

ERLÄUTERUNGSBERICHT

zum Bauvorhaben

ZENTRALE KLÄRANLAGE ZWICKAU AUSTAUSCH BELÜFTER UND GEBLÄSE

bks-Proj.-Nr. 2023-154

INHALTSVERZEICHNIS

TITELBLATT

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
ZEICHNUNGSVERZEICHNIS.....	3
ANLAGENVERZEICHNIS.....	4
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	5
ERLÄUTERUNGSBERICHT	
1 Vorhabensträger	6
2 Standort des Bauvorhabens.....	6
3 Zweck des Vorhabens.....	6
4 Aufgabenstellung	7
5 Projektabgrenzung/ Planungsinhalt	7
6 Planungsgrundlage	8
7 Bestehende Verhältnisse	9
7.1 Gewässerbenutzung/ vorhandene Entwässerung	9
7.2 Zulaufsituation Belebung zentrale Kläranlage Zwickau	10
7.3 Reinigungsprozesse auf der Kläranlage	11
7.3.1 Biologische Phosphoreliminierung	12
7.3.2 Denitrifikation	12
7.3.3 Nitrifikation	12
7.4 Baugrund/ Grundwasserverhältnisse.....	12
8 Außerbetriebnahme	15
8.1 Sanierung Rücklaufschlamm Speicher	15
8.2 Überleitung der Zulaufmengen - Bypassleitung.....	16
8.3 Außerbetriebnahme Belebungsbecken I	19
8.4 Außerbetriebnahme Belebungsbecken II	20

9	Erläuterungen zum Bauvorhaben	22
9.1	Vorbemerkungen	22
9.2	Erforderliche Maßnahmen auf der Anlage	22
9.3	Kapazitäten der Umbaumaßnahmen	23
9.3.1	Schachtsanierung Rücklaufschlamm/ Schwimmschlamm-schacht.....	23
9.3.2	Umbauarbeiten in der Pump- und Gebläsestation	24
9.3.3	Erdverlegte Rohrleitungen	27
9.3.4	Umbauarbeiten am/ im Belebungsbecken	29
10	Baubedingungen	33
10.1	Lage der Baustelle	33
10.2	Gleichzeitig laufende Arbeiten, Provisorien	33
10.3	Lagerplätze	33
10.4	Zu schützende Objekte und Bereiche	33
10.5	Beweissicherung.....	33
10.6	Einmessen und Bestandspläne	34

ZEICHNUNGSVERZEICHNIS

BEZEICHNUNG	DARSTELLUNG	PLAN-NR.	MAßSTAB
Übersichtsplan	Standort	AP 01.00	ohne
Lageplan	Rückbau erdverlegte Rohrleitungen	AP 02.01.00	1 : 250
Lageplan	erdverlegte Rohrleitungen	AP 02.02.00	1 : 250
Lageplan	Außerbetriebnahme Rücklaufschlamm-speicher Provisorien	AP 02.03.00	1 : 250
Lageplan	Außerbetriebnahme Belebungsbecken I Provisorien	AP 02.04.00	1 : 250
Längsschnitt	Rückbau/ Planung	AP 03.01.00	1 : 50
Querschnitt 1	Rückbau/ Planung	AP 03.02.00	1 : 50
Querschnitt 2	Rückbau/ Planung	AP 03.03.00	1 : 50
Grundriss/ Schnitt	Belebungsbecken - Planung	AP 04.01.00	1 : 100
Detail	Belebungsbecken Bediensteg	AP 04.02.00	1 : 50
Grundriss/ Schnitt	Belebungsbecken 1 - Rückbau	AP 04.03.00	1 : 100
Grundriss EG	Pumpstation – Rückbau/ Planung	AP 04.04.00	1 : 50
Grundriss KG	Pumpstation – Rückbau/ Planung	AP 04.05.00	1 : 50
Schnitt A-A	Pumpstation – Rückbau/ Planung	AP 04.06.00	1 : 50
Schnitt B-B	Pumpstation – Rückbau/ Planung	AP 04.07.00	1 : 50
Schnitt C-C	Pumpstation – Rückbau/ Planung	AP 04.08.00	1 : 50
Schnitt D-D	Pumpstation – Rückbau/ Planung	AP 04.09.00	1 : 50
Schnitt E-E	Pumpstation – Rückbau/ Planung	AP 04.10.00	1 : 50
R&I - Schema	Belüftung Belebungsbecken, Rücklaufschlammleitung	AP 05.00	ohne

ANLAGENVERZEICHNIS

- Wasserrechtliche Genehmigung, 11.03.2025
- Abwassertechnische Berechnung für die Kläranlage ZKA Zwickau – Belebtschlammanlage mit Nitrifikation und Denitrifikation intermittierend mit bioP

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AFS	abfiltrierbare Stoffe
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
bioP	biologische Phosphorentfernung
B _{d, BSB, Z}	tägliche Fracht des Stoffes BSB im Zulauf
BSB ₅	biochemischer Sauerstoffbedarf innerhalb von 5 Tagen
C	Kohlenstoff
CSB	chemischer Sauerstoffbedarf
DN	Nennweite
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
EW	Einwohner
FG	Fachgebiet
KA	Kläranlage
LfULG	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
MID	magnetisch- induktiver Durchflussmesser
N _{ges}	Gesamtstickstoff
NH ₄ -N	Ammoniumstickstoff
NO ₃ -N	Nitratstickstoff
P	Phosphor
PE	Polyethylen
Q _t	Trockenwetterzufluss
Q _{t, 2h max}	maximaler Trockenwetterzufluss als 2- Stunden- Mittel
Q _m	Mischwasserzufluss
Q _{max}	maximaler Zufluss
TKN	gesamter Kjeldahl- Stickstoff
TS _o	organische Trockensubstanz
TU	Technische Universität
ÜSS	Überschussschlamm
VKB	Vorklärbecken
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleitungen
ZKA	Zentrale Kläranlage

ERLÄUTERUNGSBERICHT

1 VORHABENSTRÄGER

Der Vorhabensträger ist die

Wasserwerke Zwickau GmbH
Erlmühlenstraße 15
08066 Zwickau

2 STANDORT DES BAUVORHABENS

Standortangaben:

Land:	Sachsen
Landkreis:	Zwickau
Gemeinde/Stadt:	Zwickau
Gemarkung:	Crossen

Die zentrale Kläranlage befindet sich im Norden der Stadt Zwickau/ Gemarkung Crossen. Die Anlage ist aus Richtung Zwickau über die Leipziger Straße/ Altenburger Straße zu erreichen.

3 ZWECK DES VORHABENS

Die zentrale Kläranlage Zwickau wird durch die Wasserwerke als mechanisch- biologische Kläranlage betrieben. Der anfallende Klärschlamm wird auf der Anlage ausgefault und entwässert und im Anschluss zur weiteren Verwertung zwischengespeichert und abtransportiert.

Das gereinigte Abwasser wird in den Vorfluter Zwickauer Mulde abgeleitet.

Die zentrale Kläranlage wurde Anfang der 90-iger Jahre errichtet. Die enthaltene Maschinentechnik, darunter die Gebläse und Belüfterelemente in den Belebungsbecken, ist erneuerungsbedürftig. In der vorliegenden Ausführungsplanung wird der Austausch der Gebläse und der Belüfterelemente in den Belebungsbecken geplant. Dabei wird die biologische Phosphorelimination und damit die Einsparung von Fällmitteln sowie die energetische Optimierung berücksichtigt.

Weiterhin wird die Rücklaufschlammleitung zwischen der Pump- und Gebläsestation im Erdreich und auf den Becken erneuert, sowie der Rücklaufschlamm-schacht saniert.

4 AUFGABENSTELLUNG

Ziel der Maßnahme ist die konsequente Nutzung der Einsparpotentiale für Fällmittel auf der ZKA Zwickau durch eine Forcierung der biologischen Phosphorelimination. Die damit erreichbaren ökologischen, betriebssichernden und wirtschaftlichen Effekte bedienen den Anspruch einer modernen Abwasserbewirtschaftung in jeglicher Hinsicht und vermindern den Eintrag von Phosphor in das Gewässersystem.

Das biologische Reinigungsverfahren wird von vorgeschalteter Denitrifikation mit P- Fällung auf intermittierende Belüftung mit biologischer Phosphorelimination umgestellt.

5 PROJEKTABGRENZUNG/ PLANUNGSGEHALT

Zum Umfang der Planung gehören:

- Umstellung des Verfahrens von vorgeschalteter Denitrifikation auf intermittierende Belüftung mit bioP
- Erneuerung und Erweiterung der Belüftungselemente in beiden Belebungsbecken, Belegung Belüfterplatten im äußeren und mittleren Ring der Belebungsbecken
- Erneuerung der Gebläse – je eine Gebläseeinheit bestehend aus 2 Gebläsen versorgt ein Belebungsbecken, einschließlich ein Gebläse mit der Möglichkeit der Luftversorgung auf jedes Becken als Redundanz
- Erneuerung Kulissenschalldämpfer für die Zuluftzufuhr in der Gebläsestation, Außerbetriebnahme des Rollbandpollenfilters, Gebläseansaugung als Raumansaugung
- Erneuerung erdverlegte Rohrleitung zwischen Pump- und Gebläsestation und Belebungsbecken, jedes Becken wird mit einer eigenen Luftzuleitung DN500 versorgt, Stilllegung der vorhandenen Luftzuführungsleitung DN500
- Weiternutzung der Luftversorgung am Beckenrand, Schließen des Ringes, Installation der neuen Luftverteilungsanschlüsse für die Plattenbelüfter, Erneuerung der Blendenregulierschieber, Erweiterung der Luftversorgung für den mittleren Ring
- Bau eines Bediensteges zur Bedienung der Luftverteilungsanschlüsse im mittleren Ring
- Einbau von Magnetventilen zur automatischen Entwässerung der Luftleitungen und gezielter Entspannung der Belüfterelemente – zeitabhängige Steuerung
- Planung von Dosierstellen für Zitronen- oder Ameisensäure o.ä. für die chemische Reinigung der Belüfterelemente

- Erneuerung der Rücklaufschlammleitung– erdverlegt DN 800 und auf dem Becken einschließl. MID und Absperrschieber DN600
- Erneuerung Elektro-/ Mess- und Steuertechnik
- Sanierung des Rücklaufpumpenschachtes/ Schwimmschlamm Speicher
- Sanierung Ansaugstutzen Überschussschlamm DN200 und Kellerentwässerung DN50 im Rücklaufschlamm Speicher, Sanierung Ansaugstutzen Schwimmschlamm DN150 im Schwimmschlamm Speicher

6 PLANUNGSGRUNDLAGE

Für die Erarbeitung der Ausführungsplanung wurden folgende Grundlagen verwendet:

- Studie „Verfahrenstechnische Überprüfung der ZKA Zwickau mittels Simulation“, HOLINGER Ingenieure GmbH, Dezember 2019
- Studie „Bedarfsbetrachtung Auslegung Belüftung Biologie“, HOLINGER Ingenieure GmbH, August 2023
- Fachgutachten – Fällmittelnormstand bei der Abwasserbehandlung, Prof. Dr. Ing. Matthias Barjenbruch, FG Siedlungswasserwirtschaft, TU Berlin
- Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Freistaat Sachsen – Minderung von Phosphoreinträgen in Gewässer
- Kläranlage Zwickau – Flutbrunnen, BCE Björnsen beratende Ingenieure, Februar 1996
- ZKA Zwickau – 2.Ausbaustufe, Teil B – Hydraulische Berechnung, IWU GmbH Ingenieurbüro für Wasserbau- und Umweltplanung, November/ Dezember 2003
- DWA- Regelwerk Arbeitsblatt DWA- A 131, Juni 2016
- digitalisierte Bestandspläne der Pump- und Gebläsestation, Belebungsbecken und Lageplan mit erdverlegten Rohrleitungen
- Konzept, bks Ingenieurbüro GmbH, Juli 2024
- Vorplanung und energetische Betrachtung bei der Gebläseauswahl, bks Ingenieurbüro GmbH, Oktober 2024
- Außerbetriebnahmekonzept, bks Ingenieurbüro GmbH
- Entwurfs- und Genehmigungsplanung, bks Ingenieurbüro GmbH
- Vermessung durch bks Ingenieurbüro GmbH, Mai 2024
- Wasserrechtliche Genehmigung vom 11.03.2025
- Vor- Ort- und Projektbesprechungen

7 BESTEHENDE VERHÄLTNISSE

7.1 Gewässerbenutzung/ vorhandene Entwässerung

Das gereinigte Abwasser der zentralen Kläranlage Zwickau wird in die Zwickauer Mulde abgeleitet. Die Anlage mit einer Ausbaugröße von ca. 143.000EW ist der Größenklasse 5 zuzuordnen. In der wasserrechtlichen Erlaubnis vom 21.12.2015 wurden die Grenzwerte für die Abwasserreinigung festgesetzt. Änderungen bei der Einleitmenge ($Q_{\max} = 6.100 \text{ m}^3/\text{h}$) wurden 2015, bei der Art der Probenahme 2021 und beim Grenzwert für N_{ges} 2011 vorgenommen.

Folgende aktuelle Anforderungen an den Ablauf der zentralen Kläranlage wurden festgelegt:

Anforderungen an die Ablaufwassermengen

Parameter	Bezeichnung	Überwachungswert
Trockenwetter (max.)	Q_t	254 l/s; 28.900 m ³ /d
Zufluss gemäß MW- Konzeption	Q_m	1.611 l/s; 5.800 m ³ /h
Zufluss (Starkregenereignis)	Q_m	1.694 l/s; 6.100 m ³ /h
Jahreswassermenge	JSM	10.500.00 m ³ /a

Einleitgrenzwerte

Parameter	Einheit	Konzentrationswert	
		Anhang 1 * AbwV	ZKA Zwickau nach Beendigung der Maßnahme sowie des anschließenden Probetriebs
CSB	mg/l	75	75
BSB ₅	mg/l	15	15
NH ₄ -N	mg/l	10 *	10 *
$N_{\text{ges,anorg}}$	mg/l	13 *	13 *
P_{ges}	mg/l	1,0	0,8
P_{ges} – Jahresmittelwert (Bestimmung auf der Grundlage des Durchschnittes aus allen Werten der 24-h-Mischproben der Eigenkontrolle)	mg/l	-	0,4
*qualifizierte Stichprobe von 01.Mai bis 31.Oktober			

Die geltenden Einleitgrenzwerte gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis einschließlich der Änderungen haben eine Gültigkeit bis 31.12.2031. Die Einleitgrenzwerte sind in der qualifizierten Stichprobe einzuhalten und nachzuweisen oder in 24- Stunden- Mischproben gemäß Betriebstaugbuch aufzunehmen.

7.2 Zulaufsituation Belebung zentrale Kläranlage Zwickau

Entsprechend DWA A 131 erfolgt die Dimensionierung der biologischen Abwasserbehandlung auf Basis der 85% Perzentilwerte.

Hydraulik und Fracht Zulauf Biologie zentrale Kläranlage Zwickau 2022

Parameter Biologie	Einheit	Zentrale Kläranlage Zwickau	
		BD 008/2022 Mittelwert	BD 008/2022 85% Perzentile
BSB ₅ - Fracht	kg/d	4.615	6.242
CSB- Fracht	kg/d	10.659	14.045
P- Fracht	kg/d	142	180
NH ₄ -N- Fracht	kg/d	1.036	1.176
NV NH ₄ -N/ N _{ges}	-	0,70	0,70
N _{ges} - Fracht	kg/d	1.471	1.671
Korrelation KN : N	-	9,9 : 10,8	
TKN Fracht	kg/d	1.348	1.531
NO ₃ -N		123	139
Korrelation AFS : CSB nach VKB (vor VKB)		35:84 (70:120)	
AFS	kg/d	4.441	5.852
Fällmittelmenge	l/d	1.126	1.421
ÜSS- Menge	kg/d	5.328	7.620
EW _{CSB}		126.893	167.202
EW _{KN} (9,9)		136.212	154.694
Q _{max}	m³/h	6.100	
max. Zufluss ZKA aus BD	m³/d	107.640	
	m³/h	4.485	
Q _{t,d}	m³/d	25.898	31.080
Q _{t,2h,max}	m³/h	1.919	2.100

Auszug aus der DWA 131 zur Abwasserbelastung:

„Der Bemessungswert der Abwasserbehandlungsanlage $B_{d,BSB,Z}$ in kg/d BSB₅ (roh) zur Einordnung in die Größenklasse nach Anhang 1 der Abwasserverordnung und zur Festlegung der Ausbaugröße im Wasserrechtsbescheid ergibt sich aus der an 85% der Trockenwettertage im Zulauf zur Kläranlage unterschrittenen BSB₅-Fracht zuzüglich einer eingeplanten Kapazitätsreserve. Wenn der Bemessungswert aufgrund der angeschlossenen Einwohner ermittelt wird, ist die einwohnerspezifische BSB₅-Fracht für Rohabwasser aus Tabelle 1 zu verwenden.“

Aufgrund der Vorlage ausreichender Laborwerte erfolgt die Nachdimensionierung auf Basis 85% Perzentilwerte der Zulaufbelastung zur Belebung. Folgende Bemessungsdaten werden angesetzt:

Bemessungsdaten

	spez. Fracht nach A131	spez. Fracht gewählt [g/E d]	Konzentration [mg/l]	Fracht, kom. [kg/d]
BSB ₅	60	45,00	200,84	6.242,0
CSB	120	101,25	451,90	14.045,00
TKN	11	11,04	49,26	1.531,00
NO ₃ -N	nn	1,00	4,47	139,00
P	1,8	1,30	5,79	180,00
TS ₀	70	42,19	188,29	5.852,00

7.3 Reinigungsprozesse auf der Kläranlage

Die Belebungsbecken der zentralen Kläranlage Zwickau wurden in den 90er Jahren so gebaut, dass durch Abteilung mit Trennwänden sich eine anaerobe Zone im Inneren, eine anoxische Zone im mittleren Ring und eine aerobe Zone im äußeren Ring einstellen kann. D.h. in der anaeroben Zone kann die erwünschte P Rücklösung stattfinden. Im Anschluss durchfließt das Abwasser die anoxische Zone, in der die Denitrifikation stattfindet. Im äußeren Ring wird das Abwasser belüftet und damit aerobe Lebensbedingungen geschaffen. In dieser Zone kommt es zur Nitrifikation.

