Technische Aufgabenbeschreibung und Grundlagen für die Konzepterarbeitung im VgV-Verfahren

Arbeitsfassung – technische Beschreibung, keine Vorgabe eines Vorplanungskonzeptes

1 Veranlassung und Zielsetzung

Die Verbandsgemeindewerke Bad Marienberg betreiben die Gruppenkläranlage Unnau zur Behandlung der im Einzugsgebiet anfallenden kommunalen und gewerblichen Abwässer. Die Anlage leitet das gereinigte Abwasser in die Nister ein. Mit der fortgeschrittenen Belastung der bestehenden Abwasserreinigung, den Anforderungen an eine dauerhaft sichere Einhaltung der wasserrechtlichen Vorgaben und der vorgesehenen Einbindung weiterer Abwassermengen ist eine Erweiterung der Kläranlage erforderlich.

Die Gesamtmaßnahme wird abschnittsweise realisiert. Der erste Bauabschnitt mit Erneuerung der Zulaufreinigung und Errichtung der Fällmitteldosierung ist bereits umgesetzt. Im nun anstehenden zweiten Bauabschnitt sollen die weitergehende Abwasserreinigung ausgebaut und am Standort Unnau die Voraussetzungen für eine zentrale Klärschlammbehandlung geschaffen werden. Beide Aufgaben sind als technisch und betrieblich zusammenhängende Gesamtmaßnahme zu betrachten.

Gegenstand des VgV-Verfahrens ist die Erweiterung der Kläranlage Unnau einschließlich der zentralen anaeroben Klärschlammbehandlung. Die bereitgestellten Bestandsunterlagen sowie die Angaben zu Zulauffrachten, Hydraulik und Schlammmengen bilden die Grundlage für die Erarbeitung eines Erweiterungskonzeptes.

2 Standort, Lage und örtliche Verhältnisse

Unnau ist eine Ortsgemeinde im Westerwaldkreis in Rheinland-Pfalz und gehört zur Verbandsgemeinde Bad Marienberg. Durch das Gemeindegebiet verläuft die Nister, die zugleich das Vorflutgewässer der Gruppenkläranlage bildet. Zum Einzugsgebiet der bestehenden Gewässerbenutzung zählen unter anderem Unnau, Hardt, Nistertal, Dreisbach, Korb, Stangenrod, Bölsberg, Kirburg sowie Hirtscheid, Alpenrod und Dehlingen. Die Abwasserableitung erfolgt überwiegend im Mischsystem; hinzu kommen Teilbereiche im Trennsystem.

Die Gruppenkläranlage behandelt im Wesentlichen häusliches und gewerbliches Schmutzwasser sowie die mit dem Mischsystem und dem Fremdwasseranfall verbundenen Zuflüsse. Die vorhandene Abwasserreinigung arbeitet nach dem Belebtschlammverfahren mit Nitrifikation und intermittierender Denitrifikation. Die Bestandsanlage und ihre betrieblichen Schnittstellen sind bei der Entwicklung des Erweiterungskonzepts zu berücksichtigen.



Abbildung 1: Lage der Kläranlage Unnau (Bestandsunterlage)



Abbildung 2: Luftbild des Kläranlagengeländes (Bestandsunterlage)

