzeugung BHKW: 834.058 KWh (vgl. Vorjahr 2016: 855.227 KWh)

Abb. 8: Anteile Eigenenerzeugung/Bezugsleistung 2017



Nach dem Umbau des Klärwerks im Jahr 2016, kann das Jahr 2017 als das erste volle Kalenderjahr nach der Vergrößerung der Biologie betrachtet werden. Erstmals konnten nun die Auswirkungen auf die Energiebilanz durch die Erweiterung überprüft werden. Nach einem Jahr Betrieb kann festgehalten werden, dass sich die Strombilanz nur geringfügig geändert hat. Seit der Inbetriebnahme des dritten BHKW im Jahr 2012, liegt der Anteil der Eigenstromherstellung auf einem höheren Niveau.



## **1.4 Arbeitsberichte Unterhaltungsarbeiten Klärwerk:**

(Arbeiten ab 7.000 € Auftragssumme)

### 1.4.1 BHKW 3 Motoraustausch:

Nach über 30.000 Betriebsstunden ist der Gasmotor des BHKW nicht mehr wirtschaftlich zu warten. Ein Austausch des Motors wird notwendig.

Kosten für den Austausch:

22.932,27 €

### 1.4.2 Erneuerung der Außenleuchten:

Die Außenleuchten auf dem Klärwerk aus dem Jahre 1975 wurden durch stromsparende LED-Leuchten ersetzt.

Kosten für die Erneuerung:

10.448,20 €

### 1.4.3 Reparatur Gasgebläse 1:

Die Überholung des Gasgebläses für die Belüftung der Biologie wurde aufgrund der langen Laufzeit des Gebläses notwendig. Für das Gebläse gibt es nahezu keine Ersatzteile mehr, sodass die Überholungen immer schwieriger werden.

Kosten für die Wartung:

12.393,37 €

## **1.5 Arbeitsberichte Investitionen Klärwerk:**

### 1.5.1 Erweiterung Verbandsklärwerk:

Nach der Fertigstellung des ersten Bauabschnitts zur Erweiterung des Verbandsklärwerks im Jahr 2016, wurde im Jahr 2017 mit dem Bau eines Sequencing Batch Reactor (SBR) der zweite Bauabschnitt realisiert. Dieser ist Bestandteil des gesamten Projekts zur Erweiterung der Kläranlage. Hier werden die hochbelasteten internen Abwässer gereinigt, die Kläranlage wird somit entlastet, die Kapazität weiter erhöht. Im Gegensatz zur Verfahrenstechnik im Verbandsklärwerk werden hier die Reinigungsschritte nicht räumlich sondern zeitlich getrennt. Erste Ergebnisse bezüglich der Reinigungsleistung der Abwasserreinigungsanlage sind positiv.

Durch diese Maßnahme konnte die Kapazität des Verbandsklärwerk um 15.000 Einwohnerwerte (EW) auf 68.000 EW erhöht werden.

Kosten für den Bau eines SBR (2. BA):

864.563 €

## **2. Regenüberlaufbecken (RÜB), Pumpwerke, Verbandssammler**

### **2.1 Unterhaltungsarbeiten an RÜB, Pumpwerken und Verbandssammler:**

#### 2.1.1 RÜB Stetten Betonsanierung:

Alle RÜB des ZVA werden hinsichtlich ihrer Bausubstanz in Anlehnung an die DIN1076 bewertet, um anhand der Ergebnisse eine langfristige Substanzerhaltungsstrategie für die Anlagen des ZVA zu entwickeln. Nach der Auswertung wurde die Instandsetzung des Beckens in Stetten als dringlich eingestuft. Durch die Betonsanierung kann die Substanz langfristig erhalten werden.

Kosten für die Sanierung: 98.204,73 €

#### 2.1.2 Erneuerung der Steuerungen der RÜB Ramsbach und Stefan-Lochner-Straße:

Die Steuerungsanlagen der RÜB Ramsbach und Stefan-Lochner-Straße sind veraltet und Ersatzteile nicht mehr zu besorgen. Die Steuerungen (SPS) wurden erneuert. Die Erneuerung alter RÜB-Steuerungen soll in den nächsten Jahren sukzessive stattfinden.

Kosten für die Sanierung: 32.030,04 €

#### 2.1.3 Erneuerung der Telefonanlage Pumpwerk Nußdorf:

Der neuralgische Punkt der Abwasserableitung der Verbandsgemeinden Owingen und Überlingen ist das PW Nußdorf. Von hier aus werden sämtliche Abwässer der Gemeinden zur Kläranlage weitergepumpt. Bei Störungen bzw. Ausfällen muss umgehend gehandelt werden. Die Telefonanlage war alt und entsprach nicht mehr dem Stand der Technik.

