

SWT - Schulz Wassertechnik – 35423 Lich



Münzenberger Straße 6  
35423 Lich  
Tel. 06004 91 57 275  
Fax 06004 / 91 57 274

e-mail [cs@schulz-wassertechnik.de](mailto:cs@schulz-wassertechnik.de)  
[www.schulz-wassertechnik.de](http://www.schulz-wassertechnik.de)

# Erläuterungsbericht

im Rahmen der Vorplanung  
zum Bau einer Pflanzenkläranlage

## Wohn- und Gewerbepark „Am Postweg“ - Grüntal, Sydower Fließ -

### **Bauherrschaft:**

Tacora Entwicklungsgesellschaft mbH  
Hausburgstrasse 16  
10249 Berlin

### **Planung Abwasserreinigung:**

SWT – Schulz Wassertechnik  
Münzenberger Straße 6  
35423 Lich



Lich, den 20.12.2022

-----  
**SWT- Schulz Wassertechnik**

# Inhalt

	<b>Seite</b>
<b>Kläranlage Wohn- und Gewerbepark „Am Postweg“</b>	
<b>1 Veranlassung - derzeitige und zukünftige Situation</b>	<b>3</b>
<b>2 Bemessungs- und Berechnungsgrundlagen</b>	
2.1 Herkunft des zu behandelnden Abwassers	4
2.2 Menge und Beschaffenheit des zu behandelnden Abwassers	4
2.2.1 Menge des Abwassers	4
2.2.2 Beschaffenheit des Abwassers	5
<b>3 Abwasserreinigung</b>	
3.1 Dimensionierungsgrundlagen	6
3.2 Bemessung der Vorklärung	6
3.3 Bemessung des Pumpenschachts	7
3.4 Bemessung des vertikal durchströmten Bodenfilters (biologische Hauptklärstufe)	7
3.5 Ablaufbauwerk und Abwasserleitung	9
3.6 Bewertung unter Naturschutzgesichtspunkten	9
3.7 Erwartbare Reinigungsleistung und Ressourcenrückgewinnung	9
3.9 Auswirkung des Vorhabens	10

# **1 Veranlassung - derzeitige und zukünftige Situation**

Im Plangebiet „Wohn- und Gewerbepark „Am Postweg 3““, Gemeinde Sydower Fließ, Gemarkung Grüntal, Flur 3, Flurstück 135/1, 136/1 und 224 soll auf dem Betriebsgelände einer ehemaligen Landwirtschaftlichen Genossenschaft ein Wohn- und Gewerbepark entstehen. Geplant ist eine Mischnutzung aus Wohnen, Gewerbe, Landwirtschaft sowie einem zentralen Ort mit Gastronomie, Veranstaltungs- bzw. Seminarräumen und Co-Working. Für das darin anfallende Abwasser wird ein Reinigungskonzept gesucht.

Die bestehenden, ehemals landwirtschaftlich genutzten Gebäude werden abgerissen und durch neue Gebäude ersetzt. Sämtliche Ver- und Entsorgungsinfrastruktur auf dem Plangebiet wird erneuert. Da das Gelände seit 2004 brach liegt, wird auf die derzeitige Entsorgungssituation nicht weiter eingegangen.

Am 19.01.2022 stellte die Bauherrschaft einen „Antrag auf Übertragung der Abwasserbeseitigungspflicht gemäß § 66 Abs. 4 BbgWG“ bei der zuständigen Körperschaft. Diesem Antrag stimmte der „Zweckverband für Wasserversorgung und Abwasserentsorgung Eberswalde“ am 31.01.2022 zu.

Die Bauherrschaft beauftragte den Planverfasser am 21.02.2022 mit der Erstellung einer Vorplanung. Im Zuge dieser Vorplanung soll eine Lösung gesucht werden, das gesamte zukünftig anfallende Abwasser über eine eigene zentrale Kläranlage zu reinigen. Aufgrund der kompakten Anordnung der Gebäude kann dieser Ansatz mit relativ kurzen Leitungslängen erreicht werden.

Das gereinigte Abwasser soll vor Ort in einem Soll - gemeinsam mit dem Niederschlagswasser - versickert werden. Die Option einer Wiederverwendung in Richtung Bewässerung von Grünflächen oder dem Einsatz in regenerativer Landwirtschaft ist von Seiten der Bauherrschaft angedacht. Bei der Auswahl des Klärsystems prioritär sind somit die Faktoren „Betriebsstabilität“ sowie „hohe Reinigungsleistung“. Um gleichzeitig auch auf ggf. auftretende saisonale Schwankungen vorbereitet zu sein, fiel die Wahl auf eine Pflanzenkläranlage.

