

Gemeinde Albbruck



Trinkwasseraufbereitung Breitmoos Albbruck

Bedarfsplanung / Machbarkeitsstudie

Albbruck / Dogern, den 31.03.2026

der Planer:



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Grundlagen	3
1.1 Projektbeschreibung	3
1.2 Strukturgutachten Trinkwasserversorgung	3
1.3 Entscheidung Gemeinderat / Verwaltung	5
2 HB Breitmoos	6
2.1 Bestand	6
2.2 Ursprüngliche Planung.....	7
2.3 Erkenntnisse seit Abschluss Strukturgutachten.....	10
2.4 Vorgaben.....	13
3 Neubau Wasserwerk Breitmoos	14
3.1 Standort.....	14
3.2 Wahl Bauwerkstyp / Ausstattung	15
3.3 Leitungen	18
3.4 Grundstücksverhältnisse.....	19
3.5 Schutzgebiete	20
4 Kostenrahmen	21
5 Zeitplan	22

ANLAGEN

A1	Lageplan Konzeption	
A2	Ergebnisbericht Betonuntersuchungen	IBAS
A3	Ergebnisbericht statische Untersuchung Bestandsbehälter	Rotkamm Tragwerksplanung

1 Grundlagen

1.1 Projektbeschreibung

Der Hauptort Albrück mit den Ortsteilen Albert und Kiesenbach wird durch Zuleitung von mehreren Quellen sowie aus den Tiefbrunnen Bannhag und dem Tiefbrunnen Obere Au auf Gemarkung Dogern mit Grundwasser versorgt.

Der Ortsteil Schachen im Westen wird hauptsächlich mit Quellwasser aus den auf Gemarkung Görwihl-Rüsswihl gefassten Tannenmattquellen 1 und 2 versorgt. Das Überschusswasser kann in Albrück genutzt werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit über den HB Erlisberg Trinkwasser aus Albrück nach Schachen zu fördern.

Die Trinkwasserversorgung der nördlich gelegenen Ortsteile, die sogenannten Bergdörfer, wird überwiegend über das Quellgebiet Unteralpfen und die Gruppenwasserversorgung Höchenschwanderberg sichergestellt. Seit den umfangreichen Umstrukturierungsmaßnahmen in diesem Bereich in den Jahren 2015 – 2022 besteht auch eine Verbindung zwischen der Versorgung Albrück und den Bergdörfern. Dabei kann das Trinkwasser über Pumpwerke aus Albrück in die höhergelegenen Bergdörfer gefördert werden. Auch eine rückwärtige Versorgung ist möglich.

Nun stehen in den nächsten Jahren umfangreiche Erweiterungen im Kernort Albrück an. In diesem Zuge sind die empfohlenen Maßnahmen aus dem Strukturgutachten für den Bereich Albrück zeitnah umzusetzen. Die Gemeinde Albrück hat die TILLIG Ingenieure beauftragt, eine Machbarkeitsstudie für die Umsetzung der Maßnahmen beim Hochbehälter Breitmoos zu erstellen.

1.2 Strukturgutachten Trinkwasserversorgung

Das Strukturgutachten wurde im Jahr 2025 abgeschlossen und dem Regierungspräsidium, dem Landratsamt, dem Gemeinderat, der Verwaltung und dem Verband vorgestellt.

Im Versorgungsgebiet der Gemeinde Albrück ist gemäß den Wasserbedarfsermittlungen das vorhandenen Speichervolumen in den Hochbehältern im Bestand ausreichend. Der maximale Tagesbedarf im Gesamtgebiet beträgt 2.200 m³/d. Das Speichervolumen in den Hochbehältern beträgt im Bestand ohne Brandreserve 3.120 m³.

Durch die geplanten Erweiterungen des Gesundheitsparks und der weiteren Bebauungen und der Berücksichtigung der Klimazuschläge ist im Zieljahr das vorhandene Speichervolumen nicht ausreichend. Der Fehlbedarf beträgt rund 1.200 m³.

Zur erforderlichen Erhöhung des Speichervolumens sind in Albbbruck umfangreiche Maßnahmen in den kommenden Jahren erforderlich. Hierzu wurden im Strukturgutachten zwei Alternativen gegenübergestellt. Die Alternative 1 beinhaltet die Versorgung über einen Zentralbehälter (HB Äußere Letze) und eine Druckzone. Im Zentralbehälter sollen nach Umsetzung der Maßnahmen insgesamt ca. 4.000 m³ Speichervolumen zur Verfügung stehen. In Alternative 2 ist die Versorgung analog zum Bestand über zwei Druckzonen und drei Hochbehälter geplant. Die Aufbereitung des Rohwassers aus den Tiefbrunnen und den Quellen soll bei beiden Alternativen im HB Breitmoos erfolgen.

Sowohl der Kostenrahmen als auch die Kosten-Vergleichsrechnung sprechen für die Umsetzung der Alternative 1. Auch die nicht monetären Vorteile überwiegen bei der Umsetzung der Alternative 1. Unter anderem können dadurch auch die privaten DEAs in Kiesenbach entfallen. Zusätzlich können in diesem Bereich noch Eigenwasserversorger angeschlossen werden. Weitere Vorteile bei Umsetzung der Alternative 1:

- Höhere Versorgungssicherheit für u.a. Krankenhaus durch mehrere Ringschlüsse + 2 Zuleitungen vom HB Äußere Letze
- Reduktion Unterhaltungsaufwand / 2 Behälter statt 3 für Kernort Albbbruck / zusätzlich 1 PW (geringerer Aufwand) / Die Wasserkammern im HB Erlisberg müssen nicht saniert werden
- Keine Gefahr von falscher Betätigung von geschlossenen Schiebern (Netztrennungen)
- Vereinfachung des Netzes
- Mehr Austausch des Trinkwassers durch Ringschlüsse

Der Wasserbedarf der Gemeinde Albbbruck wird sich gemäß derzeitigem Kenntnisstand bis ins Zieljahr nahezu verdoppeln. Im Ausgangsjahr ist gemäß der nachfolgend dargestellten Tabelle noch ein deutlicher Überschuss vorhanden (Dargebot 3.160 m³/d - Max. Tagesbedarf 2.183 m³/d).

	Bestand	Bezugsrecht	Planung mit TB Bannhag	Planung ohne TB Bannhag
TB Dogern	22 l/s	40 l/s	40 l/s	40 l/s
Höchenschwanderberg	5 l/s	10 l/s	10 l/s	10 l/s
TB Bannhag	10 l/s (Notfall 20 l/s)	10 l/s (Notfall 20 l/s)	10 l/s (Notfall 20 l/s)	
Görwihl	2 l/s	3 l/s	145 l/s	145 l/s
Best. Quellgebiete Albbbruck	157 l/s		111 l/s	111 l/s
Summe	40,57 l/s		62,56 l/s	52,56 l/s
Förderbetrieb 21h / Quellzulauf 24 h	3.160 m³/d		4.865 m³/d	4.109 m³/d
Max Tagesbedarf	2.183 m³/d		4.247 m³/d	4.247 m³/d

Im Zieljahr kann der Wasserbedarf der Gemeinde Albbrock durch Ausnutzung aller bestehenden Bezugsrechte abgedeckt werden. Die Erhöhung der maximalen Zulaufmenge von der Gruppenwasserversorgung Höchenschwanderberg auf das Bezugsrecht von 10 l/s wurde bereits umgesetzt. Darüber hinaus ist die Erhöhung der Entnahmemengen auf das maximale Bezugsrecht von 40 l/s aus dem Tiefbrunnen Dogern erforderlich. Hierzu ist eine Erneuerung der bestehenden Pumpen erforderlich. Auf den Bezug von Grundwasser aus dem TB Bannhag ist die Gemeinde Albbrock aktuell weiter angewiesen.

Der Überschuss im Zieljahr beträgt unter Berücksichtigung der zu erwartenden klimatischen Einflüsse, der Einwohnerentwicklung der Gemeinde Albbrock und der Ausnutzung aller Bezugsrechte (Verband, Tiefbrunnen Dogern und Albbrock) ca. 15 %.

Für die Ergebnisse und empfohlenen Maßnahmen für die Bergdörfer wird auf die Unterlagen im Strukturgutachten verwiesen.

1.3 Entscheidung Gemeinderat / Verwaltung

Die Vorstellung der Ergebnisse des Strukturgutachtens wurden dem Gemeinderat am 05.05.2025 vorgestellt. Es erfolgte folgender Beschluss:

Der Gemeinderat nimmt das Strukturgutachten zur Kenntnis und beauftragt die Verwaltung mit der Vorbereitung weiterer Planungsschritte.

Generell soll der Empfehlung des Strukturgutachtens mit Umstellung auf 1 Druckzone gefolgt werden. Die Alternative wurde in der hier vorliegenden Machbarkeitsstudie nicht weiterverfolgt.

2 HB Breitmoos

2.1 Bestand

Der Hochbehälter Breitmoos wurde im Jahr 1965 erstellt. Im Jahr 1997 erfolgte eine Erweiterung des Rohrkellers.

Er besteht aus zwei Rundbehältern mit Vorschacht und Betriebsgebäude. Die beiden Wasserkammern mit einem Speichervolumen von je 500 m³ sind mit Fliesen ausgekleidet. Gemäß Vorgaben aus den DVGW-Regelwerken sollten Auskleidungen mit Fliesen nicht mehr genutzt werden. Durch die Hinterläufigkeit verursachter Stagnationsräume besteht ein potenzielles Aufkeimungsrisiko.



Das Bedienungshaus besteht aus zwei Stockwerken. Im Rohrkeller befinden sich eine Entsäuerungsanlage für die Quellzuleitung, Pumpen und die Rohrleitungen. Im Obergeschoss ist die Schaltzentrale untergebracht.