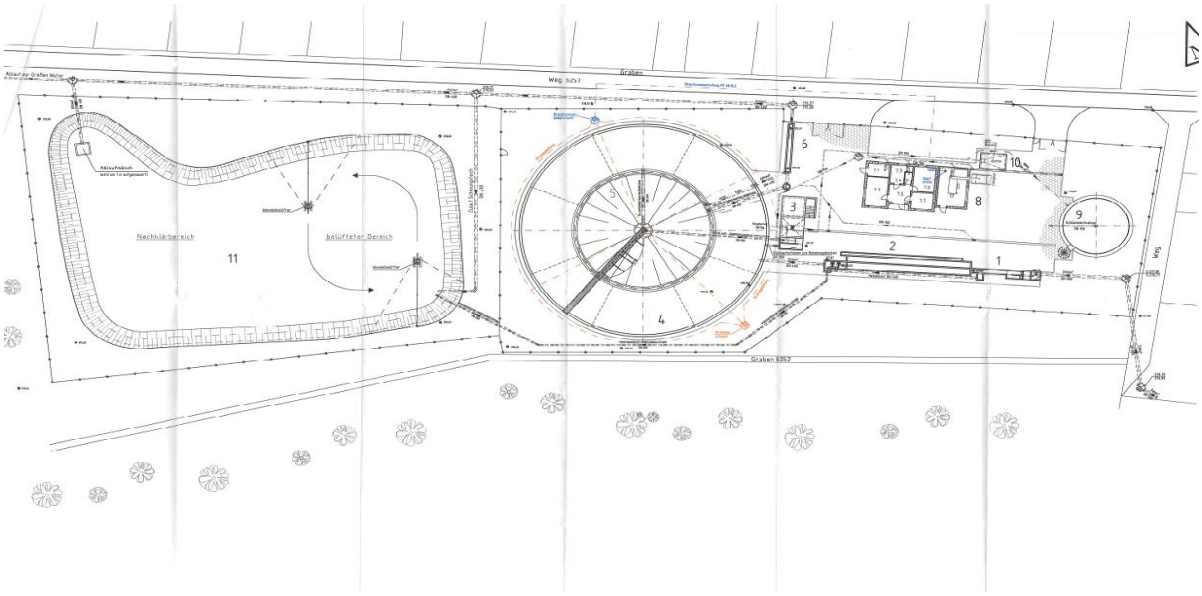


Abbildung 3: Lageplanausschnitt der Kläranlage im Bestand

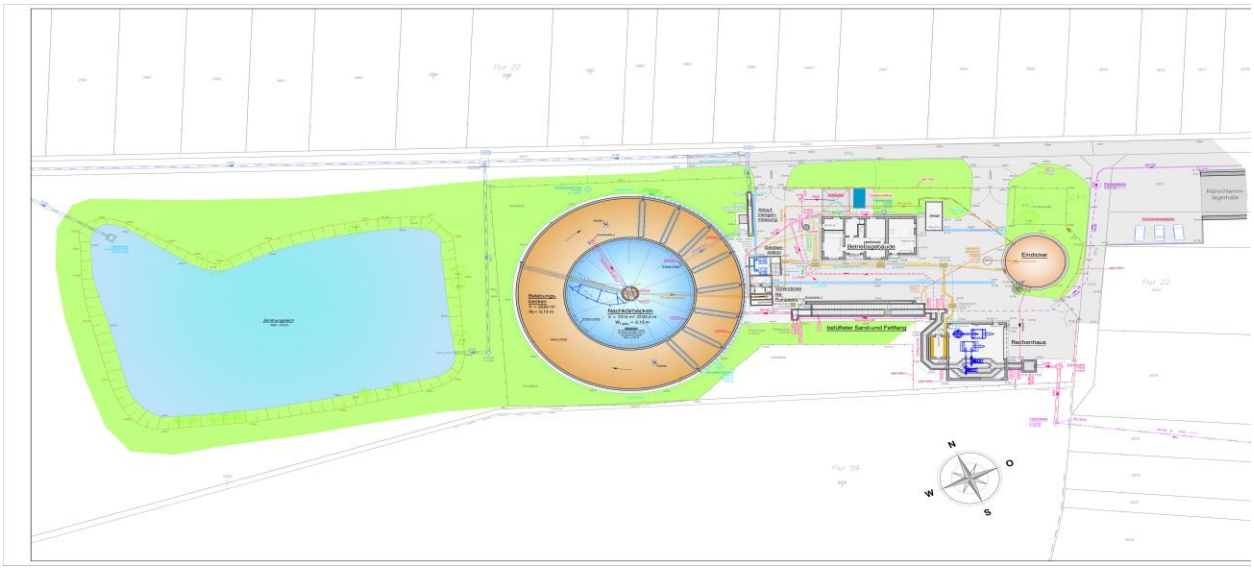


Abbildung 4: Bestandslageplan Kläranlage Unnau – Blatt 1, Stand 27.04.2026

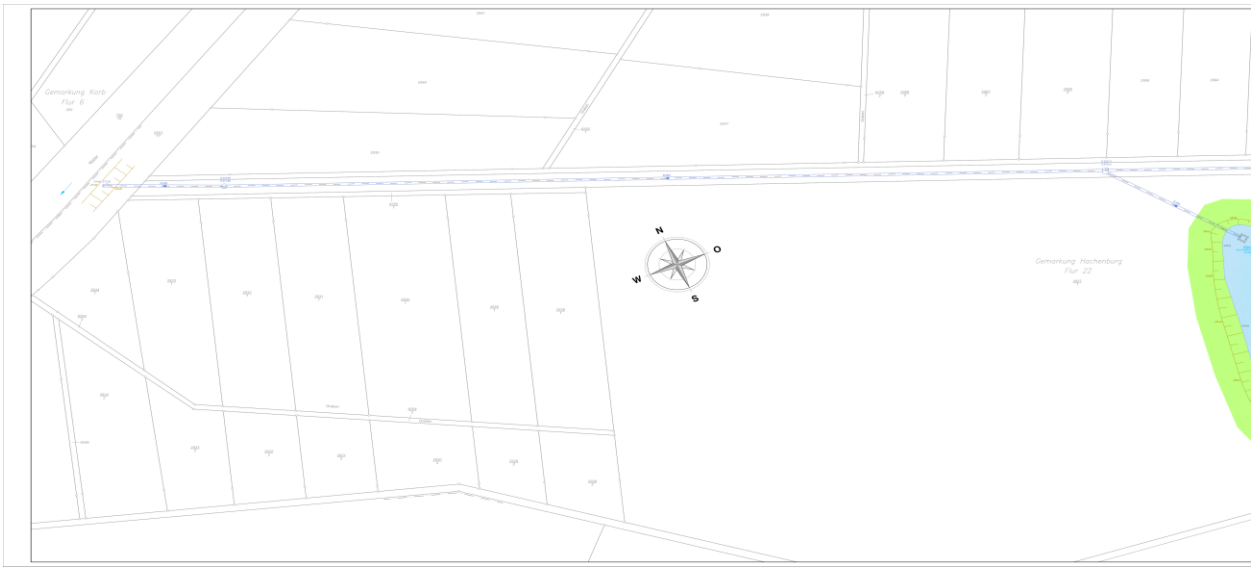


Abbildung 5: Bestandslageplan Kläranlage Unnau – Blatt 2, Stand 27.04.2026

3 Bemessungsgrundlagen: Hydraulik und Schmutzfrachten

Für die Konzepterarbeitung sind die Prognosebelastungen einschließlich des vorgesehenen Anschlusses der Kläranlage Nister maßgebend. Der zusätzliche Anschluss ist sowohl bei der hydraulischen Auslegung als auch bei den organischen und nährstoffbezogenen Zulauffrachten zu berücksichtigen. Die Bieter haben die Bemessungsgrundlagen zu übernehmen, ihre Anwendung in den jeweiligen Verfahrensstufen nachvollziehbar darzustellen und die daraus abgeleiteten Anlagenkapazitäten zu begründen.

Die nachfolgend dargestellten Zulauffrachten und hydraulischen Bemessungsgrößen berücksichtigen den Anschluss der Kläranlage Nister. Sie stammen aus einer vorangegangenen Kostenvergleichsrechnung und dienen als einheitliche Grundlage für die Erstellung der Bieterkonzepte. Im Zuge der abschließenden Planung werden aktuelle Betriebsdaten erhoben und den Planern zur Verfügung gestellt. Die vorliegenden Werte sind im Konzept nachvollziehbar zugrunde zu legen.