Die gesamte Grundstücksfläche befindet sich nicht in einem Wasserschutzgebiet.

3

## **2 Bemessungs- und Berechnungsgrundlagen**

Die Kläranlagenausbaugröße in „Einwohnergleichwerten (EGW)“ setzt sich aus drei Sparten zusammen:

- den klassischen Wohneinheiten
- den Gewerbebetrieben (Beschäftigte, Besucher)
- der Gastronomie (Personal, Gäste, Küche)

Die endgültige Ausbaugröße wird im Zuge der Entwurfs- und Genehmigungsplanung erarbeitet. Zum jetzigen Zeitpunkt kann mit einer Größenordnung von 300 – 350 EGW gerechnet werden, die sich in etwa wie folgt zusammensetzen:

Abwasserquelle	Anlagengröße 300 – 350 EGW
Wohneinheiten	50 %
Gewerbebetriebe	30 %
Gastronomie	20 %
<b>Summe</b>	<b>100 %</b>

Die Grundlage der Bemessung der Abwasserreinigung wird das aktuelle DWA-Arbeitsblatt A 262 bilden. Als Anforderungen für die Einleitung des gereinigten Abwassers erwarten wir für die Versickerung von mechanisch-biologisch gereinigtem Abwassers die üblichen Parameter der Größenklasse 1 bzw. der Reinigungsklasse „N“.

## 2.1 Herkunft des zu behandelnden Abwassers

Das Abwasser fällt an folgenden Orten an:

Abwasserquelle	Abwasserart
Wohneinheiten	häuslichen Ursprungs
Gewerbebetriebe	häuslichen Ursprungs
Gastronomie	häuslichen Ursprungs + Küche und allg. Reinigung

In den Abwasserquellen „Wohneinheiten“ und „Gewerbebetriebe“ handelt es sich gänzlich um häusliches Abwasser.

Der Gewerbebereich, mit Kita, Krippe, Tagespflege, Gesundheitspraxis, Betriebsgebäude Landwirtschaft, Co-Working-Place produziert ausschließlich Abwasser aus den Sozialräumen. Sollten Abwässer aus später ggf. geplanter landwirtschaftlicher Produktion (Metzgerei, Käserei usw.) anfallen, müssen diese in einer Weise vorbehandelt werden, dass die Abwasserqualität dem des häuslichen Abwassers entspricht.

Einzig in der Gastronomie wird ein Anteil „Küchen- und Reinigungsabwasser“ anfallen. Dieses wird jedoch durch die Behandlung in einem Fettabscheider und Festlegung der zu verwendenden Reinigungsmittel der Charakteristik häuslichem Abwassers entsprechen.

## 2.2 Menge und Beschaffenheit des zu behandelnden Abwassers

**Für die Dimensionierung der Abwasserströme gilt:**

Da es sich gänzlich um häusliches Abwasser handelt, wird als Grundlage ein täglicher Wasserverbrauch von 150 Liter/EGW zu Grunde gelegt:

300 Einwohnergleichwerte (EGW) = 0,15 m<sup>3</sup>/d

1 Einwohnergleichwert (EGW) = 120 g CSB / d

4

### 2.2.1 Menge des Abwassers:

#### „Wohneinheiten“

Da es sich um einen Neubau handeln liegen derzeit keine Aufzeichnungen tatsächlicher Wasserverbräuche vor. Da es sich um eine reine Wohnsiedlung handelt sind keine saisonalen Spitzenbelastungen zu erwarten. Daher gilt hier:

$$300 \text{ EGW} \times 50 \% = 150 \text{ EGW} \quad \rightarrow \quad Q_d = 150 \text{ EW} \times 0,15 \text{ m}^3/\text{EW} \cdot \text{d} = \underline{\underline{22,5 \text{ m}^3/\text{d}}}$$

#### „Gewerbebereich“

Beim Gewerbebereich wird es sich um Abwässer der Mitarbeiter in Kita, Krippe, Tagespflege, Gesundheitspraxis, Betriebsgebäude Landwirtschaft, Co-Working-Place handeln. Angenommen wird derzeit folgender Anschlusswert:

$$300 \text{ EGW} \times 30 \% = 90 \text{ EGW} \quad \rightarrow \quad Q_d = 90 \text{ EW} \times 0,15 \text{ m}^3/\text{EW} \cdot \text{d} = \underline{\underline{13,5 \text{ m}^3/\text{d}}}$$