Im Folgenden werden die drei Reinigungsschritte kurz erläutert:

7.3.1 Biologische Phosphoreliminierung

Bei der biologischen Phosphoreliminierung (kurz bio- P) werden in einem anaeroben Becken Polyphosphat- speichernde Organismen in eine Stresssituation versetzt. Im anaeroben Milieu haben diese Mikroorganismen keinen Sauerstoff zur Verfügung, den sie veratmen können. Sie müssten eigentlich absterben. Um das zu verhindern, geben sie die in ihren Zellen eingelagerten Polyphosphate frei (Umwandlung von ATP in ADP). Damit wird Energie frei, die sie zum Überleben verwenden. Zur Umsetzung dieses Prozesses muss den Mikroorganismen leicht abbaubares organisches Substrat zur Verfügung gestellt werden. Wenn diese Mikroorganismen dann in ein aerobes Milieu gelangen, nehmen sie den zuvor gelösten Phosphat wieder auf und lagern noch weitere Phosphate in ihren Zellen ein. Dadurch sinkt dann der Gesamt- Phosphatgehalt im Wasser.

7.3.2 Denitrifikation

Bei der Denitrifikation wird der im Nitrat gebundene Stickstoff zu molekularem Stickstoff und Stickoxiden durch bestimmte heterotrophe und autotrophe Bakterien umgewandelt. Dieser Vorgang dient den Bakterien zur Energiegewinnung. Dabei werden unter anoxischen Bedingungen, d.h. Abwesenheit von molekularem Sauerstoff, verschiedene oxidierbare Stoffe, wie organische Stoffe, Schwefelwasserstoff und molekularer Wasserstoff, mit Nitrat als Oxidationsmittel oxidiert.

7.3.3 Nitrifikation

Bei der Nitrifikation werden Ammoniak bzw. Ammonium- Ionen zu Nitrat umgewandelt. Diese Umwandlung erfolgt in zwei Teilprozessen. Zunächst wird das Ammoniak zu Nitrit oxidiert, welches im zweiten Schritt zu Nitrat oxidiert wird. In beiden Teilprozessen wird ausreichend Energie geliefert, die von den beteiligten Organismen für Wachstum und andere Lebensvorgänge genutzt wird.

7.4 Baugrund/ Grundwasserverhältnisse

Baugrunduntersuchungen wurden nicht durchgeführt. Durch Baumaßnahmen aus der Vergangenheit ist bekannt, dass im Baubereich mit anthropogenen Auffüllungen zu rechnen ist.

Mit Grundwasser ist im Baufeld zu rechnen. Dieser korreliert mit dem Pegel der Zwickauer Mulde und schwankt je nach Jahreszeit.

Grundwasserabsenkung während der Bauzeit

Während der gesamten Bauzeit an den Belebungsbecken muss der Grundwasserspiegel abgesenkt werden. Die Grundwasserabsenkung erfolgt durch den AG in Eigenverantwortung und wird auch durch den AG selbständig überwacht.

Die Zentralkläranlage Zwickau steht unmittelbar an der Zwickauer Mulde, so dass der Grundwasserspiegel mit dem Wasserstand des Flusses korreliert. Die entlang der Mulde bestehende Spundwand ist perforiert. Es ist demzufolge mit einem Grundwasserstand zu rechnen, der circa dem Wasserstand in der Zwickauer Mulde entspricht. Bei hohem Wasserstand der Zwickauer Mulde ist die Grundwasserentnahme nicht zu empfehlen.

Der Grundwasserspiegel muss für die Außerbetriebnahme eines Belebungsbeckens auf mindestens **243,50 DHN '92** abgesenkt werden (entsprechend der Angaben des Havariedokuments zur Inbetriebnahme der Flutbrunnen). Für die Grundwasserabsenkung wurden an den Belebungsbecken und den Nachklärbecken Flutbrunnen errichtet. Die Flutbrunnen dienen gleichzeitig zur Pegelmessung. Auf dem Anlagengelände befinden sich noch weitere Pegelmessstellen.

Die Flutbrunnen sind nach unten nicht abgedichtet, sondern mit Kies verfüllt. Auf die Kiesfüllung werden die vorhandenen transportablen Tauchpumpen gesetzt, ein flexibler Schlauch angeschlossen und das Standrohr mit Wasserzähler dazwischen installiert. Die Pumpen fördern das Grundwasser in das vorhandene Rohrleitungssystem auf dem Anlagengelände. Die Ableitung in die Zwickauer Mulde erfolgt über den Ablauf der Kläranlage und bei steigendem Muldepegel entsprechend über das Hochwasserpumpwerk.

Insgesamt sind 4 mobile Tauchmotorpumpen einschließlich Standrohre mit Wasserzähler auf der Anlage vorhanden. Weiterhin sind 2 Pumpen zur Grundwasserabsenkung fest installiert, die ebenfalls jeweils an einen Wasserzähler angeschlossen sind. Die Absenkung des Grundwassers soll flächig erfolgen. Es werden die transportablen Pumpen in die Flutbrunnen 6015, 6016 und 6009 installiert. Die 4. Pumpe wird in den Flutbrunnen der Nachklärung 6012 gesetzt. Damit kann eine flächige Absenkung des Grundwassers innerhalb des Baugebietes erreicht werden.

Mit Erreichen des Grundwasserspiegels von mind. 243,50 DHN '92 kann die Entleerung BB beginnen. Wichtig ist dabei, dass nur 1 Ring im Belebungsbecken entleert werden darf. Die anderen beiden Ringe müssen weiterhin bis UK der verbindenden Durchbrüche in den Ringen untereinander gefüllt sein, ansonsten kommt es zu Auftriebsproblemen.

Auf Grund der Problematik, dass das Abwasser- Belebtschlamm- Gemisch während der Bauzeit weder gerührt noch mit Sauerstoff versorgt wird, muss dieses entsprechend ausgetauscht werden. Es wird zuerst der innere Ring entleert, gereinigt und mit Grundwasser aus den Flutbrunnen gefüllt. Im inneren Ring finden keine weiteren geplanten Arbeiten statt, lediglich die Rücklaufschlammleitung in den Ring wird erneuert.

Im Anschluss sollte der mittlere Ring umgerüstet werden. D.h. der mittlere Ring wird entleert, gereinigt und im Anschluss mit Belüfterplatten einschließlich der Luftleitung und Bediensteg ausgerüstet. Das entsprechende Blasenbild nach der Auslegung ist mit Grundwasser zu prüfen. Im Anschluss wird dieser Ring mit Grundwasser weiter gefüllt bis zum Durchbruch zu den beiden anderen Ringen. Nach der Füllung kann der äußere Ring zum Umbau vorbereitet werden.

Die einzelnen Beckenringe sind über Flutleitungen mit den Flutbrunnen verbunden. Nach dem Absenken des Grundwasserpegels und mit Außerbetriebnahme eines Ringes im Belebungsbecken sind die Schieber der entsprechenden Flutleitungen zu öffnen. D.h. es sind nur die Schieber der Flutleitungen zu öffnen, die mit dem außer Betrieb genommenen Ring verbunden sind. Der vorhandene Rückflussverhinderer schützt vor dem Auslaufen, falls das Becken geflutet werden muss.

Mit Hilfe der mobilen Tauchpumpen wird das Grundwasser abgepumpt und fließt über das vorhandene Entwässerungssystem in Richtung Hochwasserpumpwerk und wird über den Ablauf der Kläranlage in den Vorfluter geleitet. Das anstehende Grundwasser fließt über die Kiespackung des Flutbrunnens und der Drainageleitungen der Becken nach. Über die Wasseruhr am Standrohr wird die entnommene Menge erfasst. Die Stromversorgung erfolgt über die Stromverteilung direkt am Flutbrunnen.

Kommt es unerwartet zu einem Ausfall der Pumpen oder steigt der Grundwasserspiegel so schnell auf Grund von z.B. Hochwasser der Zwickauer Mulde an, wird der gerade leere Bereich eines Beckens über die Flutleitung geflutet und mit Grundwasser gefüllt. Damit wird sichergestellt, dass die Auftriebssicherheit gegeben ist. Die Becken sind im leeren Zustand nicht auftriebssicher und müssen deshalb bei steigendem Grundwasser komplett geflutet werden.

Im Falle eines angekündigten Hochwassers ist die Baustelle in den Becken zu beräumen, so dass ein gezieltes Fluten des leeren Bereiches möglich wird.

Wichtig ist die tägliche Aufzeichnung und die tägliche Beobachtung der Pegelstände auf dem Anlagengelände.

8 AUßERBETRIEBNAHME

8.1 Sanierung Rücklaufschlamm Speicher

Als erstes muss auf der Anlage der Rücklaufschlamm Speicher saniert werden. Dazu wird das Nachklärbecken III außer Betrieb genommen und der Wasserspiegel im Becken um ca. 1,0m abgesenkt, damit wird für den Bedarfsfall eine Speicherlamelle geschaffen.

Der Wasserspiegel im Nachklärbecken III wird maximal auf den vorhandenen Grundwasserspiegel abgesenkt. Damit besteht nicht die Gefahr des Auftriebes. Die Absenkung des Wasserspiegels wird so lange vorgehalten, bis die Sanierung Rücklaufschlamm Schacht beendet ist.

Für einen sicheren Betrieb der Nachklärbecken und zur Vermeidung der Gefahr des Schlammabtriebes aus Nachklärbecken I und II wird für den Zeitraum der Außerbetriebnahme des Nachklärbeckens III eine Flockungshilfsmitteldosierung als Provisorium aufgestellt. Mit der Zudosierung des kationischen Polymers in den Zulauf zu Nachklärbecken I und II kann ein ISV < 70 l/kg eingestellt werden.

Für die Rückführung des Belebtschlammes aus der Nachklärung ist ein Provisorium aufzubauen. Am Schacht RS3,2, in dem die Abläufe der Nachklärbecken I und II zusammenfließen, wird ein mobiles Abwasserpumpwerk (1x Grundlast, 1x Spitzenlast, 1x Reserve) einschließlich Evakuierungsanlage und Elektrosteuerungscontainer installiert. Der Rücklaufschlamm wird direkt zu den Belebungsbecken fördern. Die Druckleitung DN700 teilt sich vor den Becken in 2x DN600. Die mobile Druckleitung ist entsprechend an den bestehenden Plattenschieber der Rücklaufschlammleitungen auf den Becken anzubinden. Über das MID wird der Plattenschieber wie im Bestand angesteuert, so dass die entsprechende Rücklaufschlammmenge reguliert werden kann.

Der Überschussschlamm wird über einen Abzweig DN150 abgezogen. Unmittelbar am Abzweig ist ein elektrisch angetriebener Plattenschieber zu installieren. Über eine Auf- Zu- Steuerung wird der Abzug des Überschussschlammes geregelt. Der Überschussschlamm wird in den Schwimmschlamm Speicher gefördert. Die vorhandenen Schwimmschlampumpen fördern den Überschussschlamm auf die Schlamm entwässerung.

In den Ablauf des Schachtes RS 3,2 ist in Richtung Rücklaufschlamm Speicher eine Kanalblase DN800 zu setzen. Dieses Provisorium ist während der Zeit der Sanierung des Rücklaufschlamm Speichers zu betreiben.

Nach erfolgter Sanierung des Rücklaufschlammspeichers wird dieser wieder in Betrieb genommen. Mit Inbetriebnahme des Rücklaufschlammspeichers geht auch das Nachklärbecken III wieder in Betrieb und das Belebungsbecken I kann außer Betrieb genommen werden.

Das Provisorium der Rücklaufschlammförderung muss an den sanierten Rücklaufschlammspeicher umgesetzt werden.

8.2 Überleitung der Zulaufmengen - Bypassleitung

Mit der vorliegenden hydraulischen Berechnung von IWU GmbH Ingenieurbüro für Wasserbau- und Umweltplanung, Nov./ Dez. 2003 wurde nachgewiesen, dass über ein Belebungsbecken $5.098\text{m}^3/\text{h}$ Abwasser geleitet werden kann. In der vorliegenden hydraulischen Berechnung wurden die Wasserspiegellagen mit einem maximalen Zufluss von $6.300\text{m}^3/\text{h}$ gerechnet. Diese Zuflussmenge wurde mit der Planfeststellung und der unbefristeten wasserrechtlichen Genehmigung vom 21.12.2015 auf $6.100\text{m}^3/\text{h}$ festgeschrieben. Im Weiteren wird von diesem maximalen Zufluss $6.100\text{m}^3/\text{h}$ für die Maßnahmen der Außerbetriebnahme ausgegangen.

Bei der Förderung der maximalen Zuflussmenge im Schneckenhebewerk kommt es bereits zu einem Einstau. Der Sturzpunkt wird dabei um 23cm überstaut.

- Sturzpunkt	254,00 DHHN'92
- Wasserspiegel bei der Förderung der $6.300\text{m}^3/\text{h}$	254,23 DHHN'92
- OK Schacht	255,00 DHHN'92

Das Abwasser fließt in die mechanische Vorreinigung. Dabei sind 3 Grob- und 3 Feinrechen im Betrieb, 2 Sandfänge und die beiden Straßen der Vorklärung im Betrieb.

- Wasserspiegel	vor Grobrechen 1	254,21 DHHN'92
	vor Grobrechen 2	254,20 DHHN'92
- Wasserspiegel	vor Feinrechen 1	254,16 DHHN'92
	vor Feinrechen 2	254,15 DHHN'92
	nach Feinrechen 1	253,85 DHHN'92
	nach Feinrechen 2	253,85 DHHN'92
- OK Gerinne		255,00 DHHN'92

-	Wasserspiegel	Sandfang 1	253,79 DHHN'92
		Sandfang 2	253,77 DHHN'92
-	OK Schwelle im Sandfang		252,85 DHHN'92
-	OK Bauwerk Sandfang		254,50 DHHN'92
-	Wasserspiegel	Vorklärbecken 1	253,61 DHHN'92
		Ablaufrinne KÜ 1	253,61 DHHN'92
		Vorklärbecken 2	253,60 DHHN'92
		Ablaufrinne KÜ 2	253,59 DHHN'92
-	OK KÜ		253,10 DHHN'92
-	OK Bauwerk Vorklärbecken		254,50 DHHN'92

Im weiteren Fließweg muss das Abwasser durch den Zufluss DN1400 Stb in das Verteilerbauwerk Belebungsbecken/ obere Entlastung.

-	Sohlhöhe	Zulauf am Vorklärbecken	250,80 DHHN'92
		Ablauf am Verteiler- BW	250,70 DHHN'92
-	Länge Zulaufkanal DN1400 Stb		8,50m
-	Gefälle		I= 1,1%
-	Vollfüllung DN1400 bei $k_b = 1,5\text{mm}$		5.978l/s (21.520,8m³/h)

Für die Ableitung des maximal möglichen Abwassers in Richtung Belebungsbecken muss die Schwelle innerhalb des Verteilerbauwerkes **auf 253,46 DHHN'92** verändert werden. Lt. Hydraulik stellt sich in diesem Bauwerk ein Wasserspiegel von 253,56 DHHN'92 ein. Aus der Berechnung der Überfallhöhe an der Trennbauwerksschwelle ergibt sich bei einem vollkommenen Überfall für eine Abschlagmenge von 1.002m³/h eine Überfallhöhe von 7cm und bei einem unvollkommenen Überfall eine Überfallhöhe von 5cm. Aus diesem Grund wurde die OK Schwelle auf 10cm unter dem berechneten Wasserspiegel im Vorschacht gewählt.

-	Verteilerbauwerk OK Schwelle	253,46 DHHN'92
-	Wasserspiegel im Vorschacht	253,56 DHHN'92
-	OK Verteilerbauwerk	254,50 DHHN'92

Eine maximale Abwassermenge von $5.098\text{m}^3/\text{h}$ fließt weiter in Richtung Belebungsbecken. Dafür sind beide Messstrecken MID DN800 für ein Becken zu nutzen. Die Schieber der beiden MID-Strecken DN800 müssen so geöffnet sein, dass die maximale Menge von $5.098\text{m}^3/\text{h}$ an Abwasser in Richtung Belebungsbecken abfließen kann. Die beiden MIDs werden steuerungstechnisch so eingestellt, dass nur diese maximale Menge in Richtung Belebungsbecken abfließen kann. Der Nachschacht besteht aus 2 Kammern, die über einen Schieber DN1000x1000 verbunden sind. Dieser Schieber ist ganz zu öffnen, so dass das Abwasser aus beiden Messstrecken in ein Becken abfließen kann.

- Wasserspiegel im Nachschacht	253,38 DHHN'92
- Sohle Nachschacht	251,00 DHHN'92
- Sohlhöhe Zuleitung Belebungsbecken DN1200	
Ablauf Nachschacht	251,00 DHHN'92
Zulauf Belebungsbecken	250,25 DHHN'92
Wasserspiegeldifferenz	0,35m

Der Wasserspiegel Belebungsbecken entspricht dabei dem Wasserspiegel im Anox- Becken der Belebungsbecken.

Mit Abschlag innerhalb des Verteilerbauwerkes kommt es zum Füllen der Entlastungskammer und des Kanals 2000×1000 in Richtung Zwickauer Mulde. Vor dem ersten Schacht, in dem obere und untere Entlastung ausmünden, ist ein Absperrschieber installiert, der geschlossen ist. Damit steht der Entlastungskanal der oberen Entlastung auf einer Länge von $40,0\text{m}$ und die Entlastungskammer des Verteilerbauwerkes ($B \times L = 1,50\text{m} \times 7,65\text{m}$) als Vorlage für die Pumpen zur Verfügung.

Damit steht ein theoretisches Vorlagevolumen von rd. 112m^3 zur Verfügung.

