



Betriebskläranlage

**Antrag auf Erteilung der gehobenen  
wasserrechtlichen Erlaubnis für die Einleitung  
gereinigter Abwässer**

**Erläuterungsbericht**

Juni 2020

**Regierungsbaumeister Schlegel GmbH & Co. KG**

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. <b>Veranlassung</b> .....	<b>3</b>
2. <b>Dampferzeugung und Wasseraufbereitung</b> .....	<b>4</b>
3. <b>Schlammbehandlung</b> .....	<b>7</b>
4. <b>Alarmplan Main – Mögliche Maßnahmen der Papierfabrik Palm im Bedarfsfall</b> .....	<b>9</b>
5. <b>Zusammenfassung und Ausblick</b> .....	<b>10</b>

## Anhangverzeichnis

Anhang 1: Anlagenteile Betriebskläranlage

## **Abbildungen**

Abbildung 1: Aufbereitung Brunnenwasser zu Kesselspeisewasser	5
Abbildung 2: Entwässerung Bioschlamm	7

## **Tabellen**

Tabelle 1: Wasseraufbereitung zur Dampferzeugung	6
Tabelle 2: Durchschnittliche und maximale Mengen Schlammbehandlungsstufen	7
Tabelle 3: Mengen Schlamm Entsorgung	8

## **1. Veranlassung**

Der Antrag auf Erteilung der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis für die Einleitung gereinigter Abwässer der Papierfabrik Palm wurde am 24.03.2020 bei dem Landratsamt in Haßberge abgegeben.

Am 29.4.2020 wurde durch das Bayrische Landesamt für Umwelt Nachforderungen als Ergänzung zu dem obengenannten Antrag genannt. Diese ergänzenden Angaben sind in folgendem Bericht zusammengetragen.

## **2. Wasserversorgung, Dampferzeugung und Wasseraufbereitung**

### **Wasserversorgung des Standorts mit Brauch- und Trinkwasser und daraus resultierender Abwasseranfall sowie Umgang mit verschmutztem Niederschlagswasser**

Für die Versorgung des Standorts der Papierfabrik mit Brauchwasser stehen zwei Brunnenfelder mit insgesamt 15 Brunnen zur Verfügung. Durch die Nutzung dieses Brauchwassers für den Prozess der Papiererzeugung fällt das charakteristische Prozessabwasser an.

Das aus den Brunnen entnommene Brauchwasser wird nicht aufbereitet. Lediglich der Teilstrom, der als Kesselspeisewasser genutzt wird, wird einer Wasseraufbereitung, die in der Folge genauer beschrieben ist, unterzogen.

Für die Wasserversorgung der sanitären Einrichtungen, der Teeküchen und der Aufenthaltsräume ist das Werk an die Trinkwasserversorgung der Stadt Eltmann angeschlossen. Im Mittel der letzten 10 Jahre wurden jährlich ca. 12.000 m<sup>3</sup> aus der öffentlichen Trinkwasserversorgung genutzt. Annähernd kann diese Menge als resultierende Sanitärabwassermenge betrachtet werden. Diese trägt mit 0,24% zur Abwassermenge im Zulauf zur Kläranlage bei. Das Sanitärabwasser wird über zwei Pumpstationen in die Abwassertürme PM 1 und PM3 gepumpt und somit dem Prozessabwasser zugeführt. Die Pumpstation PM 1 ist in der Sprinklerzentrale angeordnet. Die Pumpstation PM3 ist im Innenhof der Anlage PM 3 angeordnet.

Die Pumpstationen für das Sanitärabwasser sind jeweils mit Tauchmotorpumpen ausgerüstet, die eine Förderleistung von 25 m<sup>3</sup>/h besitzen.

Die Pumpstationen für das verschmutzte Niederschlagswasser sind mit Tauchmotorpumpen mit einer Förderleistung von jeweils 144 m<sup>3</sup>/h ausgerüstet und sitzen in den Innenhöfen PM1 und PM3. Diese fördern das Wasser in den Produktionsbereich. Somit wird verschmutztes Niederschlagswasser der kompletten mechanischen Vorreinigung unterzogen bevor es dann über den „Standardabwasserweg“ der biologischen Behandlungsstufe zugeführt wird.

### Abwasserverordnung Anhang 31 - Abwasseranfall im Rahmen der Dampferzeugung und Wasseraufbereitung am Standort Eltmann

Für die Papiererzeugung ist unter anderem auch Prozesswärme erforderlich. Um das am Standort geförderte Brunnenwasser als Kesselspeisewasser zur Dampferzeugung nutzen zu können, muss dieses aufbereitet werden.

