

Stadt Reutlingen Stadtentwässerung Reutlingen Gz.: 68-4.2 Wz/Ga/Bd		23/071/01		15.06.2023
Beratungsfolge	Datum	Behandlungszweck/-art		Ergebnis
BA SER	04.07.2023	Vorberatung	nichtöffentlich	
GR	20.07.2023	Entscheidung	öffentlich	
Beschlussvorlage Ausführungsvarianten und Beschlussfassung der 4. Reinigungsstufe				
Bezugsdrucksache 17/119/01, 18/124/01, 19/103/02, 20/093/02, 21/049/02, 21/049/04				

Beschlussvorschlag

Zur weiteren Planung der 4. Reinigungsstufe wird die Variante 2 der Vorplanung des Büros „Weber-Ingenieure“, Pforzheim, festgelegt.

Kurzfassung

Vom Ingenieurbüro Weber-Ingenieure wird die 4. Reinigungsstufe zur Spurenstoffelimination geplant. Dabei wurde unter Einbeziehung der örtlichen Begebenheiten, der Abwasserausleitung zur Wärmerückgewinnung und des anstehenden Sanierungsbedarfs der Nachklärung sowie künftig anstehender Erweiterungen zur Abwasserreinigung geeignete Varianten ausgearbeitet. Die erste Variante sieht eine Erhaltung mit Sanierung der Nachklärbecken und die zweite einen Neubau zweier Nachklärbecken nach aktuellen Richtlinien vor.

Langfristig gesehen ist die 2. Variante zukunftsweisender. Durch die übersichtliche und klar strukturierte Leitungsführung wird der Betrieb vereinfacht. Mit den neuen Nachklärbecken wird ein sicherer Betrieb des Klärwerks erreicht. Die Errichtung der Variante 2 ist im laufenden Betrieb technisch einfacher und betrieblich sicherer zu realisieren. Künftig erforderliche Erweiterungen im Bereich der Belebung sind möglich.

Begründung

1. Einleitung und Rückblick

Die Stadtentwässerung Reutlingen betreibt auf der Gemarkung Reutlingen-Betzigen das Klärwerk Reutlingen West mit einer Ausbaugröße von 140.000 Einwohnerwerten.

In der Sitzung am 30. März 2021 wurde im Gemeinderat das Vorhaben der Errichtung einer vierten Reinigungsstufe auf dem Klärwerk Reutlingen-West beschlossen.

Mittels eines VgV-Verfahrens als Verhandlungsverfahren und vorgeschaltetem Teilnahmewettbewerb wurde am 6. Juli 2022 entschieden, dass das Ingenieurbüro Weber-Ingenieure GmbH, Pforzheim, mit der Objektplanung beauftragt wird.

Der Ingenieurvertrag mit Weber-Ingenieure wurde im Oktober 2022 geschlossen. Mit der Bearbeitung wurde im November 2022 begonnen.

...

2. Sachstand

Verschiedene Randbedingungen sind bei der Planung der 4. Reinigungsstufe zu beachten. So ist die bestehende Bausubstanz, die hydraulischen Zwangspunkte und die vorgesehene Auskopplung von gereinigtem Abwasser zur Wärmenutzung der FairEnergie einzuplanen. Künftige Entwicklungen zur Abwasserreinigung, z. B. strengere Grenzwerte bei der Stickstoffentnahme, sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Im Entwurf der EU-Kommission zur Kommunalabwasserrichtlinie werden im Ablauf für den Gesamtstickstoff 6 mg/l bzw. eine Reduktion um 85 % vorgeschlagen. Dieser Grenzwert kann auf dem Klärwerk West nur mit einer Erweiterung der Belebung und Änderung der Verfahrenstechnik erreicht werden. Dies ist in der Planung bindend zu berücksichtigen.

Die Vorplanung der vierten Reinigungsstufe durch das Büro „Weber-Ingenieure“ ergab zwei Varianten, die unter Beachtung der geforderten Randbedingungen - für den Bau der 4. Reinigungsstufe geeignet sind.

2.1. Variante 1 – Sanierung NKB

Diese Variante sieht die Errichtung der 4. Reinigungsstufe auf der dafür vorgesehenen Erweiterungsfläche, neben dem Sozialgebäude vor (Abb.: 1). Die vorhandenen Nachklärbecken, das Rücklaufschlammumpwerk und das Verteilbauwerk (Baujahr 1980) bleiben bestehen. Sanierungen an Bausubstanz, Maschinen- und Elektrotechnik bei den vorhandenen Nachklärbecken und dem Rücklaufschlammumpwerk stehen an.