Der Zulauf erfolgt vom Quellgebiet Albbruck und dem Tiefbrunnen Dogern. Bei Bedarf kann zusätzlich Wasser vom Tiefbrunnen Bannhag zum HB Breitmoos gefördert werden. Über den HB Breitmoos erfolgt derzeit die Versorgung der Niederzone Albbruck. Über das integrierte Pumpwerk kann Trinkwasser vom HB Breitmoos zum höhergelegenen Hochbehälter Äußere Letze gefördert werden.

Zu den Wasserkammern ist aktuell nur ein beschwerlicher und nicht den Arbeitsschutzrichtlinien entsprechender Zugang vorhanden. Die jeweiligen Behälter können bislang nur über Fenster begangen werden. Die Be- und Entlüftung entspricht nicht mehr dem Stand der Technik.



Bislang verfügt nur der Quellzulauf über eine UV-Anlage. Die UV-Anlage vom Hersteller Wedeco ist auf eine maximale Durchflussmenge von 13,2 m³/h ausgelegt. Zusätzlich wird das Quellwasser entsäuert. Das Wasser aus den Tiefbrunnen Bannhag und Dogern wird ohne Vorbehandlung und ohne Desinfektion direkt in die Reinwasserkammern gefördert.

Die Trübungsmessung war zum Zeitpunkt der Besichtigung defekt. Alle Zu- und Abläufe sind mit MIDs ausgestattet. Derzeit sind allerdings einige MIDs defekt. Die Verrohrung besteht aus Kunststoff.

Die Einbruchsicherung an der Eingangstüre fehlt.

2.2 Ursprüngliche Planung

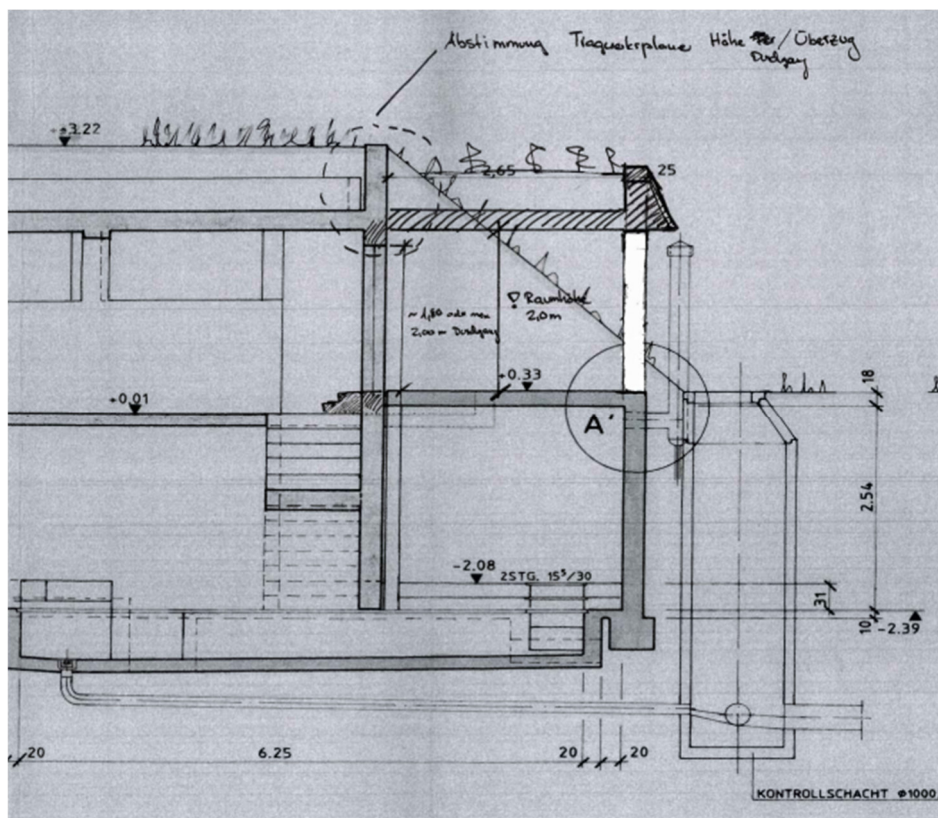
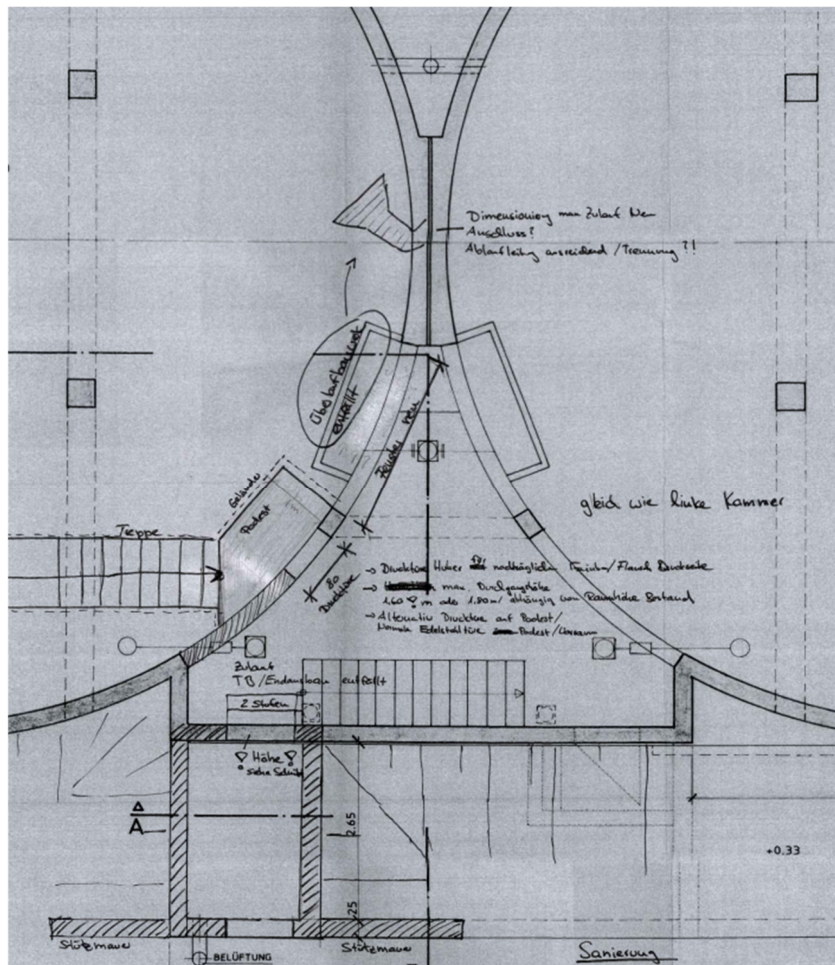
Sanierung

In einem ersten Schritt sollten die bestehenden Wasserkammern saniert werden. Neben der Oberflächensanierung der Wasserkammern sollte dabei auch die Zugangssituation zu den Wasserkammern und der Zugang von außen verbessert werden.

Nachfolgende Einzelmaßnahmen waren geplant:

- Zugang zu den Behältern
- Abgang im Behälter mit Edelstahltreppe
- Vorbereitung der Wasserkammern zur weiteren Nutzung (Edelstrahltreppe / Arbeitsschutz / Einstieg / Zugang und Vorbereitung der Behälterflächen für eine langfristige Trinkwassernutzung)

Die zum damaligen Zeitpunkt geplanten Maßnahmen sind in nachfolgenden Skizzen dargestellt.



Erweiterung

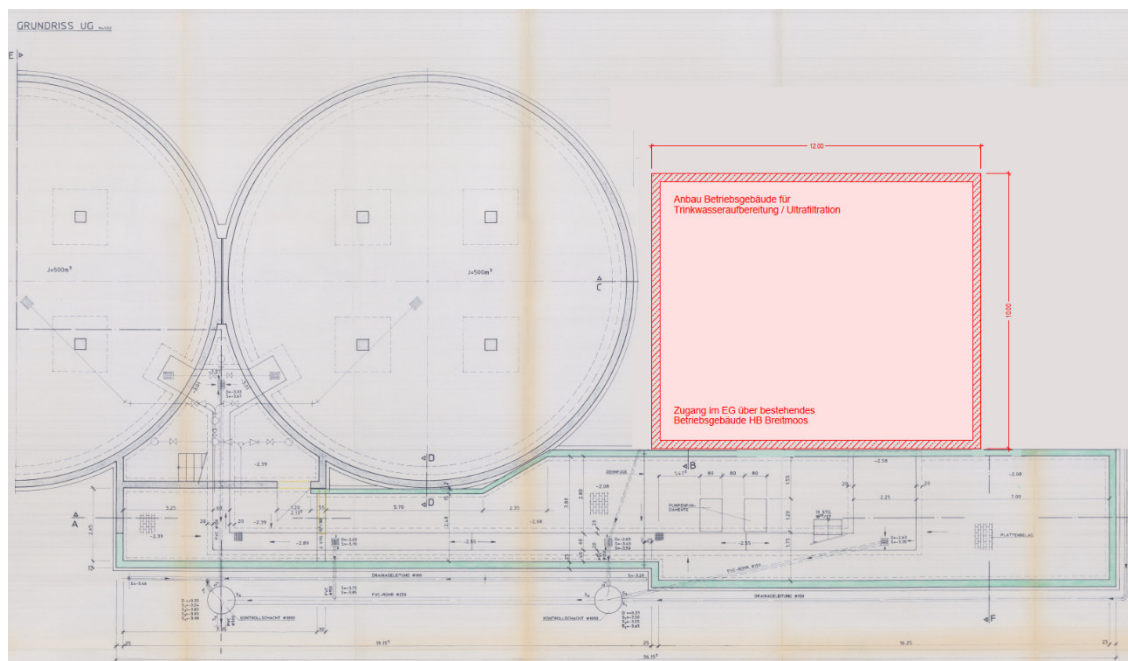
Die damals geplante Erweiterung des HB Breitmoos beinhaltete den Erweiterungsbau für die geplanten Aufbereitungsanlagen. Auch die Be- und Entlüftung sollte in diesem Zuge erneuert werden.