Dazu wird das Brunnenwasser gemäß dem Verfahrensschema in Abbildung 1 behandelt:

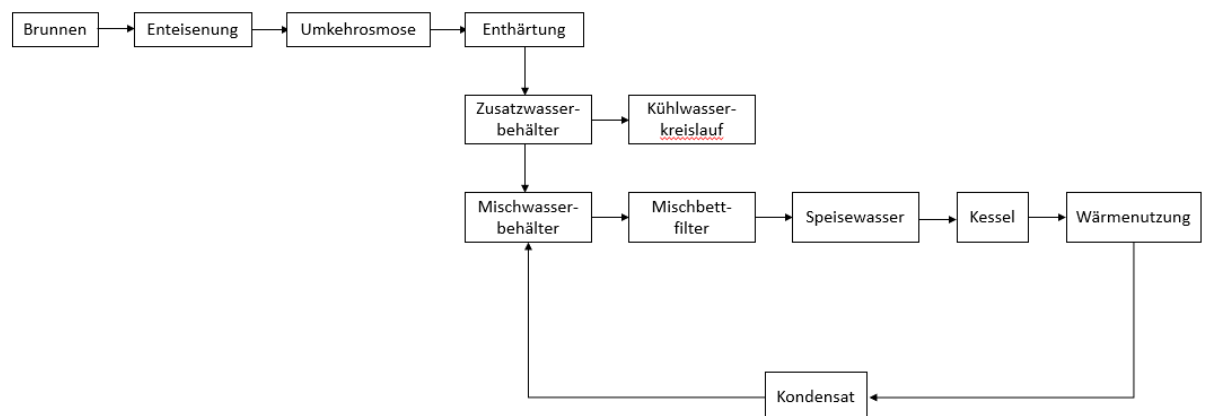


Abbildung 1: Aufbereitung Brunnenwasser zu Kesselspeisewasser

Folgende Verfahren der Wasseraufbereitung werden angewandt.

- Enteisung / -manganisierung
- Umkehrosmose
- Enthärtung
- Kondensatreinigung durch Ionentauscher (Mischbettfilter)

Bei folgenden Verfahrensschritten fällt Abwasser an:

- Enteisung Filtrerrückspülung
- Reinigung Umkehrosmose-Anlage
- Regenerierung Enthärtung
- Regenerierung Mischbettfilter
- Kesselabsatzung, -abschlammung

Das Abwasser, das bei diesen Verfahrensschritten anfällt, wird dem Abwasser der Papiererzeugung an der Papiermaschine PM3 zugeführt. Mit diesem vermischt gelangt es zur biologischen Abwasserbehandlung. Das Abwasser, welches bei der Regenerierung der Mischbettfilter anfällt, wird zusätzlich vor der Mischung mit dem Prozessabwasser im sog. Neutralisationsbehälter auf einen pH-Wert zwischen 7 und 9 eingestellt.

Das Konzentrat der Umkehrosmoseanlage wird dem Prozesswasser zugeführt und wird bei der Papiererzeugung genutzt.

Tabelle 1: Wasseraufbereitung zur Dampferzeugung

Prozessschritt	Anlagenkapazität	Eingesetzte Stoffe	Abwasseranfall ja/nein	Abwasseranfall	Abwasser Summe (m <sup>3</sup> /a)
Wasseraufbereitung					
Enteisung	60 m <sup>3</sup> /h	Luft	ja, Filterrückspülung	4 m <sup>3</sup> /2 Wochen	104
Umkehrosmose	60 m <sup>3</sup> /h	Stabilisator, Salzsäure, Reiniger	ja, Reinigung	20 m <sup>3</sup> /a	20
Enthärtung	60 m <sup>3</sup> /h	Kochsalzlösung	ja, Regenerierung	10 m <sup>3</sup> /Woche	520
Dampferzeugung					
Kondensatreinigung Mischbettfilter	105 m <sup>3</sup> /h	Salzsäure, Natronlauge	ja, Filterregenerierung	35 m <sup>3</sup> /70 h	4375
Konditionierung Kesselspeisewasser		Trinatriumphosphat, Ammoniak-Lösung	nein		
Kesselabsalzung, - abschlammung			ja, Absalzung	0,5 m <sup>3</sup> /h	4380
					9399

Für die pH-Einstellung sowie die Regenerierung wird im Bereich der Wasseraufbereitung ausschließlich AOX-arme Salzsäure gemäß DIN EN 939 eingesetzt.