Auswertung der Zulauffrachten
Kläranlage Unnau mit Anschluss Kläranlage Nister

		Kläranlage Unnau	Kläranlage Nister	Summe	typische, spezifische Belastung	Anschluss der Kläranlage Nister an die Kläranlage Unnau	prognostizierter Einwohnerwert Kläranlage Unnau	prognostizierter Einwohnerwert Kläranlage Nister	Zusammenlegung der Kläranlagen Einwohnerwert	typische, spezifische Belastung	Kläranlage Unnau mit Anschluss Kläranlage Nister
Erläuterung		Zulauffrachten der Jahre 2017 bis 2019	Zulauffrachten der Jahre 2018 bis 2021	Zulauffrachten der Jahre 2017 bis 2019	kommunales Rohabwasser	IST-Zustand	Zuwachs	Zuwachs	PROGNOSE-Zustand	kommunales Rohabwasser	Zulauffrachten PROGNOSE-Zustand
Einheit		kg/d	kg/d	kg/d	kg / (E*d)	E	E	E	E	kg / (E*d)	kg/d
Schmutzfracht-parameter	CSB (85%-Perzentil)	1.651 **(83 %)**	332 **(17 %)**	1.983 **(100 %)**	0,1200	16.523	500	50	**17.073**	0,1200	**2.049**
	BSB_5 (85%-Perzentil)	980	165	1.145	0,0600	19.090	500	50	**19.640**	0,0600	**1.178**
	NH_4-N (85%-Perzentil)	82,0	19,3	101	0,0070	14.471	500	50	**15.021**	0,0070	**105,2**
	$N_{org.}$ (85%-Perzentil)	70,8	11,1	82	0,0040	20.475	500	50	**21.025**	0,0040	**84,1**
	NO_3-N (85%-Perzentil)	19,4	5,5	25	0,0020	12.450	500	50	**13.000**	0,0020	**26,0**
	P_{ges} (85%-Perzentil)	20,3	5,0	25	0,0018	14.056	500	50	**14.606**	0,0018	**26,3**
Hydraulik	Trockenwetter-zufluss ($Q_{T,2h,max}$)	144,7 m³/h (oder 40,2 L/s)	59,4 m³/h (oder 16,5 L/s)	204,1 m³/h (oder 56,7 L/s)			3,2 m³/h (oder 0,9 L/s)	0,32 m³/h (oder 0,09 L/s)			**207,6 m³/h** (oder 57,7 L/s)
	Mischwasser-zufluss (Q_M)	432 m³/h (oder 120 L/s) **(80 %)**	108 m³/h (oder 30 L/s) **(20 %)**	540 m³/h (oder 150 L/s) **(100 %)**			-	-			**540 m³/h** (oder 150 L/s)
	Tageszufluss (Trockenwetter-zufluss, Q_d)	2.871 m³/d	667 m³/d	3.538 m³/d			50 m³/d	5 m³/d			**3.593 m³/d**
Überwachungs-werte (Bescheid 2014)	BSB_5	17 mg/L	15 mg/L								**17 mg/L**
	CSB	40 mg/L	45 mg/L								**40 mg/L**
	$N_{ges.}$	8,0 mg/L	8,0 mg/L								**8,0 mg/L**
	NH_4-N	4,0 mg/L	7,0 mg/L								**4,0 mg/L**
	$P_{ges.}$	2,0 mg/L	2,0 mg/L								**2,0 mg/L**

Abbildung 4: Zulauffrachten, hydraulische Bemessungsgrößen und Überwachungswerte der Kläranlage Unnau einschließlich Anschluss der Kläranlage Nister

Für den Prognosezustand einschließlich KA Nister betragen die maßgebenden Zulauffrachten CSB 2.049 kg/d, BSB_5 1.178 kg/d, NH_4-N 105,2 kg/d, Norg 84,1 kg/d, NO_3-N 26,0 kg/d und Pges 26,3 kg/d. Der maximale Trockenwetterzufluss beträgt 207,6 m³/h (57,7 l/s), der Mischwasserzufluss 540 m³/h (150 l/s) und der Tageszufluss 3.593 m³/d. Die in der Abbildung ausgewiesenen Überwachungswerte sind im Konzept zu berücksichtigen.

Das Erweiterungskonzept hat die Einbindung der vorgesehenen Anlagen in den Bestand und die maßgebenden hydraulischen und stofflichen Belastungen zu berücksichtigen.

4 Erster Bauabschnitt – bereits ausgeführte Maßnahmen

Der erste Bauabschnitt umfasste die Erneuerung der mechanischen Zulaufreinigung mit Neubau eines Rechenhauses einschließlich Rechenanlage sowie die Einrichtung einer Fällmittel-Dosierstation. Diese Maßnahmen wurden im Vorfeld der eigentlichen Erweiterung der biologischen Abwasserreinigung geplant und inzwischen umgesetzt. Sie bilden daher den vorhandenen Anlagenbestand und sind nicht erneut als Neubauaufgabe des zweiten Bauabschnitts anzusetzen.

Die ausgeführten Anlagen dienen der betriebssicheren Vorbehandlung des zufließenden Abwassers und der bedarfsgerechten Fällmitteldosierung. Für die weiteren Planungsschritte sind insbesondere die hydraulischen Übergabepunkte, die Leitungsführung, die vorhandene elektrotechnische und steuerungstechnische Infrastruktur sowie die betrieblichen Zugangs- und Wartungsflächen zu berücksichtigen. Die nachstehenden Planabbildungen stammen aus der Genehmigungsplanung des ersten Bauabschnitts und dokumentieren dessen planerische Grundlage; der tatsächliche Ausführungsstand ist im weiteren Verfahren mit den Bestandsunterlagen abzugleichen.

