

**Gemeinde Berglen**  
Beethovenstraße 14 - 20  
**73663 Berglen**  
**Rems-Murr-Kreis**



## **Erläuterungsbericht zum Antrag auf finanzielle Förderung**

**Konzeption zur Verbesserung der  
Trinkwasserqualität und Versorgungssicherheit**

### **Hochbehälter Galgenberg**

ENTWURF 2016

Aufgestellt:  
Murrhardt, den 21.09.2016

Anerkannt:  
Berglen, den

**Ingenieurbüro Riker+Rebmann**  
Nägelestraße 2  
71540 Murrhardt

**Gemeinde Berglen**  
Beethovenstraße 14 - 20  
73663 Berglen

Dipl. Ing. (FH) Riker  
Beratender Ingenieur

---

Friedrich  
Bürgermeister

Telefon 07192/93599-11  
E-Mail: Ingenieure@Riker-Rebmann.de

Telefon 07195 / 9757-11  
E-Mail: maximilian.friedrich@berglen.de

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 Veranlassung</b> .....	<b>2</b>
1.1 Geographische Lage .....	2
1.2 Vorarbeiten .....	3
<b>2 Grundlagendaten</b> .....	<b>4</b>
2.1 Bevölkerungsentwicklung .....	4
2.2 Wasserdargebot, Bezug, Bilanz .....	5
2.3 Wasserbedarf.....	5
<b>3 Struktur der Wasserversorgung</b> .....	<b>7</b>
3.1 Allgemeine Angaben .....	7
3.2 Versorgungssituation.....	8
3.2.1 Zustand HB Galgenberg.....	10
3.2.2 Wasserbilanz und Feuerlöschsicherheit .....	11
<b>4 Variantenuntersuchung</b> .....	<b>12</b>
4.1 Variante 1: Umbau und Sanierung im Bestand.....	12
4.2 Variante 2: Erdüberdeckter Stahlbetonbehälter .....	12
4.3 Variante 3: Hochbehälter mit Edelstahlbehälter.....	12
<b>5 Wirtschaftlichkeit</b> .....	<b>14</b>
<b>6 Kostenzusammenstellung</b> .....	<b>15</b>
<b>7 Antrag</b> .....	<b>16</b>

# 1 Veranlassung

## 1.1 Geographische Lage

Die Gemeinde Berglen liegt im südlichen Teil des Rems-Murr-Kreises zwischen den Städten Schorndorf und Winnenden. Sie bündelt insgesamt 21 Teilorte und Höfe. Die Verwaltung sitzt im Ortsteil Oppelsbohm.

Berglen hat rund 6.040 Einwohner und umfasst eine Fläche von 2.587 ha.

Die einzelnen Teilorte der Gemeinde erstrecken sich über eine Hügellandschaft, die ausgehend vom Remstal nach Norden hin ansteigt. Dieser Umstand ergibt eine Verteilung auf Höhenlagen zwischen 300 müNN bis zu 460 müNN.

Die im vorliegenden Bericht maßgeblichen Versorgungsgebiete sind die Teilorte:

- Öderhardt
- Birkenweißbuch
- Bretzenacker Hochzone (+Nachbarschaftsschule)

Diese befinden sich östlich bis mittig im Gemeindegebiet Berglen.

