



Ingenieure GmbH

Planung, Bau und Betrieb wasserwirtschaftlicher Anlagen

Stadt Aulendorf

Sanierung HB Buchwald

ENTWURF

1. Fertigung

Inhalt

1. VORBERMerkung	2
2. Zustand	3
3. Massnahmen.....	5
3.1 Bediengebäude.....	5
3.2 Wasserkammern.....	6
3.3 Hydraulik.....	7
3.4 Elektrotechnik	8
3.4.1 Niederspannungstechnik.....	9
3.4.2 Automatisierungstechnik / Fernwirktechnik.....	10
3.5 Außenbereich	11
4. Kostenberechnung.....	12

1. VORBEMERKUNG

Die Stadt Aulendorf versorgt Ihre Einwohner mit Trinkwasser des WVV Schussen-Rotachtal. Von dessen Scheitelbehälter läuft das Wasser in den HB Katzensteig der Stadt Aulendorf. Vom HB Katzensteig aus wird zum einen die Niederzone Aulendorfs versorgt und zum anderen wird das Wasser weiter in den HB Buchwald gefördert, welcher die Hochzone Aulendorfs versorgt.

Der HB Katzensteig wurde bereits in den Jahren 2014-2016 vollständig saniert und erweitert.

Der HB Buchwald ist sanierungsbedürftig, daher wurde unser Ingenieurbüro mit der Planung und Umsetzung der notwendigen Sanierungsarbeiten beauftragt.

2. ZUSTAND

Der Hochbehälter Buchwald besteht aus 2 Wasserkammern mit je 1.000 m³ Speichervolumen aus unterschiedlichen Baujahren. Die Ältere Wasserkammer stammt aus dem Jahr 1965/1966, die jüngere Wasserkammer aus dem Jahr 1977/78. Beide Wasserkammern wurden aus Stahlbeton als Rechteckkammern hergestellt.

Der Zugang zur Anlage erfolgt über eine Stahltüre ohne Sicherheitsfunktion.

Der Bodenbelag im Bediengebäude sowie im Rohrkeller ist mit einem Fliesenbelag ausgestattet. Die Geländerhöhe entspricht nicht den Unfallverhütungsvorschriften (UVV). Auch ein Rollschutz zum Schutz vor herabfallenden Gegenständen ist am Geländer nicht vorhanden.

Der Zugang zum Vorkammerbereich der Wasserkammern erfolgt über eine Alutüre ohne Panikfunktion. In die Wasserkammern gelangt man jeweils über eine Brüstung mit einer Leiter. Die Leitern entsprechen nicht den UVV.

Die Beleuchtung in den Wasserkammern wird aktuell durch alte Gusscheinwerfer sichergestellt.

Die Rohrleitungen in den Wasserkammern sind deutlich korrodiert (stellenweise durchkorrodiert), die Entnahmeleitung ist nicht sinnvoll angebracht. Mit der aktuellen Lage kann nicht das maximale Speichervolumen zur Versorgung genutzt werden. Auch die Leitungen im Rohrkeller, sowie die Armaturen (Schieber usw.) sind korrodiert und sollten im Rahmen der Sanierung erneuert werden. Die Wanddurchführungen vom Rohrkeller in die Wasserkammern weisen ebenfalls Korrosionserscheinungen auf.

Die Beschichtung beider Wasserkammern weist deutliche Schädigungen infolge der hydrolytischen Korrosion auf. Die hydrolytische Korrosion bewirkt ein Auflösen und Absanden der vorhandenen Beschichtung in kreisförmigem Ausmaß. Das Schadensbild bezieht sich auf Wände, Boden und Stützen, da diese wasserberührt

sind. Die Decke der neueren, linken Wasserkammer wurde in der Vergangenheit neu beschichtet und in diesem Zusammenhang mit einer Tropfenstruktur versehen.

Im hinteren Bereich der linken Wasserkammern ist noch ein alter Zustieg von außen erkennbar. Der Zustieg wurde von außen verschlossen und mit einer Huberabdeckung versehen.

Im Fensterbereich im Rohrkeller blättert die Farbe ab, was auf ein bauphysikalisches Problem hindeutet.

Die Rohrleitungen im Rohrkeller, insbesondere die Armaturen, sowie die Wanddurchführungen in die Wasserkammern weisen deutliche Korrosionserscheinungen auf.