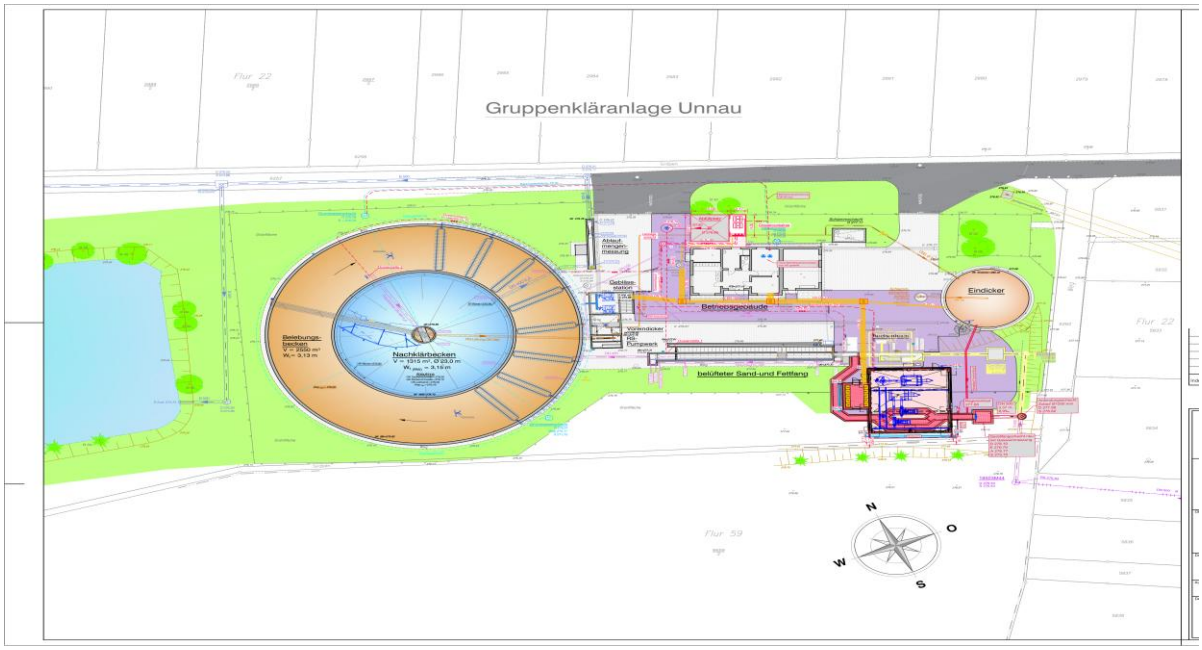


Abbildung 5: Lageplan des ersten Bauabschnitts mit Rechenhaus und Fällmitteldosierstation