Für die Zuleitungen der Tiefbrunnen ist zwingend eine UV-Anlage zu installieren. Eine Voraussetzung für eine sichere Desinfektion von Oberflächen-, Quell- und Grundwässern ist allerdings eine weitgehende Trübstoff- und Partikelfreiheit. Das Wasser sollte gemäß DVGW W290 deshalb vor der Desinfektion eine Trübung von $\leq 0,2$ NTU aufweisen. Auch eine zeitweise Überschreitung der Werte ist nicht hinnehmbar. Bei höheren Werten ist vor der Desinfektion von mikrobiologisch belastetem Rohwasser eine Trübstoff- und Partikeleliminierung erforderlich. Folgende Trübungswerte wurde bei der Untersuchung im Oktober im Rohwasser festgestellt:

- TB Bannhag 0,23 NTU
- TB Dogern 0,28 NTU
- Quellzulauf 0,17 NTU

Es ist anzunehmen, dass die Trübungswerte je nach Niederschlagsmenge ebenfalls ansteigen. Zur Trübstoff- und Partikeleliminierung ist der Neubau einer Ultrafiltrationsanlage vor der zentralen UV-Anlage geplant. Die Leistungsfähigkeit der Ultrafiltration / UV-Anlage sollte auf das Zieljahr der Gemeinde Albbuck gemäß den Datenerhebungen zum Strukturgutachten ausgelegt werden.

Nachfolgend eine Darstellung mit den groben Abmessungen und der möglichen Position für den Erweiterungsbau. Die Abmessungen sind im Zuge der weiteren Planungsschritte zu überprüfen.



2.3 Erkenntnisse seit Abschluss Strukturgutachten

Seit Abschluss des Strukturgutachtens haben sich im Zuge der weiteren Planung und Abstimmung nachfolgende aufgeführten Erkenntnisse und Anpassungen ergeben:

Betonuntersuchungen

Im September 2025 wurden durch das Institut IBAS stichprobenartige baustofftechnologische Untersuchungen in den Wasserkammern durchgeführt.

Die stichprobenartigen Untersuchungen am Trinkwasserbehälter Breitmoos zeigen insgesamt einen noch guten Betonbestand mit ausreichenden Druckfestigkeiten (ca. C45/55 bis C50/60).

Gleichzeitig wurden jedoch lokale Schäden festgestellt. Insbesondere treten Abplatzungen des Fliesenbelags, durchfeuchteter und teilweise mürber Estrich sowie Schäden an Fugen und Oberflächen auf. Zudem wurden insbesondere an der Deckenunterseite Korrosionserscheinungen an der Bewehrung festgestellt, teilweise mit Querschnittsverlusten von 10–20 %.

Die Betondeckung ist überwiegend ausreichend, lokal jedoch zu gering, was die Korrosionsanfälligkeit begünstigt. Schadstoffuntersuchungen (PCB, Sulfat) ergaben keine auffälligen bzw. erhöhten Werte.

Der vollständige Bericht ist als Anlage beigefügt.

Tragwerksplanung

Die statische Untersuchung des Bestandsbehälters vom Büro Rotkamm Tragwerksplanung zeigt, dass die Wände und Stützen insgesamt ausreichend tragfähig sind und die vorhandenen Lasten aufnehmen können.

Demgegenüber weist die Behälterdecke erhebliche Defizite auf. Sowohl in der oberen als auch in der unteren Bewehrungslage bestehen deutliche Unterdeckungen des erforderlichen Bewehrungsquerschnitts, sodass die Decke nach heutigen Anforderungen als unterdimensioniert zu bewerten ist.

Die Überzüge sind in der unteren Lage weitgehend ausreichend, in der oberen Lage jedoch leicht unterbewehrt.

Insgesamt wird eine Ertüchtigung der Decke als erforderlich angesehen. Aufgrund der konstruktiven Randbedingungen ist eine Ergänzung der Bewehrung nur eingeschränkt möglich, sodass ein Abbruch und Neubau der Decke als wirtschaftlichste Lösung erscheint.

Weiterhin ist zu prüfen, ob eine Teilsanierung (Wände und Boden) in Kombination mit einer neuen Decke wirtschaftlich sinnvoller ist als ein vollständiger Neubau. Ein Neubau bietet zusätzliche Vorteile hinsichtlich des Betriebs, der Zugänglichkeit und der Nutzungsdauer.

Der Bericht ist als Anlage beigelegt.

Zugänglichkeit Wasserkammern / Reduktion Speichervolumen

Um den betrieblichen und unterhaltungstechnischen Anforderungen gerecht zu werden, sollte die Zugangssituation in die beiden Wasserkammern umgestaltet werden.

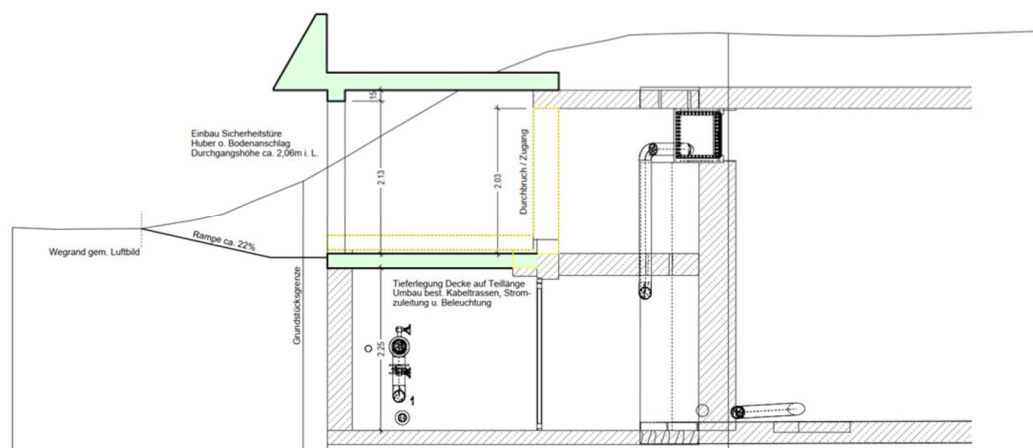
Gemäß dem Tragwerksplaner wäre der Einbau einer Zugangstür anstelle der derzeit vorhandenen Fenster aufgrund der statischen Gegebenheiten nur in Verbindung mit einer Absenkung des Wasserspiegels möglich. Die Absenkung hat mindestens auf Unterkante Türe zu erfolgen. Damit reduziert sich das nutzbare Speichervolumen im HB Breitmoos auf maximal 500 m³.

Außenzugang

Zur Ermöglichung der Sanierung der Wasserkammern sowie zur Verbesserung der Zugänglichkeit wurde in Abstimmung mit der Gemeinde und dem Verband die Herstellung eines zusätzlichen Außenzugangs im Bereich der Kammern vorgesehen.

Gemäß den unter Abschnitt 2.2 dargestellten Skizzen war hierfür zunächst ein einfacher Anbau vorgesehen. Im Zuge der weiterführenden Planung und der Bestandsaufnahme des Bauwerks wurden jedoch Abweichungen gegenüber den vorliegenden Planunterlagen festgestellt. Diese führen dazu, dass ohne zusätzliche Eingriffe in den Bestand lediglich eine unzureichende Durchgangshöhe von unter 1,70 m erreicht werden kann.

Wie im nachfolgenden Schnitt dargestellt, kann nur durch den zusätzlichen Abbruch und die Neuherstellung der Decke des Rohrkellers zumindest eine Durchgangshöhe von über 2,00 m erzielt werden.



Wasserschutzgebiet Bannhag

Zum 10.02.2026 wurde das bestehende Wasserschutzgebiet vom Landkreis Waldshut aufgehoben. Zur Kompensation des entfallenden Gebietsschutzes sind entsprechende alternative Maßnahmen erforderlich. Hierzu zählt insbesondere die technische Aufbereitung des Wassers, beispielsweise durch den Einsatz eines Aktivkohlefilters, um potenzielle Einträge von Schadstoffen zu minimieren.

Darüber hinaus sind ergänzende betriebliche und ggf. bauliche Maßnahmen zu berücksichtigen, um ein gleichwertiges Schutzniveau sicherzustellen. Die konkreten Maßnahmen sind im weiteren Planungsprozess unter Berücksichtigung der wasserrechtlichen Anforderungen festzulegen.

2.4 Vorgaben

Auf Grundlage der seit Abschluss des Strukturgutachtens gewonnenen Erkenntnisse wurde in Abstimmung mit der Gemeinde und dem Verband die Errichtung eines neuen Wasserwerks in räumlicher Nähe zum bestehenden Hochbehälter Breitmoos vorgesehen. Die ursprünglich betrachtete Sanierungsvariante wird vor diesem Hintergrund nicht weiterverfolgt.

Das erforderliche Speichervolumen im Zieljahr wurde im Strukturgutachten für den Kernort Albbruck mit $V = 4.000 \text{ m}^3$ ($Q_{dmax} = 3.028 \text{ m}^3 + 600 \text{ m}^3$ Reserve für Erweiterungen und Vorlage für Förderung Richtung Bergdörfer + 400 m^3 Brandreserve) angegeben. Im geplanten HB Äußere Letze soll ein Speichervolumen von 3.500 m^3 vorgehalten werden. Dadurch ist im Wasserwerk Breitmoos ein Speichervolumen von mindestens 500 m^3 vorzuhalten.