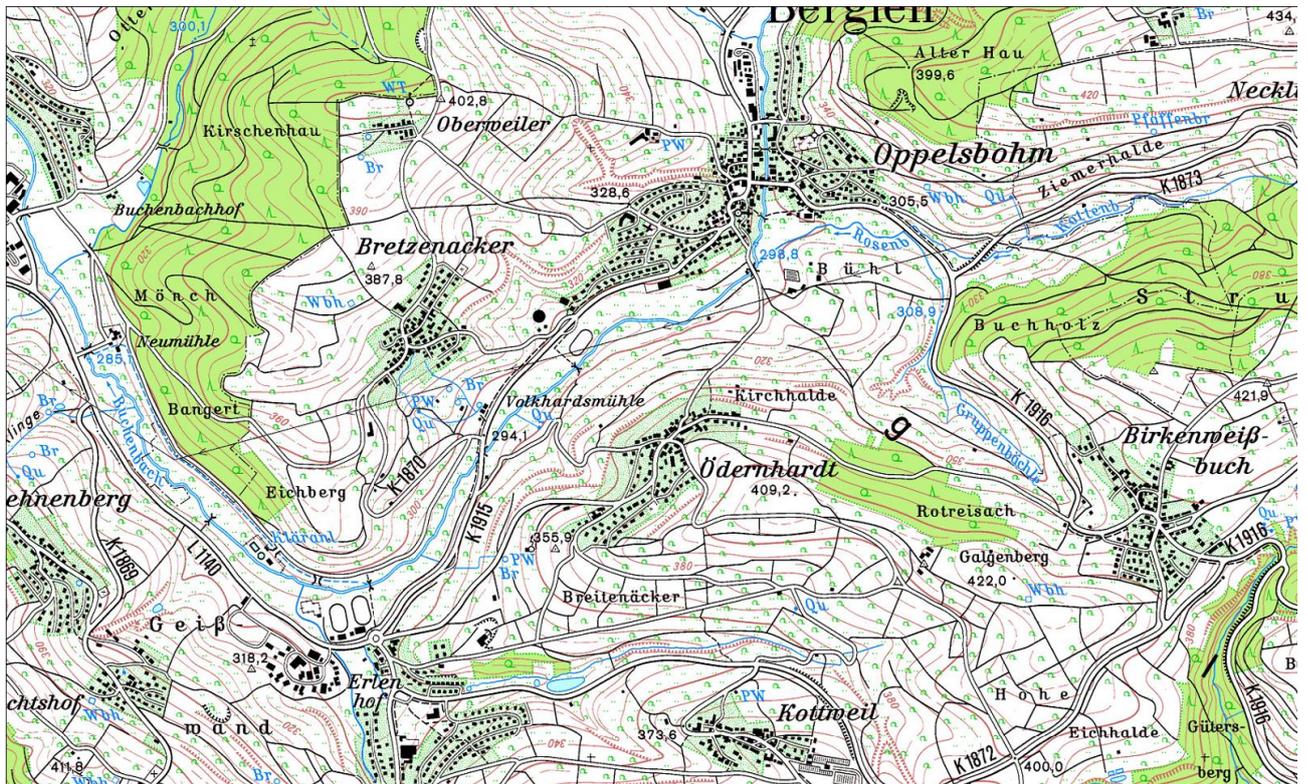


Abbildung 1-1: Auszug aus topographischer Karte

## 1.2 Vorarbeiten

Die Gemeinde Berglen im südlichen Rems-Murr-Kreis, hatte das Ingenieurbüro Riker + Rebmann im Jahr 2014 mit der Ausarbeitung einer Trink- und Löschwasserwasserkonzeption für die Ortsteile Bretzenacker, Ödernhardt und die Nachbarschaftsschule beauftragt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigten deutliche Defizite in der Versorgungssicherheit, besonders bezüglich der Löschwasserversorgung. Die Gemeinde Berglen reagierte anschließend unverzüglich auf die Ergebnisse der Untersuchung. Im Jahr 2015/2016 wurde die Fallleitung vom Hochbehälter Galgenberg bis zu den Ortschaften Ödernhardt, Bretzenacker und der Nachbarschaftsschule in deutlich größerer Dimension (PE-HD 180 x 16,4mm) neu verlegt. Mit der vorherigen Dimension (DN 100) war es aufgrund von zu großen Rohrreibungsverlusten nicht möglich die Minimalanforderung von 48 m<sup>3</sup>/h Löschwasser über einen Zeitraum von mindestens zwei Stunden zu entnehmen, ohne gleichzeitig eine Versorgungsunterbrechung in den nachgelagerten Gebieten zu verursachen.

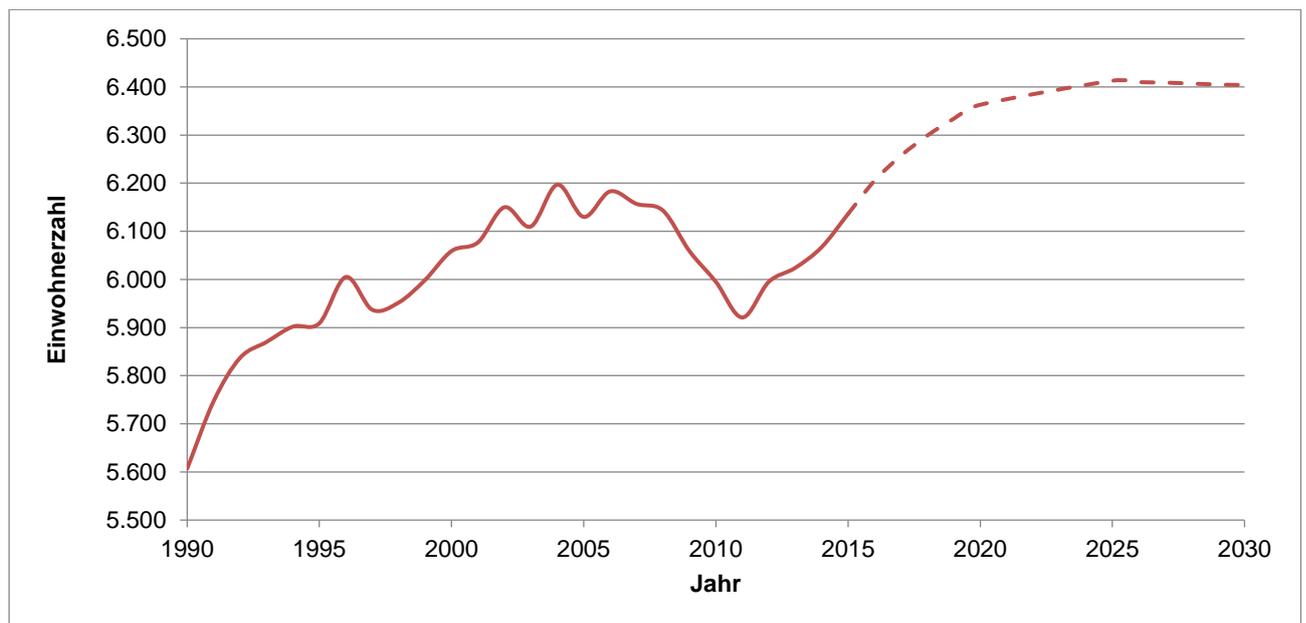
Durch den Ausbau des Netzes ist es nun möglich das benötigte Trink- und Löschwasser in ausreichender Menge im Netz zu transportieren.