- Abmessungen der Entlastungskammer
 $1,50\text{m} \times 7,65\text{m} \times (253,46 \text{ DHHN'92} - 250,70 \text{ DHHN'92}) = 31,67\text{m}^3$
 Dabei wurde in der Höhe nur die OK Schwelle bis UK Bauwerk angenommen.
- Vorlage durch den Entlastungskanal
 $2,0\text{m} \times 1,0\text{m} \times 40,0\text{m} = 80,0\text{m}^3$

Für das Überpumpen der Abwassermenge, die im Starkregenereignis nicht in dem Belebungsbecken behandelt werden kann, werden 2 + 1 mobile Abwasserpumpen in Trockenaufstellung neben dem Verteilerbauwerk installiert. Beide Pumpen saugen aus der Entlastungskammer über ein Saugrohr je Pumpe.

- Fördermenge Grundlastbetrieb = 500m³/h
- Fördermenge Spitzenlastbetrieb = 1.12m³/h

Gefördert wird das Abwasser über eine Druckleitung DN400 vom Verteilerbauwerk bis zum Schacht P6.1/1, der sich unmittelbar hinter dem Schacht P6.1 befindet. In diesen Schacht münden beide Abläufe der Belebungsbecken aus. Das geförderte Abwasser wird somit um die Biologie geleitet. Bei diesem Abwasser handelt es sich um das verdünnte Abwasser bei einem Regenereignis, denn erst bei einem Zufluss > 5.098m³/h erfolgt der Abschlag in die Entlastung. Bevor das Abwasser in die Zwickauer Mulde eingeleitet wird, ist es auf der Kläranlage in der Mechanik vorgereinigt und durchläuft die Nachklärung.

8.3 Außerbetriebnahme Belebungsbecken I

Für die Umrüstung des Belebungsbecken I bleibt das Belebungsbecken II im Betrieb. Die Luftversorgung während des Umbaus des Belebungsbecken I erfolgt weiterhin über die bestehende Luftleitung DN500 und die vorhandenen Turbos. Die Luftleitung DN350 zum Belebungsbecken I ist außer Betrieb zu nehmen. Die Regelung der Sauerstoffzuführung erfolgt weiterhin wie gehabt.

Das Belebungsbecken II muss während der Außerbetriebnahme des Beckens I mit einer größeren Menge an Abwasser beaufschlagt werden. Der TS- Gehalt im Becken muss auf 5-6g/l erhöht werden.

Die Kreislaufführungen des Reinigungsprozesses sind entsprechend der vorliegenden Hydraulik auf die dort ausgewiesenen Werte anzupassen:

- max. Rezirkulationsmenge innerhalb des Beckens 2.826m³/h
- max. Rücklaufschlammmenge 2.101m³/h

Im Zuge der Umrüstung des Belebungsbecken I sollen auch die Rücklaufschlammleitung DN800 und die Luftleitung DN500 im Erdreich mit verlegt werden. Für diesen Zeitraum ist der

Rücklaufschlamm über die mobile Pumpstation in das Belebungsbecken zurück zu führen. Die Pumpstation ist von Schacht RS 3,2 umzusetzen und die Rohrleitungen entsprechend anzupassen. Der Überschussschlamm wird über die Überschussschlampumpen aus dem Rücklaufschlamm-speicher abgezogen.

Die Druckleitung der mobilen Pumpen zur Förderung des Rücklaufschlammes ist so zu verlegen, dass ggfs. auch das Belebungsbecken I versorgt werden kann. Diese Sicherheit wird berücksichtigt, falls sich die Verlegung der Rücklaufschlammleitung im Erdreich verzögert und das Belebungsbecken I wieder in Betrieb gehen muss nach erfolgter Umrüstung. Der Anschluss an die Rücklaufschlammleitung DN600 auf dem Becken erfolgt wieder an den Plattenschieber, so dass über diesen Plattenschieber und die MID- Messung die Rücklaufschlammmenge eingeregelt werden kann.

Nach Umrüstung des Beckens I ist dieses Belebungsbecken wieder in Betrieb zu nehmen.

8.4 Außerbetriebnahme Belebungsbecken II

Mit Umrüstung des Belebungsbecken I sind der äußere und der mittlere Ring mit Belüftern ausgelegt. Die Belüfterbelegung ist für einen intermittierenden Betrieb umgerüstet. Für die Luftversorgung werden die beiden vorgezogen bestellten Schraubengebläse am Beckenrand aufgestellt. Für die Gebläse muss ein Wetterschutz vorgesehen werden. Der Anschluss der Gebläse erfolgt zum einen an die Luftzuführung DN200 zum inneren Ring und zum anderen über ein provisorisches T- Stück DN300 an den äußeren Ring. Der Abgang von der Hauptleitung DN300 auf die Verbindung zum inneren Ring DN200 muss verschlossen werden.

Ein fester Einfahrbetrieb kann nicht festgelegt werden, da nicht vorausschauend feststeht, wie sich die Reinigungsleistung einstellt. Ziel ist es, die geforderten Ablaufwerte einzuhalten. Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Belüfter nicht überlastet werden. Diese Gefahr besteht, wenn man sofort in den intermittierenden Betrieb übergeht. Bei intermittierendem Betrieb wird die Luftmenge in einem viel kürzeren Zeitfenster in das Abwasser- Belebtschlamm- Gemisch eingetragen.

Für die Umrüstung des Belebungsbeckens II ist weiterhin der Betrieb des Provisoriums für die Überleitung des Abwassers bei maximalem Zufluss notwendig. Das Provisorium der

Rücklaufschlamm Pumpen kann außer Betrieb genommen werden, sofern die erdverlegte Rücklaufschlammleitung in Betrieb genommen wurde.

Während der Außerbetriebnahme des Belebungsbeckens II ist die Pump- und Gebläsestation mit den neuen Schraubengebläse und den Luftleitungen umzurüsten. Nach Fertigstellung des Belebungsbeckens II gehen die neuen Gebläse in Betrieb und die beiden provisorisch am Becken I installierten Gebläse müssen in die Pump- und Gebläsestation umgesetzt werden.

9 ERLÄUTERUNGEN ZUM BAUVORHABEN

9.1 Vorbemerkungen

Technische Voraussetzungen für eine biologische Phosphoreliminierung

Phosphor kann nicht wie Stickstoff in den gasförmigen Zustand überführt und eliminiert werden. Phosphor lässt sich nur im festen Aggregatzustand über den Schlammweg aus dem Abwasser entfernen.

Unter der vermehrten biologischen Phosphorentfernung versteht man eine über das normale, wachstumsbedingte Maß hinausgehende Phosphoraufnahme und -bindung durch den belebten Schlamm. Es werden verschiedenen Bakteriengruppen im Belebtschlamm angereichert, die unter entsprechenden Prozessbedingungen erhöht Phosphor aufnehmen können. Durch diese Art der biologischen Phosphorelimination erhöht sich daher der Phosphorgehalt des abgezogenen Überschussschlammes.

Vorteile der biologischen P- Elimination

Im Vergleich zur chemischen P- Elimination hat die biologische P- Entfernung kaum Einflüsse auf die Umwelt. Es werden keine, die Natur belastenden, Zusatzstoffe eingesetzt.

Es werden keine zusätzlichen Schwermetalle in den Schlamm eingebracht, wie bei der Zugabe von Fällmitteln. Auch die Aufsalzung des Kläranlagenablaufes wird hierdurch vermieden.

9.2 Erforderliche Maßnahmen auf der Anlage

Für die Inbetriebnahme der biologischen Phosphoreliminierung auf der ZKA Zwickau sind verschiedene Maßnahmen erforderlich. Verfahrenstechnisch können prinzipiell alle für die Stickstoffentfernung bekannten Varianten des Belebungsverfahrens durch die Integration anaerober Zonen oder Zeiten auch für die biologische Phosphorentfernung modifiziert und entsprechend eingesetzt werden.

Die biologische P- Elimination reicht jedoch nicht immer aus, um die geforderten Überwachungswerte im Ablauf der Anlage sicher einzuhalten. Aus diesem Grund ist in der Regel die Möglichkeit der Dosierung von Fällungsmittel vorzusehen.

Die ZKA Zwickau wurde ursprünglich mit einer biologischen Reinigungsstufe geplant und umgesetzt. Für die biologische P- Entfernung muss ein anaerober Bereich geschaffen werden. Dieses Anaerobbecken ist auf der ZKA bereits vorhanden, da die Belebungsbecken bereits mit 3 abgegrenzten Bereichen gebaut wurden. Jeder Ring ist mit einer Trennwand von dem anderen Bereich abgeteilt.

Der innere Bereich der vorhandenen Belebungsbecken ist wieder als Anaerobbecken zu aktivieren. D.h. der Zulauf zur Belebung wird weiterhin in das innere Becken eingeleitet, ebenso der Rücklaufschlamm. Dieser Bereich wird weder belüftet, noch wird die Rezirkulation (nitrathaltig), aus dem Nitrifikationsbecken eingeleitet. Die Rezirkulation aus dem Nitrifikationsbecken wird in den mittleren Ring geleitet, in der die Denitrifikation stattfindet. Damit wird ein anaerobes Milieu abgesichert.

Die Anlage wird künftig durch Wegfall des inneren Bereiches zur Denitrifikation intermittierend gefahren. D.h. der Nitrifikations- **und** der Denitrifikationsring werden mit Belüftern ausgerüstet. Durch diese Betriebsweise kann die Nitrifikation und die Denitrifikation angepasst werden: die Nitrifikationszone kann vergrößert werden und die Denitrifikationszone verkleinert (<50%). Eine zu kleine Denitrifikationszone könnte die biologische P- Entfernung verschlechtern, wenn zu hohe Nitratkonzentrationen mit dem Rücklaufschlamm zurückgeführt werden. Durch die intermittierende Fahrweise kann die Denitrifikationskapazität automatisch an die Erfordernisse der Anlagenbelastung angepasst werden.

Die Zugabe der Kalkmilch zur Vermeidung der möglichen Blähschlamm Bildung bleibt im Bestand und kann bei Bedarf genutzt werden. Ebenso bleibt die Fällmitteldosierung im Bestand und wird zur Einhaltung des Grenzwertes für Phosphor im Ablauf der Kläranlage betrieben.

9.3 Kapazitäten der Umbaumaßnahmen

9.3.1 Schachtsanierung Rücklaufschlamm/ Schwimmschlamm schacht

Der Rücklaufschlamm schacht muss saniert werden. In dem Schacht sind Betonabplatzungen und -korrosion zu erkennen. Dabei sind die beiden Zuläufe DN800 und DN600 sowie die Saugleitung der Überschussschlammpumpe DN200 und die Zuleitung der Kellerentwässerung DN50 zu sanieren. Die Saugleitungen der Rücklaufschlammleitungen DN500 – 3 Stück - wurden bereits in Edelstahl saniert und sind entsprechend zu schützen.

Die beiden vorhandenen Leitungen sind entsprechend mit Kernbohrungen zu überbohren. Bis zum ersten Flansch ist die Saug- bzw. Druckleitung zurückzubauen. Das neue Rohr ist als

Formstück einzusetzen, der Ringspalt ist entsprechend mit Ringraumdichtungen druckdicht zu verschließen. Die Fehlstellen am Zulauf DN600 (Zuleitung aus Nachklärbecken III) sind vor der Sanierung auszubessern.

Sanierungsarbeiten:

- Sandstrahlen der Wände/ Decke und Gerinne
- abwasserbeständige mineralische Beschichtung aufbringen
- incl. Oberflächenfinish als Nachbehandlung

zu sanierende Fläche 185m²

Die Entleerung und Reinigung des Schachtes erfolgen durch den AG

Der Schwimmschlamm-schacht ist ebenfalls zu sanieren. Die Sanierungsarbeiten erfolgen analog der Arbeiten im Rücklaufschlamm-schacht.

zu sanierende Fläche 90m²

Die Entleerung und Reinigung des Schachtes erfolgen durch den AG

9.3.2 Umbauarbeiten in der Pump- und Gebläsestation

Druckluft

In der vorhandenen Pump- und Gebläsestation werden die vorhandenen Turbos einschließlich Schaltschränke zurückgebaut. Alle Rohrleitungen innerhalb des Erdgeschosses, die mit den Turbos verbunden sind, sind ebenfalls zurückzubauen. Außerdem werden die beiden Zuluftzuführungen außer Betrieb genommen und zurückgebaut, der Rollbandfilter im Kollektorraum ist auszubauen. Alle vorhandenen Fundamente werden abgebrochen.

<i>Rückbau:</i>	3 Stück	Turboverdichter	
	3 Stück	Schaltschränke der Verdichter	
	3 Stück	Fundamente unter Verdichter LxBxH	3,60 x 2,0 x 0,1m
	3 Stück	Sockel der Schaltschränke LxBxH	0,80 x 0,4 x 0,1m
	3 Stück	Ansaugbogen DN250, schallgedämmt	
	2 Stück	Zuluftkulissenschalldämpfer	
	1 Stück	Rollbandfilter, Öffnung bleibt im Bestand und wird nicht verschlossen	

Druckrohrluftleitungen DN500/ DN300 im Kollektorraum einschließlich aller Armaturen und Rohrhalterungen

Im Erdgeschoss werden die 5 neuen Schraubengebläse installiert. Dazu wird ein großes Fundament für die Gebläse errichtet. Je 2 Gebläse bilden eine Gebläseeinheit, die ein Belebungsbecken mit der notwendigen Luftmenge versorgen.

Für das Fundament sind die vorhandenen Fliesen in dem Bereich flächig zu entfernen. Es ist dabei darauf zu achten, dass der Abbruch bis in eine vorhandene Fuge erfolgt, so dass der Anschluss der neuen Fliesen sauber erfolgen kann. Das neue Fundament ist vom Rohfußboden 15cm aufzubauen und konstruktiv zu bewehren. Die OK Fundament ist mit +12cm geplant.

Vor der Herstellung des Fundamentes sind die 3 Deckendurchbrüche, durch die die vorhandenen Druckleitungen geführt waren, zu verschließen

Die Gebläse sind auf dem Fundament so anzuordnen, dass jeweils die beiden äußeren Gebläse eine Einheit bilden. Der Abstand zwischen den beiden äußeren Gebläsen soll untereinander 0,35m betragen. Das mittlere Gebläse dient der Redundanz und kann sowohl auf Belebungsbecken 1 als auch auf Belebungsbecken 2 geschaltet werden. Rechts und Links des mittleren Gebläses ist ein Bedienweg einzuhalten, d.h. der Abstand zu den anderen Gebläsen muss mind. 0,80m betragen.

Die Wartung der Gebläse erfolgt ausschließlich von vorn.

Die Druckleitungen sind so zu installieren, dass die vorhandenen Deckenöffnungen DN400 genutzt werden können. Für 2 Gebläse sind neue Deckendurchbrüche mit je einer Kernbohrung DN400 herzustellen.

Unmittelbar nach den Gebläsen ist eine Handklappe DN200 entsprechend in der Nennweite des Abgangs am Gebläse in die Druckleitung einzuordnen. Im Anschluss erfolgt die Aufweitung auf DN250. Diese Nennweitenvergrößerung ist notwendig, damit die Strömungsgeschwindigkeit im Rohr nicht zu hoch ist. Im Kollektorraum werden die beiden Druckleitungen der Schraubengebläse, die eine Gebläseeinheit bilden, zusammengeführt. Mit Zusammenführung der Leitungen ist eine DN500 zu verlegen. Die Nennweite DN500 wird bis zu den Belebungsbecken verlegt. Jedes Belebungsbecken bekommt eine eigene Zuleitung. Die Druckleitung DN250 des redundanten Gebläses wird im Kollektorgang auf die Druckleitungen DN500 aufgebunden und mit je einer elektrisch angesteuerten Klappe DN250 ausgerüstet. Somit ist eine Verteilung auf die entsprechende Gebläseeinheit möglich.

Für die neuen Druckleitungen DN500 sind für den Wanddurchgang neue Kernbohrungen DN700 herzustellen. Die Leitung ist mit dem jeweiligen Formstück mit Flanschanschlüssen durch die Wandöffnung zu führen. An der Leitung ist ein Mauerflansch zu installieren und im Anschluss ist der Ringspalt auszumörteln. Ein Quellband ist einzulegen, so dass eine wasserdichte Wanddurchführung entsteht.

An den Druckleitungen ist jeweils am Tiefpunkt eine Kondenswasser- Entwässerung vorzusehen und die Leitung der Entwässerung ist bis in den vorhandenen Pumpensumpf zu führen.

Die neuen Druckleitungen werden nicht in der Tiefe des Bestandes verlegt. Die bestehende Druckleitung DN500 wird an der Innenwand des Kollektorraumes wasserdicht verschlossen und bleibt in seiner Örtlichkeit liegen.

Für den Einbau der neuen Kulissenschalldämpfer müssen bauliche Anpassungen an der Außenwand der Pump- und Gebläsestation vorgenommen werden. Die benötigte Öffnung muss im Lichen 1,0mx1,50m betragen. Die Gebläse arbeiten fortan über Raumansaugung. Die Kulissenschalldämpfer wurden auf den Maximalfall – 4 Gebläse laufen gleichzeitig auf Vollast, ausgelegt. Die vorhandenen Wandöffnungen 1,15 x 1,12m (B x H) ist auf die neue erforderliche Wandöffnung 1,48 x 1,0m (B x H) anzupassen. Die Wand ist einsprechend zu verputzen, Malerarbeiten werden nicht durchgeführt. Dies wird in einem späteren Projekt realisiert.

Die vorhandenen Aggregate für die Abluft bleiben im Bestand.

