

7 Zustandsanalyse

Der Aufbau der Zustandsanalyse ist an die Empfehlungen des DVGW Arbeitsblattes W 300-3 angelehnt. Zusätzlich wurden sowohl planerische, betriebliche als auch bauliche Aspekte überprüft.

7.1 Gelände und Außenanlagen

Zuwegung, Treppen, Gehwege:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Die Zufahrt zum Behälter erfolgt über die „obere Steigstraße“. Die Zufahrtsstraße ist asphaltiert und weist keine engen Radien auf.	Die Zufahrtsstraße ist in einem guten Zustand.	

Abbildung 2 - Zufahrtsweg

Der Zugang zum TWB erfolgt über ein asymmetrisches zweiflügeliges Tor mit Übersteigenschutz. Zwischen der Toranlage und dem Eingang zum Bediengebäude ist eine Pflasterfläche aus Betonstein-Verbundpflaster vorhanden.

Die Schwelle der Eingangstür liegt ca. 0,40 m über OK Pflasterfläche. Der Zutritt erfolgt über zwei Stufen.

Pflasterfläche weist Setzungen und Moosbewuchs auf.

⇒ **Verbesserung möglich**



Abbildung 3 - Zugang Bediengebäude

Standplätze:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Vor der Einzäunung des TWB befindet sich eine durch Schotter befestigte Stellfläche. Zwischen Schotterfläche und dem Gelände des TWB befindet sich ein schmaler Grünstreifen.	<p>Die Schottertragschicht der Stellfläche erodiert aufgrund der Hanglage bei stärkeren Niederschlägen.</p> <p>⇒ Verbesserung möglich</p>	

Einzäunung:



Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Die Einzäunung besteht aus einem ca. 1,80 m hohen Draht- geflechtzaun.</p>	<p>Der Zaun ist stellenweise stark beschädigt und proviso- risch repariert.</p> <p>⇒ Maßnahmen empfehlenswert</p>	 A photograph showing a section of a wire mesh fence that is severely damaged and sagging. The fence is made of green-coated metal mesh supported by wooden posts. In the background, there are bare trees and a cloudy sky. The foreground is a grassy field with some dry vegetation.

Abbildung 4 - Beschädigung in Zaunanlage


Böschung:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Die Böschungen der Erdanschüttung der Wasserkammer weisen im vorderen Bereich des Gebäudes Neigungen von ca. 45° auf. Hinter dem Hochbehälter und auf der rechten Seite geht die Erdüberdeckung relativ flach in das Gelände über.	Setzungen zwischen Erdüberdeckung und Bediengengebäude vorhanden. ⇒ Maßnahmen empfehlenswert	 <i>Abbildung 5 - Böschung</i>

Bepflanzung:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Auf den Böschungen und der Erdanschüttung sind Sträucher vorhanden. Entlang der Grundstücksumzäunung sind teilweise tiefwurzelnde Bäume und Sträucher vorhanden.	Durchwurzelungen der Erdanschüttung wahrscheinlich. ⇒ Maßnahmen empfehlenswert	

Entwässerungsanlagen:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Überlauf und Grundablass entwässern als gemeinsame Leitung in den vor dem Gebäude vorhandenen Revisionschacht (Tiefe ca. 4,60 m).</p> <p>Am Rohrende ist keine Rohrklappe vorhanden.</p> <p>Die Kellerentwässerung, der Abfluss des Ausgussbeckens sowie die Dachentwässerung entwässern, laut Bestandsplan, über separate Leitungen in den Kontrollschacht.</p> <p>Die Ringdrainage am Gebäudesockel ist ebenfalls an den Kontrollschacht angeschlossen.</p>	<p>Aus Sicherheitsgründen wurde der Schacht nicht begangen.</p> <p>Eine Geruchsbelästigung liegt im Gebäude nicht vor.</p> <p>Auf der Überlauf- und Grundablassleitung sollte eine Rohrklappe ergänzt werden.</p> <p>⇒ Maßnahmen empfehlenswert</p>	 <p>Abbildung 6 - Revisionsschacht</p>

