

Zusammenfassung Variantenvergleich Reinwasserspeicher

Bemessungsgrundlagen

Gemessene Verbrauchswerte:

2017: $Q_{\text{Monat}} = 25.130 - 41.860 \text{ m}^3$; $Q_{\text{Monat mittl.}} = 30.070 \text{ m}^3$

$Q_a = 360.841 \text{ m}^3$

Berechnet: $Q_d = 811 - 1.350 \text{ m}^3/\text{d}$; $Q_{d \text{ mitt}} = 989 \text{ m}^3/\text{d}$

2018: $Q_{\text{Monat}} = 21.237 - 55.639 \text{ m}^3$; $Q_{\text{Monat mittl.}} = 38.585 \text{ m}^3$

$Q_{11 \text{ Monate}} = 424.438 \text{ m}^3$

Berechnet: $Q_d = 758 - 1.855 \text{ m}^3/\text{d}$; $Q_{d \text{ mitt}} = 1.267 \text{ m}^3/\text{d}$

Bevölkerungszahlen

Mit Stand 12/2018 ist folgende Anzahl an **Einwohnern** gegeben:

Werneuchen:	5.156 E
Abzgl.	
Werneuchen Ost, Werftpfuhl	- 440 E (Annahme, analog Löhme)
Seefeld	1.385 E
Löhme:	438 E
Weesow:	233 E
Hirschfelde:	366 E
Summe Anschluss Einwohner derzeitig:	7.138 E

zuzüglich

Erhöhung, Grundlage Prognosemodell Landesamt für Bauen und Verkehr (LBV)

Zuwachs: 1.920 E

Persp. Einwohneranzahl: 9.058 E

Zu vorhandenem **Gewerbe** und dem zugeordneten Trinkwasserbedarf liegen nach entsprechender Information der SWW keine belastbaren Angaben vor.

Durch IPRO wurde der Vorschlag unterbreitet, dass der Anteil Gewerbe aus der Differenz Trinkwasserabgabe gesamt und Anteil Einwohnerbedarf gebildet wird. Unter Zugrundelegung von derzeitig 7.138 E und eines durchschnittlichen Tagesbedarfs von $120 \text{ l}/\text{E} \cdot \text{d}$ (*altern. $90 \text{ l}/\text{E} \cdot \text{d}$*) ergibt sich

derzeitig

ein taglicher Gewerbeanteilbedarf von **$132 \text{ m}^3/\text{d}$** (*bzw. alternativ $346 \text{ m}^3/\text{d}$*).

perspektivisch

Verdopplung (als Annahme) **$264 \text{ m}^3/\text{d}$** (*bzw. alternativ $692 \text{ m}^3/\text{d}$*)

Bemessung gemäß DVGW Arbeitsblatt W 400-1

$Q_{d\text{max}} + Q_{\text{mittl. Gewerbe}} + 200 \text{ m}^3$ Löschwasserreserve

$Q_{d\text{max}}$ gemessen Mai 2017 = 1.350 m^3

$Q_{\text{mittl. Gewerbe}}$ = 132 m^3

Summe 1.682 m^3 gerundet 1.500 m^3 (IST-Zustand)

Q_{dmax} berechnet aus Einwohnerzahlen und Wasserverbrauch gemäß DVGW Arbeitsblatt W 400-1

$$Q_{dmax} = 2,1 * Q_d \quad Q_d = \text{Einwohner} * \text{tägl. Verbrauch}$$

Einwohner: 7.138 E täglicher Verbrauch 90 l/E*d

$$Q_{dmax} = 2,1 * 7.138 \text{ E} * 90 \text{ l/E*d} = 1.349.082 \text{ l/d} = 1.349 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{mittl. Gewerbe}} = 346 \text{ m}^3$$

Summe 1.695 m³ gerundet 1.500 m³ (IST-Zustand)

Erforderliches Volumen < 2.000 m³. Daher gemäß DVGW Arbeitsblatt 300 ist eine Löschwasserreserve von 200 m³ erforderlich.