Nachteil an dieser Variante ist, neben der Problematik für den Zulauf zur Spurenstoffelimination (kreuzende in Betrieb befindliche Leitungen, sehr beengter und begrenzter Platz für das Beschickungspumpwerk) und die Einbindung des Pumpwerks für die Abwasserwärmenutzung, vor allem der weitere Bestand der fast 50 Jahre alten Nachklärbecken, die zunehmend betriebliche Probleme bereiten und nicht mehr den aktuellen und gültigen Bemessungsregeln entsprechen.

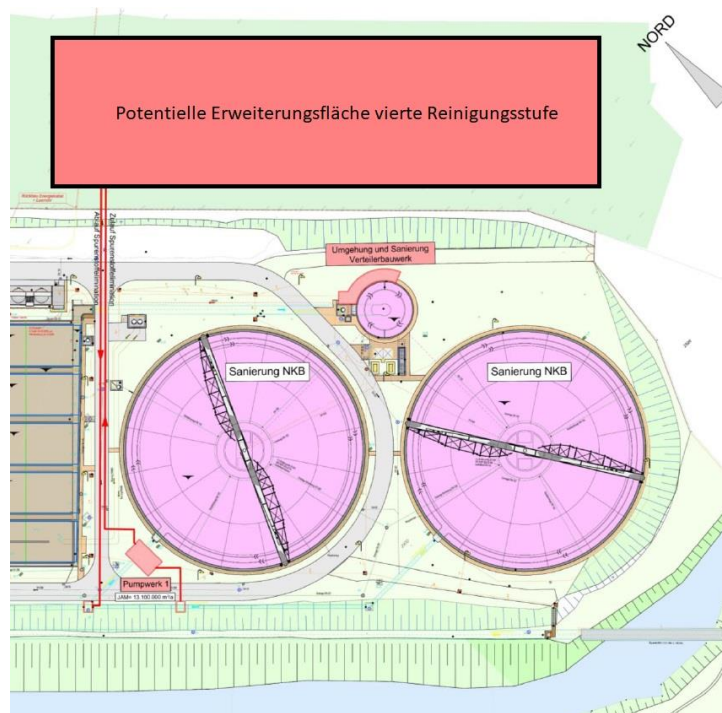


Abb. 1: Variante 1

...

2.2 Variante 2 – Neubau NKB

Diese Variante sieht den Neubau zweier, nach den aktuellen Richtlinien bemessenen Nachklärbecken, inklusive Verteilbauwerk auf der Erweiterungsfläche vor (Abb.: 2). Das Baufeld für die Spurenstoffelimination mit Pumpwerk zur Abwasserwärmenutzung wird nach dem Rückbau des alten Nachklärbeckens 2 frei. Mit dieser Variante wird ein klares Konzept und ein logischer Aufbau der Betriebsführung erreicht.

Durch die bessere Absetzwirkung der neuen Nachklärbecken verringern sich die Betriebskosten bei der Spurenstoffelimination bis zu 20 % infolge der längeren Standzeit der Filter (geringere Spülintervalle) und Einsparungen von Betriebsmitteln (längere Nutzungszeit der Aktivkohle). Beim Bau der neuen Nachklärbecken wird in den laufenden Betrieb des Klärwerks nicht eingegriffen. Die Reinigungsleistung wird nicht eingeschränkt. Das Konfliktpotential mit dem bestehenden Leitungsnetz ist deutlich geringer.

Vorgesehen ist der Bau eines Hebewerks vor den Nachklärbecken. Dadurch wird die Gründungstiefe der neuen Nachklärbecken geringer.

Ein Rücklaufschlammumpwerk wird bei dieser Variante nicht benötigt. Das Wasser aus den Nachklärbecken läuft anschließend im freien Gefälle zur vierten Reinigungsstufe. Es ist vorgesehen, die neue Höhenlage der Nachklärbecken, soweit wie möglich, über eine Wasserkraftnutzung wieder nutzbar zu machen.

Die Fläche des Nachklärbeckens 1 steht für künftige Erweiterungen der Abwasserreinigung (z. B. erhöhte Anforderung zur Stickstoffentnahme) zur Verfügung. Ein Rückbau ist erst nötig, wenn die Erweiterung der Belebung ansteht. Bis dahin steht das Becken als Reserve- bzw. Notfallbecken zur Verfügung.