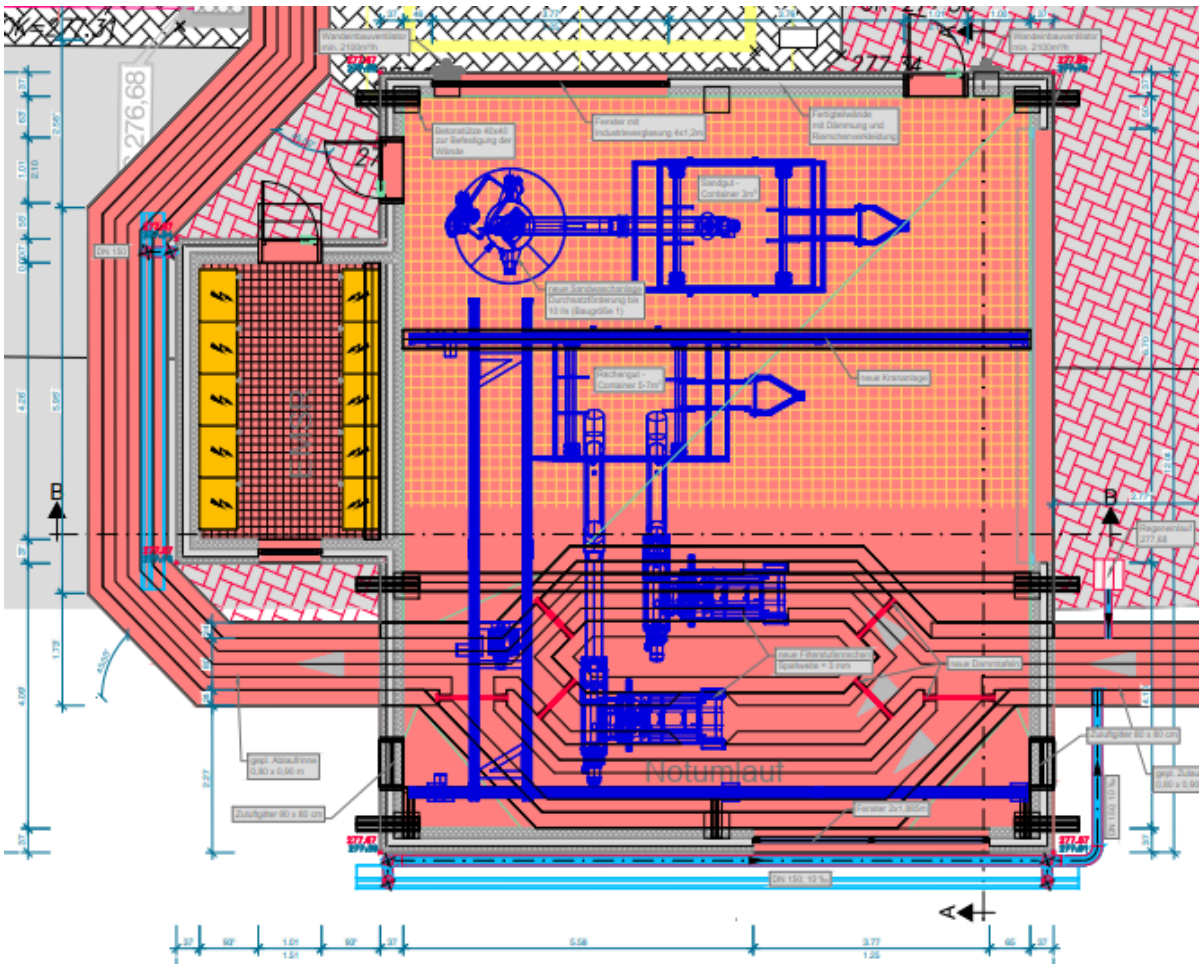


Abbildung 6: Grundriss Rechenhaus, Genehmigungsunterlage 1. BA

Die Bestandslagepläne zeigen die vorhandene Rechenanlage, den Sand- und Fettfang, die Belebung, das Nachklärbecken, die Schlammbauwerke sowie den Schönungsteich. Die Planung des zweiten Bauabschnitts beginnt verfahrenstechnisch hinter dem bestehenden Sandfang. Ab diesem Übergabepunkt sind Wasserweg und Schlammweg unter Berücksichtigung der zentralen anaeroben Schlammstabilisierung gesamtheitlich auszulegen.

5 Zweiter Bauabschnitt – Erweiterung der Abwasserreinigung

Im zweiten Bauabschnitt ist die Abwasserreinigung der KA Unnau so zu erweitern, dass die maßgebenden zukünftigen Zulaufmengen und Schmutzfrachten einschließlich der vorgesehenen Anbindung der KA Nister zuverlässig behandelt werden können. Der Erweiterungsbedarf betrifft insbesondere die biologische Reinigung, die Feststoffabtrennung und die zugehörigen hydraulischen, maschinen- und elektrotechnischen Schnittstellen. Die Auslegung hat die Anforderungen des einschlägigen Regelwerks und die wasserrechtlichen Randbedingungen zu berücksichtigen.

Für die Erweiterung der Abwasserreinigung und die zentrale Klärschlammbehandlung steht die Fläche des vorhandenen Schönungsteiches sowie der Rest der in westlicher Richtung befindlichen Kläranlagenparzelle zur Verfügung. Diese wird nachfolgend als Erweiterungsfläche bezeichnet.

Das Konzept soll die vorgesehene Anordnung und Funktion der Anlagen sowie die Einbindung in die bestehende Kläranlage erläutern.

6 Zentrale Klärschlammbehandlung am Standort Unnau

Parallel zur Erweiterung der Abwasserreinigung soll die KA Unnau zum zentralen Standort der Klärschlammbehandlung ausgebaut werden. Neben den am Standort Unnau selbst anfallenden Schlämmen sind die anzuliefernden Schlämme weiterer Kläranlagen im Einzugsbereich der Verbandsgemeindewerke in die Bemessung einzubeziehen. Die zentrale Behandlung muss Anlieferung, Annahme und Zwischenspeicherung, Behandlung beziehungsweise Stabilisierung,

Entwässerung, Rückbelastungen und die Übergabe an Lagerung oder Abfuhr als zusammenhängenden Prozess abbilden.