Die Abwassermenge, die im Rahmen der Dampferzeugung und Wasseraufbereitung am Standort anfällt, beträgt ca. 10.000 m<sup>3</sup>/a und macht somit 0,2 % der Abwassermenge im Zulauf zur Kläranlage aus.

Ein Teil des sogenannten Zusatzwassers wird zur Nachspeisung in zwei Kühlwasserkreisläufe genutzt. Die Absalzung/Abschlammung aus diesen beiden Kühlwasserkreisläufen beträgt ca. 5 m<sup>3</sup>/h. Die Kühlturmschlämme aus dem Absalzungsvorgang werden in das Belebungsbecken 2 geleitet und dort biologisch abgebaut. Für die Kühlturmhygiene werden diese beiden Kreisläufe mit einem Biozid auf Wasserstoffperoxid-Basis konditioniert. Nach der Dosierung des Biozids wird das Absalzventil einen wählbaren Zeitraum, im Regelfall 60 Minuten geschlossen und in dieser Zeit reagiert das Biozid ab.

### 3. Schlammbehandlung

Bei der Papiererzeugung fällt Abwasser an, welches in der Betriebskläranlage behandelt wird. Durch die aerobe, biologische Reinigung des Abwassers in der betriebseigenen Kläranlage fällt, bedingt durch das Wachstum der Mikroorganismen, biologischer Überschussschlamm an. Dieser Schlamm wird nach der Sedimentation in den Nachklärbecken aus dem Überschussschlamm-Pumpwerk in Richtung Schlamm entwässerung gefördert. Die Schlammbehandlung sieht eine Eindickung über einen Siebtisch sowie die finale Entwässerung über eine Zentrifuge vor. Die Konditionierung des Schlamms erfolgt mittels polymerer Flockungshilfsmittel auf Basis von Polyacrylamid. Der Prozess ist vereinfacht im folgenden Blockschema dargestellt und die durchschnittlichen und maximalen Mengen der einzelnen Behandlungsstufen sind in Tabelle 2 dargestellt.

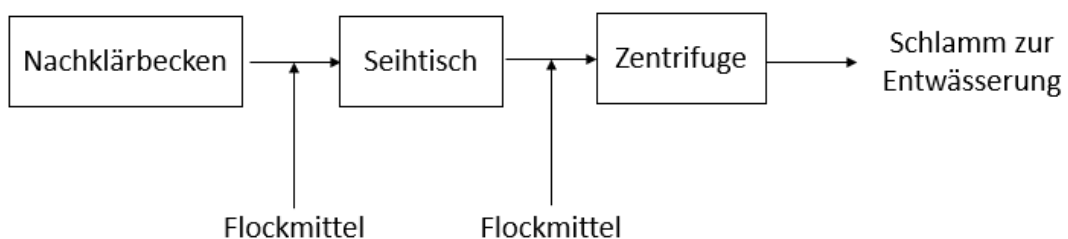


Abbildung 2: Entwässerung Bioschlamm

Tabelle 2: Durchschnittliche und maximale Mengen Schlammbehandlungsstufen

<b>Durchschnittliche Mengen</b>		
Zulauf Siehtisch	m <sup>3</sup> /h	55
Flockmittel Siehtisch (0,3% WS)	l/h	1500
TS	g/l	8
<hr/>		
Zulauf Zentrifuge	m <sup>3</sup> /h	6,5
Flockmittel Zentrifuge (0,3% WS)	l/h	1600
TR	%	7,5
<hr/>		
Schlamm zur Entsorgung	t/a	20500
TR	%	19
<hr/>		
<b>Maximale Mengen</b>		
Zulauf Siehtisch	m <sup>3</sup> /h	80
Zulauf Zentrifuge	m <sup>3</sup> /h	10

Nach der Entwässerung über die Zentrifuge wird der Schlamm entsorgt. Der entwässerte Schlamm, der betriebsintern als „Bioschlamm“ bezeichnet wird, weist einen Trockengehalt von 16 – 22 % auf. Gemäß Abfallverzeichnisverordnung wird der entwässerte Schlamm unter der Abfallschlüsselnummer 030311 entsorgt.