Kosten für die Umrüstung: 9.568,79 €

### **2.2 Arbeitsberichte Investitionen RÜB, Pumpwerke**

2.2.1 Größere Investitionen wurden im Jahre 2017 innerhalb der Verbandssammler, der dazugehörenden Mischwasserbehandlungsanlagen und Pumpwerke nicht getätigt.

## 2.3 Statistische Auswertung der Regenwasserbehandlung:

Die Regenwasserbehandlung des ZVA wird vollständig mittels Mess-, Steuer- und Regeltechnik bewirtschaftet. Die vorhandenen Stauraumvolumina der RÜB und der Kanäle können somit optimal genutzt werden. Seit dem Jahr 2009 werden die Niederschlags- bzw. Abschlagsmengen der Jahre chronologisch dargestellt.

Abb. 9: Jahresniederschläge/Abschlagsmengen/Abschlagsereignisse 2009-2017

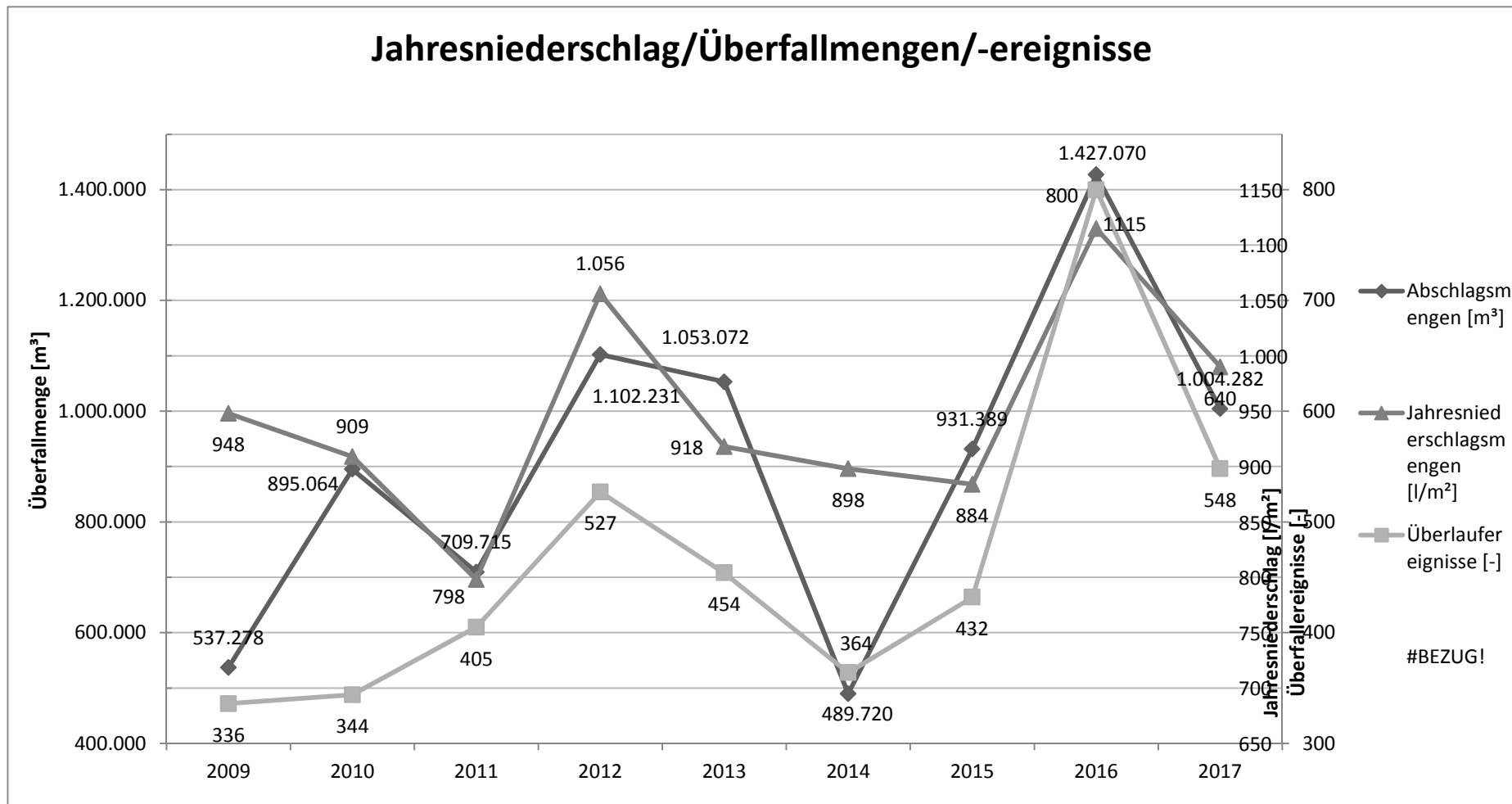
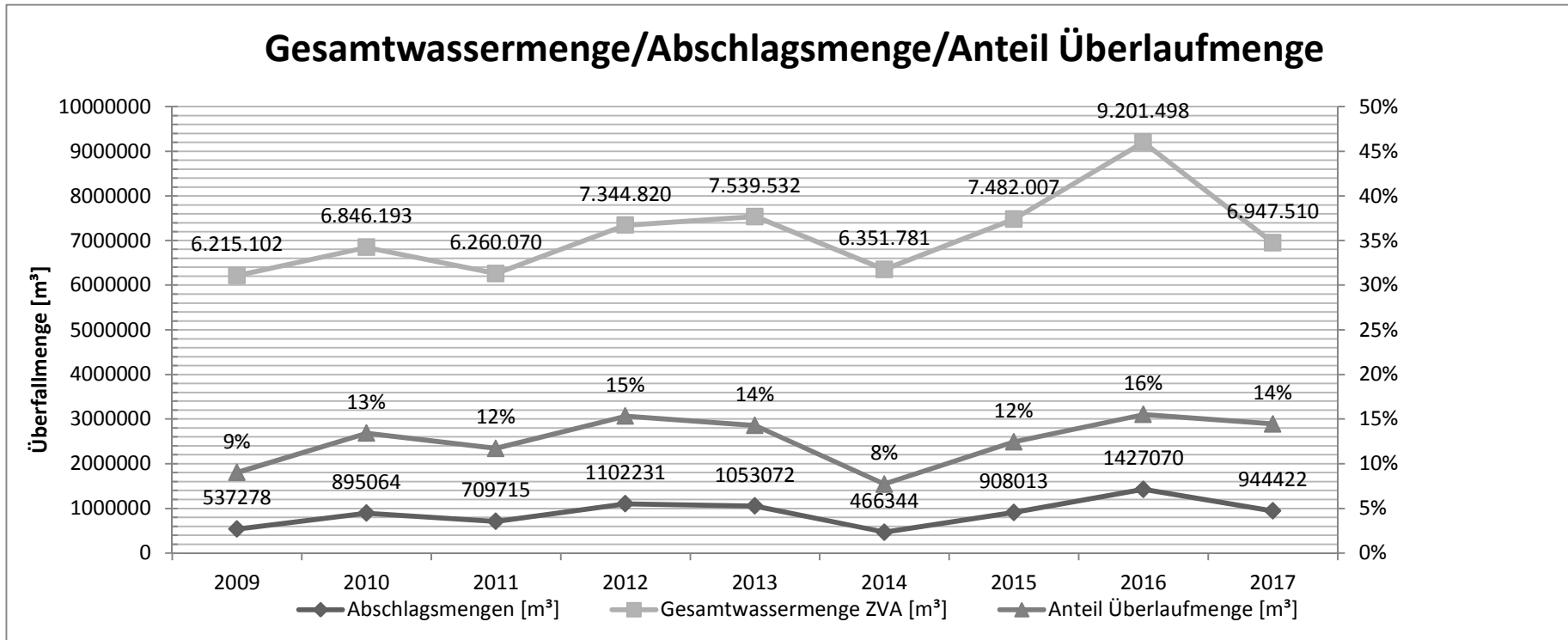