Für die Bemessung der zentralen Schlammbehandlung sind die standortbezogenen Primär- und Überschussschlammströme gemäß der nachfolgenden Tabelle anzusetzen. Die Werte sind Konzeptgrundlagen aus der vorangegangenen Kostenvergleichsrechnung; eine Aktualisierung und Verifizierung anhand aktueller Betriebsdaten erfolgt in der anschließenden Planung.

Schlammherkunft	Q [m³/d]	TS [kg/m³]	MTS [kg/d]
PS, Unnau	24,55	4,00	982,00
ÜSS, Unnau	65,19	0,88	575,00
ÜSS, Bad Marienberg	32,23	2,10	676,81
ÜSS, Norken	1,81	2,10	38,10
ÜSS, Langenbach	2,68	2,10	56,30
ÜSS, Neunkhausen	2,47	2,10	51,80

Tabelle 1: Bemessungsschlammströme für die zentrale Klärschlammbehandlung am Standort Unnau

Die zentrale Schlammbehandlung ist im Erweiterungskonzept gemeinsam mit der Abwasserreinigung zu berücksichtigen. Die anfallenden Prozesswässer und ihre Rückführung in den Wasserweg sind dabei einzubeziehen.

7 Anrechenbare Kosten der Planungsleistungen

Für die Umsetzung der Maßnahme werden die anrechenbaren Kosten gemäß der nachfolgenden Tabelle angesetzt. Sie dienen als Grundlage für die Angebotserstellung der Planungsleistungen im VgV-Verfahren.

ÜBERSICHT ANRECHENBARE KOSTEN (netto)

Klärschlammbehandlungsstandort KA Unnau

Titel		Leistungsbild	Investition	Bewertungsansatz	Faktor	Anrechenbare Kosten
1		Ingenieurbauwerke: Kläranlage				
1.1		Bautechnische Leistungen	9,414,726.32 €	9,414,726.32 €	100%	9,414,726.32 €
1.2		anteilige Kosten der Anlage für Verfahrenstechnik		4,971,801.42 €		
1.3		davon anrechenbar, vollständig bis 25% der sonstigen anrechenbaren Kosten (bautechnische Leistungen)		9,414,726.32 €	25%	2,353,681.58 €
1.4		zur Hälfte mit dem 25 v.H. der sonstigen anrechenbaren Kosten übersteigenden Betrag (Verfahrenstechnik)		4,971,801.42 €	25%	1,309,059.92 €
		Zwischensumme Ingenieurbauwerke Kläranlage				**13,077,467.82 €**
2		**Ingenieurbauwerke: Verbau**	2,820,070.97 €		100%	2,820,070.97 €
		Summe Ingenieurbauwerke				**15,897,538.79 €**
3		**Tragwerksplanung**				
3.1		Kläranlage				
		Ingenieurbauwerke (9.414.726,32 € * 90%)		9,414,726.32 €	90%	8,473,253.69 €
		Techn. Ausrüstung (4.971.801,42 € * 15%)		4,971,801.42 €	15%	745,770.21 €
		Zwischensumme Tragwerksplanung Kläranlage				**9,219,023.90 €**
3.2		Verbau (2.820.070,97 € * 90%)		2,820,070.97 €	90%	2,538,063.87 €
		Summe Tragwerksplanung				**11,757,087.77 €**
4		**Technische Ausrüstung**				
4.1		**Kläranlage**				
	a)	Abwasser-, Gas-, Wasseranlagen	186,555.75 €	186,555.75 €	100%	
	b)	Wärmeversorgungsanlagen	168,443.55 €	168,443.55 €	100%	
	c)	Lufttechnische Anlagen	36,224.42 €	36,224.42 €	100%	
	d)	Starkstromanlagen	1,555,838.77 €	1,555,838.77 €	100%	
	e)	Fernmelde- und informationstechn. Anlagen	164,821.10 €	164,821.10 €	100%	**4,971,801.42 €**
	f)	Förderanlagen	291,606.57 €	291,606.57 €	100%	
	g)	Nutzungsspezifische und verfahrenstechn. Anlagen	1,916,271.73 €	1,916,271.73 €	100%	
	h)	Gebäudeautomation Automation von Ingenieurbauwerken	652,039.53 €	652,039.53 €	100%	
5		**Verkehrsanlagen**	905,610.46 €	905,610.46 €	100%	**905,610.46 €**
		Summe*)	**18,112,209.17 €**			

Tabelle 2: Anrechenbare Kosten nach Leistungsbildern für die Erweiterung der Kläranlage Unnau

8 Anforderungen an das Bieterkonzept

Im VgV-Verfahren ist auf Grundlage der bereitgestellten Zulauffrachten, hydraulischen Belastungen und Schlammmengen ein konkretes Konzept zur Erweiterung der Kläranlage Unnau zu entwickeln. Es soll die vorgesehenen Bauwerke und deren wesentliche Größenabmessungen darstellen sowie die Einbindung in den Bestand, die Betriebssicherheit und einen wirtschaftlichen Anlagenbetrieb berücksichtigen. Ferner sind die Kosten gem. DIN 276 auf aktueller Preisbasis zu schätzen.