Als technische Anlagen sind in Abstimmung mit der Gemeinde und dem Verband eine Ultrafiltrationsanlage, eine UV-Anlage und ein Aktivkohlefilter vorgesehen. Darüber hinaus sind Pumpen zur Förderung des Reinwassers zum HB Äußere Letze erforderlich.

Folgende Zulaufmengen sind im Endausbau zu Spitzenzeiten geplant:

Zulauf TB Dogern	40 l/s (derzeit 22 l/s)
Zulauf TB Bannhag	10 l/s Regelförderung
<u>Zulauf Quellgebiet Albbruck</u>	<u>2,5 l/s (Mittelwert)</u>
Summe	52,5 l/s

Die Anlagen sollen unter Berücksichtigung einer Reserve auf mind. 60 l/s ausgelegt werden.

Um den Aktivkohlefilter hydraulisch und stofflich zu entlasten, soll die Ultrafiltration vorgeschaltet werden. Durch diese Anordnung werden im Vorfeld Partikel, Trübstoffe und Mikroorganismen entfernt. Dies verbessert die Adsorptionsleistung und verlängert die Standzeit der Aktivkohle. Auf eine automatisierte Rückspülung kann bei dieser Anordnung im Regelfall verzichtet werden. Die UV-Anlage ist nachzuschalten.

Um eine gleichmäßige Beschickung der Aufbereitungsanlagen zu ermöglichen, wird ein Vorlagebehälter angeordnet.

3 Neubau Wasserwerk Breitmoos

3.1 Standort

Ein möglicher Standort für den Neubau Wasserwerk befindet sich Nordöstlich des bestehenden Hochbehälters. Dieser ist in nachfolgendem Bild dargestellt.



Ein weiterer möglicher Standort befindet sich westlich des bestehenden Hochbehälters. Hier ist allerdings ein größerer Eingriff in den Waldbestand erforderlich.

An beiden Standorten ist eine Realisierung der Baumaßnahme unabhängig vom laufenden Betrieb möglich. Die erforderlichen Umschlusssarbeiten an den Leitungen sind von überschaubarem Umfang. Um keine Reduktion des Quellzulaufs zu erhalten, sollte sich die Höhenlage der Wasserkammer in etwa am Bestand orientieren.

Für die Machbarkeitsstudie wurde von folgenden Abmessungen ausgegangen:

V = 400 m³ Reinwasserbehälter und 100 m³ Vorlagebehälter

Außenabmessungen Gebäude 19,60 m x 25,30 m

Höhe 8,40 m

3.2 Wahl Bauwerkstyp / Ausstattung

Ausführung

Grundsätzlich kann die Ausführung eines Trinkwasserbehälters in unterschiedlichen Ausführungsvarianten hergestellt werden. Gemäß DVGW W400-1 sind die Bauarten erdüberdeckt, freistehend, teilweise erdüberdeckt oder als Wasserturm möglich. Bei der Materialauswahl kommen in Bezug auf die wasserberührenden Bauteile folgende gängigen Stoffe bzw. Stoffsysteme in Frage

- Zementgebundene Werkstoffe
- Nichtrostende Stähle (z.B. Edelstahl)
- Kunststoffe (z.B. PE)

Aufgrund der engen Platzverhältnisse im Wald und dem Ziel, den Eingriff in Natur und Umwelt möglichst gering zu halten, empfehlen wir eine Ausführung als erdüberdeckten, rechteckigen Hochbehälter in Stahlbeton. Dies hat folgende Vorteile:

- Flächensparend: Stahlbetonbehälter können kompakt und teilweise oder vollständig unterirdisch gebaut werden
- Geringer Eingriff ins Landschaftsbild: Erdüberdeckung ermöglicht Wiederbegrünung. Der Behälter ist dadurch später kaum sichtbar.
- Hohe Dauerhaftigkeit: sehr robust gegenüber mechanischen Belastungen und Wurzeldruck
- Flexible Geometrie: Form und Kammerteilung lassen sich an enge Grundstücke oder Hanglagen anpassen.

Die Ausführung in Kunststoff eignet sich eher für deutlich kleinere Volumen. Edelstahlbehälter werden meist in oberirdischer Bauweise erstellt. Dies führt zu einem hohen Platzbedarf und einem großen visuellen Eingriff in den Wald.

Die oben genannte Empfehlung ist in den weiteren Planungsschritten aufgrund der erhöhten Cactlösekapazität der Quellen noch weiter zu untersuchen. Dies gilt insbesondere für den Vorlagebehälter. Ggfs. ist hier eine Alternative Ausführung mit Auskleidung anzuwenden.

Vorbemessung Speichervolumen

In Abstimmung mit der Gemeinde und dem Verband erfolgt die Auslegung des Speichervolumens der Reinwasserkammer auf den durchschnittlichen Quellzulauf eines Tages. Zusätzlich wird ein Sicherheitswert von 1,5 berücksichtigt.

Auf Grundlage der Zulaufwerte zum HB Breitmoos in den Jahren 2019 – 2024 beträgt die durchschnittliche Quellschüttung in Albbuck 2,49 l/s. Dies entspricht einer Tageszulaufmenge (inkl. Sicherheitsfaktor 1,5) von 323 m³. Dadurch wird ein Speichervolumen für die Reinwasserkammer von 400 m³ gewählt.

Das Speichervolumen der Reinwasserkammer wird auf zwei vollständig voneinander getrennte Wasserkammern mit einem Speicherinhalt von je 200 m³ aufgeteilt. Gemäß Abstimmung mit der Gemeinde und dem Betreiber soll der Zugang zu den Wasserkammern über das Obergeschoss erfolgen.

Zusätzlich ist ein Vorlagebehälter für die Ultrafiltrationsanlage geplant. Für Unterhaltungszwecke wird das Speichervolumen des Vorlagebehälters ebenfalls auf zwei getrennte Wasserkammern verteilt. Der Speicherinhalt beträgt 2x50 m³.

Ultrafiltrationsanlage

In Abstimmung mit der Gemeinde und dem Betreiber soll eine Ultrafiltrationsanlage mit einer Luft-Wasser-Rückspülung eingesetzt werden. Auf den Zusatz von Chemikalien kann bei diesen Anlagen im Regelbetrieb verzichtet werden.

Für die Vorbemessung der Anlage wurde eine Pilotanlage über einen Zeitraum von 6 Monaten installiert. Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung war dieser Zeitraum noch nicht abgeschlossen. Die Vorabergebnisse zeigten aber einen einwandfreien Betrieb.

Auf dieser Grundlage und der geplanten Zulaufmenge von max. 60 l/s wurde der Einsatz von drei Racks mit jeweils 25 Modulen (Gesamt 75 Module) empfohlen. Im Rahmen der weiteren Planungsschritte ist eine detaillierte Bemessung durchzuführen.

Zur Aufbereitung des Spülwassers ist darüber hinaus eine zweite (kleinere) Ultrafiltrationsanlage geplant. Dadurch kann annähernd 100 % der Zulaufmenge genutzt werden.

Aktivkohle

Zur Sicherstellung einer zusätzlichen Barriere wird eine Sicherheitsfiltration (Polzeifilter) vorgesehen. Die Ausführung erfolgt entsprechend dem DVGW W 239 mit Kornaktivkohle in Filtern. Nachfolgend die Vorbemessung der Aktivkohlefilter:

Wahl Filtergeschwindigkeit 10 m/h (gemäß DVGW W239 5-15 m/h)

$Q=60 \text{ l/s} = 216 \text{ m}^3/\text{h}$

Erforderliche Filterfläche = $216 \text{ m}^3/\text{h} / 10 \text{ m/h} = 21,6 \text{ m}^2$

Wahl Schichthöhe 3,1 m

Aktivkohlevolumen $V = 21,6 \text{ m}^2 * 3,1 \text{ m} = 67,0 \text{ m}^3$

Kontaktzeit = $67,0 \text{ m}^3 / 216 \text{ m}^3/\text{h} = 0,3 \text{ h} = 18 \text{ Minuten}$

➔ Aufteilung auf drei Filter / Gesamtfilterfläche 21,6 m²

➔ Durchmesser 3,0 m

Beim Ausfall eines Filters reduziert ergibt sich eine Filtergeschwindigkeit von ca. 15 m/h. Dies entspricht immer noch der Vorgabe aus dem DVGW 239. Die Kontaktzeit reduziert sich in diesem Fall auf ca. 12 Minuten.

Im Zuge der weiteren Planungsschritte ist eine detaillierte Bemessung erforderlich.

Pumpen

Die Pumpen zur Förderung des Reinwassers zum HB Äußere Letze sind im Untergeschoss angeordnet.

Die bestehende Förderleitung vom HB Breitmoos zum HB Äußere Letze ist gemäß den Bestandsplänen als DN200 Leitung ausgeführt. Die maximale Fördermenge soll auf 60 l/s ausgelegt werden. Dadurch wäre der Tagesspitzenbedarf im Zieljahr für Albruck in 14 Stunden zum HB Äußere Letze zu fördern. Dadurch sind auch noch Reserven für eine Förderung von Trinkwasser in die Bergdörfer vorhanden. Im Regelfall sind kleinere Fördermengen geplant.

Bei einer maximalen Fördermenge von 60 l/s und der Leitungsdimension DN200 ergeben sich folgende hydraulische Kennwerte:

- Max. Fließgeschwindigkeit $1,91 \text{ m/s} < 2,0 \text{ m/s}$ (Vorgabe DVGW W400-1)
- Druckverlust 22 m/km ($k=0,4\text{mm}$)
- Druckverlust = $14,5 \text{ m}$ bezogen auf Gesamtlänge

Die Pumpen im Wasserwerk Breitmoos sind entsprechend auszulegen.