Neben dem alleinigen Transport des Trinkwassers ist die Bereitstellung und Vorhaltung in ausreichender Menge und ausreichendem Druck ein entscheidendes Kriterium für die Versorgungssicherheit. Hier stellte sich im Laufe der Untersuchung heraus, dass mit den vorhandenen Anlagen der Trinkwasserversorgung nicht ausreichend Speichervolumen bereitgestellt werden kann. Das zur Verfügung stehende Volumen im HB Galgenberg ist zu gering. Lösungsmöglichkeiten für eine gesicherte Versorgung wurden daher erarbeitet und werden im Weiteren vorgestellt.

## 2 Grundlagendaten

### 2.1 Bevölkerungsentwicklung

Die Daten zur Bevölkerungsentwicklung wurden der Datenbank des statistischen Landesamts Baden-Württemberg (August, 2016) entnommen. Abweichungen zu früheren Aufstellungen können aufgrund der aktualisierten Zensus Daten (ab 2011) auftreten. Zur Abschätzung des zukünftigen Trinkwasserbedarfs ist die Prognose unter Einbezug von Wanderungen relevant. Die durchgezogene Linie stellt die Entwicklung der Bevölkerung seit dem Jahr 1990 bis 2015 dar.



**Abbildung 2-1: Einwohnerentwicklung der Gemeinde Berglen**

Die gestrichelte Linie in Abbildung 2-1 repräsentiert die prognostizierte Einwohnerentwicklung bis zum Jahr 2030. Das Statistische Landesamt Baden-Württemberg geht zunächst von einem Wachstum bis zum Jahr 2020 aus. Das gesamte prognostizierte Wachstum bis 2020 beträgt in etwa 5%. Im Anschluss wird eine Stagnation der Bevölkerungszahl um die 6.400 Einwohner vorausgesagt. Der Rückgang der Geburtenrate wird dabei durch steigende Lebenserwartung und Zuwanderung ausgeglichen.

Somit ist davon auszugehen, dass der Gesamtwasserbedarf korrespondierend zur Einwohnerentwicklung bis 2020 leicht ansteigt.

Die Einwohnerzahl der betrachteten Teilorte beträgt:

- |   |               |
|---|---------------|
| – Ödernhardt:   | 284 EW        |
| – Birkenweißbuch:   | 370 EW        |
| – <u>Bretzenacker Hochzone (Aufteilung prozentual nach Fläche):</u> | <u>106 EW</u> |
| – Gesamte Einwohnerzahl der versorgten Gebiete:                     | 760 EW        |

## 2.2 Wasserdargebot, Bezug, Bilanz

Die Trinkwasserversorgung der Gemeinde Berglen stützt sich auf Eigenwasser, das regional gewonnen wird sowie ergänzend hierzu Trinkwasser, das über den Zweckverband Wasserversorgung Berglen-Wieslauf (ZV WV Berglen-Wieslauf) bezogen wird. Der HB Galgenberg, über den die betrachteten Teilorte versorgt werden, wird über den HB Hohenstein des ZV WV Berglen-Wieslauf befüllt.

Für die Nachspeisung des Hochbehälters Galgenberg steht Eigenwasser aus der Roßwaldquelle und der Hofstattquelle zur Verfügung, das um Fernwasser vom ZV WV Berglen-Wieslauf ergänzt werden kann. Beim ZV WV Berglen-Wieslauf besteht hierfür ein Bezugsrecht von 5,5 l/s.