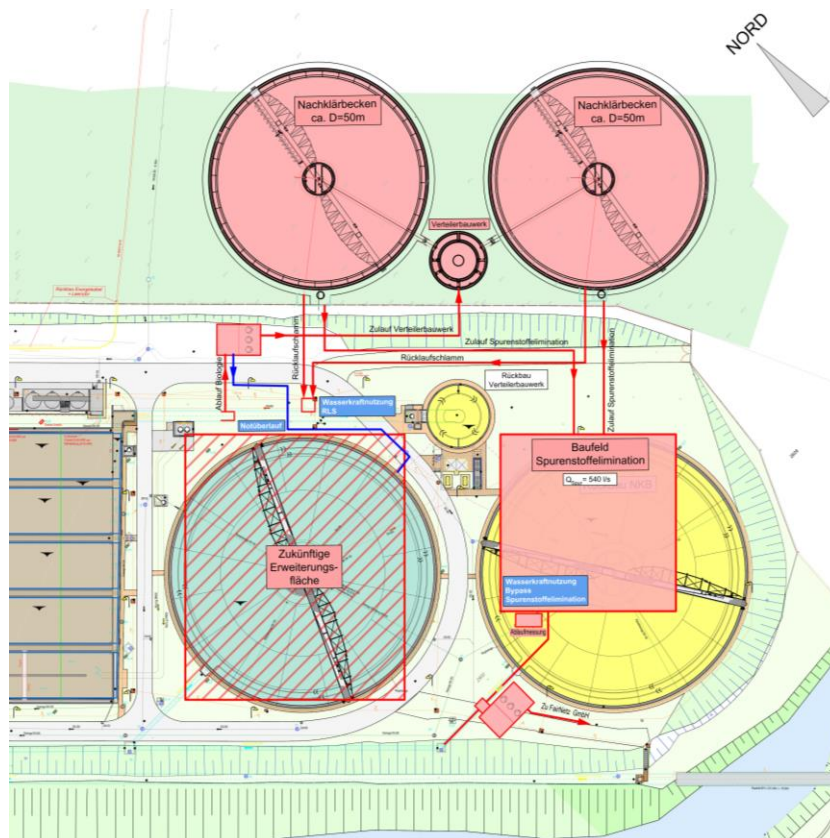


Abb. 2: Variante 2

3. Vor- und Nachteile der Varianten

Im Rahmen des Variantenvergleiches wurden die Vor- und Nachteile sowie aber auch die Projekt- und Betriebskosten ermittelt und gegenübergestellt.

Variante	Vorteile	Nachteile
Variante 1 Sanierung NKB	<ul style="list-style-type: none"> • niedrigere Investitionskosten • geringerer Energiebedarf da weniger Abwasser angehoben werden muss • freies Baufeld für Spurenstoffelimination → frühere Inbetriebnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Nachklärbecken entsprechen nicht aktuellen Bemessungsregeln • Sanierung der Nachklärbecken während Betrieb erforderlich mit Provisorien und Einschränkungen • begrenzte Freiflächen für angrenzende Bauwerke • Zulauf Spurenstoffelimination durch kreuzende, in Betrieb befindliche Leitungen: hoher Planungs- und Investitionskostenaufwand für Düker unter Ablaufkanal Biologie
Variante 2 Neubau NKB	<ul style="list-style-type: none"> • klares Konzept mit logischem Fließweg und Leitungsführung • Nachklärbecken nach aktuellen Bemessungsregeln • Neubau wesentlicher Verfahrenskomponenten, Verringerung von Provisorien • keine Einschränkung der Reinigungsleistung während Bauzeit • Gewinnung einer Reservefläche für später erforderliche Erweiterungsmaßnahmen [EU-Kommunalabwasserrichtlinie] • Einsparung von Betriebskosten bei der Spurenstoffelimination 	<ul style="list-style-type: none"> • Realisierung der Spurenstoffelimination nach Neubau der Nachklärbecken • höhere Investitionskosten

...

4. Finanzielle Auswirkungen:

4.1. Investitionskosten

Bei Variante 2 fallen ca. 5 Millionen Euro höhere Investitionskosten (inkl. Baunebenkosten) aufgrund des Neubaus der zwei neuen Nachklärbecken an. Die Baukosten werden im weiteren Planungsprozess fortgeschrieben.