Zusätzliche Ausstattungen

Zur Sicherstellung der mikrobiologischen Wasserqualität ist zusätzlich der Einsatz einer UV-Anlage geplant.

Aufgrund der erhöhten Calcitlösekapazität im Quellgebiet Albruck wird derzeit eine Entsäuerungsanlage zur Aufbereitung betrieben. Derzeit ist geplant auf diese im neuen Wasserwerk zu verzichten und die Calcitlösekapazität durch Mischung mit dem Rohwasser aus den Tiefbrunnen zu reduzieren. Dies ist in den weiteren Planungsschritten noch genauer zu betrachten.

Die Schaltzentrale ist im Erdgeschoss geplant. Die Be- und Entlüftung ist gemäß Vorgeben aus den DVGW-Regelwerken mittels Filter geplant.

Die erforderlichen Mess- und Steuerungseinrichtungen sind im Zuge der weiteren Planungsschritte mit der Gemeinde und dem Betreiber abzustimmen. Folgende Vorrichtungen sind mindestens erforderlich:

- Wasserstandsmessung Wasserkammern
- Mengenmessung im Zu- und Ablauf
- Trübungsmessungen
- Störmeldeschalter an Sicherheitsventilen oder anderen Sollbruchstellen

Die Übertragung der Daten hat an das bestehende Leitsystem der Gemeinde zu erfolgen.

Für den bestehenden Hochbehälter ist eine Ableitungsmöglichkeit vorhanden. Der Zustand der Leitung und der Einleitungspunkt sind in den weiteren Planungsschritten zu überprüfen.

Das Wasserwerk ist gegen das Eindringen von nicht befugten Personen bzw. Eingriffen zu schützen.

Weiterer Bedarf an Lager- und Betriebsflächen sind im Zuge der weiteren Planungen zu ermitteln.

Die Zufahrt sollte auch für einen LKW (SLW60 / LM1) möglich sein.

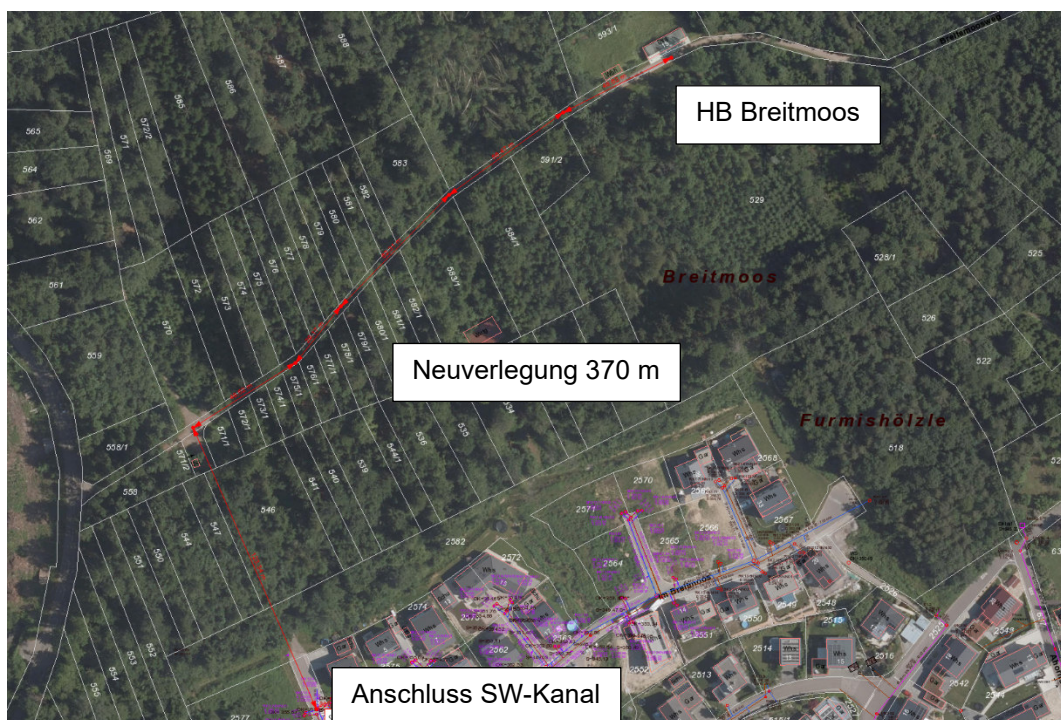
Zur weiteren Veranschaulichung ist ein Plan des Wasserwerks Breitmoos als Anlage beigefügt.

3.3 Leitungen

Aufgrund der vorgesehenen technischen Anlagen ist gegenüber dem Bestand von einem deutlich erhöhten Strombedarf auszugehen. Nach derzeitigem Kenntnisstand wird daher voraussichtlich die Herstellung einer neuen Stromzuleitung erforderlich. Die nächstgelegene Trafostation ist nachfolgend dargestellt.



Am bestehenden HB Breitmoos ist ein Ableitungssammler vorhanden. Dessen Anschlussverhältnisse sowie der bauliche Zustand sind derzeit jedoch nicht bekannt. Sofern ein Anschluss an die gemeindliche Kanalisation erforderlich wird, kann dieser über die nachfolgend dargestellte Trasse erfolgen.



Darüber hinaus muss die Übernahme der Förder- und Verbindungsleitungen vom HB Breitmoos erfolgen.

3.4 Grundstücksverhältnisse

Im Bereich des bestehenden HB Breitmoos ist bislang lediglich das bebaute Flurstück 593/1, der Wald- und Wirtschaftsweg und das daran südlich angrenzende Flurstück in Gemeindebesitz. Dies ist aus dem nachfolgenden Auszug aus dem WebGIS der Gemeinde Albruck ersichtlich (Darstellung gemeindeeigene Flurstücke - gelb). Zur Erstellung des Wasserwerks ist ein Grunderwerb auf Flurstück 593 erforderlich.



3.5 Schutzgebiete

Im Planbereich sind entsprechend den aktuellen Karten keine Schutzgebiete unmittelbar betroffen.



4 Kostenrahmen

Erd-, Rohrverlegungs- und Stahlbetonarbeiten	3.345.000,00 €
Technische Ausrüstung	480.000,00 €
Ultrafiltration / Aktivkohle	1.380.000,00 €
UV-Anlage	50.000,00 €
Ausbauarbeiten	310.000,00 €
Leistungserhöhung Strom	45.000,00 €
Ableitung Kanal	185.000,00 €
Summe Baukosten netto	5.795.000,00 EUR
<u>Unvorhergesehenes und Nebenkosten ca. 20 %</u>	<u>1.159.000,00 EUR</u>
Summe netto	6.954.000,00 EUR

Im Strukturgutachten (September 2024) wurde von netto 2.910.000,00 € (ohne Unvorhergesehenes und Nebenkosten ausgegangen. Wie bereits beschrieben haben sich die Voraussetzungen seither grundlegend geändert.

Nachfolgend ist ein Vergleich der unterschiedlichen Baukosten aufgeführt. Die ersten beiden Spalten zeigen die Baukosten für die Sanierung und Erweiterung des bestehenden Hochbehälter Breitmoos. In der dritten Spalte sind die Baukosten für den Neubau dargestellt.

Maßnahme	Baukosten netto September 2024	Baukosten netto* Dezember 2025	Baukosten netto Februar 2026
Sanierung best. Behälter	750.000,00 €	750.000,00 €	
Außenzugang		110.000,00 €	
Deckensanierung		392.430,00 €	
Bauwerkserweiterung Ultrafiltrationsanlage	730.000,00 €	730.000,00 €	
Bauwerkserweiterung Aktivkohlefilter		980.000,00 €	
Erd- Rohrverlegungs- und Stahlbetonarbeiten Neubau			3.150.000,00 €
Technische Ausrüstung Neubau			480.000,00 €
Rückbau best. HB Breitmoos			Nicht bearbeitet
Ausbaugewerke (Abdichtung, Metallbauarbeiten, Fliesen usw.)			505.000,00 €
Ultrafiltration / Pumpentechnik / Vorlage / Verrohrung / EMSR	1.150.000,00 €	1.150.000,00 €	1.080.000,00 €
UV-Anlage	50.000,00 €	50.000,00 €	50.000,00 €
Aktivkohlefilter		300.000,00 €	300.000,00 €
Leistungserhöhung Strom	45.000,00 €	45.000,00 €	45.000,00 €
Ableitung Kanal Rückspülwasser	185.000,00 €	185.000,00 €	185.000,00 €
Summe Baukosten netto inkl. nicht förderfähigen Kosten	2.910.000,00 €	4.692.430,00 €	5.795.000,00 €

* Zusätzliche Baukosten für Provisorien während Bauphasen nicht berücksichtigt

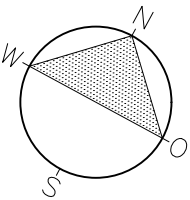
Kosten für die Maßnahmen im HB Erlisberg, den Nebau HB Äußere Letze und dem Neubau des Druckminderer im Ortsnetz sind nicht enthalten. Die Rückbaukosten der bestehenden Anlage sind gesondert zu ermitteln.

5 Zeitplan

Leistungsphase 1-4	bis September 2026
Antragsstellung Fördermittel FrWw	01.10.2026
Fördermittelzusage	Mai / Juni 2027
Ausführungsplanung / Ausschreibung / Vergabe LPH 5 - 7	bis Dezember 2027
Baubeginn	Frühjahr 2028
Inbetriebnahme	Frühjahr / Sommer 2030

Albbruck / Dogern, den 31.03.2026

Das Urheberrecht an dieser Zeichnung verbleibt dem Ersteller. Sie darf ohne dessen ausdrückliche Genehmigung weder vervielfältigt, noch dritten Personen überlassen oder sonstwie zugänglich gemacht werden.