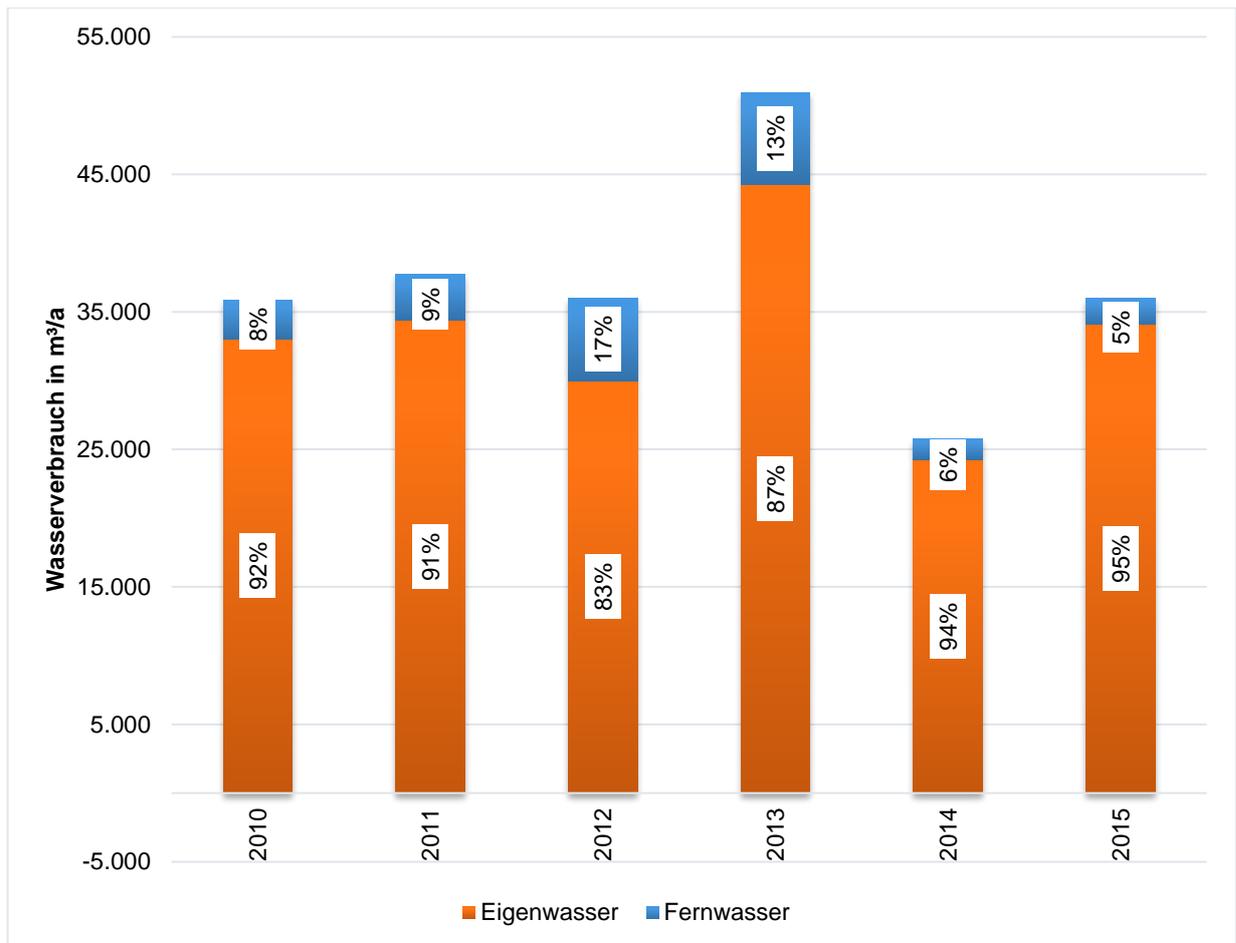
## 2.3 Wasserbedarf

Der Trinkwasserbedarf der gesamten Gemeinde Berglen beträgt im Jahr in etwa 300.000 m<sup>3</sup>. Davon werden ca. 35.000 m<sup>3</sup> im Jahr in den betrachteten Zonen verbraucht.

Der mittlere Verbrauchswert  $Q_{\text{mitt}}$ , der über den HB Galgenberg versorgten Zonen, liegt somit bei **95 m<sup>3</sup> pro Tag**.