#### Gastronomie

Bei der Gastronomie wird es sich um Abwässer aus dem Restaurant (60 Plätze) handeln. Die abwassertechnische Berechnung erfolgt nach Ausstattung und Auslastung des Restaurants. Zum jetzigen Zeitpunkt wird der „ungünstigste Fall“ angenommen: 1 Platz = 1 EGW. Daher gilt hier:

$$60 \text{ Plätze} / 1 \text{ Platz/EGW} = 60 \text{ EGW} \quad \rightarrow \quad Q_d = 60 \text{ EW} \times 0,15 \text{ m}^3/\text{EW} \cdot \text{d} = \underline{\underline{9,0 \text{ m}^3/\text{d}}}$$

In der Gesamtheit kann planerisch von folgendem Abwasseraufkommen ausgegangen werden:

Abwasserquelle	Tägl. Wasserverbrauch (m³)
Wohneinheiten	22,5 m³
Gewerbebetriebe	13,5 m³
Gastronomie	9,0 m³
<b>Summe</b>	<b>45 m³</b>

Da es sich bei der hier gewählten biologischen Hauptklärstufe (Bodenfilter) um ein sehr pufferungsstarkes Abwasserreinigungssystem handelt, kann für die weitere Dimensionierung die durchschnittliche Abwassermenge/d  $\rightarrow Q_d = 45 \text{ m}^3/\text{d}$  angesetzt werden.

#### Fremdwasser:

Die Kanalisation wird neu erstellt. Zum jetzigen Planungszeitpunkt wird daher davon ausgegangen, dass aufgrund der kurzen Distanz der Kanalisation, des sandigen Untergrunds sowie des weitaus tieferliegenden Grundwasserstands kein gesonderter Zuschlag „Fremdwasseranteil“ in die hydraulischen Berechnungen berücksichtigt werden muss.

#### Niederschlagswasser:

Die Niederschlagswasserbewirtschaftung ist nicht Teil unseres Auftrags. Es soll teilweise in Zisternen gesammelt und wiederverwendet, auf den Grundstücken versickert sowie in einen Soll eingeleitet werden.

**Zusammenfassend** wird folgende Anlagengröße gewählt.

Dimensionierung Hydraulik:  $45 \text{ m}^3/\text{d} / 0,15 \text{ m}^3/\text{EW} * \text{d} \rightarrow 300 \text{ EW}$

5

Nach Einschätzung der Lage wird diese Abwassermenge pro Tag, in Abhängigkeit vom tatsächlichen Fremdwasseranfall derzeit und auch in nächster Zukunft lediglich in absoluten Spitzenzeiten annähernd erreicht, und wenn, dann in tolerierbaren Größen überschritten.

#### 2.2.2 Beschaffenheit des Abwassers:

Folgende spezifische Frachten pro Einwohner werden im Schmutzwasser zu Grunde gelegt in (g/(E\*d)).

Parameter	Rohabwasser	Nach Vorbehandlung in Absetzgruben
BSB <sub>5</sub>	60	40
CSB	120	80
TS	70	25
TKN	11	10
Nges	11	10
Pges.	1,8	1,6

#### Dimensionierung Schmutzfracht:

Da es sich größtenteils um rein häusliches Abwasser handelt wird an der obigen **Dimensionierungsgröße von 300 EW** festgehalten.

### 3 Abwasserreinigung

Das hier vorgesehene **Abwasserreinigungskonzept** setzt auf eine mechanisch-biologische Reinigung vor Ort.

Die Vorreinigung bilden Absetzbehälter mit einem Nutzvolumen von 90 m<sup>3</sup>. Anschließend fördern zwei Abwassertauchpumpen das Abwasser per Druckleitung (PE, DA 90) in eine ca. 1200 m<sup>2</sup> umfassende, 2-stufige Pflanzenkläranlage (gemäß DWA A 262), die vertikal vom Abwasser durchströmt wird (Vertikalfilter).

Zwischen erster und zweiter Stufe kann eine optionale Dosierstation (C-Quelle) vorgesehen werden. Dem zweiten Filter schließt sich ein Probenentnahmeschacht an, bevor das gereinigte Abwasser in einer Freispiegelleitung (KG, DN 100) einem Probenentnahmeschacht zugeführt wird. Im Probenentnahmeschacht befindet sich zudem eine optionale Möglichkeit der Rezirkulation eines Teilstroms des gereinigten Abwassers in den zentralen Pumpenschacht.