Index	Änderungsbeschreibung	Plan erstellt	Plan geprüft	Datum

Planfertiger:	Planfertiger: TILLIG Ingenieure GmbH Im Grün 8d 79804 Dogern Tel.: 07751 / 8307-0 E-mail: info@tillig-ingenieure.de	
---------------	---	---

Auftraggeber / Antragsteller:	Gemeinde Albbruck Schulstraße 6 79774 Albbruck Tel.: 07753 / 930-0 E-mail: gemeinde@albbruck.de
-------------------------------	--

	Trinkwasseraufbereitung HB Breitsmoos Albbruck
--	---

Auftragsnummer 240101	Wasserversorgung Vorplanung
Plannummer LP_VP	
Plandatum 09.02.2026	
Plottatum 09.02.2026	

Maßstab 1 : 250	Lageplan Konzeption Betriebsgebäude Aufbereitung		
Plangröße in mm 750 / 450			

Plan erstellt BB	Plan geprüft PM	Projektleiter PM
----------------------------	---------------------------	----------------------------

Institut für Baustoffe und Sanierungsplanung ibas GmbH
Höheweg 7c · 79104 Freiburg

An
Gemeinde Albbruck
Schulstr. 6
79774 Albbruck

**Institut für Baustoffe und
Sanierungsplanung ibas GmbH**

Bauwerksuntersuchung
Baustoffprüfung
Sachverständigengutachten
Beweissicherung
Sanierungsplanung
Objektüberwachung

Freiburg, 17.10.2025
FW

Gemeinde Albbruck, Schulstr. 6, 79774 Albbruck

Ergebnisse der stichprobenartigen Bauwerksuntersuchungen im Trinkwasserbehälter
Breitmoos

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit dem Auftrag vom 01.08.2025 von der Gemeinde Albbruck wurde die ibas GmbH mit stichprobenartigen baustofftechnologischen Untersuchungen an dem o.g. Gebäude beauftragt. Grundlage für die Beauftragung bildete unser Angebot Nr. 25A1914 vom 15.07.2025 sowie das telefonische Gespräch mit Herrn Böhler, Tillig Ingenieure GmbH.

Am 23.09.2025 wurden die Prüfbereiche gemeinsam mit Herrn Böhler, Tillig Ingenieure GmbH und Herrn Weigl, ibas GmbH vor Ort festgelegt. Die Prüfbereiche gehen aus Tabelle 1, Seite A1 hervor und sind im Bild 1 verortet. Die Probenahme erfolgte ebenfalls am 23.09.2025.

In den Bildern 2-8, Seite A2-A4 sind die augenscheinlichen Schädigungen des Wasserbehälters Breitmoos dokumentiert.

Betondeckungen und Karbonatisierungstiefen

In den stichprobenartig ausgewählten Prüfbereichen wurde die Lage und Betonüberdeckung der Bewehrungsstäbe induktiv mittels Bewehrungssuchgerät (Bauart Proceq Profometer PM 8000) zerstörungsfrei ermittelt. Die Messungen werden gemäß DGZfP-Merkblatt B 02 "Merkblatt zur zerstörungsfreien Betondeckungsmessung und Bewehrungsart an Stahl- und Spannbetonbauteilen" durchgeführt.

Nach der aktuellen DIN EN 1992-1-1 gelten für die Bauteile im jetzigen Zustand entspr. ihrer Expositionsklassen unterschiedliche Anforderungen an die Mindestbetondeckung c_{min} der Bewehrungsstäbe:

- Wasserbehälter, XC2, WF: $c_{\min} = 25 \text{ mm}$.

Zur Bestimmung der Karbonatisierungstiefen wurde in den Prüfbereichen jeweils eine frische Betonbruchstelle hergestellt. Dabei erfolgt die Bestimmung durch eine visuelle Prüfung des pH-Wert-Bereichs des Betons mittels 0,5 %-Phenolphthalein-Lösung. Die Methode macht die karbonatisierte Zone durch farbliche Unterschiede sichtbar: Bereiche ohne Verfärbung kennzeichnen die karbonatisierte Zone, während eine rotviolette Färbung auf eine ausreichende Alkalität hinweist, die für den Korrosionsschutz der Bewehrung erforderlich ist. Die Ermittlung der Karbonatisierungstiefe erfolgt mithilfe einer Tiefenlehre.

Die Ergebnisse der Betondeckung und der Karbonatisierung sind in Tabelle 2, Seite A2 dargestellt.

Betondruckfestigkeiten

In den stichprobenartigen Prüfbereichen erfolgte die Entnahme von Bohrkernen für Druckfestigkeitsprüfungen, wobei Durchmesser von ca. 75 mm gewählt wurden. Aus den Bohrkernen wurden durch Sägen und Schleifen bzw. Mörtelabgleich Prüfkörper mit planparallelen Prüfflächen entspr. DIN EN 12390-3 hergestellt. Die Druckfestigkeitsprüfungen erfolgten ebenfalls nach DIN EN 12390-3 auf einer servohydraulischen Druckprüfmaschine. Zuvor wurde die Rohdichte der lufttrockenen Prüfkörper ermittelt.

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse können die charakteristischen Druckfestigkeiten (gem. DBV-Merkblatt, DIN EN 13791-2020-02) und die Altbetonklassen entspr. TR IH abgeleitet werden.

In den Bildern 11-12 sind die Bohrkern dokumentiert. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 3, Seite A3 dargestellt.

Sulfatgehalte

In stichprobenartigen Prüfbereichen wurden entspr. DIN EN 14629:2007-06 Bohrmehlproben in 1 verschiedenen Tiefenstufen für die Überprüfung auf Schadsalze entnommen. Die quantitative Bestimmung des in Wasser leicht löslichen Sulfatgehaltes erfolgte im wässrigen Auszug durch Fällung der Sulfationen mit Bariumchlorid nephelometrisch. Die Ergebnisse sind im Hinblick auf eine Überschreitung der Sulfatbeständigkeit des Beton von 1,0 Masse-% zu beurteilen.

Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 4, Seiten A4 hervor. Es wurden keine erhöhten Sulfatgehalte in den Analysen festgestellt.

Korrosionszustände

Durch das lokale Freilegen zuvor georteter Bewehrungsstähe wurde in stichprobenartigen Prüfbereichen der Korrosionszustand visuell überprüft.

In der Tabelle 5, Seite A5 sind die Ergebnisse der Korrosionszustände dargestellt. Im Anhang B, Bild 9-10, ist die Bilddokumentation der Bewehrung dargestellt.

Es wurden Bewehrungskorrosion an der Untersichten der Geschossdecke mit einer Querschnittsminderung bis etwa 10-20% festgestellt.

Schadstoffe

Die Bestimmung von polychlorierten Biphenylen (PCB) erfolgte gemäß DIN EN 17322:2021-03. Analysiert wurden die sieben Kongenere PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 und 180, die als Summenparameter angegeben werden.

Die Probe wurde als Fremdleistung durch das IFU GmbH Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes, Heitersheim geprüft.

Es wurde eine Probe der Fuge im Prüfbereich TBA 05 im Übergangsbereich zwischen Wand zu Sohle entnommen

In der Tabelle 6, Seite A6 sind die Ergebnisse dargestellt.

Wichtiger Hinweis

Abschließend weisen wir darauf hin, dass die beschriebenen Untersuchungen stichprobenartigen Charakter haben. Es ist nicht auszuschließen, dass an nicht überprüften und insbesondere an zum Zeitpunkt der Untersuchungen nicht zugänglichen Stellen Schäden vorhanden sind, die erst später oder im Zuge einer Sanierung sichtbar werden.

Gerne stehen wir Ihnen für weitere Fragen und Erläuterungen zur Verfügung. Im Anhang erhalten Sie unsere Rechnung mit der Bitte um Prüfung und Anweisung.

Freiburg, 17.10.2025

M.Sc. Bauing. Felix Weigl

Anhang:

Anhang A, Tabellen, Seiten A1-A6

Anhang B, Bilder, Seiten B1-B5

Rechnung Nr. 25R1914.1 vom 17.10.2025

Tabelle 1: Übersicht Prüf- und Probenahmebereiche

Objekt/Bezeichnung:	Trinkwasserbehälter Breitmoos, 79774 Albbbruck
---------------------	--

Prüf- bereich Nr.	Tag der Probenahme	Bezeichnung entnommene Proben	durchgeführte Prüfungen					
			BD	KA	BM	BK	KO	SCH
TBA 01	23.09.2025	Sohle, Schaden	X	X		X	X	
TBA 02	23.09.2025	Sohle	X	X		X		
TBA 03	23.09.2025	Sohle	X			2X		
TBA 04	23.09.2025	Sohle	X			2X		X
TBA 05	23.09.2025	Wand	X			X		
TBA 06	23.09.2025	Wand	X	X		X		
TBA 07	23.09.2025	Wand	X		X	X		
TBA 08	23.09.2025	Deckenuntersicht	X	X			X	
TBA 09	23.09.2025	Deckenuntersicht	X	X				
TBA 10	23.09.2025	Deckenuntersicht	X	X				
TBA 11	23.09.2025	Deckenuntersicht	X	X				
TBA 12	23.09.2025	Deckenuntersicht	X	X				
TBA 13	23.09.2025	Deckenuntersicht	X	X				

BD - Betondeckungsmessung
KA - Karbonatisierungstiefe
BK - Bohrkernfestigkeit
BM - Bohrmehl
KO - Korrosionszustände
SCH - Schadstoffe

Tabelle 2: Ergebnisse Betondeckungs- und Karbonatisierungsmessungen

Objekt/Bezeichnung:	Trinkwasserbehälter Breitmoos, 79774 Albruck											
Tag der Prüfung:	23.09.2025	Mindestbetondeckung $c_{\min}$ XC2, WF: 20 mm										
Indikatorflüssigkeit:	0,5-%ige Phenolphthaleinlösung	Prüfgerät: Profometer PM 8000										