Außenbeleuchtung:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Eine Beleuchtung der Außenanlage sowie der Zufahrtsstraße im Bereich des TWB ist nicht vorhanden.</p>	<p>Außenbeleuchtung für Arbeitssicherheit und Objektschutz ratsam.</p> <p>⇒ Maßnahmen erforderlich</p>	

7.2 Bauwerk

Zugang Bediengebäude:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Der Zugang zum Bediengebäude erfolgt über eine zweiflügelige Aluminiumtür BxH ca. 1,69 m x 1,97 m.	Einbruchschutz (Sicherheitsklasse) nicht erfüllt. ⇒ Verbesserung empfehlenswert	

Gebäudeöffnungen Bediengebäude:


Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Über der Zugangstür ist eine Aluminium-Lüftungsjalousie BxH ca. 1,50 m x 0,50 m angebracht. Diese ist im Innenraum mit einem Fliegengitter versehen.</p> <p>Rechts neben der Lüftungsjalousie ist ein Fenster aus Glasbausteinen BxH ca. 1,50 m x 0,50 m vorhanden.</p>	<p>Öffnungen im Bediengebäude sind zu minimieren.</p> <p>⇒ Verbesserung möglich</p>	

Abbildung 7 - Lüftungs- und Fensteröffnung


Dichtigkeit:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Die Außenwände der rechten Wasserkammer waren bei einer Begehung deutlich feucht. Auch nach längerem Leerstand der Kammer konnte keine Abtrocknung festgestellt werden.	Scheinbar Durchfeuchtung von außen vorhanden. ⇒ Maßnahmen notwendig	

Fugen:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Keine sichtbaren Bauwerksfugen vorhanden.	Keine Auffälligkeiten.	


Rohrdurchführungen:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Die Rohrdurchführungen in die Wasserkammern sind in Edelstahl ausgeführt und einbetoniert.</p> <p>Die Rohrdurchführungen vom Rohrkeller nach außen sind in duktilem Guss (GGG) ausgeführt und einbetoniert.</p>	<p>Edelstahl-Rohrdurchführungen teilweise, aufgrund fehlender galvanischer Trennung, korrodiert.</p> <p>⇒ Maßnahmen empfehlenswert</p>	 <p>Abbildung 8 - korrodierte Rohrdurchführungen</p>

Wärmedämmung:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Die Außenwände des Erdgeschosses sind auf der Gebäu- deinnenseite mit Dämmplatten versehen. Auf der Stahlbe- tondecke des Daches ist lt. Bestandsplan ebenfalls eine Wärmedämmung (ca. 5 cm) vorhanden.</p> <p>Eine Wärmedämmung auf der Behälterdecke ist gemäß Be- standsplan nicht vorhanden.</p>	<p>Eine Wärmedämmung auf der Behälterdecke ist zu empfeh- len.</p> <p>⇒ Verbesserung möglich</p>	

Feuchtigkeitsabdichtung:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Am Übergang vom Bediengebäude zur Erdüberdeckung der Wasserkammern ist eine Feuchtigkeitsabdichtung (Bitu- menbahn) zu erkennen.</p>	<p>Die Bitumenbahn am Über- gang zum Bediengebäude ist teilweise rissig.</p> <p>⇒ Maßnahmen empfehlenswert</p>	 <p>Abbildung 9 - Feuchtigkeitsabdichtung</p>

Gründung:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
	Keine Setzungsrisse erkennbar. Augenscheinlich in Ordnung.	

Drainage:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Eine Drainage ist laut Bestandsplan vorhanden. Kein Kontrollschacht auf der Gebäuderückseite vorhanden.	Beurteilung nicht möglich. Drainage nicht spülbar.	

Grundwasser:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Der Trinkwasserbehälter ist quer zum Hang angelegt. Das Gelände steigt rechts des Behälters (westlich) an. Um den TWB befinden sich landwirtschaftlich intensiv bewirtschaftete Flächen.	Vermutlich drückendes Grundwasser vorhanden. ⇒ Maßnahmen notwendig	

Erdanschüttung:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Der Aufbau und die Stärke der Erdüberdeckung sind nicht bekannt. Es wird von einer Überdeckung von ca. 1,00 m ausgegangen (aus Bestandsplan).</p> <p>Die Böschungen weisen im vorderen Bereich ein Steigungsverhältnis von ca. 1:1 auf.</p>	<p>Der Böschungswinkel der Anschüttung ist im vorderen Bereich zu steil.</p> <p>⇒ Maßnahmen empfehlenswert</p>	