Erforderliches Gesamtvolumen 1.700 m³ (IST-Zustand)

Perspektivisch

$$Q_{dmax} = 2,1 * Q_d \quad Q_d = \text{Einwohner} * \text{tägl. Verbrauch}$$

Einwohner: 9.058 E täglicher Verbrauch 90 l/E*d

$$Q_{dmax} = 2,1 * 9.058 \text{ E} * 90 \text{ l/E*d} = 1.711.962 \text{ l/d} = 1.711 \text{ m}^3/\text{d}$$

Eine Verdopplung des gewerblichen Wasserverbrauchs ist nicht anzunehmen, da keine weitere Ausweisung von Gewerbeflächen im Flächennutzungsplan enthalten ist. Daher wird der perspektivische Verbrauch mit dem Faktor 1,5 ermittelt.

$$Q_{\text{mittl. Gewerbe}} = 346 \text{ m}^3 * 1,5 = 519 \text{ m}^3$$

Summe 2.230 m³ gerundet 2.250 m³ (Prognose-Zustand)

Erforderliches Volumen > 2.000 m³. Daher gemäß DVGW Arbeitsblatt 300 ist keine Löschwasserreserve erforderlich.

Erforderliches Gesamtvolumen 2.250 m³ (Prognose-Zustand).

Zu betrachtende Varianten

Ausgehend von dem geforderten Volumen der RWK und der vorgegebenen Aufteilung (Anzahl RWK):

Variante 1: 2 x 1.125 m³ (Summe 2.250 m³), Entnahmhöhe für 2 x 750 m³ derzeitig

Variante 2: 2 x 750 m³ (Summe 1.500 m³) + 2 x 375 m³ (Summe 750 m³) gesamt: 2.250 m³

Variante 3: 4 x 375 m³ (Summe 1.500 m³) + 2 x 375 m³ (Summe 750 m³) gesamt: 2.250 m³,

unter Berücksichtigung einer Wassertiefe von 4,5 – 6,0 m als Empfehlung DVGW (Fassung Juni 2005)

bei RWB mit Nutzinhalt über 2.000 m³ bis 5.000 m³ bzw. 3,0 bis 5,0 m bei RWB mit Nutzinhalt über

500 m³ bis 2.000 m³ wird begründet mit der Aufteilung

bei Variante 1: auf 2 Kammern die Tiefenstaffelung von 4,5 – 6,0 m angesetzt

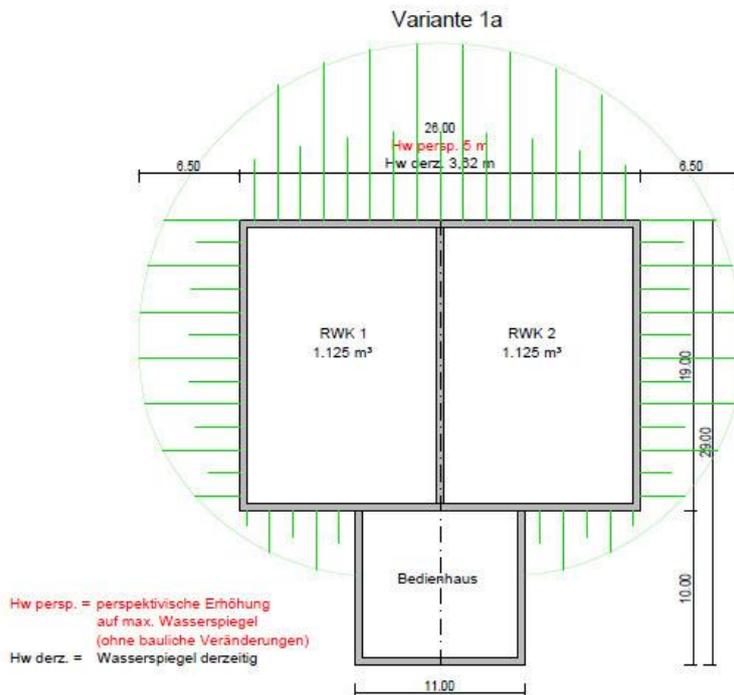
folgt: **Grundfläche ca. 500 m² bis 375 m²**