		2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Eigenwasser</b>	[m <sup>3</sup> /a]	33.035	34.391	30.004	44.275	24.277	34.097
<b>Fernwasser</b>	[m <sup>3</sup> /a]	2.838	3.331	5.966	6.687	1.513	1.900
<b>Wasserverkauf</b>	[m <sup>3</sup> /a]	35.873	37.722	35.970	50.962	25.790	35.997
<b>Netzverlustrate (gesamtes Gemeindegebiet)</b>	[%]	23,44%	19,44%	22,55%	23,69%	11,09%	8,87%

Langfristig wird angestrebt die Netzverluste bei einem Wert von unter 10 % zu halten. In den Jahren 2010 bis 2013 lagen die Werte bei über 20 % und waren damit sehr hoch. Im letzten Jahr konnte der Wert durch gezielte Leitungserneuerungen bereits auf einen Wert von rund 9 % reduziert werden.



**Abbildung 2-2: Verbrauch der Versorgungszonen Ödernhardt,**

Die Gemeinde Berglen deckt den Bedarf der an den HB Galgenberg angeschlossenen Zonen zu 90 % mit Wasser aus eigenen Quellen. Nur ca. 10 % des Wasserverbrauchs wird als Fernwasser dazugekauft.

Die Aufstellung des Jahresverbrauchs zwischen 2010 bis 2015 zeigt einen relativ kontinuierlichen Verlauf, ohne deutliche Tendenzen nach oben oder unten. Ausnahmen bilden die Jahre 2013-2014. Der Durchschnittswert der beiden Jahre beträgt jedoch wieder die jährlichen ca. 35.000 m<sup>3</sup>.

Mit der Zahl von 760 Einwohnern im Versorgungsgebiet ergibt sich ein Pro-Kopf-Verbrauch von:

$$\frac{95.000 \text{ l}}{760 \text{ E} * \text{d}} = 125 \frac{\text{l}}{\text{E} * \text{d}}$$

Dieser Wert entspricht dem durchschnittlichen Wert in Deutschland. Es kann auf Grundlage der vorhandenen Daten davon ausgegangen werden, dass sich der Wasserbedarf für die nächsten Jahre nicht signifikant verändern wird. Korrespondierend zur Einwohnerentwicklung kann ein Anstieg von 5% angenommen werden. Für weitere Bemessungen wird daher ein Wasserbedarf angesetzt von:

$$95 \frac{\text{m}^3}{\text{d}} + 5 \% * \frac{95 \text{m}^3}{\text{d}} = 100 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}$$

### 3 Struktur der Wasserversorgung

#### 3.1 Allgemeine Angaben

Die Verantwortung für die Trinkwasserversorgung obliegt der Gemeinde Berglen. Diese hat für die Betriebsführung das Unternehmen Süwag Grüne Energien und Wasser GmbH beauftragt.

Durch die Befüllung des Behälters zum einen mit Quellwasser zum anderen mit Fernwasser ist die Speicherart der Behälter in Berglen nicht klar definiert. Die meisten der Trinkwasserbehälter in Berglen sind als Mischform von Gegenbehälter und Durchlaufbehälter ausgebildet. Bezüglich des Fernwassers dienen die Speicherbehälter als Durchlaufbehälter. Das Fernwasser wird in einem direkten Anschluss in den Behälter gefüllt, ohne Abnahme auf der Zubringerleitung. Von dort wird das Trinkwasser in die Versorgungsnetze verteilt. Das Quellwasser hingegen wird in den meisten Fällen durch das Ortsnetz in die einzelnen Speicherbehälter verteilt.

Hierdurch ergeben sich keinen klaren Druckverhältnisse. In der Zeit, in der die Pumpen das Quellwasser durch das Netz in den Behälter fördern, herrscht in der Nähe der Wassergewinnung ein erhöhter Druck. Sobald die Pumpen abschalten und aus Richtung des Speicherbehälters versorgt wird, sinkt der Druck und ist in der Nähe des Behälters am größten. Der Wechsel zwischen diesen Betriebsständen sorgt für Druckstöße, die durch die Versorgungsleitung aufgenommen werden müssen.