<i>Neubau:</i>	1 Stück	Fundament L x B x H	9,70 x 2,40 x 0,15m
	50m ²	Fliesenarbeiten einschließlich Untergrund herstellen für neues Fundament	
	5 Stück	Schraubengebläse 110 kW	
	2 Stück	Kernbohrungen DN400 in der Decke	
	2 Stück	Kernbohrungen DN700 in der Außenwand Kollektorraum	
	5 Stück	Handklappe für Druckleitungsabgänge am Gebläse DN200	
	2 Stück	E- Absperrklappen DN250	
	6,0m	Rohrleitung DN500, 1.4571, einschließlich Form- und Verbindungsteile	
	21,0m	Rohrleitung DN250, 1.4571, einschließlich Form- und Verbindungsteile	
	3,0m	Rohrleitung DN200, 1.4571, einschließlich Form- und Verbindungsteile	
	2 Stück	Kulissenschalldämpfer Zuluft - Ansaugvolumen 10.000m ³ /h	
	1 Stück	Blindflansch DN500 zum wasserdichten Verschluss der vorhandenen Druckluftleitung	

Rücklaufschlammleitung

Im Pumpenraum muss das Stück Druckleitung der Rücklaufschlammumpen saniert werden, was noch nicht erneuert wurde. Das vorhandenen Stück Rohr DN800 einschließlich Wanddurchführung sind zurückzubauen. Es wird davon ausgegangen, dass die vorhandene Wanddurchführung verkleidet/ ausgemörtelt wurde und das Rohr mit einem Mauerkragen eingesetzt wurde. Damit ist das Rohr mittels Kernbohrung DN1100 zu überbohren. Die Rohrleitung wird durch den AG entleert, so dass diese dann durch die Wandöffnung nach draußen Stück für Stück ausgebaut werden kann.

<i>Rückbau:</i>	6,5m	Rohrleitung DN800, Stahl Rilsan, einschl. Formstücke
	1 Stück	Kernbohrung DN1100

Das Stück zurückgebaute Rohrleitung wird in DN800 Stahl Rilsan erneuert. Das FF- Stück, L= ca. 1.182mm wird durch die Kernbohrung DN1100 geführt. An der Leitung ist ein Mauerflansch zu installieren und im Anschluss ist der Ringspalt auszumörteln. Ein Quellband ist einzulegen, so dass eine wasserdichte Wanddurchführung entsteht.

<i>Neubau:</i>	1 Stück	DN800, Stahl Rilsan als FF- Stück, L= ca. 5.190mm
	1 Stück	DN800, Stahl Rilsan als FF- Stück, L= ca. 1.182mm

9.3.3 Erdverlegte Rohrleitungen

Rückbau/ Stilllegung

Die vorhandene Druckluftleitung DN500 zu den Belebungsbecken wird außer Betrieb genommen. Diese Leitung bleibt in der Örtlichkeit im Bestand und wird in der Pump- und Gebläsestation wasserdicht verschlossen. In Höhe der Becken teilt sich die Leitung DN500 in zwei Leitungen DN350 Richtung der Becken auf. Die genaue Lage und die Tiefe dieser Leitungen DN500/ DN350 ist nicht bekannt. Es wird davon ausgegangen, dass die beiden Leitungen DN350 von dem Niveau der Zuleitung Richtung Becken steigend und dann senkrecht an den Beckenwänden nach oben verlegt wurden. Am Becken werden Leitungen DN350 aus dem Erdreich geführt und gehen in die Luftverteilung der Becken über. Auf Grund der vermutlichen Tiefenlage zwischen Pump- und Gebläsestation und den Becken von ca. 5,0m im Mittel wird die Luftleitung DN500/350 nicht zurückgebaut. Die im Erdreich verbleibenden Leitungen sind wasserdicht zu verschließen.

Die Leitungen innerhalb der Trasse der neuen Druckluftleitungen werden zurückgebaut. Damit ist vermutlich in den Bereichen der Beckenwände zu rechnen.

Die vorhandene Rücklaufschlammleitung DN800 wird komplett zurückgebaut einschließlich der beiden Verteilungen DN600 auf die Becken.

Für die Verlegung der Rücklaufschlammleitung und die Luftleitung des Belebungsbeckens I wird ein Rohrgraben hergestellt. In diesen Rohrgraben fällt die vorhandene Brauchwasserleitung DN100 und der Trinkwasserhausanschluss PE32. Beide Leitungen sind im Zuge der Rohrgrabenherstellung zurückzubauen. Für die Brauchwasserleitung ist eine Interimsversorgung aufzubauen. Über das Netz Brauchwasser werden die Hydranten im Anlagengelände versorgt.

Die Kalkmilchdosierung wurde bereits zu einem anderen Zeitpunkt erneuert. Dabei wurden die Dosierstellen in die Becken verlegt. Die vorhandenen alten Dosierstellen in den Belebungsbecken wurden im Zuge der Erneuerung nicht zurückgebaut. Im Zuge der jetzigen Maßnahme sind die Kalkmilchleitungen, die in der Baugrube angetroffen werden einschließlich der Zuleitungen zu den Becken, zurückzubauen.

<i>Stilllegung:</i>	23,5m	Rohrleitung DN500 Druckluftleitung
	19,0m	Rohrleitung DN350 Druckluftleitung
<i>Rückbau:</i>	10,0m	Rohrleitung DN350, einschließlich Formstücke Druckluftleitung
	41,0m	Rohrleitung DN800, einschließlich Formstücke Rücklaufschlammleitung
	12,0m	Rohrleitung DN600, einschließlich Formstücke Rücklaufschlammleitung
	45,0m	Brauchwasser DN100
	45,0m	TW- Hausanschluss PE32
	12,0m	Kalkmilchdosierung Doppelrohrsystem

Neubau

Für die Luftversorgung werden 2 neue Luftleitungen DN500 Edelstahl in Richtung der Belebungsbecken eingeordnet. Dabei ist zu beachten, dass die vorhandene Kabeltrasse nicht umverlegt oder verändert werden kann. Aus diesem Grund werden für die Luftleitungen 2 separate Rohrgräben geplant, zumal die Leitungen auch zeitlich versetzt gebaut werden.

In den Rohrgraben zum Belebungsbecken I wird die Rücklaufschlammleitung mit eingeordnet. Weiterhin ist in diesem Rohrgraben nach Verlegung der Luftleitung und der Rücklaufschlammleitung die Brauchwasserleitung PE 125x11,4 SDR11 und der TW- Hausanschluss PE 32x2,9 SDR11 neu einzuordnen.

Die Luftleitung aus Edelstahl 1.4571 ist zum Teil mit Flanschen zu verlegen bzw. zu verschweißen. Die GGG- Leitung wird mit längskraftschlüssigen Muffenrohren verlegt. Es ist ein Abstand zwischen den beiden Rohren – Außenkante Muffe zu Außenkante Flansch, von 50cm einzuhalten.

Nach Verlegung der erdverlegten Rohrleitungen ist die Oberflächenbefestigung wie vorgefunden wieder herzustellen.

<i>Neubau:</i>	61,0m	Rohrleitung DN500, 1.4571 ummantelt, einschl. Formstücke
	45,0m	Rohrleitung DN800, GGG, einschl. Formstücke
	8,0m	Rohrleitung DN600, GGG, als FF- Stücke einschl. Formstücke
	2 Stück	EU- Stück Flanschadapter Multi Joint DN800

<i>Umverlegung:</i>	40,0m	TW- Hausanschluss PE32x2,9 SDR11
	45,0m	Brauchwasserleitung PE125x11,4 SDR11

<i>Interimsleitung:</i>	60,0m	PE125x11,4 SDR11 einschl. Begleitheizung mit Abzweig PE90x5,4 – Anschluss an Leitung ins Gebäude DN80
-------------------------	-------	--

9.3.4 Umbauarbeiten am/ im Belebungsbecken

Die Belebungsbecken sollen mit neuen Belüftern ausgerüstet werden. Dazu sind diverse Umbau- und Rückbaumaßnahmen sowie Neuinstallationen notwendig.

Am Becken erfolgt die Verteilung der Luftleitung über die am Beckenrand verlaufende Leitung DN300/ DN150. Über diese Leitung werden die Belüfterelemente im äußeren Ring des jeweiligen Belebungsbeckens versorgt. Im Bereich der Luftverteilung nach links und rechts befinden sich Plattenschieber, die die Luftverteilung im System steuern.

Im Zuge der Neuausrüstung der Belebungsbecken mit neuen Plattenbelüftern wird auch der mittlere Ring mit Belüftern ausgerüstet, so dass eine intermittierende Fahrweise möglich wird und der Innenring zur biologischen P- Eliminierung genutzt werden kann.

Rückbau

Die Luftverteilung einschließlich der Plattenschieber werden zurückgebaut. Die Leitung der Luftverteilung DN300 / DN150 bleibt im Bestand.

An der Verteilerleitung befinden sich 6 Abgänge DN150. Diese Abgänge bleiben ebenfalls im Bestand. Die anschließenden Leitungen zu den vorhandenen Belüftungselementen in den Becken werden zurückgebaut. Die Belüftungsgitter einschließlich der Belüfter werden ebenfalls demontiert.

Die Rücklaufschlammleitung DN600 Stahl Rilsan auf dem Becken muss ebenfalls zurückgebaut werden. Dazu gehören auch das MID DN600 und der Plattenschieber mit Antrieb DN600.

Die Beckenentleerung des jeweiligen Ringes einschließlich der Rücklaufschlammleitung wird durch den AG umgesetzt. Der AG führt auch die Erstreinigung nach der Entleerung durch, so dass der AN mit der Demontage beginnen kann.

<i>Rückbau:</i>	8,0m	Rohrleitung DN350, 1.4571, einschl. Formstücke
	4 Stück	Handabsperrrklappen DN350
	4 Stück	E- Plattenschieber DN150
	12 Stück	Belüftungssysteme/ Gitter bestehend aus
		Handabsperrrklappe DN150
		Falleitung DN150, L= ca. 8,70m
		Hauptverteilung DN150, L= 6,80m
		Verteilung DN80, Gesamtlänge ca. 37,0m
		62 Stück Membranbelüfter
	40,0m	Rücklaufschlammleitung DN600, Stahl Rilsan, einschl. Formstücke
	2 Stück	E- Plattenschieber DN600
	2 Stück	MID

Neubau

Die neue Luftleitung DN500 wird an die vorhandene Luftverteilerleitung angebunden. In die äußere Verteilerleitung DN300/ DN150 sind 2 Blendenregulierschieber DN150 sowie 2 E-Absperrrklappen DN300 einzubauen.

Die äußere Luftverteilung wird zu einer Ringleitung geschlossen. Dazu sind die beiden Enden der vorhandenen DN150- Leitung zu verbinden. Der Ringschluss ist analog dem Bestand segmentiert

auszuführen. Im Bereich des Treppenaufganges auf den Bediensteg ist die Luftleitung auszuschenken und unter dem Steck innerhalb der Beckenwand zu verlegen.

In die äußere Luftverteilung sind weitere 4 Abgänge DN150 für die Luftverteilerbalken herzustellen. Die nunmehr 10 Abgänge DN150 werden mit je einer Handabsperrrklappe DN150 ausgerüstet. Nach diesen Klappen werden die Luftverteilerbalken mit den entsprechenden Abgängen zu den Belüfterplatten installiert. Im Außenring sind 126 Stück Belüfterplatten einzuordnen.

Hinweis: Bei der Belegung der Belüfterplatten ist der Abstand zur Rezi- Pumpe einzuhalten. Nach Angaben des Rezi- Pumpen- Herstellers Xylem muss ein Abstand von $\geq 8,0\text{m}$ eingehalten werden.

Auf die vorhandene Luftleitung DN300 wird ein Abgang DN200 für die Luftversorgung des inneren Ringes installiert. Die Luftzuführung zum inneren Ring ist auf dem vorhandenen Betonsteg zu verlegen. In diese Leitung ist ein Blendenregulierschieber DN125 und eine E- Absperrrklappe DN200 einzubauen.

Der innere Ring für die Luftverteilung ist in DN150 auszuführen. Dieser Ring ist mit gebogenen Rohrleitungselementen herzustellen. Auf diesen Ring sind 6 Abgänge DN150 für die Luftverteilerbalken zu installieren. Im mittleren Ring sind 60 Stück Belüfterplatten einzuordnen.

Für die Bedienbarkeit der Luftverteilung am inneren Ring wird an der inneren Beckenwand ein Bediensteg geplant.

In den Luftverteilungsringen innen und außen ist je ein Magnetentlastungsventil zur Druckentlastung der Belüfterplatten sowie ein Anschlussstutzen für die Dosierung von Zitronensäure oder Ameisensäure vorzusehen.

Die Beschreibung zum Neubau der Belüftung des Belebungsbeckens ist nur für ein Becken erfolgt. Das andere Belebungsbecken ist analog auszurüsten.

Neubau:	8,0m	Rohrleitung DN500, 1.4571, einschl. Formstücke
	8,0m	Rohrleitung DN300, 1.4571, einschl. Formstücke
	38,0m	Rohrleitung DN200, 1.4571, einschl. Formstücke

80,0m	Rohrleitung DN150, 1.4571, einschl. Formstücke, segmentiert
117,0m	Rohrleitung DN150, 1.4571, einschl. Formstücke, gebogen
4 Stück	Druckentlastungsventil
1 Stück	Anschlussstutzen für CIP- Dosierstation
1 Stück	CIP Dosierstation, mobil
4 Stück	Blendenregulierschieber DN150
4 Stück	E- Absperrklappe DN300
2 Stück	Blendenregulierschieber DN125
2 Stück	E- Absperrklappe DN200
32 Stück	Handsperrklappen DN150
12 Stück	Luftverteilerbalken DN150 für 10 Belüfter
16 Stück	Luftverteilerbalken DN150 für 13 Belüfter
4 Stück	Luftverteilerbalken DN150 für 11 Belüfter
40,0m	Rohrleitung DN600, Stahl Rilsan, einschließlich Formstücke
2 Stück	Plattenschieber DN600 mit E- Antrieb
2 Stück	MID DN600
2 Stück	Pass- und Ausbaustück DN600

10 BAUBEDINGUNGEN

10.1 Lage der Baustelle

Die Baustelle befindet sich innerhalb des Kläranlagengeländes der Zentralen Kläranlage Zwickau.

10.2 Gleichzeitig laufende Arbeiten, Provisorien

Der Bauablauf der Gesamtmaßnahme wird vom AG bestimmt.

Den Detailablauf hat der AN unter Beachtung der gleichzeitigen Weiterführung des Kläranlagenbetriebes zu beachten.

Es sind zwischenzeitliche Überleitungen für die Aufrechterhaltung des Anlagenbetriebes erforderlich.

Alle Provisorien und Überleitungen sind vor Ausführung und Inbetriebnahme mit dem Betreiber abzustimmen. Der Betrieb der Anlage hat die prinzipielle Priorität.

10.3 Lagerplätze

Den Platz für die Baustelleneinrichtung und entsprechende Lagerplätze klärt der AN mit dem AG in eigener Regie und eigenverantwortlich. Es werden dazu Plätze vom AG ausgewiesen. Ggf. sind Befestigungsmaßnahmen erforderlich, da es sich um Wiesenflächen handelt. Diese sind am Ende der Maßnahme wieder zu beseitigen.

10.4 Zu schützende Objekte und Bereiche

Der Betrieb der Kläranlage ist generell aufrecht zu halten und die Ablaufwerte sind entsprechend einzuhalten.

Kreuzende Leitungen und Kabelanlagen sind zu sichern bzw. zur Schaffung der Baufreiheit umzuverlegen.

10.5 Beweissicherung

Vor Baubeginn ist der Zustand der Begrenzungen, Gebäude, Bauwerke, Wege, Mauern und Zäune durch den AN in Form von Fotos oder/und Videos zu dokumentieren und die Beweissicherung umfassend auszuführen.

Erscheint es dem AN nicht möglich, den Erhaltungszustand während der Bauarbeiten zu sichern oder ist der bauliche Zustand von vornherein bedenklich, so hat der AN dies dem AG anzuzeigen. Durch die Arbeiten bedingte Sicherungsmaßnahmen oder Neuverlegungen sind dem AG vorher anzuzeigen.

10.6 Einmessen und Bestandspläne

Erdverlegte Rohrleitungen sind während der Bauausführung und vor dem Verfüllen einzumessen. Die wassertechnische Ausrüstung ist nach Fertigstellung in die entsprechenden Bestandsunterlagen einzupflegen.

Alle Leistungen für das Einmessen der Bestandspläne werden durch den Bauherrn an ein separates Vermessungsbüro beauftragt. Der AN hat zu gewährleisten, dass die Bestandsdokumentation ordnungsgemäß erstellt werden kann. Die Übergabe der Bestandsunterlagen beim AG mit Prüfvermerk des AN und des Bauüberwachenden Ingenieurbüros hat bis zur VOB-Abnahme zu erfolgen.

Kosten, die dem AN für die Koordinierung, Zusammenarbeit und Gewährung der Zugängigkeit eines vom AG beauftragten Vermessungsbüros bzw. Planungsbüros entstehen, welches für die Erstellung der endgültigen Bestandszeichnungen verantwortlich ist, sind in die Einheitspreise einzurechnen und werden nicht gesondert vergütet.

Der AN verpflichtet sich, rechtzeitig das Vermessungsbüro des AG über den Einmesszeitpunkt zu informieren.

Lagebezug der Planung	ETRS 89
Höhenbezug der Planung	DHHN

ANLAGEN

zum Bauvorhaben

ZENTRALE KLÄRANLAGE ZWICKAU AUSTAUSCH BELÜFTER UND GEBLÄSE

bks-Proj.-Nr. 2023-154

INHALTSVERZEICHNIS

- /01/ wasserrechtliche Genehmigung, 11.03.2025
- /02/ Abwassertechnische Berechnung für die Kläranlage ZKA Zwickau –
Belebtschlammanlage mit Nitrifikation und Denitrifikation intermittierend mit bioP

LANDESDIREKTION SACHSEN
09105 Chemnitz

- gegen Empfangsbekenntnis -
Wasserwerke Zwickau GmbH
Erlmühlenstraße 15
08066 Zwickau



Ihr/-e Ansprechpartner/-in
Mandy Felgner

Durchwahl
Telefon +49 371 532-1356
Telefax +49 371 532-1929

mandy.felgner@
lds.sachsen.de*

Geschäftszeichen
(bitte bei Antwort angeben)
41-8618/277/10

Chemnitz,
11. März 2025

Vollzug des Wasserhaushaltsgesetzes, des Sächsischen Wassergesetzes und des Sächsischen Verwaltungskostengesetzes

Antrag des Regional-Wasser/Abwasser-Zweckverbandes Zwickau/Werdau
vom 12. Dezember 2024 auf Erteilung der wasserrechtlichen Genehmigung
zum Austausch der Belüfter und Gebläse, Erneuerung der Rücklauf-
schlammleitung

Ergänzung zum Antrag vom 21. Januar 2025

Planfeststellungsbeschluss des ehem. Regierungspräsidiums Chemnitz vom
13. Mai 1994, AZ: 62-8953.11-21, zuletzt geändert mit Bescheid der Lan-
desdirektion Sachsen vom 28. März 2023, AZ: 41-8618/277/7

MACH
WAS
WICHTIGES
Arbeiten im Öffentlichen Dienst Sachsen

Sehr geehrte Damen und Herren,
die Landesdirektion Sachsen erlässt folgenden

Bescheid:

I.