Im Rahmen des betontechnologischen Gutachtens wurde eine Wasserkammer im Übergangsbereich Decke / Wand freigelegt, um festzustellen, ob auf den Wasserkammern im Außenbereich eine Abdichtung bzw. Dämmung vorhanden ist. Die Fa. IONYS hat hierzu Bohrkernentnahmen vorgenommen. Auf den Konstruktionsbeton wurde laut dem Gutachten der Fa. IONYS ein Stampfbeton mit einer Stärke von ca. 20 cm und ein Schutzanstrich mit einer Stärke von ca. 22 mm aufgebracht.

An der Außenwand wurde auf den Konstruktionsbeton eine Beschichtung mit einer Stärke von ca. 15 mm aufgebracht.

3. MASSNAHMEN

3.1 Bediengebäude

Der Fliesenbelag an den Wänden im Rohrkeller wird entfernt und die Wände werden mit schimmelresistenter Farbe gestrichen. Die vorhandene Farbe an den Wänden im EG wird, falls notwendig, abgeschliffen, die ehemaligen Belichtungsflächen werden innen ebenfalls zugemauert und die Wandflächen mit schimmelresistenter Farbe neu gestrichen.

Die Zugangstür wird durch eine Sicherheitstür (RC3) aus Edelstahl mit einer entsprechenden Alarmierungsfunktion ersetzt.

Das Geländer wird demontiert und ein neues Geländer mit einer den UVV entsprechenden Höhe, Knieleiste und Rollschutz wird montiert. Das vorhandene Wasserstandrohr wird demontiert und die Bodenöffnung entsprechend verschlossen.

Die vorhandene Tür zu den Wasserkammern wird demontiert und entsorgt.

3.2 Wasserkammern

Die beiden Wasserkammern müssen luftseitig voneinander getrennt werden.

Um den Zustieg zu den Wasserkammern zu vereinfachen werden die vorhandenen Leitern in die Wasserkammern entfernt und es wird eine Öffnung für eine halbhohe Drucktüre in die Brüstung gesägt. An die Brüstung angeschlossen wird jeweils ein Podest samt Leiter aus Edelstahl vorgesehen. So kann oben auf dem Podest stehend die Drucktür von innen auch problemlos geöffnet werden. Aufgrund der Absturzhöhe von über 3 m muss an der Leiter eine Absturzsicherung vorgesehen werden.

Vor die beiden Drucktüren in die Wasserkammern wird eine Edelstahlkonstruktion den jeweiligen Zugangsbereich zur Wasserkammer darstellen. In die Edelstahlkonstruktion wird eine entsprechende Zugangstür mit Panikfunktion integriert.

Beide Wasserkammern werden mit einer Betonsanierung instandgesetzt. Hierzu wurde im Vorfeld der Planung ein betontechnologisches Gutachten der Fa. IONYS AG durchgeführt, dessen Ergebnisse die Planungsgrundlage für die Betonsanierung darstellen.

Bevor die Sanierung einer der beiden Wasserkammern begonnen werden kann, muss auf der Stahlbetonbrüstung der anderen Kammer eine Zwischenwand zur Abtrennung hergestellt werden.

Die an den Wänden, Stützen und Boden befindliche Beschichtung/Anstrich wird mittels Wasserstrahlen abgetragen und entsorgt.

Der darunter befindliche Stahlbeton weist entsprechend der Haftzugproben der IONYS AG gute Haftzugwerte auf und wird im Zuge der Entfernung der Beschichtung angestrahlt um eine neue Beschichtung auf alle Flächen auftragen zu können.

Beim Wasserstrahlen der Flächen wird eine Schicht des Stahlbetons von ca. 5 mm abgetragen.

Bevor die Flächen nach dem Wasserstrahlen neu beschichtet werden, sollte die Betonüberdeckung erneuert geprüft werden.

Korrodierte Bewehrungsseisen werden freigelegt und konserviert.

Aufgrund der unterschiedlichen Betonüberdeckungen werden an allen Flächen unterschiedliche Schichtstärken eingebaut. Es sollte immer von der geringsten Betonüberdeckung ausgegangen werden um die neue Schichtstärke zu bestimmen.