Folgende Daten charakterisieren den Abfall:

Schüttgewicht:	ca. 1 t/m <sup>3</sup>
Trockengehalt:	16 – 22 %
Organische Substanz:	60 – 70 %
Konsistenz:	pastös
Farbe:	braun, grau, schwarz

Weitere Maßnahmen zur Schlammbehandlung finden nicht statt. Anlagen zur Schlamm-trocknung, die zwischenzeitlich am Standort betrieben wurden, sind alle stillgelegt und demontiert.

Folgende Mengen an entwässerten Schlamm wurden in der jüngeren Vergangenheit entsorgt:

Tabelle 3: Mengen Schlammentsorgung

Jahr	Menge (Tonnen pro Jahr)
2017	19.272
2018	20.217
2019	20.867

Der entsorgte Schlamm wird in Zementwerken, Klärschlammverbrennungsanlagen, Vergä-rungsanlagen und Rekultivierungsmaßnahmen verwertet.

#### **4. Alarmplan Main – Mögliche Maßnahmen der Papierfabrik Palm im Bedarfsfall**

Die Maßnahmen bezüglich des Alarmplans bezieht sich auf eine Minimierung des Wärmeeintrags in das Gewässer.

Die für das Abwasser zur Verfügung stehende technische Kühlkapazität wird vollständig ausgeschöpft. Es gibt drei Parameter die Kühlwirkung beeinflussen, das ist die vorhandene Wärmetauscherfläche, die Kühlwassermenge und die Kühlwassertemperatur.

Diese drei Parameter werden im Bedarfsfall durch Nutzung der vorhandenen Kapazität und einen Betrieb an der hydraulischen bzw. technischen Leistungsgrenze, abweichend von der ursprünglichen Auslegung, maximiert.

Im Einzelnen sind folgende Maßnahmen möglich:

- Kühlung Kläranlagenzulauf: Im Regelbetrieb sind 2 Wärmetauscher in Verwendung, ein Wärmetauscher befindet sich im Standby-Modus. Im Notbetrieb können alle 3 Wärmetauscher überströmt werden und die Austauschfläche wird somit vergrößert. Dadurch kann eine Verbesserung des Wärmeübertrags erfolgen und eine bessere Kühlwirkung erzielt werden. Die verbesserte Kühlleistung kann jedoch nicht quantifiziert werden.
- Kühlung Kläranlagenablauf: Im Regelbetrieb ist ein Wärmetauscher in Verwendung, ein weiterer Wärmetauscher befindet sich im Standby-Modus. Im Notbetrieb können beide Wärmetauscher überströmt werden. Somit vergrößert sich auch in diesem Kühlsystem die Austauschfläche und eine Verbesserung der Kühlwirkung wird erzielt. Auch hier kann die verbesserte Kühlleistung nicht quantifiziert werden.
- Kühlturm 1: Beide der zuvor genannten Kühlsysteme (Zu- u. Ablauf) führen die Energie über den gemeinsamen Verdunstungskühlturm ab. Dieser kann im Alarmfalls unregelmäßig mit maximaler Ventilatorumdrehzahl betrieben werden, um eine minimale Kühlwassertemperatur zu erzielen. Der Effekt wird sich vor allem in den Nachtstunden, bei sinkenden Außentemperaturen auf die Kühlwassertemperatur auswirken. Eine exakte Quantifizierung des Effekts ist jedoch nicht möglich.

## 5. Zusammenfassung und Ausblick


Die Papierfabrik Palm GmbH & Co. KG betreibt am Standort Eltmann die Papiermaschinen PM 1 und PM 3 zur Produktion von graphischen Druckpapieren auf Altpapierbasis.

Die bei der Papierproduktion anfallenden Abwässer werden in einer mechanisch-biologischen Betriebskläranlage entsprechend dem Stand der Technik gereinigt. Anschließend wird das gereinigte Abwasser in den Main eingeleitet.

Die Papierfabrik Palm GmbH & Co. KG, 73406 Aalen-Neukochen, beantragt hiermit die Erteilung der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis für das Einleiten von gereinigtem Abwasser in den Main.