1. Der Planfeststellungsbeschluss des ehemaligen Regierungspräsidiums
Chemnitz vom 13. Mai 1994, AZ: 62-8953.11-21, wird wie folgt geändert
und neu gefasst:
 - 1.1 Der Wasserwerke Zwickau GmbH, Erlmühlenstraße 15, 08066 Zwickau,
vertreten durch die Geschäftsführer, wird auf Antrag vom 12. Dezember
2024 nach Maßgabe der nachfolgend genannten Inhalts- und Nebenbe-
stimmungen

die wasserrechtliche Genehmigung

- zur Erneuerung (Bau und Betrieb) der Belüftungselemente in den Be-
lebungsbecken sowie der dazugehörigen Gebläse
- zur Erneuerung (Bau und Betrieb) der Rücklaufschlammleitung ein-
schließlich des Schachtbauwerkes „Pumpenvorlage Rücklauf-
schlammumpwerk“

Postanschrift:
Landesdirektion Sachsen
09105 Chemnitz

Besucheranschrift:
Landesdirektion Sachsen
Altchemnitzer Str. 41
09120 Chemnitz

www.lds.sachsen.de

Bankverbindung:
Empfänger
Hauptkasse des Freistaates
Sachsen
IBAN
DE22 8600 0000 0086 0015 22
BIC MARK DEF1 860
Deutsche Bundesbank

Verkehrsverbindung:
Straßenbahnlinien
5, C11 (Rößlerstraße)
Buslinie
52 (Altchemnitzer Straße)

Für Besucher mit Behinderungen
befinden sich gekennzeichnete
Parkplätze vor dem Gebäude.
Für alle anderen Besucherpark-
plätze gilt: Bitte beim Pfortendienst
klingeln.

*Informationen zum Zugang für ver-
schlüsselte / signierte E-Mails / elektro-
nische Dokumente sowie elektronische
Zugangswege finden Sie unter
www.lds.sachsen.de/kontakt.

Informationen zum Datenschutz finden Sie
unter www.lds.sachsen.de/datenschutz.

- zum Betrieb eines Belebungsbeckens einschließlich Bypass für den Zeitraum der Außerbetriebnahme eines Belebungsbeckens
- zum Betrieb von zwei Nachklärbecken während der bauzeitlichen Sanierung der Pumpenvorlage Rücklaufschlammumpwerk
- zum Betrieb der „unteren Notentlastung“
- zum Betrieb der „oberen Notentlastung“ im Hochwasserfall

erteilt.

- 1.2 Der Wasserwerke Zwickau GmbH, Erlmühlenstraße 15, 08066 Zwickau, vertreten durch die Geschäftsführer, wird

die wasserrechtliche Erlaubnis

zur Einleitung von biologisch behandeltem kommunalen Abwasser nach Maßgabe der nachfolgend genannten Inhalts- und Nebenbestimmungen erteilt.

- 1.3 Der Bescheid der Landesdirektion Sachsen vom 28. März 2023, GZ: 41-8618/277/, wird aufgehoben.

II. Inhaltsbestimmung

1. Die wasserrechtliche Genehmigung zum Bau und Betrieb wird wie folgt erteilt:

- 1.1 Betrieb Bypass während der Außerbetriebnahme eines Belebungsbeckens:

Betrieb eines Belebungsbeckens:	$Q_{\max} = 5\,098 \text{ m}^3/\text{h}$
Betrieb Bypass bei $Q_{\text{zu}} > 5\,098 \text{ m}^3/\text{h}$:	$Q_{\max} = 1\,000 \text{ m}^3/\text{h}$

- 1.2 örtliche Lage untere Notentlastung (Anlage 2 – Übersichtslageplan ZKA)

Stadt/Gemeinde:	Zwickau
Gemarkung:	Crossen
Flurstück:	530/8
Koordinatenreferenzsystem:	ETRS89 UTM 33N (EPSG: 25833)
Nordwert:	5626654
Ostwert:	322193

1.3 örtliche Lage obere Notentlastung (Anlage 2 – Übersichtslageplan ZKA)

Aktivierung obere Entlastung bei Muldenpegelstand von:	525,56 m DHHN92 (gemessen an der Schwelle der unteren Entlastung)
Stadt/Gemeinde:	Zwickau
Gemarkung:	Crossen
Flurstück:	530/8
Koordinatenreferenzsystem:	ETRS89 UTM 33N (EPSG: 25833)
Nordwert:	5626749
Ostwert:	322213

1.4 örtliche Lage der Einleitstelle der Notentlastungen (Anlage 2 – Übersichtslageplan ZKA)*

Einleitgewässer	Mulde-5
Stadt/Gemeinde:	Zwickau
Gemarkung:	Crossen
Flurstück:	532/11
Koordinatenreferenzsystem:	ETRS89 UTM 33N (EPSG: 25833)
Nordwert:	5626739
Ostwert:	322299

2. Die wasserrechtliche Erlaubnis wird wie folgt erteilt:

2.1 örtliche Lage der Einleitstelle (Anlage 2 – Übersichtslageplan ZKA)*

Einleitgewässer	Mulde-5
Stadt/Gemeinde:	Zwickau
Gemarkung:	Crossen
Flurstück:	647
Koordinatenreferenzsystem:	ETRS89 UTM 33N (EPSG: 25833)
Nordwert:	5627197
Ostwert:	322406

2.2 örtliche Lage der behördliche Probenahmestelle für Ablauf ZKA (Anlage 2 – Übersichtslageplan ZKA)

Bezeichnung:	KA-Ablauf – behördliche Probenahmestelle (Zulaufbauwerk „HW-Pumpwerk“)
Messstellennummer:	60/231
Stadt/Gemeinde:	Zwickau
Gemarkung:	Crossen
Flurstück:	530/8
Koordinatenreferenzsystem:	ETRS89 UTM 33N (EPSG: 25833)
Nordwert:	5608174
Ostwert:	358253

2.3 Umfang der Gewässerbenutzung

Die wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung des behandelten Abwassers in die Zwickauer Mulde gilt für folgende Mischwasserzuflüsse:

Zufluss gemäß MW-Konzeption	$Q_M = 1\,611 \text{ l/s}$ ($5\,800 \text{ m}^3/\text{h}$)
Zufluss (Starkregenereignisse)	$Q_M = 1\,694 \text{ l/s}$ ($6\,100 \text{ m}^3/\text{h}$)

*Wasserrechtliche Genehmigung für Einleitstellen mit Planfeststellung erteilt

2.4 Anforderungen an das Abwasser

An das Abwasser werden an der unter 2.2 genannten Probenahmestelle (Ablauf ZKA) folgende Anforderungen im Rahmen der 2-h-Mischprobe gestellt:

Parameter	Konzentrationswert (gemäß AwVO Anhang 1) mg/l	Konzentrationswert (nach Beendigung der Maßnahme sowie des anschließenden Probebetriebes) mg/l
a) chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	75	75
b) biochemischer Sauerstoffbedarf in fünf Tagen (BSB ₅)	15	15
c) Ammoniumstickstoff (NH ₄ -N)	10*	10*
d) Gesamtstickstoff (N _{ges})	13*	13*
e) Gesamtphosphor (P _{ges})	1,0	0,8
f) Gesamtphosphor (P _{ges}) – Jahresmittelwert (Bestimmung auf der Grundlage des Durchschnittes aus allen Werten der 24-h-Mischproben der Eigenkontrolle)	-	0,4

*Die Anforderungen für Ammoniumstickstoff und Gesamtstickstoff gelten für den Zeitraum 1. Mai bis 31. Oktober eines Jahres

2.5 Abgaberechtliche Festlegungen

Die Jahresschmutzwassermenge wird wie folgt festgelegt:

Jahresschmutzwassermenge: $10\,500\,000 \text{ m}^3/\text{a}$

III. Nebenbestimmungen

Die wasserrechtliche Genehmigung ergeht unter folgenden Nebenbestimmungen:

1. Der Baubeginn und das voraussichtliche Bauende sind der Landesdirektion Sachsen (LDS) 14 Tage vorher schriftlich anzuzeigen. Die Wasserwerke Zwickau GmbH hat zur Vorbereitung, Überwachung und Ausführung des Vorhabens einen Unternehmer, einen Entwurfsverfasser und einen Bauleiter zu bestellen.

Diese sind der LDS mit der o. g. Baubeginnsanzeige zur Kenntnis zu geben. Ebenfalls ist der LDS ein aktualisierter Bauablaufplan zu übergeben.

2. Das Vorhaben ist gemäß der vorgelegten Genehmigungsplanung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik unter Beachtung der geltenden gesetzlichen Bestimmungen durchzuführen.
3. Die LDS ist über den vorgesehenen Bauablauf sowie über Änderungen im Bauablauf und eventuelle Probleme bei der Bauausführung zu informieren.
4. Die Bauabnahme muss mindestens 14 Tage vor dem geplanten Termin schriftlich der LDS bekannt gegeben werden.

Zur Bauabnahme sind insbesondere folgende Unterlagen vorzulegen:

- Protokoll(e) der VOB-Abnahme(n)

Der LDS ist eine Ausfertigung der Bestandsdokumentation (gemäß DIN 2425, Teil 4) zu übergeben.

Die Dokumentation muss alle wesentlichen Informationen sowie die revidierten Projektunterlagen für Bauwerke, zum Baugrund und zu den bautechnischen Maßnahmen beinhalten.

5. Relevante Betriebsstörungen oder sonstige Vorkommnisse, die die Abwasserbehandlung wesentlich beeinflussen und zu Gewässerbelastungen führen können, sind unverzüglich der LDS per E-Mail (an: Referat41.Ereignismeldungen@lds.sachsen.de) anzuzeigen. Durch geeignete Maßnahmen sind diese Störungen umgehend zu beheben.
6. Für den Zeitraum der Umbauarbeiten ist das vorgelegte Außerbetriebnahmekonzept für die Durchführung der geplanten Maßnahmen maßgebend und einzuhalten. Abweichungen davon sind der LDS anzuzeigen und mit dieser abzustimmen.
7. Notentlastungen

Die Nutzung der Notentlastungen ist zum Schutz von Anlagenteilen sowie des Betriebes der Abwasserbehandlung beschränkt auf Extremereignisse.

Die „obere Notentlastung“ darf erst ab einen Wasserstand von 252,56 m DHHN92 in der Zwickauer Mulde (10 cm unter OK Überlaufschwelle untere Entlastung) aktiviert werden.

Notentlastungen sind zu erfassen, zu dokumentieren und mit Vorlage des Jahresberichtes auszuwerten.

8. Arbeitsschutz

Die gesetzlichen Vorschriften zum Arbeits- und Gesundheitsschutz sind bei der Umsetzung der Maßnahmen zu beachten und einzuhalten.

IV. Verfahrensunterlagen

Diesem Bescheid liegen folgende Antragsunterlagen zugrunde:

- Antrag vom 12. Dezember 2024
- Ergänzung zum Antrag vom 21. Januar 2025

V. Kosten

1. Die Wasserwerke Zwickau GmbH trägt die Kosten des Verfahrens.
2. Die Gebühren werden auf **20.915,22 EUR** festgesetzt. Auslagen werden nicht erhoben. Der Gesamtbetrag der Verwaltungskosten beläuft sich demnach auf **20.915,22 EUR** und ist bis zum **22. April 2025** zu entrichten.

Gründe:

I.

Der Regional-Wasser/Abwasser-Zweckverband Zwickau/Werdau ist Träger der Abwasserbeseitigungspflicht. Er bedient sich der Wasserwerke Zwickau GmbH, welche die Zentralkläranlage Zwickau (ZKA Zwickau) betreibt.

Für den wesentlichen Umbau dieser Anlage liegen der Planfeststellungsbeschluss des ehem. Regierungspräsidiums Chemnitz vom 13. Mai 1994, AZ: 62-8953.11-21, sowie folgende Änderungsbescheide

- vom 15. März 1996, AZ: 62-8953.11-67-02,
- vom 30. Juli 1999, AZ: 62-8953.20-67-01,
- vom 4. Dezember 2003 AZ: 62-8953.20-67-01/03,
- vom 4. Mai 2005 AZ: 6.1.2-8953.20-67-01/07,
- vom 9. März 2007 AZ: 6.1.2-8953.20-67-01/011,
- vom 23. März 2011, AZ: 41A-8953.20/6/12,
- vom 21. Dezember 2015, AZ: C41-8618/277/2,
- vom 23. November 2021, AZ: 41-8618/277/6 und
- vom 28. März 2023, AZ: 41-8618/277/7

vor.

Mit Schreiben vom 12. Dezember 2024 beantragte der Regional-Wasser/Abwasser-Zweckverband Zwickau/Werdau (nachfolgend: RZV) den Austausch der Belüfter, der Gebläse und die Erneuerung der Rücklaufschlammleitung sowie die Änderung zum Betrieb auf biologische Phosphoreliminierung.

Des Weiteren beantragte der RZV für den Zeitraum der Umsetzung der Maßnahmen eine Änderung der Genehmigung zum Betrieb der ZKA Zwickau (Außerbetriebnahme-konzept), die Erteilung einer wasserrechtlichen Genehmigung für die untere und obere Notentlastung sowie eine Änderung/Anpassung der Überwachungswerte für Phosphor.

In Ergänzung zum Antrag vom 12. Dezember 2024 beantragte der RZV auf der Grundlage der Ergebnisse der Schmutzfrachtberechnung für das Einzugsgebiet der ZKA Zwickau die Anpassung des zu behandelten Mischwasserzuflusses auf 5 800 m³/h.

1. Anlass

Die zentrale Kläranlage Zwickau wird durch die Wasserwerke als mechanisch-biologische Kläranlage betrieben. Die zentrale Kläranlage wurde Anfang der 90er Jahre errichtet. Die enthaltene Maschinentechnik, darunter die Gebläse und Belüftungselemente in den Belebungsbecken, ist erneuerungsbedürftig.

Im LfULG-Fachkonzept „Minderung von Phosphoreinträgen“ wurde für jede Kläranlage $\geq 2\,000$ EW im Freistaat Sachsen der Handlungsbedarf ermittelt. Aus dem Fachkonzept (Tabelle 19) ist abzuleiten, dass 197 der betrachteten Kläranlagen ($\geq 2\,000$ EW) weitergehende Anforderungen an die P-Eliminierung als Beitrag zur Umsetzung der WRRL für die sächsischen Teile der Einzugsgebiete der Elbe und der Oder umsetzen müssen. Für die ZKA Zwickau ist zukünftig ein Jahresmittelwert von 0,4 mg/l einzuhalten. Das Fachkonzept wurde vom SMEKUL bestätigt und mit Erlass vom 17. Dezember 2024 unter Vorgabe von Fristen zur Umsetzung vorgegeben.

Die vorgelegte Planung erfolgte im Ergebnis der Energie- und Lieferkrise als Folge des Ukrainekrieges sowie auf Grundlage des durch das Bundesumweltamt erstellten Gutachtens „Fällmittelnotstand bei der Abwasserentsorgung“ und der darin herausgearbeiteten Empfehlung, Umstellung der Kläranlagen auf biologische Phosphoreliminierung, bei denen dies möglich ist.

Ziel der Planung war, vorhandene Einsparpotentiale beim Fällmittelverbrauch durch eine Forcierung der biologischen Phosphorelimination unter Einhaltung der im LfULG-Fachkonzept „Minderung von Phosphoreinträgen“ vorgegebenen Anforderungen konsequent zu nutzen.

2. Umsetzungskonzept

Die ZKA Zwickau wurde mit einer biologischen Phosphor-Reinigungsstufe geplant und umgesetzt. Dazu wurden die zwei Belebungsbecken (Rundbecken) mit jeweils 3 abgetrennten Bereichen (innerer Ring – anaerob, mittlerer Ring – anoxisch und äußerer Ring – aerob) konzipiert. Durch die Verschärfung der Kommunalabwasserrahmenrichtlinie und die Herabsetzung des Grenzwertes für Stickstoff mit Bescheid vom 4. Dezember 2003 von 18 mg/l auf 13 mg/l musste auf der Anlage das Denitrifikationsvolumen (anoxische Zone) erhöht werden. Dieses notwendige zusätzliche Volumen wurde durch die Außerbetriebnahme des Anaerobbeckens und die Einleitung der Rezirkulation in

den innersten Ring der Belebung geschaffen. Damit wurde die biologische P-Eliminierung außer Betrieb genommen und die Phosphorelimination erfolgte ausschließlich nur noch durch Fällung mittels Zugabe von Metallsalzen.