bei Variante 2 + 3: auf 4 bzw. 6 Kammern die Tiefenstaffelung von 3,0 bis 5,0 m angesetzt

folgt: **Grundfläche ca. 750 m² bis 450 m²**

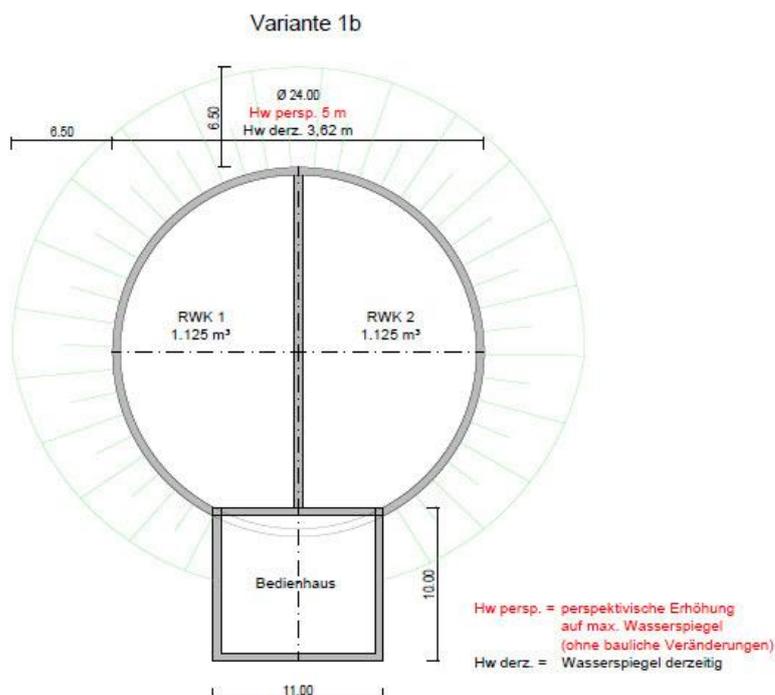
Betreffs der Kubatur werden runde bzw. eckige Behälter mit Trennwand zur Aufteilung in 2 Kammern vorgeschlagen bzw. zusätzlich separate runde Behälter.

Variante 1: 2 Kammern, Wasserspiegel 5 m (6 m), folgt Grundfläche 450 m² (375 m²)
Untervar. 1a eckiger Behälter mit Trennwand,