Nachdem der Verbund zwischen Beschichtung / Estrich und Boden nicht ausreicht für eine einfache Neubeschichtung ist, wird der Gefälleestrich ausgebaut und durch einen neuen Gefälleestrich ersetzt.

Die Decke weist aktuell keine Schäden auf und wurde in der Vergangenheit bereits saniert und mit einer Tropfenstruktur versehen. Bei der Sanierung der oberen Wandflächen ist die Decke entsprechend vor Beschädigungen zu schützen.

An den mittigen Achsen der Wände der rechten Wasserkammer wurden im Rahmen der betontechnologischen Untersuchung festgestellt, dass hier Fugen / Risse vorhanden sind, welche mit einem Fugenband abgeklebt wurden. Anhand der Kernlochbohrung in diesem Bereich wurde festgestellt, dass in ca. 10 cm Tiefe ein senkrecht Kunststoffrohr einbetoniert wurde. Diese Rohre sind in den vorhandenen Planunterlagen nicht erkennbar und auch deren Sinnhaftigkeit konnte nicht festgestellt werden. Im Rahmen der Ausführung der Sanierungsarbeiten sollte festgelegt werden, wie hier weiter verfahren wird. Ggf. müssten die Rohre ausgebaut und die Fugen entsprechend verschlossen werden.

In Bezug auf das zu wählende Beschichtungsmaterial sollte die IONYS AG als Fachinstitution erneut zu Rate gezogen werden.

3.3 Hydraulik

Die gesamte Hydraulik im Rohrkeller und den Wasserkammern wird erneuert. Die Rohrleitungen werden in Edelstahl (V4A) vorgesehen.

Die Entnahmeleitung soll zukünftig im Sumpfbereich enden, damit das Kammervolumen bestmöglich ausgenutzt werden kann, die Brandbrücke wird nicht mehr benötigt und wird entfernt.

Zusätzlich werden 2 Be- und Entlüftungsleitungen mit Luftfilter und Sicherheitsventil angebracht.

Die Wanddurchführungen vom Rohrkeller zu den Wasserkammern werden je nach Lage der neuen Leitungen überbohrt oder ausgebohrt und dicht vergossen. Aktuell wird der Zulauf noch durch die Decke über UG und dann in die Wasserkammern geführt. Zukünftig werden alle Leitungen im UG in die Wasserkammern geführt. Der Zulauf soll jedoch nach wie vor über Wasser erfolgen.

3.4 Elektrotechnik

Komplette Elektroinstallation: Im Rahmen der Behältersanierung wird die gesamte Elektroinstallation im Hochbehälter Buchwald erneuert. Dies umfasst die Verlegung neuer Leitungen, da die alten Leitungen teilweise nicht mehr den aktuell gültigen Vorschriften entsprechen.

LED-Beleuchtung und Wasserkammerbeleuchtung: Es werden neue LED-Leuchten installiert, um eine energieeffiziente Beleuchtung zu gewährleisten. Zusätzlich wird die Wasserkammerbeleuchtung in beiden Wasserkammern erneuert, um eine optimale Ausleuchtung zu ermöglichen.

Ausrüstung mit neuen Drucksonden: Beide Wasserkammern werden mit neuen Drucksonden ausgerüstet. Diese modernen Sensoren gewährleisten eine präzise Überwachung und Steuerung des Wasserdrucks.

Austausch der Messgeräte (MIDs): Die vorhandenen Messgeräte für Zulauf und Auslauf werden durch neue magnetisch-induktive Durchflussmesser (MIDs) ersetzt,

um genaue Messungen und eine verbesserte Steuerung des Wasserflusses zu ermöglichen.

Kellerüberflutungsüberwachung: Im Keller wird eine Überflutungsüberwachung nachgerüstet, um frühzeitig vor möglichen Überflutungen zu warnen und entsprechende Maßnahmen ergreifen zu können.

Installation eines Luftentfeuchters: Ein Luftentfeuchter wird installiert, um die Luftfeuchtigkeit im Keller zu regulieren und somit die Elektroinstallation vor Feuchtigkeitsschäden zu schützen.