Dach / Dacheindeckung / Dachentwässerung:


Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Das Dach besteht aus einer Stahlbetonplatte mit umlaufender Attika und Kiesschüttung. Die Attika ist mit einem Aluminium-Blech verkleidet.</p> <p>Der Einlauf der Dachentwässerung befindet sich rechts vorne, das Fallrohr verläuft durch das Bediengebäude.</p>	<p>In Ordnung.</p>	

Abbildung 10 - Dach

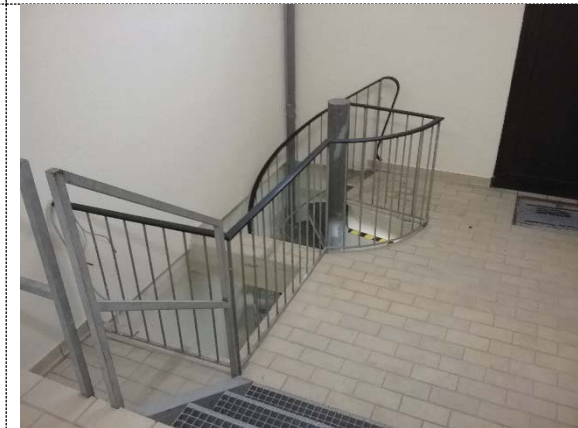
Außenwände:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Stahlbetonwände, außen mit braunen Steinzeug-Fliesen verkleidet. Im EG innen mit ca. 5 cm Dämmplatten zzgl. Putz versehen, im Rohrkeller Rohbetonflächen. Alle Innenwände sind mit einem weißen Farbanstrich versehen.	In Ordnung	


Innendecken:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Stahlbetondecken mit sichtbarer Schalungsstruktur und hellem Farbanstrich.	In Ordnung.	

Sohle / Bodenflächen:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Stahlbeton mit Estrich und Belag aus beigen Spaltplatten.	In Ordnung	 <p>Abbildung 11 - Bodenfläche EG</p>

Innenwände / Stützen:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Erdgeschoss: Stahlbetonwände mit innen angebrachten Dämmplatten und Putz, mit hellem Farbanstrich versehen.</p> <p>Rohrkeller: Stahlbetonwände schalungsrau, mit hellem Farbanstrich.</p>	<p>Im Bereich der Rohrdurchführungen der Überläufe in die Wasserkammern sind feine Risse (ca. 0,3 mm) erkennbar.</p> <p>⇒ Maßnahmen empfehlenswert</p>	 <p>Abbildung 12 - Riss im Bereich der Rohrdurchführung</p>

Treppen:




Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Wendeltreppe aus verzinktem Stahl.</p> <p>Auftrittsbreite: ca. 0,80 m</p> <p>Geländerhöhe: 0,90 m</p>	<p>Treppe in Ordnung.</p> <p>Die Geländerhöhe ist gem. BG UVV nicht ausreichend.</p> <p>⇒ Verbesserung empfehlenswert</p>	

Abbildung 13 - Treppe in den Rohrkeller

Zugang Wasserkammern:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Der Zugang zu den Wasserkammern erfolgt über ein Podest im Erdgeschoss des Bediengebäudes. Eine Trennwand zur Unterteilung des Erdgeschosses in unterschiedliche Hygienezonen ist nicht vorhanden.</p> <p>Der Einstieg in die Wasserkammern erfolgt über zwei eben in den Boden eingelassene Schachtdeckel aus Edelstahl mit den Abmessungen ca. 1,00 x 1,00 m. Gasdruckfedern zum Offenhalten der Schachtdeckel oder andere Sicherungseinrichtungen sind nicht vorhanden.</p>	<p>Keine bauliche Trennung der Hygienezonen.</p> <p>Arbeitssicherheit nicht gewährleistet.</p> <p>⇒ Verbesserung notwendig</p>	
<p>Die Schachtdeckel sind direkt über der freien Wasseroberfläche angeordnet. Der Zugang erfolgt über fest montierte Leitern aus Edelstahl. Die Absturzhöhe beträgt ca. 4,00 m.</p>	<p>Zustiege über der freien Wasserfläche sind zu vermeiden.</p> <p>Keine Absturzsicherung vorhanden.</p> <p>Leiter ist stellenweise korrodiert.</p> <p>⇒ Verbesserung notwendig</p>	