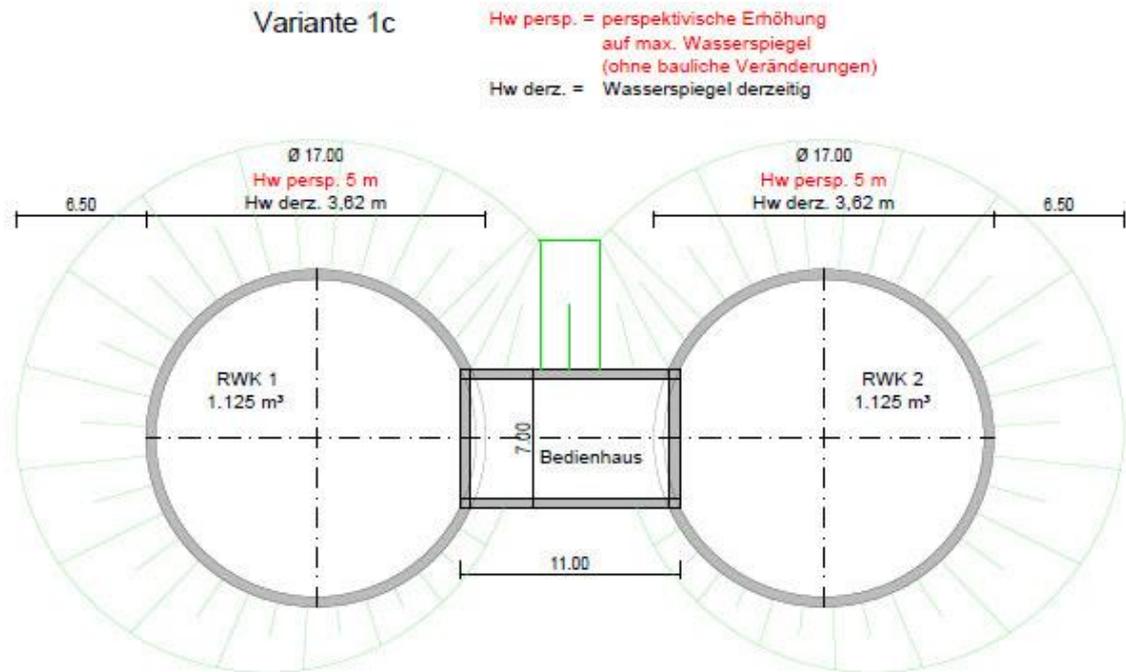
Untervar. 1b runder Behälter mit Trennwand, Wasserspiegel, Grundfläche wie vor

- Beim runden Behälter hat die Veränderung der Nutzhöhe nicht so große Auswirkungen auf die Durchmesser
- Bevorzugung dieser Variante gegenüber den eckigen Varianten auch im Hinblick auf die Durchströmung/Toträume



Untervar. 1c 2 separate runde Behälter mit Schieberkammer zwischen den Behältern

- Wie bei der vorgenannten Variante 1b hat auch hier bei runden Behältern die Veränderung der Nutzhöhe nicht so große Auswirkungen auf die Durchmesser
- Bevorzugung auch dieser Variante gegenüber der eckigen Variante, aber keine Bevorzugung hinsichtlich der Variante 1b, da der Platzbedarf und der umbaute Raum wesentlich größer werden, aber im Hinblick auf die Durchströmung/Toträume ist diese Variante 1c optimaler als die übrigen Varianten, wenn je Reinwasserkammer eine Teiltrennwand eingebaut wird, die eine Durchströmung erzwingt



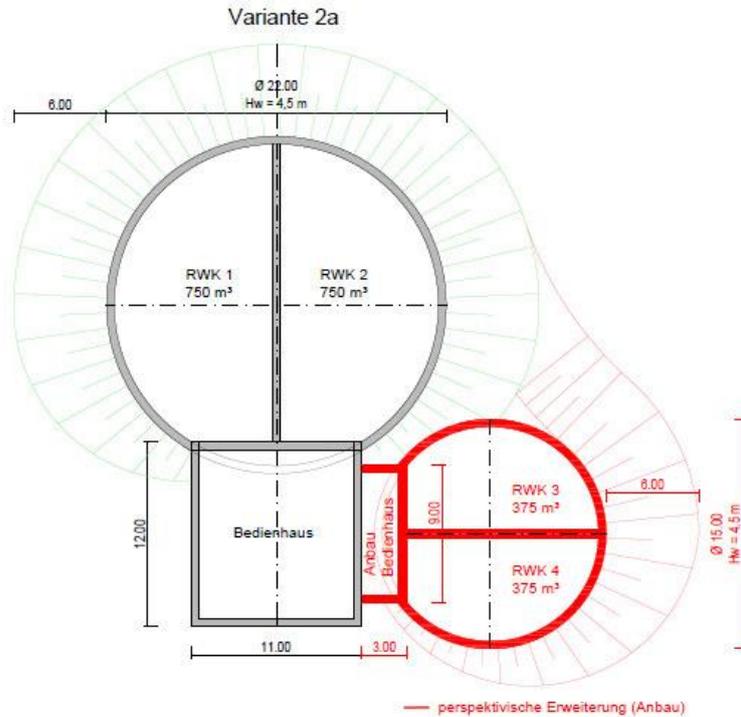
Variante 2 2 größere Kammern + 2 kleinere Kammern als Nachrüstung,