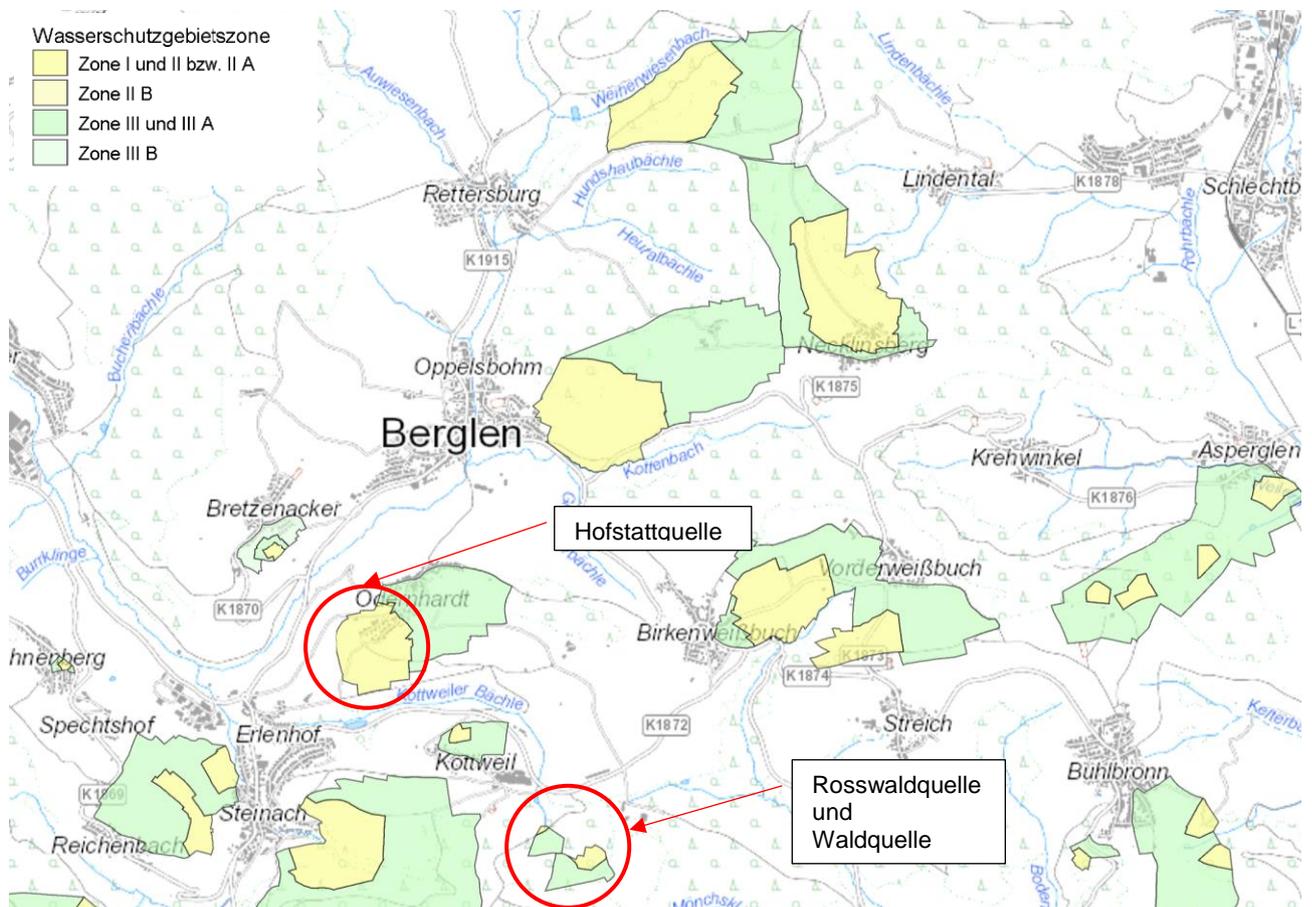


Abbildung 3-1: Einzugsgebiet der Quellen [LUBW,LGL]

Die Quellen, über die Wasser direkt in das Ortsnetz gepumpt wird, sind bisher nur mit einer Anlage zur UV-Desinfektion ausgestattet. Eine weitergehende Aufbereitung ist momentan nicht eingerichtet. Viele der Wasserschutzgebiete der Quellen schließen vorhandene Bebauung mit ein. Sehr deutlich ist dies im Falle der Hofstattquelle, in deren Wasserschutzgebiet sich der gesamte Teilort Ödernhardt befindet. Je intensiver ein Einzugsgebiet genutzt wird, wie hier durch Siedlung und Verkehr, desto größer ist die Gefahr einer Beeinträchtigung.

Daher werden in aktuellen Planungen bereits vorbereitende Maßnahmen getroffen, um zukünftig im Sinne des Multi-Barrieren-System eine Aufbereitung des Quellwassers umsetzen zu können.

Die Gemeinde Berglen hat im Vorgriff auf kommende Maßnahmen bei der Verlegung der neuen Fallleitung vom HB Galgenberg nach Ödernhardt eine weitere Wasserleitung mitverlegt, die zukünftig als Rohwasserleitung für die Hofstattquelle dienen soll. Langfristiges Ziel ist es, das Quellwasser im Hochbehälter Galgenberg zu sammeln, dort aufzubereiten und im Anschluss in die Versorgungsgebiete zu verteilen. Der jetzige Bestand bietet hierfür keinerlei Raumreserven an. Für eine Aufbereitungsanlage, bestehend aus einer Partikelentfernung und einer Desinfektion müsste zur Unterbringung ein neues Gebäude hergestellt werden.