Es ist geplant, den inneren Ring des vorhandenen Belebungsbeckens wieder als Anaerobbecken zu aktivieren. D.h., der Zulauf zur Belebung wird weiterhin in das innere Becken eingeleitet, ebenso der Rücklaufschlamm. Dieser Bereich wird weder belüftet, noch wird eine Rezirkulation (nitrathaltiges Abwasser) aus dem mittleren oder äußeren Ring eingeleitet. Der mittlere und äußere Ring werden zukünftig mit einer intermittierenden Belüftung betrieben. D.h., diese Bereiche werden mit Belüftern ausgerüstet. Durch diese Betriebsweise kann das Nitrifikations- und das Denitrifikationsvolumen entsprechend den erforderlichen Bedingungen angepasst werden und ist nicht mehr starr vorgegeben. Damit lassen sich sowohl die Nitrifikation als auch die Denitrifikation optimieren und an sich verändernde Bedingungen anpassen (z.B. Abwassertemperatur). Eine weitestgehende Denitrifikation ist Voraussetzung, um im Anaerobbecken ein anaerobes Milieu für die biologische P-Eliminierung zu schaffen und auszuschließen, dass mit dem Rücklaufschlamm nitrathaltiges Abwasser in das Anaerobbecken gefördert wird.

3. Umfang der Maßnahmen

Folgende Umbaumaßnahmen gehen damit einher:

- Austausch der Belüfter in den äußeren Ringen (126 Platten) und Installation zusätzlicher Belüfter (60 Platten) in den mittleren Ringen der Belebungsbecken einschließlich der dazu erforderlichen Rohrleitungen und Armaturen,
- Neuverlegung von 2 statt bisher einer Luftleitung von der Gebläsestation zu den Belebungsbecken zur Verbesserung der Strömungsverhältnisse in den Rohrleitungen und somit Nutzung des Energieeinsparungspotential,
- Austausch der Rücklaufschlammleitung im Bereich der Belebungsbecken,
- Austausch der Rücklaufschlammleitung (Wanddurchführung) am Rücklaufschlammumpwerk,
- Neuverlegung der Luftleitungen im Kollektorgang,
- Austausch der 3 vorhandenen Turbogebälse durch 5 neue Gebälse,
- Sanierung des Rücklaufschlamm-schachtes am Gebäude der Gebläsestation.

4. Außerbetriebnahmekonzept

Für die unter Pkt. 3 genannten Umbaumaßnahmen wurde ein Außerbetriebnahmekonzept zur Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Betriebes, bei Einhaltung der festgesetzten Überwachungswerte sowie der Behandlung des max. Mischwasserzuflusses von 6 100 m³/h, erarbeitet.

Für die Auswechslung der Belüftungseinrichtungen ist jeweils ein Belebungsbecken vollständig außer Betrieb zu nehmen. Zur Sicherstellung der Abwasserbehandlung wird im weiter betriebenen Belebungsbecken der Trockensubstanzgehalt auf 5 – 6 kg/m³ erhöht, was ca. einer Verdoppelung der aktiven Schlammmenge entspricht. D.h., das für die Abwasserbehandlung erforderliche Schlammalter wird somit eingehalten. Hydraulisch kann ein Belebungsbecken nur mit einer Abwassermenge von 5 098 m³/h beschickt werden. Für die fehlenden 1 000 m³/h wird eine Bypassleitung DN 400 von der oberen Entlastung bis zum Schacht P6.1/1 verlegt. Das geförderte Abwasser wird somit um die Biologie geleitet. Das Bauwerk der oberen Entlastung dient dabei als Pumpenvorlage (V = 112 m³). Das Überpumpen der Abwassermenge erfolgt dabei über 2+1 Pumpen (Q = 556 m³/h), die neben dem Entlastungsbauwerk trocken aufgestellt werden. Das angewandte Verfahren „Mischwasserbypass“ entspricht dem Stand der Technik und stellt sicher, dass der gesamte Mischwasserzufluss auf der ZKA Zwickau behandelt werden kann.

Mittels der provisorischen Aufstellung der neuen Gebläse bzw. von zwei Mietgebläsen soll sichergestellt werden, dass bei dem Einbeckenbetrieb die erforderliche Luftmenge von 4 500 m³/h (derzeitige max. Luftmenge im Zweibeckenbetrieb) eingeblasen werden kann.

Für den Zeitraum der Sanierung des Rücklaufschlamm-schachtes am Gebäude der Gebläsestation ist das Nachklärbecken III außer Betrieb zu nehmen. Die Rücklaufschlamm- sowie die Überschussschlammförderung aus den Nachklärbecken I und II erfolgt über ein zu errichtendes Provisorium (Pumpstation einschließlich Rohrleitungen). Während der Zeit der Außerbetriebnahme des Nachklärbeckens III sind beide Belebungsbecken sowie ggf. der Mischwasserbypass in Betrieb.

Zur Sicherstellung der Auftriebssicherheit ist für die Zeit der Außerbetriebnahmen der Belebungsbecken sowie der Nachklärung III eine Grundwasserabsenkung durchzuführen. Die dafür erforderliche Erlaubnis ist Bestandteil der 2. Änderung des Planfeststellungsbeschlusses vom 30. Juli 1999.

5. Notentlastungen

Gemäß der Schmutzfrachtberechnung aus dem Jahr 2024 für das Einzugsgebiet der ZKA Zwickau beträgt der auf der Kläranlage zu behandelnde Mischwasserzufluss (Q_M) 5 800 m³/h statt bisher 6 100 m³/h. Auf Grund der hydraulischen Begrenzung, bedingt durch die zu geringe Dimensionierung des Zulaufsammlers in der Leipziger Straße, waren Kläranlagenzuläufe von 6 100 m³/h sehr selten. Diese resultierten, wenn sie auftraten, mit hoher Wahrscheinlichkeit aus dem unmittelbar vor der Kläranlage liegenden Einzugsgebiet, welches ungedrosselt an das Mischwassersystem angebunden ist.

Entsprechend der Mischwasserkonzeption muss zukünftig ein Kläranlagenzulauf in Höhe von 5 800 m³/h auf der ZKA Zwickau behandelt werden. Unter normalen Bedingungen (z.B. keine Einschränkungen durch Außerbetriebnahmen von Anlagenteilen bzw. hohen Schlammindizes) kann auf der Kläranlage ein Mischwasserzulauf von 6 100 m³/h behandelt werden. Sollten infolge von extremen Niederschlagsereignissen Zuflüsse > 6 100 m³/h auftreten, ist zur Vermeidung einer hydraulischen Überlastung der biologischen Stufe und dem damit ggf. verbundenen Schlammabtrieb aus der Nachklärung eine Begrenzung des Zulaufes erforderlich. Bis zu einem Pegelstand von 252,56 m DHHN92 der Zwickauer Mulde (10 cm unter OK Überlaufschwelle untere Entlastung)

wird zur Begrenzung des Zulaufes die „Untere Notentlastung“ und über diesen Wasserstand die „obere Notentlastung“ aktiviert. Die max. hydraulische Förderleistung des KA-Zulaufpumpwerkes liegt bei 6 300 m³/h. Auftretende Entlastungsereignisse werden über bereits installierte Messgeräte aufgezeichnet (Häufigkeit und Dauer).

Im Übrigen wird auf den Inhalt der Verfahrensakte verwiesen.

II.

1. Die Landesdirektion Sachsen ist gemäß § 1 des Gesetzes zur Regelung des Verwaltungsverfahrens und des Verwaltungszustellungsrechts für den Freistaat Sachsen (SächsVwVfZG) i. V. m. § 3 Abs. 1 Nr. 1 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) örtlich und gemäß §§ 109 Abs. 1 Nr. 2, 110 Abs. 2 SächsWG i.V.m. § 2 Nr. 6, 27 der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft und des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales über Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Wasserrechts und der Wasserwirtschaft (Sächsische Wasserzuständigkeitsverordnung – SächsWasserZuVO) sachlich zuständig.

2. Bei der ZKA Zwickau handelt es sich um eine i.S.v. § 60 Abs. 3 S. 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) planfestgestellte Abwasserbehandlungsanlage.

3. Die wasserrechtliche Genehmigungspflicht unter Ziffer I.1.1 ergibt sich aus § 55 Abs. 2 SächsWG. Danach bedürfen die Errichtung und der Betrieb von Abwasseranlagen sowie die wesentliche Änderung oder Beseitigung derselben oder ihres Betriebs einer Genehmigung.

Als Betreiben im weiteren Sinne kann auch das vom Gesetzgeber eigens aufgeführte Unterhalten der Anlage verstanden werden, das alle vom Betreiber zu ergreifenden Maßnahmen und Vorkehrungen umfasst, die der Sicherung und Erhaltung der Anlage in ihrem optimalen Zustand dienen und Störungen vorbeugen oder beseitigen, also insbesondere die regelmäßige Kontrolle und Wartung sowie die Instandhaltung bzw. Instandsetzung (Czychowski/Reinhardt § 60 Rn. 15; Ganske in Landmann/Rohmer § 60 WHG Rn. 17; Nisipeanu in Berendes/Frenz/Müggenborg § 60 Rn. 26).

Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen dienen dem Betrieb der Anlage und sind im Einzelnen:

- Erneuerung (Bau und Betrieb) der Belüftungselemente in den Belebungsbecken sowie der dazugehörigen Gebläse
- Betrieb eines Belebungsbeckens einschließlich Bypass für den Zeitraum der Außerbetriebnahme eines Belebungsbeckens
- Erneuerung (Bau und Betrieb) der Rücklaufschlammleitung einschließlich des Schachtbauwerkes „Pumpenvorlage Rücklaufschlammumpwerk“
- Betrieb von zwei Nachklärbecken während der bauzeitlichen Sanierung der Pumpenvorlage Rücklaufschlammumpwerk
- Betrieb der „unteren Notentlastung“

- Betrieb der „oberen Notentlastung“ im Hochwasserfall.

4. Die Einleitung stellt eine Gewässerbenutzung gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG dar. Die Gewässerbenutzung unter Ziffer I.1.2 bedarf einer wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 8 Abs. 1 WHG. Ein Ausnahmetatbestand gemäß § 8 Abs. 2 bzw. Abs. 3 WHG ist nicht gegeben.

5. Die Inhaltsbestimmungen unter Ziffer II sind wesentlicher unselbständiger Teil dieses Bescheides. Sie bestimmen den Rahmen, in dem der Inhaber der Genehmigung bzw. der Erlaubnis von seiner Befugnis Gebrauch machen darf, regeln die Modalitäten der Benutzung und enthalten Anordnungen über ihre Ausübung.

Zu II.1.1 bis 1.4

Wegen des in § 37 Abs. 1 VwVfG geregelten Bestimmtheitsgebotes waren die aufgeführten Inhaltsbestimmungen für die unter Ziffer 2.1 bis 2.4 getroffenen Entscheidungen eindeutig zu definieren und in den Bescheid aufzunehmen.

Zu Ziffer II.2.1 (Einleitstelle)

Die Anforderungen ergeben sich aus § 5 AbwV.

Zu II.2.2 (Behördliche Probenahmestelle)

Die festgesetzte behördliche Probenahmestelle ist der Bezugspunkt gemäß § 5 AbwV, auf den sich die Anforderungen (festgesetzte Anforderungen an das Abwasser gemäß Ziffer 4.4) an das Abwasser beziehen.

Zu Ziffer II.2.3 (Umfang der Gewässerbenutzung)

Aus dem Mischwasserkonzept für das Einzugsgebiet der ZKA Zwickau sowie aus der verfahrenstechnischen Bemessung und Auslegung der Kläranlage ergeben sich die bei Mischwasserzufluss maximal zu behandelnden Abwassermengen, die nach Durchlaufen der Kläranlage in die Mulde-5 eingeleitet werden.

Die Anpassung des auf der ZKA Zwickau zu behandelten Mischwasserzuflusses resultiert aus dem Ergebnis der Schmutzfrachtberechnung für das Einzugsgebiet. Danach beträgt dieser $Q_M = 5\,800\text{ m}^3/\text{h}$.

Zu II.2.4 (Anforderungen an das Abwasser)

Die Festsetzung der Überwachungswerte für das behandelte Abwasser unter Ziffer 4.4 ergibt sich aus §§ 4 Abs. 1 Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserabgabengesetz – AbwAG) i. V. m. § 1 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 Sächsisches Ausführungsgesetz zum Abwasserabgabengesetz (SächsAbwAG) sowie den im Abwasser zu erwartenden Werten. Danach ist die Festlegung zur Einhaltung der Überwachungswerte festzuschreiben. Ihre Begrenzung beruht auf den zu erwartenden Konzentrationen und erfolgt aufgrund des Vorsorgegrundsatzes nach § 5 WHG.

Die Anforderungen an die Überwachungswerte erfolgten auf der Grundlage des Anhangs 1 der AbwV, des SMEKUL-Erlasses vom 17. Dezember 2024 sowie des Antrages vom 12. Dezember 2024.

In § 1 Abs. 2 S. 3 AbwV ist geregelt, dass in der wasserrechtlichen Zulassung nur diejenigen Parameter aufzunehmen sind, die im Abwasser zu erwarten sind. Für die eingeleiteten Abwässer aus der ZKA Zwickau wurden bei behördlichen Überwachungen keine Überschreitungen von Schwellenwerten anderer abwasserabgaberelevanter Parameter festgestellt, so dass von einer Festsetzung dieser abgesehen werden konnte.

Die Änderungen bezüglich des Parameters Phosphor beziehen sich auf Nebenbestimmungen zur erteilten wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung von behandeltem Abwasser in die Zwickauer Mulde, vgl. §§ 13 Abs. 1 i. V. m. 57 Abs. 1 WHG.

Die 20%ige Reduzierung des Überwachungswertes für Phosphor von 1,0 mg/l auf 0,8 mg/l resultiert aus dem Antrag des RZV vom 12. Dezember 2024 und der damit verbundenen Option der Verrechenbarkeit der Maßnahme mit der Abwasserabgabe.

Bei Beachtung der festgesetzten Nebenbestimmungen ist sichergestellt, dass die Pflichten erfüllt werden, die sich aus § 57 Abs. 1 WHG ergeben, und die Vorgaben des SMEKUL-Erlasses vom 17. Dezember 2024 „Weitergehende Eliminierung von Phosphoreinträgen aus Kläranlagen in die Oberflächenwasserkörper als Beitrag zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie für die sächsischen Teile der Einzugsgebiete der Elbe und der Oder“ zur Festsetzung eines P-Jahresmittelwertes eingehalten werden.

Zu II.2.5 (Abgaberechtliche Anforderungen)

Die für den zulassenden Bescheid zuständige Behörde hat nach §§ 4 Abs. 1 S. 2 AbwAG, 1 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 SächsAbwAG die Jahresschmutzwassermenge festzulegen.

Diese wird mit 10 500 000 m³/a festgelegt.

6. Um das Wohl der Allgemeinheit zu wahren, musste die wasserrechtliche Genehmigung mit Nebenbestimmungen erteilt werden.

Ein Verwaltungsakt darf nach § 36 Abs. 1 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) mit Nebenbestimmungen versehen werden, wenn sie durch Rechtsvorschrift zugelassen sind oder wenn sie sicherstellen, dass die gesetzlichen Voraussetzungen des Verwaltungsaktes erfüllt werden.

Die Nebenbestimmungen zur wasserrechtlichen Genehmigung beruhen auf § 55 Abs. 7 SächsWG.

Insgesamt sind die aufgeführten Nebenbestimmungen geeignet, erforderlich und zweckmäßig, die Genehmigungs- und Erlaubnisfähigkeit zu sichern.

Im Einzelnen ist zur Begründung der unter III. festgesetzten Nebenbestimmungen zur wasserrechtlichen Genehmigung Folgendes auszuführen:

Zu III.3.1

Baubeginn und Fertigstellung sind der zuständigen Wasserbehörde rechtzeitig anzuzeigen, vgl. § 106 Abs. 2 SächsWG i.V.m. § 4 WrWBauPrüfVO.

Die Wasserwerke Zwickau GmbH hat zudem einen Unternehmer und einen Bauleiter (vgl. § 58 SächsWG) zu bestellen und dies der Landesdirektion Sachsen mitzuteilen.

Zu III.3.2 und III.3.3

Die Forderungen bezüglich der Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik ergeben sich aus § 55 Abs. 1 SächsWG.

Die Nebenbestimmungen beruhen auf § 106 SächsWG i.V.m. Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über die Anforderungen an Antragsunterlagen für wasserrechtliche Zulassungsverfahren und die bautechnische Prüfung von wasserwirtschaftlichen Anlagen (WrWBauPrüfVO). Danach hat die zuständige Wasserbehörde die ordnungsgemäße Ausführung der Bauten und sonstigen Anlagen, die nach dem Wasserhaushaltsgesetz oder dem Sächsischen Wassergesetz einer wasserrechtlichen Genehmigung bedürfen, zu überwachen.

Zu III.3.4

Die Fertigstellung der Anlage nach § 106 Abs. 2 SächsWG muss rechtzeitig und die wasserrechtliche Abnahme nach § 106 Abs. 3 SächsWG der Landesdirektion Sachsen mindestens 14 Tage vor dem geplanten Termin schriftlich bekannt gegeben bzw. angezeigt werden.

Die baulichen Anlagen sollen zusammenhängend errichtet werden und somit eine umfassende Bauabnahme der gesamten Anlage ermöglichen. Die geforderten Unterlagen sind zur Erteilung des Bauabnahmescheines und damit der Bestätigung der ordnungsgemäßen Herstellung der Anlage erforderlich.

Die Vorlage der Bestandspläne stützt sich auf § 106 SächsWG.

Diese haben alle wesentlichen Informationen sowie die revidierten Projektunterlagen zum Baugrund und zu den bautechnischen Maßnahmen zu beinhalten. Zu den Änderungen sind alle Dokumente aus vorangegangenen Prüfungen ebenfalls vorzulegen.

Zu III.3.5

Die Nebenbestimmungen beruhen auf § 5 EigenkontrollVO. Die geforderte Informationspflicht ist Voraussetzung, um im Bedarfsfall notwendige Maßnahmen der Gefahrenabwehr gemäß § 100 Abs. 1 S. 2 WHG seitens der zuständigen Behörden und Institutionen treffen zu können.

Zu III.3.6

Mit der Nebenbestimmung soll sichergestellt werden, dass während der Umbaumaßnahmen die festgesetzten Überwachungswerte eingehalten werden.