Hinweis:

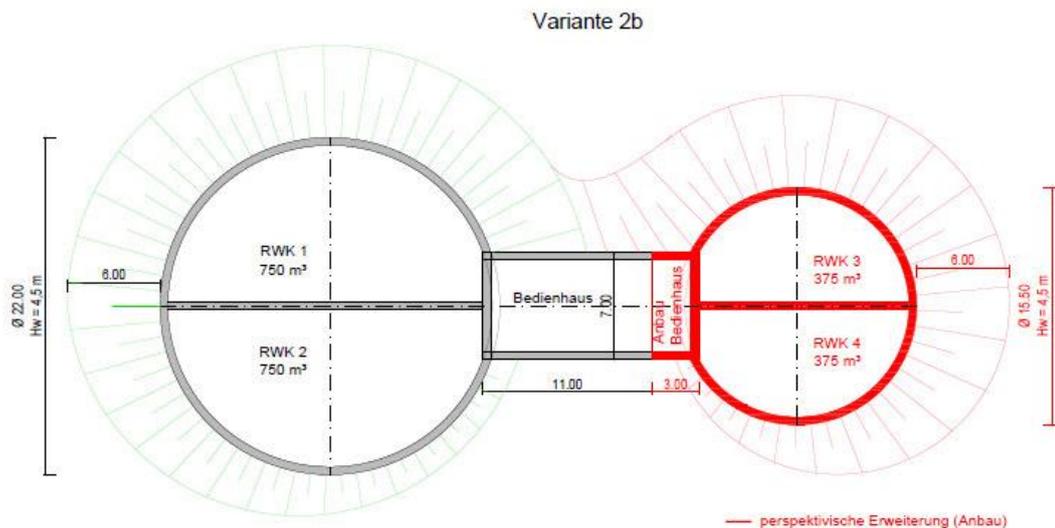
Im Ergebnis der v.g. Variantendiskussion zu den Varianten a (eckig mit Trennwand), Variante b (rund mit Trennwand) und Variante c (separate Behälter ohne Trennwand) wird auf die Weiterbetrachtung der eckigen Variante sowie der Variante separate runde Behälter für die Varianten 2 verzichtet.

Damit werden hinsichtlich Variante 2 folgende Untervarianten vorgeschlagen:

Variante 2a über Eck



Variante 2b als Brillenbehälter



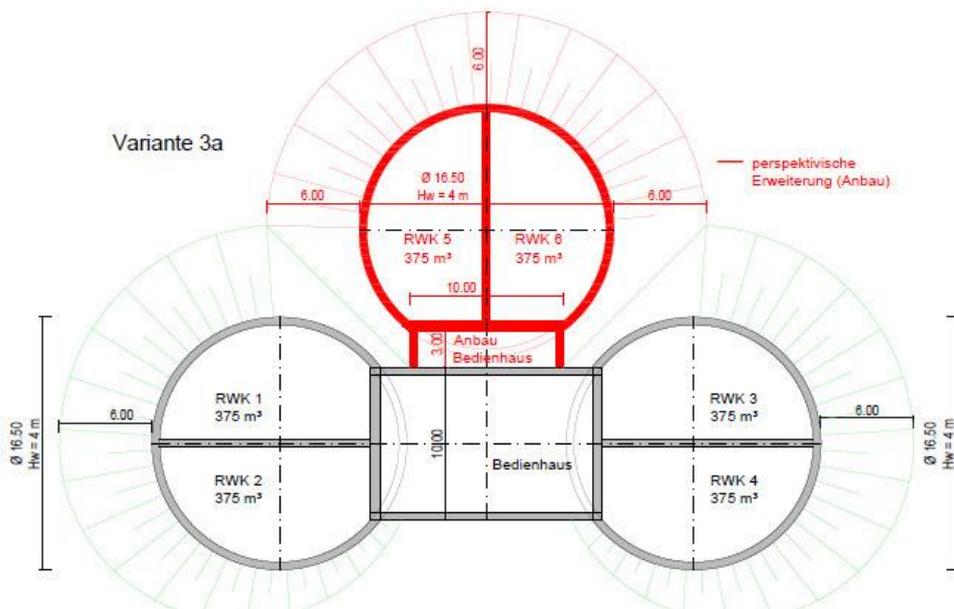
Variante 3 6 gleich große Kammern, 4 Kammern und 2 Kammern als Nachrüstung,