Einsicht Wasseroberfläche:



Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Durch die Anordnung der Zustiege oberhalb des freien Wasserspiegels ist nur ein sehr geringer Teil der Wasseroberfläche einsehbar.</p> <p>Als Beleuchtung sind Unterwasserstrahler in Bodennähe sowie Feuchtraum-Leuchtstoffröhren an den Wasserkammerdecken vorhanden.</p>	<p>Wasseroberfläche sollte vollständig vom Bediengebäude aus einsehbar sein.</p> <p>Leuchtmittel und zugehörige Elektroinstallationen sind für den Trinkwasserbereich teilweise ungeeignet.</p> <p>⇒ Maßnahmen empfehlenswert</p>	



Abbildung 16 - Leuchtstoffröhre in Wasserkammer

Innenflächen der Wasserkammern:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Die Innenflächen der Wasserkammern tragen keine Beschichtungen oder Auskleidungen.</p> <p>Der Beton der Bodenflächen ist partiell leicht ritzbar und waschbetonartig. Stellenweise Reparaturstellen mit hellem Mörtel.</p> <p>Die Flächen der Wände und der Stütze sind teils angelöst und leicht absandend. Stellenweise waschbetonartige Randzonenablösungen. Häufig sind Abplatzungen über grober Gesteinskörnung vorhanden. Grobe und mittlere Gesteinskörnung aus scheinbar bindigem Material (Ton) vorhanden. Schalungsankerdurchführungen mit vermutlich kunststoffgebundenem Kleber eingesetzt. Vereinzelt kleinere Ausrostungen.</p> <p>Beton der Deckenflächen enthält ebenfalls tonartige Einschlüsse. Teilweise Ausrostungen vorhanden.</p>	<p>Deutliche Materialfehler erkennbar. Häufig mikrobiologische Probleme in den Wasserkammern.</p> <p>⇒ Maßnahmen notwendig</p>	 <p>Abbildung 17 - rechte Wasserkammer</p>

7.3 Technische Ausrüstung

Zulauf:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Bei dem Behälter handelt es sich um einen Gegendruckbehälter.</p> <p>Die gemeinsame Zu- und Ablaufleitung DN 200 GGG am Gebäudeeintritt wird, nach einer Reduzierung auf DN 150 und einem Pass- und Ausbaustück, durch ein T-Stück (DN 150/150) in eine getrennte Zulauf- und Entnahmeleitung aufgeteilt. Die Steuerung des Volumenstroms erfolgt mechanisch anhand von in jeden der Rohrstränge verbauten Rückflussverhinderern.</p> <p>Vor jeder Wasserkammer ist ein Schieber angeordnet. Die Schieber werden von einer Arbeitsbühne über den Wanddurchführungen aus betätigt.</p> <p>Die Wanddurchführungen in die Wasserkammern sind in Edelstahl ausgeführt. Die Zulaufleitungen sind etwa 0,50 m über der Wasserkammersohle ca. 1,00 m in die Wasserkammern geführt.</p> <p>Zur Füllstandsmessung ist eine Ultraschallsonde vorhanden.</p>	<p>Verrohrung weitestgehend in Ordnung.</p> <p>Ungünstiger Zulauf in die Wasserkammern.</p> <p>⇒ Verbesserung empfehlenswert</p>	 <p>Abbildung 18 – Zu- und Ablauf im Rohrkeller</p>  <p>Abbildung 19 – Rohrinstallation in einer Wasserkammer</p>