Prüf- bereich Nr.	Bezeichnung	Bew. lage Rich- tung	Betondeckung c_{nom}												Minimal- wert (mm)	Median- wert (mm)	Mittel- wert (mm)	Karbonati- sierungs- tiefe k (mm)
TBA 01*	Sohle, Schaden	-	keine Bewehrung ortbar													0		
		I	keine Bewehrung ortbar															
TBA 02*	Sohle	-	62	70	66	69	61	65	70	69	66	68	61	67	67	0		
		I	keine Bewehrung ortbar															
TBA 03*	Sohle	-	60	61	69	58	57	63	63	64	55	54	54	61	60			
		I	60	69	70	68	65	64	62	66	67	69	60	67	66			
TBA 04*	Sohle	-	66	70	69	69	70	61	68	65	66	66	61	67	67			
		I	65	64	68	67	68	64	65	69	68	67	64	67	67			
TBA 05*	Wand	-	59	59	59	59	59	59	58	59	59	59	58	59	59			
		I	59	59	59	59	59	59	59	60	59	59	59	59	59			
TBA 06*	Wand	-	53	54	54	56	57	57	57	57	57	58	53	57	56	8		
		I	57	57	57	56	57	54	54	54	54	53	53	55	55			
TBA 07*	Wand	-	55	57	58	56	57	57	57	57	54	50	50	57	56			
		I	56	57	56	59	58	57	58	53	54	54	53	57	56			
TBA 08	Deckenuntersicht	-	4	1	2	0	0	0	0	18	16	20	0	2	6	7		
		I	5	5	5	2	5	7	5	7	13	5	2	5	6			
TBA 09	Deckenuntersicht	-	18	10	15	10	15	13	16	14	15	11	10	15	14	2		
		I	15	16	15	15	16	21	7	10	11	10	7	15	14			
TBA 10	Deckenuntersicht	-	24	16	21	39	18	27	12	10	17	39	10	20	22	2		
		I	32	32	30	32	34	33	35	29	30	31	29	32	32			
TBA 11	Deckenuntersicht	-	23	17	13	17	13	17	10	16	13	15	10	16	15	3		
		I	16	18	14	17	14	12	10	10	13	20	10	14	14			
TBA 12	Deckenuntersicht	-	28	26	22	23	23	24	22	21	19	18	18	23	23	3		
		I	17	16	19	15	19	14	18	15	17	16	14	17	17			
TBA 13	Deckenuntersicht	-	20	18	20	17	17	13	14	13	33	21	13	18	19	2		
		I	32	25	24	18	20	17	20	14	16	12	12	19	20			

xx - kritische Werte im Fettdruck

***** - Betondeckung inkl. ca. 40 mm Estrich + Fliesenbelag

Tabelle 3: Ergebnisse Rohdichte- und Druckfestigkeitsprüfungen

Objekt:	Trinkwasserbehälter Breitmoos, 79774 Albbbruck		
Entnahmedatum:	23.09.2025	Tag der Prüfung:	25.09.2025
Baustoff/Sorte:	Beton	Prüfkörper:	Bohrkerne ø 75 mm
Prüfung durch:	Institut für Baustoffprüfung Waldkirch GmbH, Prüfzeugnis NR. 25E004-12.4 vom 25.09.2025		

Prüf- bereich Nr.	Durch- messer (mm)	Höhe (mm)	Masse (kg)	Roh- dichte (kg/m³)	Bruch- last (kN)	Druckfestigkeit bc75 (MPa)	charakteristische Druckfestigkeit * (-)	Altbeton- klasse ** (-)
TBA 2	74	74	0,757	2.379	269,9	62,8	C45/55	A4
TBA 3	74	74	0,770	2.420	317,5	73,8		
TBA 4	74	74	0,751	2.360	239,0	55,6		
TBA 5	74	74	0,780	2.451	315,9	73,5	C50/60	A4
TBA 6	74	67	0,699	2.427	289,0	67,2		
TBA 7	74	74	0,777	2.440	265,8	61,8		
Minimum:				2.360		55,6		
Mittelwert:				2.413		65,8		

xx kritische Werte im Fettdruck

***** Abschätzung der charakteristischen Druckfestigkeitsklasse in gemäß DIN EN 13791-2020-02

****** Altbetonklasse gemäß Technische Regel Instandhaltung von Betonbauteilen des DIBt, 05/2020

Tabelle 4: Ergebnisse Sulfatgehaltbestimmungen

Objekt/Bezeichnung:	Trinkwasserbehälter Breitmoos, Albbbruck		
Tag der Probenahme:	23.09.2025	Tag der Prüfung:	28.9.2025
Probenart:	Bohrmehl		

Prüf- bereich Nr.	Bezeichnung	ca. Tiefe unter der Oberfläche (mm)	Sulfatgehalt ¹⁾ bezogen auf Beton (M.-%)
TBA 02	Sohle	0 - 20	u.N.
TBA 03	Sohle	0 - 20	u.N.
TBA 06	Wand	0 - 20	u.N.
TBA 07	Wand	0 - 20	u.N.
TBA 08	Deckenuntersicht	0 - 20	u.N.
TBA 09	Deckenuntersicht	0 - 20	u.N.

- ¹⁾ - Gehalt des in Wasser leicht löslichen Sulfatanteils
u.N. - Messwert unterhalb der Nachweisgrenze
xx - kritische Werte im Fettdruck

Tabelle 5: Visuelle Beurteilung lokal freigelegter Bewehrungsstähe

Objekt/Bezeichnung:	Trinkwasserbehälter Breitmoos, Albbuck
Tag der Prüfung:	28.9.2025

Prüf- bereich Nr.	Bezeichnung	Beweh- rungslage Richtung	Betonüber- deckung (mm)	Stahldurch- messer (mm)	Rostgrad/Quer- schnittsschwächung (ca. %)	Bild Nr.
LSF 01*	Wand	- I	45	6	0-5	13
LSF 08	Deckenuntersicht	- I	5	12	10-20	14

- xx** - kritische Werte im Fettdruck
 * - zusätzlich 40 mm Estrichaufbau und Fliesenbelag

Tabelle 6: Analyse auf Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Leistung:	Analyse auf Polychlorierte Biphenyle (PCB)
Analysenmethode:	DIN EN 15308: 2016-12
Objekt/Entnahmestelle/Bezeichnung:	Trinkwasserbehälter Breitmoos, 79774 Albbbruck
Tag der Probenahme/Probeneingang:	23.09.2025
Tag der Prüfung:	
Probe:	Probe 6 Fuge Sandwicheelemente
Auswertung durch:	IFU GmbH, 79423 Heitersheim, Prüfbericht Nr. 25-05968 vom 10.10.2025

Ergebnisse der Bestimmungen des PCB-Gehaltes

Prüf- bereich Nr.	Bezeichnung	Summe PCB (mg/kg)
5	PCB (28)	< 1,0
	PCB (52)	< 1,0
	PCB (101)	< 1,0
	PCB (118)	< 1,0
	PCB (138)	< 1,0
	PCB (153)	< 1,0
	PCB (180)	< 1,0
Gesamtgehalt Summe PCB 7		u.N.