Aus diesem Schacht wird das gereinigte Abwasser einen bestehenden Feld-Soll zugeführt. Das Soll besitzt eine Gesamtfläche von ca. 4500 m<sup>2</sup>, jedoch nur noch einen sehr kleinen wasserführenden Bereich. Die geplante Einleitung würde zu einer kontinuierlichen Versorgung mit Wasser führen und so die Artenvielfalt und damit den Biotopwert steigern können.

Durch die flach ansteigende Sohle wäre auch die Schaffung eines nachhaltigen Lebensraumes für Amphibien möglich.

Da der Füllstand eines Solls nicht sicher prognostiziert werden kann, könnte in Abstimmung mit dem Vorhabensträger und gleichzeitigem Flächeneigentümer ein Überflutungsraum auf der nördlich gelegenen Ackerfläche bereitgestellt werden, auf welcher das Abwasser schadlos versickert.

#### 3.1 Dimensionierungsgrundlagen

Grundlage der Bemessung der Abwasserreinigung ist das aktuelle DWA-Arbeitsblatt A 262. Als Anforderungen für die Einleitung des gereinigten Abwassers gelten die in Deutschland üblichen Parameter für Kläranlagen der Größenklasse 1 (hier verschärft: analog der Reinigungsstufe „N“, siehe Abschnitt 3.8).

Sollten seitens der Wasserbehörden berechnete Gründe vorliegen, die eine weitergehende Abwasserreinigung erfordern, können diese in den nächsten Planungsschritten berücksichtigt werden.

#### 3.2 Bemessung der Vorklärung

Das Volumen der Vorklärung wird gemäß DWA A-262 mit 0,3 m<sup>3</sup> pro EW berechnet. Die Abwasserströme der drei Teilbereiche münden in einer gemeinsamen Vorklärung.

- $V_{\min} = 300 \text{ EW} \times 0,3 \text{ m}^3/\text{EW} = 90 \text{ m}^3$

Das Gesamtvolumen teilt sich auf 6 Einzelbehälter mit einem jeweiligen Nutzvolumen von 15 m<sup>3</sup> auf.

- $6 \text{ Behälter} \times 15 \text{ m}^3/\text{Behälter} = 90 \text{ m}^3 = V_{\min}$

In den einzelnen Behältern treten Sedimentations- und Flotationsvorgänge des eingetragenen Schlammes auf. Durch einfache Tauchrohre gelangt das Abwasser in die weiteren Behälter. Aus dem letzten Behälter fließt das mechanisch vorgereinigte Abwasser in einen Pumpenschacht.

Die Reinigungsleistung der 1. (mechanischen) Reinigungsstufe in Bezug auf die organische Verschmutzung beträgt, je nach Aufenthaltszeit des Abwassers ca. 25 -30 %.

### 3.3 Bemessung des Pumpenschachtes

Das mechanisch vorgereinigte Abwasser wird über zwei Abwassertauchpumpen (Kreiselpumpen), die in einem Pumpenschacht (Beton, DN 3000, Aufstauhöhe = 2,0 m) installiert ist, alternierend (im Wechsel) den beiden Beschickungsfeldern des ersten vertikal durchströmten Bodenfilters zugeführt. Über zwei Verteilersysteme wird das Abwasser gleichmäßig über beide Hälften der Filterfläche verteilt. Ein Niveaugeber (Schwimmer) schaltet die Pumpe. Dieser ist so eingestellt, dass die Pumpe mit langen Pausen zwischen den Intervallen fördert, um so ein intermittierendes Abtrocknen der Filteroberfläche zu ermöglichen. Dadurch wird der vermehrte Sauerstoffeintrag zusätzlich gefördert. Der Pumpenschacht besitzt ein Warnsignal (optischer und akustischer Art). Fällt eine der Pumpen mit technischem Defekt oder aufgrund eines Stromausfalls ausfällt, wird der Fehler über einen Alarmgeber (Modem) angezeigt.

Der durchschnittliche Zulauf zum Pumpenschacht beträgt:

- $Q_{s,d} = 45 \text{ m}^3/\text{d} = 45000 \text{ Liter}/\text{d} \rightarrow Q_{10} = 4500 \text{ l}/\text{h} = Q_{s,d10} = 1,25 \text{ l}/\text{s}$

Die mittlere Mindestzeit zwischen den Intervallbeschickungen ( $t_{\text{sicker,min}}$ ) soll nach DWA A-262  $\geq 3 \text{ h}$  (= 10.800 s) betragen.