Entnahme:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Die Entnahmeleitung ist in DN 150 GGG ausgeführt. In einer Beruhigungsstrecke ist ein Wasserzähler DN 80 mit Anbindung an die Fernwirkanlage verbaut.</p> <p>Vor jeder Wasserkammer ist ein Schieber angeordnet. Die Schieber werden von einer Arbeitsbühne über den Wanddurchführungen aus betätigt.</p> <p>Die Wanddurchführungen in die Wasserkammern sind in Edelstahl ausgeführt. In den Wasserkammern sind die Entnahmeleitungen mit Seihern versehen.</p>	In Ordnung.	 <p>A photograph showing a blue-painted metal pipe system installed in a tunnel. A red arrow points to a valve or fitting on the pipe. A metal ladder is visible in the background.</p>
		 <p>A photograph showing a pipe installation inside a water chamber. A red arrow points to a cylindrical filter or screen at the end of the pipe. The chamber floor is concrete and shows some staining.</p>

Abbildung 20 - Rohrinstallation im Rohrkeller

Abbildung 21 - Rohrinstallation in einer Wasserkammer


Überlauf:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>In den Wasserkammern sind Einlauftulpen aus Edelstahl als Überlaufeinrichtung vorhanden. Die Wanddurchführungen sind ebenfalls in Edelstahl ausgeführt. Im Rohrkeller wird die Überlaufleitung DN 150 GGG nach unten geführt und ist über ein T-Stück (DN 200/150) direkt an die Grundablassleitung angeschlossen.</p>	<p>Direkte Verbindung von Grundablass und Überlauf ist nicht mehr zulässig.</p> <p>⇒ Verbesserung notwendig</p>	
		<p>Abbildung 22 - Überlaufleitung im Rohrkeller</p>
		
		<p>Abbildung 23 - Übereich in einer Wasserkammer</p>


Entleerung (Grundablass):

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Die Wanddurchführungen der Entleerungsleitungen sind in Edelstahl ausgeführt. Nach der Wanddurchführung ist im Rohrkeller je ein Absperrschieber verbaut. Die Entleerungsleitungen DN 100 werden durch ein T-Stück (DN 100/100) zusammengeführt und über eine Aufweitung DN 100/200 mit dem T-Stück (DN 200/150) der Überlaufleitung zusammengeführt. Grundablass und Überlauf werden als gemeinsame Leitung DN 200 GGG aus dem Rohrkeller geführt.</p>	<p>Direkte Verbindung von Grundablass und Überlauf ist nicht mehr zulässig.</p> <p>⇒ Verbesserung notwendig</p>	 <p>Abbildung 24 - Rohrintallation vor den Wasserkammern</p>  <p>Abbildung 25 - Rohrintallation in einer Wasserkammer</p>


Vorflut:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Die Überlauf- und Entleerungsleitung ist an den Kontrollschacht vor dem Bediengebäude angeschlossen. Von hier aus erfolgt die Entwässerung in einen Graben auf der gegenüberliegenden Straßenseite.	Laut Aussage des Betreibers liegen keine hydraulischen Probleme beim Wasserabschlag vor.	
Abbildung 26 - Entwässerungsgraben		

Probenahmeeinrichtungen (PNE):

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Auf den Edelstahl-Wanddurchführungen der Entnahmeleitungen sind Probenahmehähne durch Anbohrarmaturen angebracht. Die Armaturen werden vom Stahlpodest über den Wanddurchführungen aus bedient.</p> <p>Ein weiterer Probenahmehahn befindet sich am Waschbecken und ist über die Kleinleitung zur Eigenwasserversorgung mit der Zulauf- und Entnahmeleitung verbunden.</p>	<p>Ungünstige Position der Probenahmehähne. Zum Teil lange Stagnationsstrecken.</p> <p>Edelstahl-Rohrdurchführungen sind wegen fehlender galvanischer Trennung korrodiert.</p> <p>Probenahmehähne sind nicht funktionstüchtig.</p> <p>⇒ Verbesserung empfehlenswert</p>	
Abbildung 27 - Probenahmehahn linke Wasserkammer		