Variante	Variante 1	Variante 2
Nachklärbecken	3.000.000 €	7.900.000 €
Verteilbauwerk	500.000 €	600.000 €
Anschluss an best. Anlage	2.000.000 €	700.000 €
Pumpwerk	900.000 €	1.000.000 €
Vierte Reinigungsstufe	15.000.000 €	15.000.000 €
Zwischensumme	21.400.000 €	25.200.000 €
Baunebenkosten (psch. 25 %)	5.350.000 €	6.300.000 €
Gesamt	26.750.000 €	31.500.000 €

Für die Maßnahmen können Fördermittel von bis zu 20 % gewährt werden. Der Förderantrag wird nach Beschluss der Ausbauvariante erstellt.

4.2. Betriebskosten

Die verbesserte Absetzwirkung und Verminderung der abfiltrierbaren Stoffe durch neue Nachklärbecken mindert die Betriebskosten einer nachgeschalteten vierten Reinigungsstufe. Der Bau und Betrieb eines Rücklaufschlammumpumpwerks sind zudem bei Variante 2 nicht erforderlich.

Variante	Variante 1	Variante 2
Betriebskosten Spurenstoffelimination ¹	ca. 1,3 Mio. € / a	ca. 1 Mio. € / a

¹ Annahme: GAK-Filter

5. Zeitplan

Jahr	2023				2024				2025				2026				2027				2028				2029			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Variante 1	Vorplanung				Entwurfsplanung				Ausführungsplanung																			
									Ausschreibung																			
													Bauphase vierte Reinigungsstufe															
																					IBN							
Variante 2	Vorplanung				Entwurfsplanung				Ausführungsplanung																			
									Ausschreibung																			
													Bauphase Nachklärbecken				Bauphase vierte Reinigungsstufe											
																					IBN							

6. Bewertung

Zur übersichtlichen Einordnung der verschiedenen nichtmonetären Wertungskriterien wurde eine Matrix erstellt, bei der diese mit einer Punktzahl von 0 (ungünstig) bis 5 (sehr günstig) bewertet werden, die einzelnen Kriterien werden zusätzlich nach Ihrer Priorität gewichtet.

Bewertungskriterium	Gewichtung	Variante 1	Variante 2
Verfahrenstechnik			
Ablaufqualität Nachklärbecken	1	2	5
Potentielle Erweiterungsfläche	1	2	4
Investitionskosten	3	4	2
Betrieb			
Betriebskosten vierte Reinigungsstufe	3	1	5
Betriebsfreundlichkeit Nachklärbecken, Zugänglichkeit, Sichtkontrollen, Wartungsaufwand	1	2	4
Anordnung			
Verfahrensanordnung, Leitungsführung, Leitungswege	2	0	4
Standort Pumpwerk FairNetz	1	1	5
Anbindung an bestehende Anlagenteile	2	0	3
Einbindung an bestehendes Gelände	1	4	4
Bauphase			
Hindernisse in der Bauphase (beengte Platzverhältnisse, vorhandene Bauwerke, Leitungen)	1	0	4
Aushub, Verbau, Wasserhaltung während Bauphase	2	5	3
Betrieb und Reinigungsleistung Klärwerk während Bauphase	1	1	5
Ergebnis		37	72

Die Variante 2 ist zukunftsweisender. Mit dieser Variante wird ein klares Konzept und ein logischer Aufbau der Betriebsführung erreicht. Durch die übersichtliche und klar strukturierte Leitungsführung wird der Betrieb vereinfacht. Mit den neuen Nachklärbecken wird ein sicherer Betrieb des Klärwerks erreicht. Eine künftige Erweiterung der Belebung ist einfach möglich. Die Errichtung der Variante 2 ist im laufenden Betrieb wesentlich einfacher und sicherer zu realisieren. Durch die verbesserte Feststoffentnahme der nach den aktuellen Bemessungsrichtlinien errichteten neuen Nachklärbecken wird die Nutzungszeit der Aktivkohle zur Spurenstoffentnahme verlängert.

...

7. Weiteres Vorgehen

Nach der Entscheidung über die Ausbauvariante wird die Vorplanung fertiggestellt und die Unterlagen für den Förderantrag erstellt. Die zeitliche Umsetzung ist unabhängig von gesetzlichen Vorgaben, da aktuell die Spurenstoffelimination für den Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen nicht vorgeschrieben ist. Eine Umsetzung der 4. Reinigungsstufe ist im Verbund mit den anderen großen Investitionsprojekten (z. B.: Hauptsammler Ost oder Sanierungskonzept Klärwerk-Nord) finanziell im Wirtschaftsplan in den Jahren 2025 bis 2029 eingeplant.

gez.

Valin