- $V_{\text{Pumpenschacht, min}} = Q_{s,d10} \times (t_{\text{sicker,min}}) = 1,25 \text{ l}/\text{s} \times 10.800 \text{ s} = 13.500 \text{ Liter} = 13,5 \text{ m}^3$
- $V_{\text{Pumpenschacht}} = \text{Grundfläche} \times \text{Aufstauhöhe}_{\text{max}} = 7,065 \text{ m}^2 \times 2 \text{ m} = \underline{14,13 \text{ m}^3} > 13,5 \text{ m}^3$
- $(t_{\text{sicker}}) = V_{\text{Pumpenschacht}} / Q_{s,d10} = 14.130 \text{ Liter} / 1,25 \text{ l}/\text{s} = 11.304 \text{ s} = \underline{3,14 \text{ h}} > 3 \text{ h}$

Daraus resultiert eine mindeste Aufstauhöhe von

- $\text{Aufstauhöhe}_{\text{min}} = V_{\text{Pumpenschacht,min}} / \text{Grundfläche} = 13,5 \text{ m}^3 / 7,065 \text{ m}^2 = 1,91 \text{ m}$

Das Pumpenintervall muss daher mindestens auf eine Aufstauhöhe von 1,91 m eingestellt sein, um 13,5 m<sup>3</sup> Vorlagevolumen bzw. eine Intervallpause von 3 h zu erreichen.

### 3.4 Bemessung des vertikal durchströmten Bodenfilters

Um den hydraulischen und den schmutzfrachtspezifischen Ansprüchen der Hauptklärstufe Rechnung zu tragen, wurde ein zwei-stufiger Filter gewählt. Er bietet zudem mehrere Möglichkeiten, in den Reinigungsprozeß einzugreifen bzw. diesen zu steuern.

Es wird dabei ein kompletter Bodenaustausch durch ein hochdurchlässiges, filterstabiles und pufferungsfähiges Substrat vorgenommen.

Demnach bildet die erste Stufe ein vertikal durchströmter Kiesfilter (Körnung 2/8), die zweite Stufe stellt ein ebenfalls vertikal durchströmter Sandfilter (Körnung 0/4) dar. Diese Pflanzenkläranlage entspricht den Vorgaben des DWA-Arbeitsblattes A 262 (Stand Nov. 2017).

Die einzelnen Module der geplanten Pflanzenkläranlage werden wie folgt gewählt:

- Absetzgruben  $V = 90 \text{ m}^3$
- Pumpenschacht DN 3000
- 1. Biologische Reinigungsstufe: vertikal durchströmtes Pflanzenbeet  $A = 607,5 \text{ m}^2$
- Pumpenschacht DN 2500
- 2. Biologische Reinigungsstufe: vertikal durchströmtes Pflanzenbeet  $A = 600 \text{ m}^2$

**Gegenüberstellung der tatsächlichen Bemessungsparameter mit denen aus dem DWA-Regelwerk A-262 vom Nov. 2017 für Zweistufige Filter**

Parameter	Einheit	Kiesfilter (2/8) als erste Stufe	Grobsandfilter 0/4 mm als zweite Stufe
Spezifische Filterfläche im Trennsystem	m <sup>2</sup> /EW	$\geq 1$ (2,025)	$\geq 1$ (2)
Mittlere spezifische tägliche CSB-Flächenbelastung der Gesamtfilterfläche	g/(m <sup>2</sup> x d)	$\leq 80$ (39,5)	
Mittlere Mindestzeit zwischen den Intervallbeschickungen	h	$\geq 3$ (3,14)	$\geq 3$ (3,14)

Spezifische hydraulische Belastung der Filteroberfläche je Beschickungsereignis	l/m <sup>2</sup>	≥ 20 (2,22)	≥ 20 (22,5)
Fläche pro Beschickungsöffnung (bei 320 Bohrungen pro Filter)	m <sup>2</sup> /Öffnung	≤ 1 (0,92)	≤ 1 (0,92)

Es ist eine Rezirkulation (Rücklaufleitung) vom Pumpenschacht 2 zum Pumpenschacht 1 vorgesehen, die optional betrieben werden kann.

### Filteraufbau (Vertikalfilter)

Das Abwasser wird über ein waagrecht verlegtes Verteilerrohrsystem (HD-PE, DA 90 mm (Hauptstrang) bzw. 40 mm (Verteilerstrang)) in der oberen Kiesdränschicht flächenhaft verteilt. An den Enden der Verteilerstränge sind Stopfen mit Schraubgewinde angebracht, um eine leichte Reinigung der Rohre zu ermöglichen.