### **3.2 Versorgungssituation**

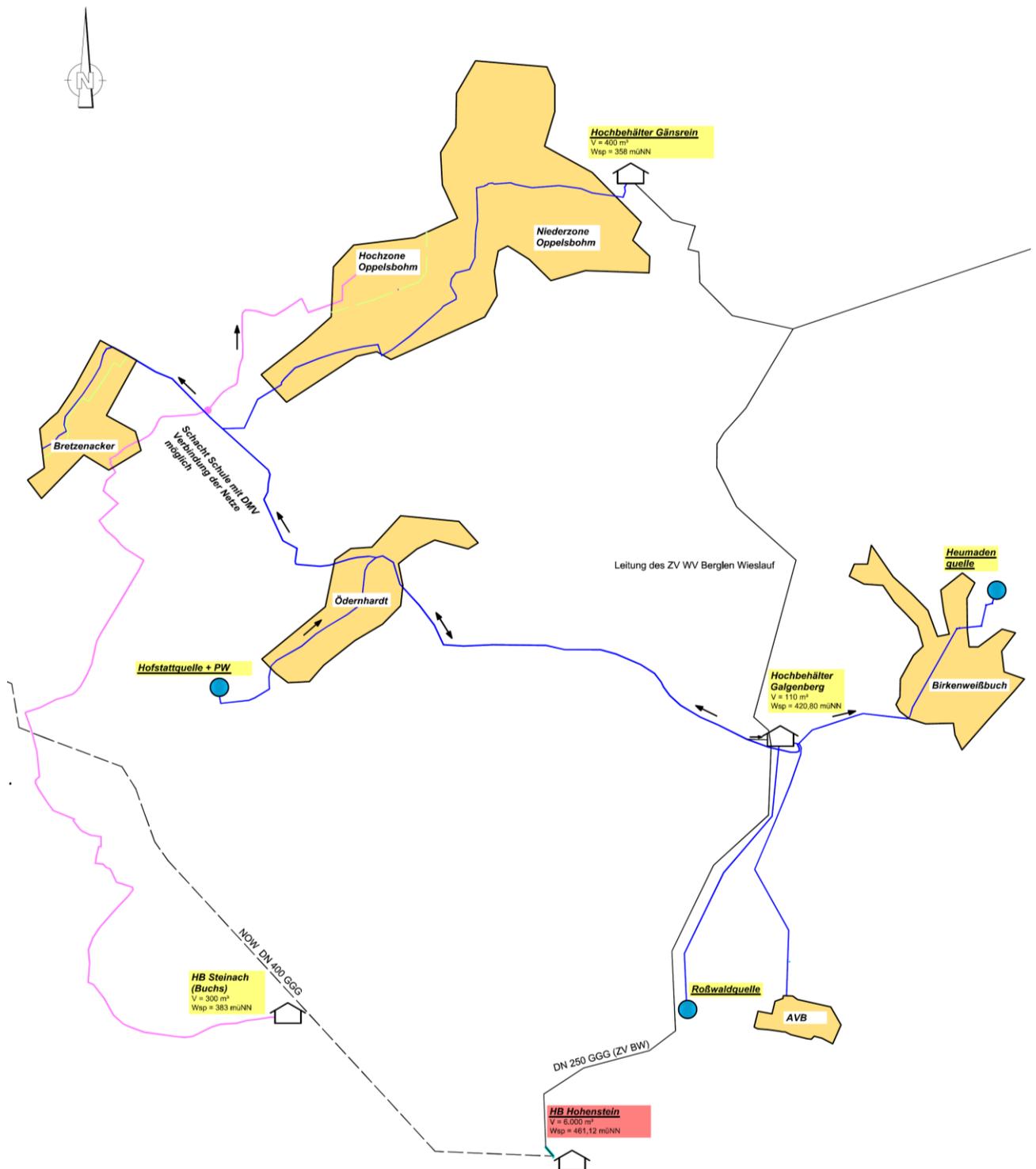
Die Trinkwasserversorgung der Gemeinde Berglen stützt sich auf Eigenwasser aus Quellen und aus Fernwasserbezug beim Zweckverband Berglen-Wieslauf. Der HB Galgenberg wird über den HB Hohenstein des ZV WV Berglen-Wieslauf sowie über Eigenwasser aus der Roßwaldquelle und der Hofstattquelle befüllt. Die Befüllung durch die Hofstattquelle erfolgt über das Ortsnetz Ödernhardt. Im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) §50 Absatz 2 wird das Wasser aus den ortsnahen Quellen bevorzugt genutzt. Nur bei Bedarf wird Fernwasser des Zweckverbandes bezogen.