München, 29. Juni 2020

REGIERUNGSBAUMEISTER  
SCHLEGEL GMBH & CO. KG

  
ppa. Karsten Möhring

  
i.A. Nora Heinrich

## Anhang 1

Verfahrensstufe	Aggregat/ Bauteil	Beschreibung	Daten
Vorreinigung / -klärung	Siebtische PM1 Andritz GT 306	Anzahl	2
		Volumenstrom	je 250 m <sup>3</sup> /h
		Siebfläche	18 m <sup>2</sup>
	Siebtische PM3 Andritz GT 309	Anzahl	2
		Volumenstrom	je 350 m <sup>3</sup> /h
		Siebfläche	27 m <sup>2</sup>
	Siebtisch PM3 Andritz GT 306	Anzahl	1
		Volumenstrom	je 250 m <sup>3</sup> /h
		Siebfläche	18 m <sup>2</sup>
	Mikroflotation PM 1	Volumenstrom	300 m <sup>3</sup> /h
		Lamellenfläche	145 m <sup>2</sup>
		Zulauf-Feststoffe	850 mg/l
Mikroflotation PM 3	Volumenstrom	600 m <sup>3</sup> /h	
	Lamellenfläche	304 m <sup>2</sup>	
	Zulauf-Feststoffe	550 mg/l	
Abwasserspeicherung und -konditionierung PM 1	Abwasserturm	Anzahl	1
		Volumen	500 m <sup>3</sup>
Abwasserspeicherung und -konditionierung PM 3	Abwasserturm	Anzahl	1
		Volumen	1000 m <sup>3</sup>
Abwasserkühlung PM 3	Plattenwärmetauscher GEA Ecoflex FA 192	Anzahl	1
		Fläche	312 m <sup>2</sup>
	Kühlturm KTK KR D 2/18-34-3	Anzahl	4
		Kühlleistung	je 1562,5 kW
	Kühlwasserpumpwerk	Anzahl	1
		Volumen	15 m <sup>3</sup>
Menge	420 m <sup>3</sup> /h		
Abwasserkühlung Gesamtabwasser	Plattenwärmetauscher Kelvion NF 350-B6	Anzahl	3
		Fläche	je 492 m <sup>2</sup>
	Kühlturm 1 Kelvion Polacel CMDR19 630 mit Pumpvorlage	Anzahl	2
		Kühlleistung	je 8719 kW
		Pumpenleistung	2 x 720 m <sup>3</sup> /h
	Kühlwasserpumpwerk	Anzahl	1
		Volumen	25 m <sup>3</sup>
Pumpenleistung	3 x 400 m <sup>3</sup> /h		

Verfahrensstufe	Aggregat/ Bauteil	Beschreibung	Daten
Biologische Reinigungsstufe	Belebungsbecken 1	Anzahl	1
		Volumen	5130 m <sup>3</sup>
		Kaskaden	6
	Belüftungssystem	Invent Rühr-u. Bega- sungssystem	6
		HCMA 2500-35-22	35 U/min, 22 kW
	Turboverdichter HV Turbo KA5SV-GC150	Anzahl	3
		Ansaugvolumen	je 5800 m <sup>3</sup> /h
		Antriebsleistung	je 200 kW
	Kaskade 1-3 MBBR	Füllkörper F3	340 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
		HDPE, D 44, H 37 mm	0,95 g/cm <sup>3</sup>
		Füllgrad	je 30%, 130 m <sup>3</sup>
	Belebungsbecken 2	Anzahl	1
		Volumen	7998 m <sup>3</sup>
		Kaskaden	6
	Belüftungssystem	Tiefbeckenbelüfter	Rohrsystem
	Turboverdichter HV Turbo KA5SV-GL285	Anzahl	3
		Ansaugvolumen	je 8800 m <sup>3</sup> /h
		Antriebsleistung	je 315 kW
	Zwischenpumpwerk	Anzahl	1
		Volumen	24 m <sup>3</sup>
		Zwischenpumpen	3 x 1440 m <sup>3</sup> /h
	Nackklärbecken 2 mit Doppelrundräumer	Anzahl	1
		Volumen	5800 m <sup>3</sup>
		Oberfläche	1345 m <sup>2</sup>
	Überschuss-, Rücklaufschlamm-pumpwerk 2	Anzahl	1
		Volumen	80 m <sup>3</sup>
		RLS-Pumpen	3 x 432 m <sup>3</sup> /h 2 x 288 m <sup>3</sup> /h
Nachklärbecken 1 mit Doppelrundräumer	Anzahl	1	
	Volumen	2700 m <sup>3</sup>	
	Oberfläche	726 m <sup>2</sup>	
Rücklaufschlamm-pumpwerk 1	Anzahl	1	
	Volumen	50 m <sup>3</sup>	
	RLS-Pumpen	2 x 250 m <sup>3</sup> /h	
Sandfiltration	Sandfilter	Anzahl	8
		Filterfläche	je 8,04 m <sup>2</sup>
	Becken	Vorlagebecken	102 m <sup>3</sup>
		Spülwasserbecken	130 m <sup>3</sup>
		Schmutzwasserbecken	70 m <sup>3</sup>
	Pumpen	Beschickungspumpe	3 x 360 m <sup>3</sup> /h
		Spülwasserpumpe	1 x 280 m <sup>3</sup> /h
Schmutzwasserpumpe		1 x 200 m <sup>3</sup> /h	