Die Bodenfilter setzen sich ausschließlich aus nicht bindigem Bodenmaterial zusammen. Das Substrat der ersten Filterstufe besteht aus gewaschenem Filterkies (Körnung 2/8) sowie einer Dränschicht (Körnung 8/16). Die zweite Filterstufe besteht neben den Dränschichten in erster Linie aus gewaschenem Grobsand (Körnung 0/4). Das Abwasser durchsickert zunächst vertikal die oberste Schicht.

Folgende Siebung und Kenndaten werden nach DWA A-262 empfohlen:

Schlämmkornanteil (Korngröße < 0,063 mm)	< 2 %
U (d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> )	< 5
Wirksamer Korndurchmesser	3 (1. Stufe) und 0,25 bis 0,4 mm (2. Stufe)
anzustrebender Durchlässigkeitsbeiwert der Filterschicht	1 x 10 <sup>-1</sup> (1.Stufe) und 1x10 <sup>-3</sup> (2.Stufe)

Das Wasser durchsickert die bewachsenen Filterkörper jeweils in vertikaler Richtung. Bei dieser Bodenpassage wird das Abwasser durch mechanische Prozesse (Filterwirkung), biologische Prozesse (mikrobieller Abbau und Transformation nach zuvor stattgefundenen Adsorption von organischen Stoffen) sowie physikalisch-chemische Prozesse (Adsorption, Ionenaustausch, Fällungsreaktion und Komplexbildungen von Phosphor und Metallen) weitgehend gereinigt.

Die organische Verschmutzung, zusammengefasst zu den Summenparametern CSB und BSB<sub>5</sub>, wird durch den mikrobiellen Besatz auf der Körnung bereits auf den ersten Zentimetern der Sickerstrecke bis zu 90 % abgebaut.

Stickstoff liegt zum größten Teil als Ammonium-Stickstoff (NH<sub>4</sub>-N) vor. Durch Immobilisierung an der abgelagerten organischen Substanz wird es dem Abwasserstrom entzogen und durch die gute Sauerstoffversorgung vorwiegend in den oberen Bodenzonen nitrifiziert. Die hohe Phosphorrückhaltekapazität (Immobilisierung) erfolgt durch Adsorption an pedogenen Eisen- und Aluminiumoxiden.

### Abdichtung zum Untergrund

Die Abdichtung des Filters erfolgt mit einer Kunststoff-Dichtungsbahn aus Polyethylen (LDPE). Die Folienstärke beträgt 1,5 mm. PE-Dichtungsbahnen sind grundwasserneutral und aufgrund ihrer Wiederverwertbarkeit umweltfreundlicher als vergleichbare Folien aus PVC. Die Dichtungsbahnen müssen alle erforderlichen Eigenschaften wie Wurzelfestigkeit, Mikroorganismen- und UV-beständigkeit etc. aufweisen. Zum Schutz der Folie wird ein > 5 cm starkes Feinsandplanum sowie ein Geovlies (> 300 g/m<sup>2</sup>) eingebracht.

### Bepflanzung

Bepflanzt wird die Anlage mit Schilf (*Phragmites communis*) mit einer Pflanzdichte von 4 Pflanzen/m<sup>2</sup>. Zur Biotopaufwertung können im Randbereich in geringem Maße Binsen und Rohrkolben angepflanzt werden.

Das Schilf erschließt mit seinen Wurzeln im Laufe der Zeit den gesamten Filterkörper. Infolge der Durchwurzelung bleibt die Durchlässigkeit des Bodens gewährleistet.

### 3.5 Ablaufbauwerk und Abwasserableitung

Die Ablaufsammler (Opti-Dränrohr DN 100) liegen auf der Filtersohle. Sie sind in eine Kiesschüttung gepackt. Das Wasser wird im Beckenboden abgenommen und gelangt über eine Rohrleitung in den Pumpenschacht 1 (hinter der ersten Filterstufe) sowie in den Probenentnahmeschacht (Durchmesser ca. 1,0 m). Aus diesem Schacht fließt das Abwasser in das naheliegende Feldsoll (Oberflächengewässer). Die hydro-geologischen Voraussetzungen hierfür sind gegeben.