Lüftungstechnische Ausrüstung:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Die Belüftung der Wasserkammern erfolgt derzeit über jeweils zwei Belüftungskamine aus Aluminium.</p> <p>Die Belüftung des Rohrkellers erfolgt über ein vom Dach aus durch das Erdgeschoss in den Rohrkeller führendes Lüftungsrohr. Das Rohr enthält mit hoher Wahrscheinlichkeit Asbest. Ein Insektenschutz ist nicht vorhanden.</p> <p>Das Erdgeschoss wird über eine Lüftungsjalousie in der Gebäudefront belüftet.</p> <p>Ein Luftentfeuchter für das Bediengebäude ist nicht vorhanden.</p>	<p>Die Lüftungstechnische Ausrüstung ist mangelhaft und entspricht nicht den Vorgaben für eine ordentliche Hygiene.</p> <p>Zur Verminderung der Luftfeuchtigkeit im Bediengebäude ist die Aufstellung eines Luftentfeuchters sinnvoll.</p> <p>⇒ Verbesserung notwendig</p>	 <p>Abbildung 28 - Lüftungskamin im Rohrkeller</p>

Elektrotechnische Ausrüstung:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Eine Blitzschutzanlage ist vorhanden.</p> <p>Im Erdgeschoss ist je eine Steckdose 230 V und 400 V vorhanden. Im Rohrkeller sind keine Steckdosen vorhanden.</p> <p>Die Beleuchtung der Räume mit künstlichem Licht ist ausreichend.</p>	<p>Eine Beurteilung der elektrotechnischen Ausrüstung und der Blitzschutzanlage sollte durch einen Fachplaner für Elektrotechnik erfolgen.</p>	

Objektschutz:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Die Zugangstür zum TWB erfüllt keine Sicherheitsklasse. Ein Riegelkontakt zur Stellungsanzeige („auf“ / „zu“) ist vorhanden und an die Fernwirkanlage angeschlossen.</p> <p>Der TWB besitzt keine Alarmanlage und keine Brandmeldeanlage. Ein eigener Telefonanschluss ist nicht vorhanden.</p> <p>Eine Mobilfunkanlage ist vorhanden.</p>	<p>Entspricht nicht den sicherheitstechnischen Vorgaben.</p> <p>⇒ Verbesserung empfehlenswert</p>	

Mess- Steuer- und Regelungstechnik - Fernwirktechnik:

Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
<p>Eine Fernwirkanlage wurde bereits nachgerüstet.</p> <p>Der Füllstand wird für jede Wasserkammer separat mit einer Ultraschall-Sonde gemessen. Eine Überflutungssicherung ist vorhanden.</p> <p>In der Entnahmeleitung ist ein Wasserzähler mit Anbindung an die Fernwirkanlage verbaut. In der Förderleitung für den Aussiedlerhof ist ebenfalls ein Wasserzähler vorhanden.</p>	<p>Eine Beurteilung der EMSR-Technik ist nicht Gegenstand dieser Planung und sollte durch einen Fachplaner erfolgen.</p> <p>⇒ Verbesserung möglich</p>	

Weitere technische Anlagen:


Beschreibung der Anlage	Beurteilung:	Bild
Zur Trinkwasserversorgung eines höhergelegenen Aussiedlerhofes ist im Rohrkeller des Bediengebäudes eine Druckerhöhungsanlage (DEA) mit den zugehörigen Kleinleitungen vorhanden.	Eine Beurteilung der DEA ist nicht Gegenstand dieser Planung.	

Abbildung 29 - DEA Aussiedlerhof

8 Zustandsanalyse – Bauteil und Material (betontechnologisches Gutachten)

8.1 Allgemeines

Die Bauteil- und Materialuntersuchungen wurden vom TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Untersuchungsbericht Nr. 94640141 (Teil C) vom 27.07.2017 beschrieben.

8.2 Zusammenfassung und Bewertung

Auszug aus Untersuchungsbericht Nr. 94640141 (Anlage C):

Die Betonoberflächen der Wasserkammer werden direkt vom Trinkwasser beaufschlagt und ohne weitere Auskleidung genutzt.

Aufgrund von Hydrolyseangriffen ist eine erkennbare, jedoch eher geringe und als normal einzustufende Anlösung mit Aufweichung der äußeren Betonrandzone im ständigen Unterwasserbereich vorhanden.

Deutlich auffallender sind vordergründig die zahlreichen Abplatzungen, die über oberflächennah liegender Gesteinskörnung beginnen und meist im wasserberührten, aber auch vereinzelt im Luftbereich auftreten. Es liegt damit im Beton eine für diese Beanspruchung als ungeeignet einzustufende Betonzusammensetzung hinsichtlich der Art der Gesteinskörnung vor.