Zu III.3.7

Mit dieser Nebenbestimmung wird die Nutzung der oberen Notentlastung auf HW-Ereignisse mit einem Pegelstand der Mulde > 252,56 m DHHN92, gemessen an der Schwelle der unteren Entlastung, eingeschränkt.

Die Erfassung, Dokumentation und Auswertung der Notentlastungsereignisse beruht auf der Informationspflicht nach § 5 EigenkontrollVO.

Zu III.3.8

Nach § 3 Abs. 1 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) ist der Arbeitgeber verpflichtet, die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen, die die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit beeinflussen. Bei Maßnahmen des Arbeitsschutzes in der Anlage ist vom Arbeitgeber gemäß § 4 ArbSchG von allgemeinen Grundsätzen, wie sichere Arbeitsbedingungen oder die Berücksichtigung des Standes der Technik bei der Anlagenplanung, auszugehen.

III.

Die aufgeführten Antragsunterlagen vom 12. Dezember 2024 und vom 21. Januar 2025 sind Bestandteil dieses Bescheides und wurden zur Entscheidungsfindung herangezogen.

IV.

Die Wasserwerke Zwickau GmbH hat die Verwaltungskosten der öffentlich-rechtlichen Leistung zu tragen.

Die Behörden des Freistaates Sachsen erheben für individuell zurechenbare öffentlich-rechtliche Leistungen Kosten. Diese setzen sich aus Gebühren und Auslagen zusammen, § 1 Abs. 1 S. 1 Verwaltungskostengesetz des Freistaates Sachsen (SächsVwKG).

Zur Zahlung der Verwaltungskosten ist verpflichtet, wer die öffentlich-rechtliche Leistung veranlasst hat, im Übrigen derjenige, in dessen Interesse die öffentlich-rechtliche Leistung vorgenommen wird, §§ 2 Abs. 2, 9 SächsVwKG.

Die Erteilung einer wasserrechtlichen Genehmigung nach § 55 Abs. 2 SächsWG ist eine verwaltungskostenpflichtige öffentlich-rechtliche Leistung im Sinne des § 2 Abs. 1 SächsVwKG. Die öffentlich-rechtliche Leistung erfolgte auf Grund des Antrages vom 12. Dezember 2025, so dass die öffentlich-rechtliche Leistung der Fa. Wasserwerke Zwickau GmbH zuzurechnen ist. Sie ist deshalb dem Grunde nach zur Tragung der Verwaltungskosten verpflichtet.

Diese Tätigkeit erfolgte in Ausübung der hoheitlichen Gewalt des Freistaates Sachsen und stellt daher eine Amtshandlung dar, für die grundsätzlich Verwaltungskosten zu erheben sind.

Gemäß § 4 Abs. 2 SächsVwKG bemisst sich die Höhe der Gebühr nach einem Kostenverzeichnis.

Für die Amtshandlung ist ausweislich des vom Sächsischen Staatsministerium der Finanzen gemäß § 4 SächsVwKG erlassenen Kostenverzeichnisses gemäß lfd. Nr. 100 Tarifstelle 3.2. Erteilung einer Genehmigung, Zulassung, Plangenehmigung oder Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens i.V.m. 3.2.2 i.V.m. 3.2.2.3 (70 Prozent der Gebühr nach Tarifstelle 3.2.2.1) i.V.m. 3.2.2.1 i.V.m. 3.1 i.V.m. 3.1.2.3 ein Gebührenrahmen bei Investitionskosten über 2.556.500 EUR bis zu 5.112.900 EUR eröffnet.

Gemäß lfd. Nr. 100 Tarifstelle 1.1.2 sind, soweit zur Gebührenermittlung Bau- und Herstellungskosten maßgeblich sind, die im Antrag genannten Investitionskosten einschließlich Umsatzsteuer (Brutto-Kosten) heranzuziehen. Diese belaufen sich auf (3.380.000 EUR * 19 %) 4.022.200 EUR.

Ausgehend von Investitionskosten i.H.v. 4.022.200 EUR ergeben sich Gebühren i.H.v. 20.915,22 EUR, die sich wie folgt berechnen:

Investitionskosten	4.022.200,00 €
abzgl.-	-2.556.500,00 €
Differenz	1.465.700,00 €
2,4 Promille davon	3.517,68 €
Gebühr (aus Tarifstelle 3.1.2.3)	26.361,20 €
zzgl.	3.517,68 €
Ergebnis	29.878,88 €
70 Prozent der Gesamtgebühr (Tarifstelle 3.2.2.3)	20.915,22 €
Summe	20.915,22 €

Gründe der Billigkeit, die ein Abweichen vom Kostendeckungsgebot erforderlich machen, sind nicht ersichtlich. Die Gebühr steht auch in keinem Missverhältnis zu den Amtshandlungen.

Die Verwaltungskosten sind in Höhe von **20.915,22 EUR** bis zum 22. April 2025 unter Angabe des Buchungskennzeichens 0304.0146.5743 auf folgendes Bankkonto zu zahlen:

Empfänger: Hauptkasse des Freistaates Sachsen, Außenstelle Chemnitz
Deutsche Bundesbank
BIC: MARK DEF1 860
IBAN: DE22 8600 0000 0086 0015 22

Die Bestimmung des Fälligkeitstermins erfolgt gemäß § 18 SächsVwKG.

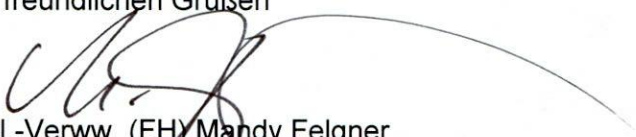
Hingewiesen wird darauf, dass die mit diesem Bescheid erhobenen Verwaltungskosten zur Vermeidung von Beitreibungsmaßnahmen in jedem Fall fristgemäß zu zahlen sind. Werden Verwaltungskosten nicht bis zum Ablauf des Fälligkeitstages entrichtet, ist gemäß § 22 SächsVwKG für jeden angefangenen Monat der Säumnis ein Säumniszuschlag von 1 Prozent des abgerundeten rückständigen Kostenbetrags zu entrichten. Im Falle einer Klageerhebung erstreckt sich die aufschiebende Wirkung derselben nicht auf die Kostenforderung (vgl. Beschluss des Sächsischen Obergerichts 4B 214/10 vom 22. September 2010).

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach seiner Bekanntgabe schriftlich, zur Niederschrift oder elektronisch in einer für den Schriftformersatz zugelassenen Form bei der Landesdirektion Sachsen, Altchemnitzer Straße 41, 09120 Chemnitz, oder den Dienststellen der Landesdirektion Sachsen in Dresden, Stauffenbergallee 2, 01099 Dresden, oder in Leipzig, Braustraße 2, 04107 Leipzig, Widerspruch eingelegt werden.

Die Adressen und die technischen Anforderungen für die Übermittlung elektronischer Dokumente sind über die Internetseite www.lids.sachsen.de/kontakt abrufbar.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Verww. (FH) Mandy Felgner
Sachbearbeiterin Siedlungswasserwirtschaft

Anlagen

Anlage 1 – Hinweise
Anlage 2 – Übersicht

Anlage 1

**Hinweise zum Bescheid der Landesdirektion Sachsen vom 11. März 2025
(Gz: 41-8618/277/10)**

Eigenkontrolle

Bezüglich des Umfanges der durchzuführenden Eigenkontrollen ist der Bescheid vom 23. November 2021 (GZ: 41-8618/277/6) maßgebend.

Behördliche Probenahme/Überwachungswerte

Die Probenahmestelle ist mit einem Schild „Behördliche Probenahmestelle“ eindeutig als solche zu kennzeichnen.

Die Überwachungswerte dürfen nicht entgegen den allgemein anerkannten Regeln der Technik durch Verdünnung oder Vermischung erreicht werden.

Parameterbestimmung: in der homogenisierten Originalprobe

Methodik: Die Analysen- und Messverfahren bestimmen sich nach der jeweils gültigen Fassung der AbwV.

Die Überwachungswerte gelten als eingehalten, wenn die Ergebnisse der letzten vier im Rahmen der staatlichen Überwachung durchgeführten Überprüfungen in vier Fällen diese Werte nicht überschreiten und kein Ergebnis diese Werte um mehr als 100 v. H. übersteigt. Überprüfungen, die länger als drei Jahre zurückliegen, bleiben unberücksichtigt.

Durch die Landesdirektion Sachsen wird das Abwasser planmäßig bis zu fünfmal pro Jahr zur Kontrolle der Einhaltung der Überwachungswerte untersucht. Zusätzlich können anlassbezogene Überwachungen erfolgen.

Den Mitarbeitern der Landesdirektion Sachsen ist jederzeit Zutritt zu den Abwasseranlagen zu gewähren. Auf Verlangen sind Auskünfte zu erteilen, Unterlagen und Werkzeuge zur Verfügung zu stellen, um technische Ermittlungen und Prüfungen zu ermöglichen.

Abwasserabgabe

Für das Einleiten von Abwasser hat der Gewässerbenutzer eine Abgabe an den Freistaat Sachsen zu entrichten.

Für die Ermittlung der Zahl der Schadeinheiten werden die für die 2 Stunden-Mischprobe unter Pkt. 4.4 festgesetzten Überwachungswerte für CSB, Nges und Pges zu Grunde gelegt, da eine Unterschreitung der Schwellenwerte für diese Parameter nicht zu erwarten ist.

Für die anderen in der Anlage zu § 3 Abwasserabgabengesetz (AbwAG) genannten Schadstoffe oder Schadstoffgruppen ist eine Überschreitung der dort angegebenen Schwellenwerte nicht zu erwarten, so dass vom derzeitigen Kenntnisstand von der Festlegung von Überwachungswerten abgesehen werden konnte.

Im Rahmen der Eigenkontrolle sind die im § 3 Abwasserabgabengesetz (AbwAG) genannten Schadstoffe oder Schadstoffgruppen, die nicht im Bescheid festgesetzt sind, dahingehend zu überwachen ob die getroffenen Annahmen, Unterschreitung der Schwellenwerte, weiterhin Gültigkeit haben. Bei einer festgestellten Überschreitung eines Schwellenwertes ist eine Anpassung des Bescheides für diesen Schadstoff oder Schadstoffgruppen zu beantragen.

Legt der die Abwassereinleitung zulassende Bescheid nach Absatz 1 Satz 4 AbwAG einen Überwachungswert nicht fest und ergibt die behördliche Überwachung, dass die in der Anlage zu § 3 als Schwellenwert angegebene Konzentration überschritten ist, wird die sich rechnerisch bei Zugrundelegung des Schwellenwertes ergebende Zahl der Schadeinheiten um den Vomhundertsatz erhöht, der sich aus den Sätzen 3 und 4 ergibt.

Dies bedeutet, dass alle in der Anlage zu § 3 Abwasserabgabengesetz (AbwAG) genannten Schadstoffe oder Schadstoffgruppen, die nicht im Bescheid geregelt sind, zu Lasten der Landesdirektion Sachsen in entsprechenden Abständen behördlich überwacht werden. Sollte hier das amtliche Überwachungsergebnis Überschreitungen ausweisen, wird für den entsprechenden Schadstoff und/oder die entsprechende Schadstoffgruppe für das gesamte Veranlagungsjahr eine Abwasserabgabe, ohne Ermäßigung, erhoben.

Grundwasserabsenkung

Bezüglich des Umfanges der durchzuführenden Grundwasserabsenkungen ist der 2. Änderungsbescheid vom 30. Juli 1999 (AZ: 62-8953.20-67-01) maßgebend.

ZKA Zwickau

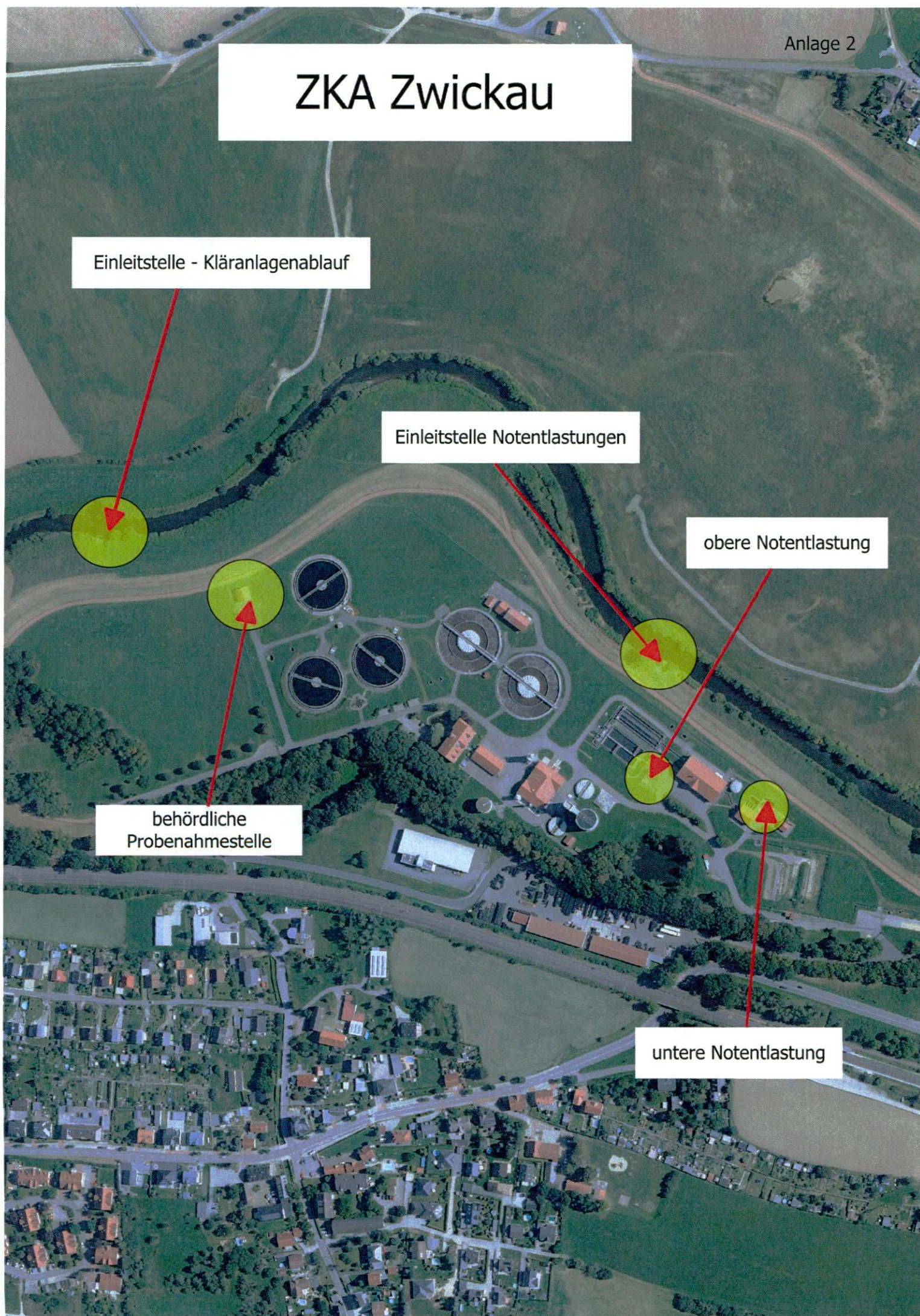
Einleitstelle - Kläranlagenablauf

Einleitstelle Notentlastungen

obere Notentlastung

behördliche
Probenahmestelle

untere Notentlastung



Empfangsbekennntnis

nach § 4 Abs. 1 Sächs VwVfZG i.V.m. § 5 VwZG
(bitte **sofort** ausgefüllt urschriftlich oder per Telefax zurücksenden)
Fax-Nr.: +49 371 532-1929

Landesdirektion Sachsen
09105 Chemnitz

- | | |
|--|---|
| ☒ Den Bescheid | ☐ Den Widerspruchsbescheid |
| ☐ Das Schreiben | ☐ Den Bericht |
| ☐ Den Erlass | ☐ Die Akte |
| ☐ Die Niederschrift | ☐ Bescheinigungen |

- ☒ der Landesdirektion Sachsen
☐

vom: 11.03.2025

Bearbeiter: Mandy Felgner

Geschäftszeichen: 41-8618/277/10

Anlage(n): Anlage 1 - Hinweise
Anlage 2 - Übersicht

Betreff: Vollzug des Wasserhaushaltsgesetzes, des Sächsischen Wasser-
gesetzes und des Sächsischen Verwaltungskostengesetzes

habe ich am.....empfangen.
(Empfangstag)

.....
(Unterschrift des Empfängers / Empfangsvertreters)

Stempelabdruck

Anschrift des Empfängers:

Wasserwerke Zwickau GmbH
Erlmühlenstraße 15
08066 Zwickau

**Bitte den Empfangstag eintragen, unterschreiben sowie ggf. einen
Stempelabdruck anbringen!**

Abwassertechnische Berechnung

für die Kläranlage

ZKA Zwickau

Belebtschlammanlage

mit

Nitrifikation und Denitrifikation

Intermittierend mit bioP, Belüfterbelegung Deni- und Nitri-Ring

Bearbeiter: 0

Projektnummer: 00-0000

1.0 Grunddaten der Auslegung

Gesamteinwohnerwerte:	$E + EGW =$	143.000	EW
Einwohner (Anteil häusliches Abwasser):		103.895	E
Einwohnergleichwerte (Anteil gewerbliches Abwasser):		39.105	EGW
Abwasserbeschaffenheit:		häusl. und gewerbl.Abw.	
Kanalisationssystem:		Mischsystem	
Anforderungen an die Ablaufqualität:	$C_{BSB,AN} =$	20,0	mg/l
	$C_{CSB,AN} =$	75,0	mg/l
	$C_{NH_4,AN} =$	10,0	mg/l
	$C_{N,AN} =$	13,0	mg/l
	$C_{P,AN} =$	0,8	mg/l

1.1 Hydraulische Grunddaten**Häusliches Schmutzwasser Q_h :**

Einwohner:		103.895	E
Spezifische Tagesabwassermenge:	$q_s =$	96	l/Ed
Tagesabwassermenge Q_H :	$E \times q_s / 1000 =$	$Q_H = 9.973,92$	m^3/d
Spitzenstunde:	$t_h =$	14,0	h/d
Stundenspitze Q_h :	$Q_H / t_h =$	$Q_h = 712,42$	m^3/h