Hinweis:

Im Ergebnis der v.g. Variantendiskussion zu den Varianten a (eckig mit Trennwand), Variante b (rund mit Trennwand) und Variante c (separate Behälter ohne Trennwand) wird auf die Weiterbetrachtung der eckigen Variante für die Variante 3 verzichtet. Bei Variante 3 wird die Variante separate runde Behälter für die Erweiterung als eine modifizierte Variante mit betrachtet, was bei Variante 2 ausgeschlossen wurde.

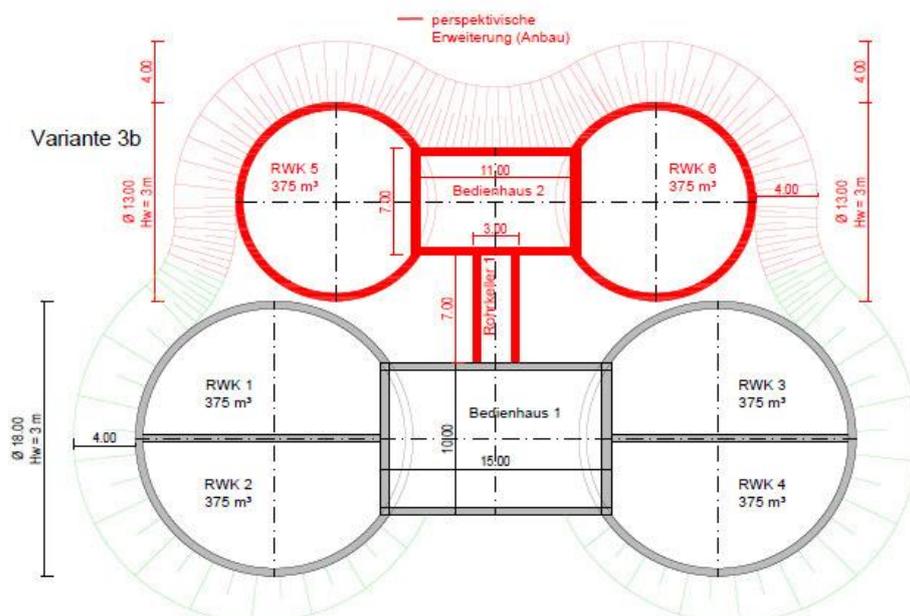
Damit werden hinsichtlich Variante 3 folgende Untervarianten vorgeschlagen:

Untervar. 3a



Untervar. 3b

Entfall dieser Variante, da ungünstige Kubatur (Relation Fläche/Hohe/Durchströmung) begründet mit der größeren Anzahl an Behältern/Kammern mit Anordnung der beiden gleich zu errichtenden runden Behälter bestehend aus 2 Kammern analog Brillenbehälter und spiegelgleicher Anordnung der Erweiterung mit 2 kleineren Behältern (ohne Trennwand = eine Kammer) inkl. Erweiterung / Anschluss weiteres Bedienhaus bzw. Vergrößerung Bedienhaus



Den Varianten der runden/ggf. 8-eckigen Behälter/Kammern begründet mit der Durchströmung, aber auch der Bauweise/Herstellung der RWK (auch unter stat.Gesichtspunkten) wird der Vorzug gegeben.