Die Bestands- und Belastungsdaten dienen als einheitliche Grundlage für die Konzepterarbeitung. Im Zuge der anschließenden Planung werden aktuelle Betriebsdaten erhoben und bereitgestellt.

10 Konkretisierung des Leistungsumfangs im zweiten Bauabschnitt

Der zweite Bauabschnitt umfasst die Erweiterung und Anpassung der Abwasserreinigung ab dem Ablauf des bestehenden Sandfangs sowie die Einrichtung der zentralen anaeroben Klärschlammstabilisierung. Das Konzept soll darstellen, welche bestehenden Bauwerke weitergenutzt oder angepasst werden und welche zusätzlichen Bauwerke vorgesehen sind.

10.1 Wasserweg und erforderliche Anlagenteile

Ausgangspunkt für das Erweiterungskonzept ist der Ablauf des bestehenden Sandfangs. Das Konzept soll die vorgesehene Abwasserreinigung einschließlich Belebung, Nachklärung, Schlammführung und erforderlicher Verbindungen zu den Bestandsanlagen beschreiben.

Die vorgesehenen Volumina der Belebung und die Abmessungen der Nachklärung sind unter Berücksichtigung der bereitgestellten Belastungsdaten, der Verfahrensumstellung und der internen Rückbelastung aus der Schlammbehandlung konzeptionell festzulegen.

Die aus der zentralen Schlammbehandlung anfallenden Prozesswässer sind bei der Konzeption der Abwasserreinigung zu berücksichtigen. Die vorgesehene Rückführung ist zu beschreiben.

10.2 Zentrale anaerobe Klärschlammstabilisierung und Ressourcennutzung

Die Kläranlage Unnau soll die Schlämme der eigenen Abwasserreinigung und die angelieferten Schlämme weiterer Standorte zentral anaerob stabilisieren. Das bei der Faulung entstehende Klärgas soll energetisch genutzt werden.

Das Konzept soll die für die zentrale Schlammbehandlung vorgesehenen Anlagen von der Schlammannahme über Eindickung und anaerobe Stabilisierung bis zur Entwässerung sowie die Klärgasnutzung und die Einbindung in den Bestand beschreiben.

Für die Konzepterarbeitung sind die bereitgestellten standortbezogenen Schlammmengen und TS-Gehalte zugrunde zu legen.

10.3 Flächenkonzept und Bau unter laufendem Betrieb

Die Anordnung der für den zweiten Bauabschnitt vorgesehenen Bauwerke ist auf der Erweiterungsfläche unter Berücksichtigung der Bestandsanlagen und ihrer Anschlüsse darzustellen.

Die Umsetzung der Erweiterung erfolgt bei laufendem Kläranlagenbetrieb. Das Konzept soll die erforderlichen Umbauten, Übergangsphasen und Umschlüsse so beschreiben, dass die Abwasserbehandlung während der Bauzeit aufrechterhalten werden kann.

10.4 Erwartete Ergebnisse der Konzeptbearbeitung

Das Bieterkonzept ist schriftlich zu erläutern und in einem Lageplan mit der vorgesehenen Anordnung der Bauwerke im Bereich der Erweiterungsfläche

darzustellen. Die vorgesehenen neuen und anzupassenden Bauwerke sind mit ihrer Funktion und den wesentlichen Größenabmessungen zu beschreiben. Dabei sind auch die Einbindung in den Bestand sowie die erforderlichen Umbauten und Übergangsphasen darzustellen.

Für die Erstellung des v.g. Planungskonzeptes erfolgt keine gesonderte Vergütung. Auf Grundlage der LP 1 + 2 ist eine Machbarkeitsstudie zu erstellen, mit deren Grundlage die bereits bei der ZUG beantragten und genehmigten Fördermittel für die Ingenieurleistungen LP 1 – 4 zu verifizieren sind.

Aufgestellt: November 2026

Verbandsgemeinde Bad Marienberg