Gewerbliches Abwasser Q_g :

Einwohnergleichwerte:		39.105	EGW
Tagesabwassermenge Q_G :	$Q_G =$	2.890,08	m^3/d
Tageszuflußdauer:	$t_g =$	16,0	h/d
Stundenspitze Q_g :	$Q_G / t_g =$	$Q_g = 180,63$	m^3/h

Fremdwasser Q_f :

1 von 100 Anteil bezogen auf Q_H :		140,20	%
1 von 100 Anteil bezogen auf Q_G :		67,57	%
Tageswassermenge Q_F :	$(Q_H \times FW_h) / 100 + (Q_G \times FW_g) / 100 =$	$Q_F = 15.936,00$	m^3/d
Spitzenstunde:	$t_f =$	24,0	h/d
Stundenwassermenge Q_f :	$Q_F / t_f =$	$Q_f = 664,00$	m^3/h

Tagesabwassermenge: $Q_H + Q_G + Q_F = Q_d = 28.800,00 \quad m^3/d$

Trockenwetterspitzenstundenzufluß: $Q_h + Q_g + Q_f = Q_t = 1.557,05 \quad m^3/h$
 $= 432,5 \quad l/s$

Spitzenstundenzufluß (WRE): $Q_{max} = 6.100,00 \quad m^3/h$
 $= 1694,4 \quad l/s$

1.2 Belastungen

1.2.1 Häusliche Schmutzfrachten

	spez. Fracht nach A131	spez. Fracht gewählt [g/Ed]	Konzentration mg/l	Fracht, kom. [kg/d]
BSB ₅	60	48,62	210,83	5.050,9
CSB	120	100,64	436,43	10.455,62
TKN	11	11,92	51,70	1.238,58
NO ₃ -N	nn		0,00	0,00
P	1,8	1,47	6,35	152,24
TS ₀	70	2,19	9,48	227,07

1.2.2 Gewerbliche Schmutzfrachten

	spez. Fracht nach A131	spez. Fracht gewählt [g/Ed]	Konzentration mg/l	Fracht, ind. [kg/d]
BSB ₅	60	48,62	392,56	1.901,10
CSB	120	100,64	812,62	3.935,39
TKN	11	11,92	96,26	466,19
NO ₃ -N	nn		0,00	0,00
P	1,8	1,47	11,83	57,30
TS ₀	70	2,19	17,65	85,47

1.2.3 Gesamtfrachten und Konzentrationen

(einschließlich Rücklösung)

			Tagesfracht /kom. kg/d	Tagesfracht /ind. kg/d	Konzentration mg/l	Tagesfracht B _d [kg/d]
+	0,0	BSB ₅	5.050,90	1.901,10	241,39	6.952,00
+	0,0	CSB	10.455,62	3.935,39	499,69	14.391,00
+	0,0	TKN	1.238,58	466,19	59,19	1.704,77
		NO ₃ -N	0,00	0,00	0,00	0,00
+	0,0	P	152,24	57,30	7,28	209,54
		TS _o	227,07	85,47	10,85	312,54

externe Kohlenstoffquelle, CSB/BSB₅: 0 kg/d

1.2.4 Nährstoffverhältnis

(ohne externe. C-Quelle)

BSB₅ : N : P = 100 : 25 : 3

2.0 Bemessung der Biostufe nach A 131 (2000)

2.1 Ermittlung des erforderlichen Schlammalters

Reinigungsziel:	Nitrifikation und Denitrifikation		
Bemessungstemperatur:	T =	12	°C
Sicherheitsfaktor SF:	SF =	1,45	-
errechnetes Mindestschlammalter:	t _{TS} =	13,7	d
Schlammalter zur Weiterberechnung:	t _{TS} =	13,7	d

2.2 Ermittlung des Volumenanteils für Denitrifikation (V_D/V_{BB})

Denitrifikationsverfahren:	intermittierende Denitrifikation		
Stickstoffkonzentration Zulauf Belebung:	C _{N,ZB} =	59,2	mg/l
Konzentration org. N Ablauf Nachklärung:	C _{orgN,AN} =	2,0	mg/l
Konzentration NH ₄ -N Ablauf Nachklärung:	S _{NH₄-N,AN} =	0,0	mg/l
Konzentration NO ₃ -N Ablauf Nachklärung:	S _{NO₃-N,AN} =	7,8	mg/l
Stickstoffschlamminkooperation:	X _{orgN,ÜS} =	12,07	mg/l
zu denitrifizierende Nitratkonzentration:	S _{NO₃,D} =	37,32	mg/l
Verhältnis S _{NO₃,D} /C _{B_{SB},ZB} :	S _{NO₃,D} /C _{B_{SB},ZB} =	0,155	
erf. Verhältnis V _D /V _{BB} :	V _D /V _{BB} =	0,52	
gewähltes Verhältnis V _D /V _{BB} :	V _D /V _{BB} =	0,52	

2.3 Phosphorelimination

Phosphoreliminationsverfahren: vorgeschaltetes Anaerobbecken + Bedarfsfällung

Zulaufkonzentration Phosphor: $C_{P,ZB}$ = 7,28 mg/l

betriebliche Ablaufkonzentration Phosphor: $C_{P,AN}$ = 0,56 mg/l

Phosphorschlamminkooperation (Zellaufbau): $X_{P,BM}$ = 2,41 mg/l

Phosphorschlamminkooperation (BioP): $X_{P,BioP}$ = 3,62 mg/l

Phosphorablaufwert ohne Simultanfällung: X_P = 1,24 mg/l

zu fällendes Phosphor: $X_{PFäll}$ = 0,68 mg/l

Fällmittelbedarf:  Fällung mit Eisen: M_{Fe} = 52,96 kg/d

 Fällung mit Alu: M_{Al} = 0,00 kg/d

2.4 Ermittlung der Schlammproduktion

ÜS Produktion aus Abbau org. Stoffe: $ÜS_{d,C}$ = 2.676,70 kg TS/d
= 0,39 kg TS/kg BSB5

ÜS Produktion aus P Elimination: $ÜS_{d,P}$ = 446,23 kg TS/d
= 0,06 kg TS/kg BSB5

Gesamtüberschußschlammproduktion: $ÜS_d$ = 3.122,93 kg TS/d
= 0,45 kg TS/kg BSB5

2.5 Annahme des Schlammindezes und des Trockensubstanzgehaltes

Schlammindex: ISV = 125 l/kg

Eindickzeit: t_E = 1,5 h

maximales Rücklaufschlammverhältnis: RV = 0,75 -

Verhältnis TS_{RS}/TS_{BS}: TS_{RS}/TS_{BS} = 0,70 -

theoretischer TS Gehalt Belebungsbecken: TS_{BB} = 2,7289 kg/m³

Gewählter TS Gehalt Belebungsbecken: TS_{BB} = 2,70 kg/m³

2.6 Innenabmessungen und Volumina der Becken

2.6.1 Innenabmessungen und Volumina Anaerobstufe

Mindestkontaktzeit:	t_{Anaerob}	=	0,50	h
erforderliches Beckenvolumen:	V_{Anaerob}	=	1.557,05	m ³
Beckenanzahl:	n	=	2	
Beckenform:			Rundbecken	
Gesamthöhe:	H	=	8,10	m
Freibord:	F	=	0,5	m
Nutzbare Höhe:	h	=	7,6	m
Durchmesser:	D	=	17,7	m
Volumen:	V	=	3740	m ³

2.6.2 Volumen des Belebungsbeckens

erforderliches Belebungsbeckenvolumen:	V_{BB}	=	15.790,38	m ³
Raumbelastung:	B_{R}	=	0,44	kg BSB5 / m ³ * d
Schlammbelastung:	B_{TS}	=	0,163	kg BSB5/kg TS

2.6.3 Innenabmessungen und Volumina Belebungsbecken

Beckenanzahl:	n	=	2	
Beckenart:			Rundbecken	
Gesamthöhe:	$H_{\text{ges.}}$	=	8,10	m
Freibord:	f	=	0,50	m
Nutzbare Höhe:	H_{N}	=	7,60	m
Grundfläche je Becken (2 Ringe des Kombibeckens)	A	=	1.733,16	m ²
Volumen:	V	=	26.344,00	m ³

2.7 Erforderliche Taktdauer

Durchflußzeit	t_R	=	16,92	h
erforderliche Taktdauer	t_T	=	2,23	h

2.8 Säurekapazität

Säurekapazität Zulauf Belebung: (°dH)	$S_{KS,ZB}$	=	7,0	°dH
Säurekapazität Zulauf Belebung: (mmol/l)	$S_{KS,ZB}$	=	2,5	mmol/l
angestrebte Säurekapazität Ablauf:	$S_{KS,AB \text{ soll}}$	=	1,0	mmol/l
errechnete Säurekapazität Ablauf:	$S_{KS,AB \text{ ist}}$	=	-0,86	mmol/l
Defizit Ablaufsäurekapazität:	D_{KS}	=	1,86	mmol/l
Bedarf an $Ca(OH)_2$:	M	=	0,93	mmol $Ca(OH)_2$ /
		=	1.981,03	kg $Ca(OH)_2$ / d

2.9 Sauerstoffzufuhr

Temperatur Lastfall 1:	T_1	=	10,0	°C
Temperatur Lastfall 2:	T_2	=	20,0	°C
Täglicher O_2 Verbrauch für C Elimination / Lastfall 1:	$OV_{d,C}$	=	7.703,13	kg O_2 /d
Täglicher O_2 Verbrauch für C Elimination / Lastfall 2:	$OV_{d,C}$	=	8.595,91	kg O_2 /d
Täglicher O_2 Verbrauch für Nitrifikation:	$OV_{d,N}$	=	5.588,14	kg O_2 /d
Täglicher O_2 Verbrauch für Denitrifikation:	$OV_{d,D}$	=	3.117,29	kg O_2 /d
Stoßfaktor Kohlenstoff:	f_C	=	1,16	-
Stoßfaktor Stickstoff:	f_N	=	1,58	-
Sauerstoffverbrauch Tagesspitze / Lastfall 1 / C	OV_h	=	455,15	kg O_2 /h
Sauerstoffverbrauch Tagesspitze / Lastfall 1 / N	OV_h	=	559,17	kg O_2 /h
Sauerstoffverbrauch Tagesspitze / Lastfall 2 / C	OV_h	=	498,43	kg O_2 /h
Sauerstoffverbrauch Tagesspitze / Lastfall 2 / N	OV_h	=	596,37	kg O_2 /h

maßgebender Sauerstoffverbrauch / Tagesspitze	OV_h	=	596,37	kg O ₂ /h
angestrebte Sauerstoffkonzentration:	C_x	=	2,00	mg/l
Sauerstoffsättigung / Lastfall 1:	C_s	=	14,0	mg/l
Sauerstoffsättigung / Lastfall 2:	C_s	=	11,3	mg/l
erforderliche Sauerstoffzufuhr / Lastfall 1:	αOC	=	1346,54	kg O ₂ /h
erforderliche Sauerstoffzufuhr / Lastfall 2:	αOC	=	1.494,88	kg O ₂ /h
maßgebende erforderliche Sauerstoffzufuhr:	αOC	=	1.494,88	kg O ₂ /h
Sauerstoffzufuhr zur Weiterberechnung:	αOC	=	1494,88	kg O ₂ /h
	α	=	0,65	
maßgebende erforderliche Sauerstoffzufuhr in Reinwasser:	OC	=	2299,82	kg O ₂ /h
Spez. Sauerstoffausnutzung in Abwasser:	$f_{Abw.}$	=	14,89	gO ₂ /m _N ³ *h _E
Spez. Sauerstoffausnutzung in Reinwasser (SSOTR): Specific Standard Oxygen Transfer Rate	f_R	=	22,9	gO ₂ /m _N ³ *h _E
Einbauhöhe der Lüfterelemente:	h_L	=	0,05	m
Einblastiefe:	h_E	=	7,55	m
Luftvolumenstrom:	Q_L	=	13.302	m _N ³ /h
Fabrikat Belüfter:			MESSNER	
Typ:			V20M50	
Beaufschlagung eines Elementes:	$Q_{L, spez.}$	=	40,0	mN ³ /h*Element
Erforderliche Gesamtanzahl der Elemente:	n	=	332,55	Elemente
Gew. Gesamtanzahl der Elemente:	$n_{gew.}$	=	416	Elemente
			208	Elemente/Beck
Vorh. Beaufschlagung eines Elementes:	$Q_{L, spez.}$	=	32,0	mN ³ /h*Element
Ausgasungsfläche je Element:	$A_{spez.}$	=	2,00	m ² /Element
Ausgasungsfläche gesamt:	$A_{ges.}$	=	832,0	m ²
Ausgasungsfläche / Beckengrundfläche:	$A_{ges.}/A$	=	24,0	%
Ausgasungsfläche / Nitrifikation:	$A_{ges.}/A$	=	35%	%
Druckverlust Belüftung (Herstellerangabe + 20mbar):	p	=	100,0	mbar

Gegendruck / gesamt:	Δp	=	855	mbar
Fabrikat Gebläse:			AERZEN	
Anzahl Gebläse parallel:	n	=	2	Gebläse
Luftvolumenstrom / Gebläse:	$Q_{L, \text{ Gebl.}}$	=	6650,91	$\text{m}_N^3/\text{h}^*\text{Gebläse}$
Normdruck:	$p_{N, \text{ abs.}}$	=	1,01325	bar
Dichte Normzustand:	γ_N	=	1,293	kg/m^3
Temperatur Normzustand:	T_N	=	273,15	K
Höhenlage:	$H_{\text{ abs.}}$	=	253	m
Ansaugtemperatur:	T_1	=	35	°C
Relative Feuchte:	RF	=	70	%
Druck Ansaugzustand:	p_1	=	0,983	bar
Dichte Ansaugzustand / trocken:	γ_1	=	1,132	kg/m^3
Temperatur Ansaugzustand:	T_1	=	308	K
Teildruck des Wasserdampfes:	p_s	=	0,056290	bar
Dichte des Wasserdampfes:	γ_s	=	0,03968	kg/m^3
Ansaugvolumenstrom:	Q_1	=	8060,06	m^3/h

3.0 Bemessung der Nachklärung nach A 131 (horizontal durchströmt)

3.1 Schlammindex / Eindickzeit / Trockensubstanzgehaltes (s. Bemessung der Belebung)

Schlammindex:	ISV	=	125	l/kg
Eindickzeit:	t_E	=	1,5	h
Spitzenstundenzufluß	Q_{MAX}	=	6.100,0	m³/h
maximales Rücklaufschlammverhältnis:	RV	=	0,75	-
TS Gehalt Bodenschlamm NKB:	TS_{BS}	=	9,10	kg/m³
Verhältnis TSRS/TSBS:	TS_{RS}/TS_{BS}	=	0,70	-
TS Gehalt Rücklaufschlamm:	TS_{RS}	=	6,37	kg/m³
theoretischer TS Gehalt Belebungsbecken:	TS_{BB}	=	2,73	kg/m³
Gewählter TS Gehalt Belebungsbecken:	TS_{BB}	=	2,70	kg/m³

3.2 Maximale Flächen- und Schlammvolumenbeschickung

maximale Schlammvolumenbeschickung:	$q_{SV,max}$	=	500	l/(m²*h)
Maximal mögliche Flächenbeschickung:	$q_{a,max}$	=	1,48	m/h
gewählte Flächenbeschickung zur Weiterberechnung:	q_a	=	1,40	m/h
wirksame Mindestnachklärbeckenoberfläche:	A_{NB}	=	4357,1	m²

3.3 Berechnung der Zonenhöhen

Klarwasserzone:	h_1	=	0,50	m
Trennzone / Rückströmzone:	h_2	=	1,83	m
Dichtestrom- / Speicherzone:	h_3	=	0,74	m
Eindick- / Räumzone:	h_4	=	1,06	m
erf. Gesamttiefe:	h_{ges}	=	4,13	m

3.4 Innenabmessungen Nachklärbecken

Beckenart:			Rundbecken	
Anzahl der Nachklärbecken:	n	=	3	
Gesamthöhe:	H _G	=	4,57	m
Freibord:	f	=	0,80	m
Nutzbare Höhe:	H _N	=	3,77	m
Durchmesser des Beckens:	D	=	43,50	m
Aufenthaltszeit im Einlaufdom:	t	=	1,0	min
erf. Innendurchmesser Einlaufdom:	D _E	=	4,88	m
gew. Innendurchmesser Einlaufdom:	D _E	=	5,00	m
Wandstärke Einlaufdom	s _E	=	0,15	m
resultierende wirksame Nachklärbeckenoberfläche:	A _{NB}	=	4.396,02	m ²
erforderliche Nachklärbeckenoberfläche:	A _{NB}	=	4.357,14	m ²
tatsächliche Oberflächenbelastung:	q _a	=	1,39	m/h
tatsächliche Schlammvolumenbelastung:	q _{SV}	=	468,32	l/m ² *h
Neigung der Beckensohle:	1/m	=	20	
Nutzbare Höhe am Einlaufdom:	h _{N, ED}	=	4,73	m
Nutzbare Höhe nach 2/3 Fließweg:	h _{N, 2/3}	=	4,13	m

3.5 Nachweis der Feststoffbilanz

Rücklaufschlammvolumenstrom:	Q _{RS}	=	4.575,00	m ³ /h
Kurzschlußvolumenstrom:	Q _K	=	1.530,00	m ³ /h
Anzahl Räumarme:	a	=	2	-
Räumschildhöhe:	h _{SR}	=	0,60	m
Räumgeschwindigkeit:	v _{SR}	=	350	m/h
Räumfaktor:	f _{SR}	=	1,5	-

resultierender Räumvolumenstrom: Q_{SR} = 3.045,00 m³/h

min. Räumvolumenstrom zum Nachweis Feststoffbil.: $Q_{SR, \min}$ = 2.748,36 m³/h