### 3.6 Bewertung unter Naturschutzgesichtspunkten

Die geplante Kläranlage liegt in einem Teilbereich des Brachlandes. Eine ausreichende Sonneneinstrahlung während der Vegetationszeit wird gegeben sein. Durch den Bau der Pflanzenkläranlage entsteht auf dem Gelände ein Schilfröhricht. Eine Beeinträchtigung seltener oder gefährdeter Tier- und Pflanzenarten erfolgt nicht. Naturschutzrechtlich ist die Maßnahme ein Eingriff in Natur und Landschaft. Die Abwasserreinigungsanlage selbst ist als Ausgleich für den Eingriff anzusehen.

### 3.7 Erwartbare Reinigungsleistung und Ressourcenrückgewinnung

Aufgrund der hochwertigen Substratzusammensetzung können die i.d.R. vorgegebenen **Mindestanforderungen** hinter der Pflanzenkläranlage dieser Größenklasse (300 EW) von BSB<sub>5</sub> < 40 mg/l, CSB < 150 mg/l sowie NH<sub>4</sub>-N < 10 mg/l mit einer **hohen Betriebssicherheit** eingehalten werden. Die Ablaufwerte hinter Pflanzenkläranlagen dieses Typs liegen regelmäßig in einer Spanne von:

**CSB: 30 - 60 mg/l      BSB<sub>5</sub>: 5-20 mg/l      NH<sub>4</sub>-N: < 5 mg/l**

Für eine **weitergehende Abwasserreinigung** gelten zusätzlich die Parameter Gesamt-Stickstoff und Phosphor. Deren Überwachung halten wir bei dieser geringen Kläranlagengröße (Größenklasse 1, weit < 1000 EW) und der daraus resultierenden geringen Fracht im Ablauf für nicht notwendig.

Sollten jedoch standörtliche Gegebenheiten dies erfordern, kann mithilfe einer Rezirkulation des Ablaufs in die Vorklärung (vorgesaltete Denitrifikation) sowie dem Einsatz von stark adsorptiven Filtermaterialien (P-Elimination) darauf reagiert werden. Der hierfür erforderliche Aufwand für Regelungs- und Steuerungstechnik inkl. Überwachung stünde jedoch nicht im Verhältnis zum Nutzen.

Sinnvoller wäre es, stattdessen in puncto Nitrat-Stickstoff und Phosphor eine **Ressourcenrückgewinnung** einzubeziehen. Eine entsprechende EU-Verordnung zur Wasserwiederverwendung tritt Mitte 2023 in Kraft. Die für die hier klassifizierte Stufe A geforderten Parameter werden mit der Pflanzenkläranlage betriebssicher unterschritten. Einsetzbar wären die gewonnenen Wässer bspw. im Obstbau oder zur Biomassegewinnung in sog. Kurzumtriebsplantagen, Agro-Forst-Systemen oder in der regenerativen Landwirtschaft.

Diesen innovativen Verfahren kommt in Zeiten der Klimakrise auch in Deutschland eine immer größere Bedeutung zu. Einerseits wird aufgrund der längeren Trockenperioden die Bewässerung insgesamt deutlich zunehmen, um in bestimmten Regionen überhaupt noch eine Landwirtschaft betreiben zu können. Andererseits wird der Konkurrenzdruck um die Grundwasservorräte spürbar ansteigen, was zu Preiserhöhungen und einer Priorisierung etwa für Trinkwasser führen wird. Zudem werden die im Schmutzwasser enthaltenen Restgehalte der Pflanzennährstoffe Stickstoff und Phosphor sinnvoll genutzt, während sie bisher bei der üblichen Einleitung von gereinigtem Schmutzwasser in Gewässer ggf. zu einer Überdüngung und Eutrophierung führen können.

Inwieweit diese Möglichkeit genutzt werden soll, kann in der nächsten Planungsphasen bearbeitet werden.

Pflanzenkläranlagen haben zudem eine allg. bekannt hohe Eliminationsrate im Bereich **Mikroschadstoffe (Spurenstoffe)**. Derzeit gibt es für diese Größenklasse (1) weder gezielte Parameter in der Kläranlagenüberwachung, noch sind Grenzwerte bekannt. Selbst in der Größenklasse 5 (> 100.000 EW), laufen derzeit lediglich erste Pilotanlagen.

Die hohen Filtrationseigenschaften von bepflanzten Bodenfiltern sind in den vergangenen Jahrzehnten in zahlreichen Publikationen immer wieder beschrieben.