3.4.1 Niederspannungstechnik

Die neue Schaltanlage besteht aus einem Schaltschrankfeld und ist wie folgt aufgebaut:

- Zuleitung vom HB Niederzone
- Fernmeldeleitung vom HB Niederzone
- EMSR Technik HB Buchwald
- SPS Steuerung HB Buchwald
- Batterieversorgung EMSR-Technik

Folgende Maßnahmen werden im Wesentlichen realisiert:

- *Demontage bestehende Installation*
 - Abbau der alten Elektroinstallation
- *Erneuerung Kammerbeleuchtung*
 - Installation neuer Beleuchtungssysteme in den Wasserkammern
- *Erneuerung Gebäudetechnik*
 - Austausch der Beleuchtung und Betriebsmittel in der gesamten Gebäudetechnik
- *Errichtung Steuerungstechnik mit Fernwirktechnik*
 - Implementierung der Steuerungstechnik und Integration der Fernwirktechnik
- *Kopplung HB Niederzone über SHDSL Verbindung*
 - Herstellung einer stabilen SHDSL-Datenverbindung zum HB Katzensteig

- *Erneuerung Objektschutzeinheit*
 - Austausch und Modernisierung der Objektschutzeinheit
- *Einbau 2 St Drucksonden als Höhenstandmessung*
 - Installation von zwei neuen Drucksonden zur Höhenstandsmessung
- *Einbau MID für den Zulauf DN150 und den Auslauf DN150*
 - Integration neuer magnetisch-induktiver Durchflussmesser (MID) für Zulauf und Auslauf (DN150)
- *Neue Kellerüberflutungssonde*
 - Nachrüstung einer Überflutungssonde im Keller
- *Erdungsanschlüsse neue Rohrleitungen*
 - Installation der Erdungsanschlüsse für neue Rohrleitungen
- *Diverse Demontage- und Entsorgungsarbeiten*
 - Durchführung von Demontage- und fachgerechten Entsorgungsarbeiten

3.4.2 Automatisierungstechnik / Fernwirktechnik

Automatisierung des HB Buchwald: Die Automatisierung des Hochbehälters (HB) Buchwald wird durch die Installation einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) im Hochbehälter realisiert. Diese SPS übernimmt die Erfassung der Messwerte, die Steuerung der Gebäudetechnik sowie die Sicherstellung des Objektschutzes.

Datenkopplung: Zur Sicherstellung einer kontinuierlichen Datenübertragung wird eine Datenkopplung über ein SHDSL-Modem zum Hochbehälter Katzensteig hergestellt. Diese Verbindung erfolgt über das bestehende Fernmeldekabel.

Integration der neuen SPS: Die neue SPS im Hochbehälter Buchwald wird in das bestehende System integriert und mit der ACOS 750 im Hochbehälter Katzensteig gekoppelt. Diese Kopplung ermöglicht die Behälterbewirtschaftung und stellt sicher, dass die Messwerte und Steuerungsbefehle zuverlässig übertragen werden.

Anpassung des Prozessleitsystems: Das Prozessleitsystem wird entsprechend angepasst bzw. erweitert, um die Anbindung der neuen SPS zu gewährleisten. Diese Anpassungen erfolgen ebenfalls über die bestehende ACOS 750 im Hochbehälter Katzensteig.

Diese Maßnahmen stellen sicher, dass die Wasserversorgung in Aulendorf effizient und zuverlässig betrieben wird.

3.5 Außenbereich

Die Entwässerung des HB Buchwald führt aktuell in den Wald und soll dort versickern. Nach Rückmeldung des Wassermeisters ist das jedoch eher selten der Fall. Vielmehr müssen die Wassermeister zur jährlichen Reinigung der Wasserkammern kleinere Gräben im Wald ziehen, damit die nahegelegenen, bewohnten Grundstücke nicht geflutet werden.

Dieser Zustand ist jedoch auch sicherlich dem Umstand geschuldet, dass ein noch recht großes Volumen aufgrund der so hoch liegenden Entnahmeleitung nicht zur Versorgung genutzt werden kann und somit in den Grundablass laufen muss. Zukünftig soll die Entnahme deutlich tiefer gesetzt werden, um so auch mehr Speichervolumen zur Versorgung nutzen zu können.

4. KOSTENBERECHNUNG

Nachstehend werden die Kosten für die vorbeschriebenen Maßnahmen auf Grundlage der aktuell üblichen Marktpreise berechnet. Wir weisen vorsorglich darauf hin, dass sich die Kosten im Rahmen der Vergabe ggf. deutlich verändern können.

VORABZUG