Verfahrensstufe	Aggregat/ Bauteil	Beschreibung	Daten	
Abwasserrückführung	Filterwasserbecken	Anzahl	1	
		Volumen	260 m <sup>3</sup>	
	Pumpen	Rückwasserpumpen	3 x 216 m <sup>3</sup> /h	
Membranfiltration	Nanofiltration	Anzahl	3	
		Membranfläche	je 3750 m <sup>2</sup>	
	Becken	Vorlagebecken	260 m <sup>3</sup>	
		Reinwasserbecken	300 m <sup>3</sup>	
		Spülwasserbehälter	10 m <sup>3</sup>	
	Pumpen	Speisepumpe	3 x 65 m <sup>3</sup> /h	
		Hockdruckpumpe	6 x 35 m <sup>3</sup> /h	
		Rezirkulationspumpe	12 x 125 m <sup>3</sup> /h	
Spülwasserpumpe		2 x 30 m <sup>3</sup> /h		
Permeatrückführung	Permeatbehälter	Anzahl	1	
		Volumen	12 m <sup>3</sup>	
	Pumpe	Förderpumpe	1 x 80 m <sup>3</sup> /h	
Abwasserkühlung Ablauf	Kühlturm 2 mit Pumpvorlage wird ersetzt durch	Anzahl	1	
		Kühlleistung	3500 kW	
	Plattenwärmetauscher Kelvion NF 350-B6	Anzahl	2	
		Fläche	je 609 m <sup>2</sup>	
Pumpe	Abwasserpumpe	1 x 500 m <sup>3</sup> /h		
Ablaufkontrolle	Messcontainer	Anzahl	1	
		Parameter	pH	
			Leitfähigkeit	
			Trübung	
			Temperatur	
			NO <sub>3</sub> -Stickstoff	
			NH <sub>4</sub> -Stickstoff	
			Phosphat	
			TOC	
TNb				
Schlammbehandlung PM 3	Siebtisch Andritz GT 106	Anzahl	1	
	Zentrifuge Hiller DP 45-422	Anzahl	1	
Brunnenwasserversor- gung PM 1	Brunnenfeld Br 1 - 9	Brunnen	9	
		Pumpen	9 x 10 l/s	
	Vorlagebecken PM 1	Anzahl	1	
		Volumen	140 m <sup>3</sup>	
		Pumpen	2 x 150 m <sup>3</sup> /h	
	Frischwasserturm PM 1	Anzahl	2	
Volumen		600 / 900 m <sup>3</sup>		

Verfahrensstufe	Aggregat/ Bauteil	Beschreibung	Daten
Brunnenwasserversorgung PM 3	Brunnenfeld Br 11 - 16	Brunnen	6
		Pumpen	6 x 20 l/s
	Vorlagebecken PM 3	Anzahl	1
		Volumen	140 m <sup>2</sup>
		Pumpen	3 x 200 m <sup>3</sup> /h
	Frischwasserturm PM 3	Anzahl	2
Volumen		je 1000 m <sup>3</sup>	

Dosiertechnik	Harnstoff	regelbare Dosierpumpen	4 x 200 l/h
	Phosphorsäure	regelbare Dosierpumpen	4 x 20 l/h
	Fällmittel I	regelbare Dosierpumpen	2 x 120 l/h
	Fällmittel II	regelbare Dosierpumpen	2 x 60 l/h
	Flockmittel Nachklärung	regelbare Exzenter-schneckenpumpen	2 x 2400 l/h
	Flockmittel Schlammwässerung	regelbare Exzenter-schneckenpumpen	3 x 3000 l/h
	Biozid	regelbare Dosierpumpen	2 x 60 l/h
	Entschäumer	regelbare Dosierpumpen	2 x 7 l/h

Behandlung Niederschlagswasser	Regenklärbecken	Anzahl	1
		Volumen	107 m <sup>3</sup>
		Oberfläche	42,7 m <sup>2</sup>
	Pumpen	Q krit PM1	2 x 85 l/s
		Q krit PM3	1 x 50 l/s
		Löschwasser	2 x 55 l/s
		Q RW	3 x 400 l/s