Diese reichen von HAGENDORF et.al. (1992) in einer UBA-Studie bis zu neuesten Projekten, wie dem EmiSure (2021), in dem Prof. HANSEN von der Uni Luxemburg den Pflanzenkläranlagen eine hervorragende Eliminationsleistung von Spurenstoffen bescheinigt. (Literaturhinweise im Anhang).

Die hier geplanten bepflanzten Bodenfilter erreichen eine Abwasseraufenthaltszeit, die einen hohen Rückhalt von Spurenstoffen ermöglicht.

### 3.8 Auswirkung des Vorhabens

Durch die Reinigung in einem zweistufigen Vertikalfilter neueren Bautyps (inkl. optionaler Rezirkulation) wird das Wasser klar, geruchsarm, hygienisch und von organischen Verschmutzungen weitgehend befreit über ein Gewässer (Feldsoll) eingeleitet.

Die Qualität des gereinigten Abwassers würde auch eine Versickerung über eine breitflächige Versickerungsmulde erlauben. Ob die standörtlichen Gegebenheiten dies rechtlich zulassen, müsste geprüft werden.

Die behördlichen Überwachungswerte der Reinigungsstufe „N“ für die Einleitung aus Kläranlagen der Größenklasse 1 (**CSB < 100 mg/l** und **BSB<sub>5</sub> < 20 mg/l**, **NH<sub>4</sub>-N < 10 mg**) werden nach Passieren der Bodenfilter unabhängig von der Jahreszeit sicher eingehalten.

Durch die Errichtung einer Pflanzenkläranlage werden die, zur Anpassung der abwassertechnischen Situation der o. g. Grundstücke an wasserwirtschaftliche Vorgaben, nötigen Baumaßnahmen auf ein Minimum reduziert. Eine klassische Flächenversiegelung, die zu einem schnellen Spitzenabfluss führt und einen Bewuchs unmöglich macht, ist auf ca. 1 m<sup>2</sup> (Schächte) beschränkt. Der Bodenfilter selbst fungiert sowohl als Wasserspender (Evapotranspiration) als auch als Wasserspeicher.

Durch das Röhricht entsteht zudem auf der beanspruchten Brachfläche ein Sekundärbiotop, das vor allem von der Avifauna gerne angenommen wird.

10

#### SWT – SCHULZ WASSERTECHNIK; Lich

##### Literaturhinweise:

*Brunsch, A.; et.al. (2020) Retentionsbodenfilter zur Entfernung von Mikroschadstoffen aus Mischwasserabschlägen und Kläranlagenablauf* – Fachbeitrag in „Korrespondenz Abwasser“ 2020(67)

*DWA A-262 (2017) – Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von Kläranlagen mit bepflanzten und unbepflanzten Filtern zur Reinigung häuslichen und kommunalen Abwassers*

*HAGENDORF, U.; et.al. (2002) Mikrobiologische Untersuchungen zur seuchenhygienischen Bewertung naturnaher Abwasserbehandlungsanlagen* – WaBoLu-Hefte (03/2002), UBA-Studie

*Hansen, J.; et.al. (2021) Bodenfilter – Alternative zur Elimination von Mikroschadstoffen in ländlichen Gebieten* - Fachtagung Reduzierung des Eintrags an Mikroschadstoffen und Phosphor in die Gewässer der Großregion, **E 1**

*Shingare, Rita P.; et.al. (2020) Constructed wetland for wastewater reuse: Role and efficiency in removing enteric pathogens*

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653522016411?via%3Dihub>

LAGEPLAN

Ackerland

Planstraße Nord

Planstraße West

Planstraße

GE  
0,35 III  
OK 77,0

GEe1  
0,6 III  
OK 77,0

Probenentnahmeschacht  
DN 2000  
Einleitung in Soll

DN150

10 x 60 m

Drainage DN 100  
Pumpenschächte DN 3000

Vorklärung  
6 Behälter Ø 3m  
2 Pumpenschächte Ø 3m,  
auf der Sohle kurz geschlossen

13,50 x 45 m

<p><b>SWT SCHULZ WASSERTECHNIK</b> Münzenberger Straße 6. 35423 Lich; Tel.: 06004 / 9157275; Fax: -274</p>	
Projekt	<p>Wohn- und Gewerbepark Am Postweg 3 16230 Sydower Fließ</p>
Bauherr	<p>Tacora Entwicklungsgesellschaft mbH Hausburgstrasse 16 10249 Berlin</p>
Bearb.	Planbez. Lageplan
Datum: 19.04.2022	
Gepr.	
Maßstab 1:50	
Blatt Nr. 1	

-1806-