Zusätzlich wurden in größerem Umfang weitere Mörtelaufträge mit farblich hellerem Material aufgebracht, wobei die Art dieser Mörtel nicht bekannt ist und diese auch nicht korrosionshemmend sind (pH-Wert Messungen mittels Phenolphthaleintest ergaben eine nur sehr gering ausgeprägte bzw. nicht mehr vollständig vorliegende Alkalität).

Die vorhandenen Betondeckungen der Bewehrung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

In den oberen und unteren Wandbereichen als auch an der Deckenunterseite ergeben sich Betondeckungen von $c_{vorh} > 30$ mm als Gesamtmittelwert. Dabei wurden jedoch auch Kleinstwerte der Betondeckung von 6 mm gemessen und es liegen je nach Bauteil unterschiedliche und teils vom Mittelwert deutlich abweichende Betondeckungen vor. Die Bodenplatte besitzt relativ hohe und ausreichende Betondeckungen.

Unter Berücksichtigung der gemessenen Karbonatisierungstiefen von maximal 4 mm ergibt sich unter den derzeitigen Nutzungsbedingungen für alle Bauteile ein alkalisches Depot, welches den wirksamen Korrosionsschutz der Bewehrung noch gewährleistet. Ein deutliches Vorhaltemaß der Phenolphthaleingrenze zur Bewehrung in Bereichen mit geringen Betondeckungen besteht jedoch nicht.

Die Druckfestigkeiten an den Proben aus dem Beton der Bodenplatte, der Wände und der Stütze zeigen hohe bzw. sehr hohe Festigkeitswerte. Ein festigkeitsmindernder Einfluss der am Bauwerk minderen Gesteinskörnung war an den hier trockenen Laborproben nicht nachweisbar.

Die an den Proben bestimmten Haftfestigkeiten am Beton der Wände und an der Bodenplatte liegen mit Werten zwischen 0,8 N/mm² und 3,1 N/mm² in einem zur Druckfestigkeit vergleichsweise geringeren Bereich mit zusätzlich größeren Streuungen, wobei bauteilbezogen z.B. die Grundanforderungen der RiLi-SiB des DAfStb für Betonuntergründe bei Auftrag von mineralischen Mörteln erfüllt werden.

Dabei wurden für die Prüfung die Bauteiloberflächen an den Bohrkernen belassen und nur mittels Drahtbürste gereinigt. Ein festigkeitsmindernder Einfluss der am Bauwerk auffälligen Gesteinskörnung war auch hier an den hier trockenen Laborproben jedoch nicht nachweisbar.

Darüber hinaus sind als Auffälligkeiten z.B. mit Kabeln und Leuchten einige (Ein-)bauteile in der Wasserkammer vorhanden, die hinsichtlich deren Materialarten weitere mögliche Quellen für mikrobiologische Probleme sein könnten.

Es ergeben sich aus baulich-hygienischer Sicht derzeit *Beeinträchtigungen* bei einem unveränderten Weiterbetrieb der Kammer. Durch die Betonoberfläche, die hinsichtlich der Rauigkeit, der Abplatzungen sowie der minderfesten Gesteinskörnungen die Anforderungen an glatte, dichte, wenig saugende Behälteroberflächen nicht erfüllt, können mikrobiologische Probleme entstehen bzw. gefördert werden.

Zusätzlich liegen wie vorgefunden und beschrieben weitere Stoffe und Materialien in der Wasserkammer vor, deren mikrobiologische Unbedenklichkeit nicht nachgewiesen ist und die ebenfalls fördernd oder auslösend für hygienische Mängel sein können.

Generell wird daher empfohlen, bei einer Instandsetzung der Wasserkammer sowohl alle Baustoffe als auch Einbauteile zu entfernen, deren Herkunft und Eignung nicht geklärt ist. Verbleiben sollten lediglich die Betonoberflächen. Diese sind hinsichtlich deren folgender Eigenschaften zu ertüchtigen:

- Erhöhung der Betondeckung
- Herstellen einer dichten, glatten und geschlossenen, wenig saugenden Oberfläche
- ggfs. Herstellen einer tropfenableitenden Beschichtung an der Deckenunterseite