u.N. - unterhalb der Nachweisgrenze

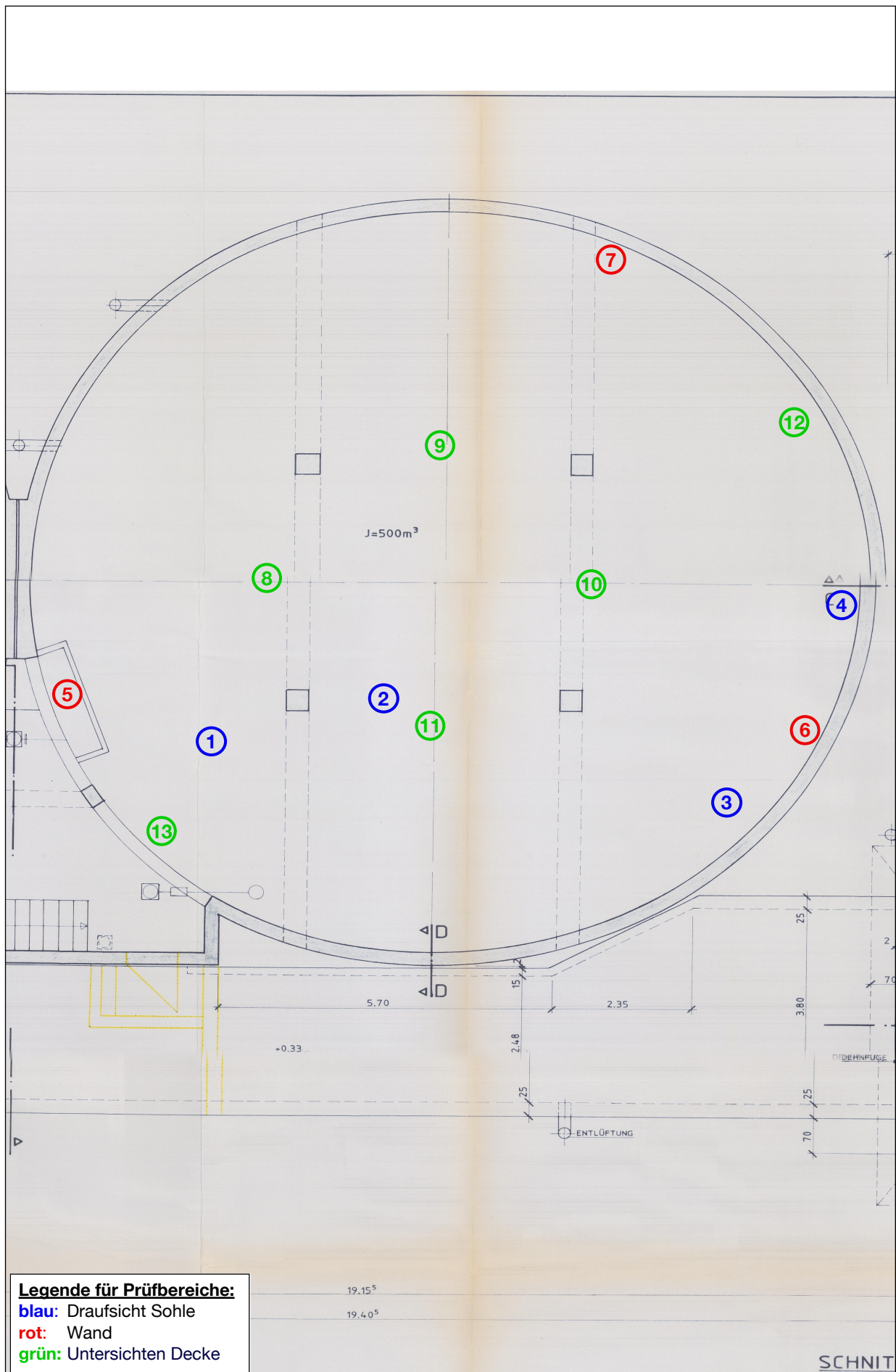


Bild 1
Trinkwasserbehälter Breitmoos, Albruck, Grundriss mit Lage der Prüf- und Probenahmebereiche (unmaßstäbliche Skizze).



Bild 2

23.09.2025, Teilansicht vom Trinkwasserbehälter Breitmoos.



Bild 3

23.09.2025, Abplatzungen des Fliesenbelag und durchfeuchteter Estrich. Estrich zeigte eine mürbe Struktur.



Bild 4

23.09.2025, Herausbrechen des Fliesenbelag und durchfeuchteter Estrich. Estrich zeigte eine mürbe Struktur.



Bild 5

23.09.2025, Abplatzungen des Fliesenbelag und durchfeuchteter Estrich. Estrich zeigte eine mürbe Struktur.



Bild 5

23.09.2025, starke Korrosion an Stahlrohr im oberen Bereich des Wasserbeckens.



Bild 6

23.09.2025, starke Schäden an Fliesenbelag des Wasserbeckens.



Bild 7

23.09.2025, brüchiges Fugenmaterial.

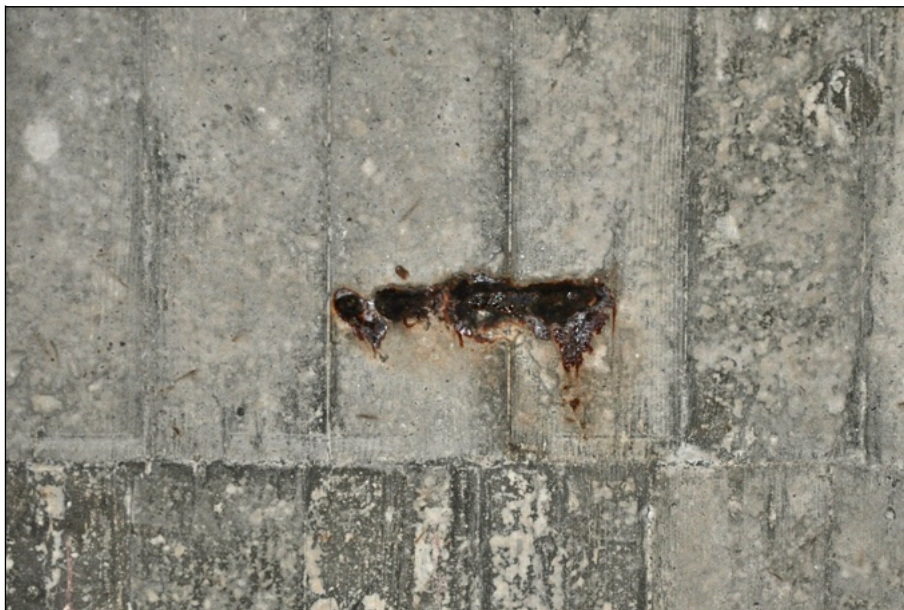


Bild 8

23.09.2025, Korrosionsprodukte bei zu geringer Betondeckung im Prüfbereich TBA 08.



Bild 9

23.09.2025, Prüfbereich TBA 01 mit Korrosionsprodukten und bis zu 0-5% Querschnittsminderung.



Bild 10

23.09.2025, Prüfbereich TBA 08 mit Korrosionsprodukten und bis zu 10-20% Querschnittsminderung.



Bild 11

23.09.2025, Entnommene Bohrkern aus der Sohle der Prüfbereiche TBA 01 bis 03. Im Bereich TBA 03 war eine zweite Entnahme erforderlich, da der erste Bohrkern infolge eines ungünstigen Bruchs für die Druckfestigkeitsprüfung unbrauchbar war.



Bild 12

23.09.2025, Entnommene Bohrkern aus der Wand der Prüfbereiche TBA 04 bis 07. Im Bereich TBA 04 war eine zweite Entnahme erforderlich, da der erste Bohrkern infolge eines ungünstigen Bruchs für die Druckfestigkeitsprüfung unbrauchbar war.

Allgemeines:

Auftrag: in der Projektbesprechung am 05.11.2025, von Bauamtsleiter Rolf Jehle

Zweck des Berichtes: Beurteilung der Standsicherheit der Behälterdecke mit den Lasten aus Ortbetonertüchtigung und Bewirtschaftung der Wiesenfläche auf dem Behälter mit Traktoren inkl. Anbaugeräten (SLW 16, 16 to Gesamtlast)

Zur Verfügung stehende Unterlagen:

- Siehe Vorbemerkungen

Beurteilung der Ergebnisse aus der Statischen Berechnung:

Decke: **Verkehrslast 10 kN/m²:** In der unteren Bewehrungslage ist hauptsächlich quer zur Spannrichtung zu wenig Bewehrung eingelegt. Verlegt wurden $\emptyset 8 - 20$ (2,51 cm²/m). In Teilbereichen ist 5,0 cm²/m erforderlich. Es fehlt ca. 100 % an Bewehrungsquerschnitt.

In der oberen Bewehrungslage ist nur über den Unterzügen eine Bewehrung mit $\emptyset 10 - 25$ eingelegt (3,14 cm²/m). Erforderlich wären hier über den Stützen bis zu 17 cm²/m, zwischen den Stützen sind 11 cm²/m notwendig. Hier **fehlt somit ca. das 5,5 -fache** an Bewehrungsquerschnitt.

Reduzierte Verkehrslast 2,5 kN/m²: In der unteren Bewehrungslage ist auch hier quer zur Spannrichtung zu wenig Bewehrung eingelegt. In Teilbereichen fehlt ca. 50 % an Bewehrungsquerschnitt.

In der oberen Bewehrungslage ist nur über den Unterzügen eine Bewehrung mit $\emptyset 10 - 25$ eingelegt (3,14 cm²/m). Erforderlich wären hier über den Stützen bis zu 12,4 cm²/m, zwischen den Stützen sind 8 cm²/m notwendig. Hier **fehlt somit ca. das 3,8 -fache** an Bewehrungsquerschnitt.

Überzüge: In der unteren Bewehrungslage sind die Überzüge gradeso ausreichend bewehrt.

In der oberen Bewehrungslage **fehlen** ca. **10%** an Bewehrungsquerschnitt.

Stützen: die eingelegte Bewehrung mit 6 $\emptyset 16$ ist ausreichend.

Wände: Die statische Beanspruchung aus Wasserdruck kann von der in den Plänen dargestellten Bewehrung aufgenommen werden. Nach heutigen Vorschriften und Richtlinien, müsste der Bewehrungsgrad wegen der Rißbreitenbeschränkung erheblich erhöht werden. Da der Behälter aber bereits bewiesen hat, dass er wasserundurchlässig ist, kann auf eine Erhöhung der Bewehrung verzichtet werden.

Fazit:

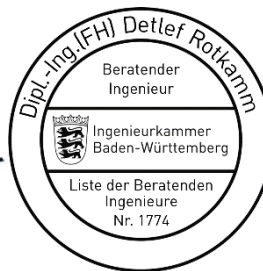
Wände und Stützen sind ausreichend dimensioniert. Falls die Karbonatisierung des Betons nicht sehr weit fortgeschritten ist, könnten diese mit Spritzbeton ertüchtigt werden. Falls jedoch großflächige Betonsanierungen anstehen, stellt sich die Frage der Wirtschaftlichkeit.

Die Behälterdecke ist aus heutigen Gesichtspunkten unterdimensioniert und müsste ertüchtigt werden. Eine Ergänzung der bestehenden Bewehrung ist wegen der Überzugsbildung nur schwer möglich. Hier wäre der Abbruch der Decke und eine komplette Erneuerung wahrscheinlich die wirtschaftlichste Variante. Die Bestandsdecke muss so abgebrochen werden, dass die Anschlussbewehrung aus den Wänden erhalten bleibt.

Es ist zu untersuchen, ob eine Sanierung der Behälterwände und des Bodens sowie der Abbruch der bestehenden Decke und anschließendem Einbau einer neuen Decke eine wirtschaftlichere Lösung gegenüber einem vollständigen Neubau darstellt. Ein Neubau würde darüber hinaus Vorteile hinsichtlich Zugänglichkeit, Anordnung und Führung der Rohrleitungen sowie hinsichtlich Wartung und Betrieb bieten. Die Nutzungsdauer eines neuen Behälters wäre sicherlich auch länger als bei einer Sanierung.



Detlef Rotkamm, Beratender Ingenieur VBI



Albbbruck, den 12.11.2025

Ort, Datum