Damit bleiben die Untervarianten 1b, 1c in der engeren Wahl und für die Varianten 2 und 3 unter dem Gesichtspunkt der Nachrüstung von Behältervolumen wurden nur wie vor begründet die runden sowie die 8-eckige Variante betrachtet.

Alle Varianten sind so ausgewählt, dass sowohl auf den derzeitigen Bedarf (Nutzinhalt 1.500 m³) als auch den perspektivischen Bedarf (Nutzinhalt 2.250 m³) reflektiert wird.

Bei der Variante 1 mit ihren Untervarianten ist geplant, die RWK gleich für den Endausbau zu errichten und die Anpassung an die jeweilige Bedarfssituation über den max. Wasserspiegel vorzunehmen

Bei den Varianten 2 und 3 soll die Erweiterung zu späteren Zeiträumen (Bauphase 2) als Anbau erfolgen, d.h. die RWK werden erst einmal nur für 1.500 m³ errichtet. Je nach tatsächlicher perspektivischer Entwicklung des Bedarfs wird dann eine Erweiterung vorgenommen bzw. auf diese verzichtet. Der VP wurde auf der Grundlage des derzeitigen Kenntnis-/Abwägungsstandes eine perspektivische Erweiterung von 750 m³ zu Grunde gelegt.

In dem Sinne, dass auf eine Erweiterung ggf. je nach der tatsächlichen Entwicklung verzichtet werden kann, sind bei den Varianten 2 und 3 keine „verlorenen“ Investitionen gegeben. Aber bei der Variante 1 und speziell bei der Vorzugsuntervariante 1b beträgt die Differenz zwischen Wasserstand derzeitig und perspektivisch ca. 1,38 m (ca. 5m persp./ca. 3,62 m derzeitig).

Gemäß der durchgeführten Kostenschätzungen zu den Varianten/empfohlenen Untervarianten wird eingeschätzt, dass eine nachträgliche Erweiterung – sofern das Erfordernis als realistisch eingeschätzt wird – generell teurer wird und die Aufwendungen - trotz des Vorhaltens einer Reserve, die eventuell nicht benötigt wird – aus planungsseitiger Sicht für die Variante 1 sprechen.

Vorzugslösung:

Variante 1b: runder Behälter mit Trennwand, Wasserspiegel 5 m, Durchmesser 24 m außen

Alternativ – nur im zwingenden Erfordernisfall bei zeitlich versetztem Bau einer RWK für derzeitigen Bedarf und Nachrüstung perspektivisch, Variante Rang 2 aus planungsseitiger Sicht:

Variante 2a: 2 runde Behälter mit Trennwand, Wasserspiegel 4,5 m, Durchmesser ca. 22 m außen – wird sofort errichtet (1. Ausbaustufe), Durchmesser ca. 15,5 m außen als persp. Nachrüstung (2. Ausbaustufe), mit Anordnung über Eck

Kostenübersicht zur Kostenschätzung

Werneuchen, Neubau Reinwasserkammern (RWB) inkl. Druckerhöhungsstation (DEST)

	Variante 1b [EURO]	Variante 2a [EURO]		
	Gesamtsumme	Gesamtsumme	Anteil 1. Ausbaustufe	Anteil 2. Ausbaustufe
<i>Bautechnik</i>	1.486.195,00	1.997.075,00	1.324.575,00	672.500,00
<i>Ausrüstung inkl. verbindender Rohrleitungen</i>	296.085,00	333.790,00	289.270,00	44.520,00
<i>EMSR (Vergleichskosten aus analogem Projekt)</i>	110.000,00	120.900,00	110.000,00	10.900,00
Gesamtsumme netto	1.892.280,00	2.451.765,00	1.723.845,00	727.920,00
Mehrwertsteuer 19%	359.533,20	465.835,35	327.530,55	138.304,80
Gesamtsumme brutto	2.251.813,20	2.917.600,35	2.051.375,55	866.224,80