Abb. 9 zeigt die Verhältnismäßigkeit zwischen den Niederschlags- und Überlaufmengen sowie den Überlaufereignissen. Zudem wird mittels der Ganglinien die Plausibilität der Messeinrichtungen geprüft. So werden Auffälligkeiten in der Kurve, wie bspw. 2014, zum Anlass genommen, die Messeinrichtungen zusätzlich zu überprüfen.

Abb. 10: Gesamtmischwassermenge ZVA/Überlaufmengen/Anteil Überlaufmenge



Der Anteil der Überlaufmenge an der registrierten Gesamtwassermenge des Systems des Zweckverbands liegt im Jahr 2017 bei rund 14 %. Ca. 86 % der Gesamtwassermenge laufen demnach durch das Verbandsklärwerk.

Bei einer immer leistungsfähigeren Kläranlage nimmt der Anteil der stofflichen Einträge in die aquatische Umwelt über die Regenüberlaufbecken immer mehr zu:

Für das Jahr 2017 ergibt sich aus der registrierten Überlaufmenge von 944.422 m³ und einer theoretischen Konzentration für den CSB (121 mg/l, s. Schmutzfrachtberechnung IB Reckmann, 2005/2016) im überlaufenden Wasser eine Emission von ca. 113 t. Während hingegen über das Verbandsklärwerk im Jahr 2017 nur ca. 101 t CSB in den Bodensee abgeleitet wurden.