Der Hochbehälter versorgt die Zonen Ödernhardt, Birkenweißbuch, die AVB (Aufbereitung und Verwertung von Baustoffen) GmbH und die Hochzone Bretzenacker. Der Teilort Bretzenacker befindet sich an einer Hanglage. Die Differenz zwischen dem tiefsten (330 müNN) und dem höchsten (380 müNN) zu versorgenden Gebäude, beträgt rund 50 Meter. Um den Verbrauchern einen angemessenen Versorgungsdruck liefern zu können, ist Bretzenacker in zwei voneinander getrennte Druckzonen aufgeteilt. Die Zonentrennung verläuft südlich der Bussardstraße und trennt die nördliche Hoch (HZ)- und die südliche Niederzone (NZ) Bretzenacker. Über den HB Galgenberg wird nur die Hochzone in Bretzenacker versorgt.

Der Teilort Ödernhardt wird über dieselbe Fallleitung versorgt wie auch die Hochzone Bretzenacker. Diese Fallleitung wurde dieses Jahr (2016) zur Sicherung der Versorgung in größerer Dimension neu verlegt.

Der Teilort Birkenweißbuch wird über eine eigene Leitung ausgehend von HB Galgenberg versorgt. Nach Birkenweißbuch ist eine Druckerhöhung notwendig, da der Höhenunterschied vom Hochbehälter zum höchsten Punkt im Teilort nur ca. 20 m beträgt. Weiterhin wird die AVB GmbH über eine

separate Hausanschlussleitung vom HB Galgenberg versorgt. Auch hier ist eine Druckerhöhung notwendig.



**Abbildung 3-2: schematische Darstellung des Versorgungsgebiet des HB Galgenberg**

Eine Notversorgung ist nur für die Hochzone Brezenacker und Ödernhardt möglich. Für Birkenweißbuch und die AVB GmbH ist keine alternative Versorgung möglich. Die Notversorgung für die Hochzone Brezenacker und Ödernhardt ist ausschließlich über den Schacht an der Nachbarschaftsschule möglich. Durch in diesem Jahr (2016) durchgeführte Umbaumaßnahmen wurde an dieser

Stelle ein zentraler Knotenpunkt mit Notversorgungen für alle 3 Zonen (HB Gänsrein, HB Steinach, HB Galgenberg) hergestellt. Es besteht die Option die Zonen des HB Galgenberg mit der Zone Steinach (Wsp. HB Buchs = 383 müNN) und der Niederzone Oppelsbohm (Wsp. HB Gänsrein = 460 müNN) zu verbinden. In diesem Fall kann jedoch in den höheren Lagen der Hochzone kein bzw. nur nahezu druckloses Wasser bereitgestellt werden. Im umgekehrten Fall ist über den HB Galgenberg eine Notversorgung in die angrenzenden Versorgungszonen Steinach und Oppelsbohm möglich.

### **3.2.1 Zustand HB Galgenberg**

Der Hochbehälter Galgenberg befindet sich nicht mehr auf dem Stand der Technik. Das Bauwerk gliedert sich in einen Speicherbehälter, bestehend aus einer einzigen Wasserkammer, sowie einem östlich daran angrenzenden Betriebsgebäude. Der Behälter ist als erdüberdeckter Stahlbetonbehälter ausgebildet. Ehemals erfolgte der Zustieg über einen Deckel oberhalb der Wasseroberfläche. Durch einen Umbau wurde der Zugang seitlich oberhalb der Wasseroberfläche hergestellt und der Zustieg von oben wurde verschlossen. Der Behälter besteht im vorderen Bereich aus einer Kammer, die sich nach hinten in zwei längliche Räume aufteilt. Die beiden hinteren Bereiche besitzen eine Gewölbedecke, die deutlich tiefer ist, als die Decke im vorderen Bereich. Es kann nicht abgeschätzt werden wie weit sich der Behälter nach hinten ausdehnt. Nur die Wasseroberfläche des vorderen Bereichs ist überschaubar. Das Gewölbe verdeckt eine Sicht auf den hinteren Bereich vollkommen. Auf dem Boden der Wasserkammer sind Ablagerungen erkennbar. Eine Reinigung und Wartung der Wasserkammer im HB Galgenberg bei einer gleichzeitigen Aufrechterhaltung der Trinkwasserversorgung ist nicht möglich, da der Behälter, aufgrund der fehlenden zweiten Kammer, nicht außer Betrieb genommen werden kann. Infolgedessen können auch keine umfangreichen Erweiterungsmaßnahmen am HB Galgenberg durchgeführt werden. An unbekannter Stelle müssen Undichtigkeiten im Bauwerk vorhanden sein. Immer wieder werden Insekten und Kriechtiere, die vom Podest aus erreicht werden können aus dem Behälter geholt. Aufgrund des Zustandes des Hochbehälters Galgenberg ist mit einer Verschlechterung der Wasserqualität zu rechnen. Der bisher hohe Durchsatz mit einem täglichen Austausch des Wasservolumens (aufgrund des zu geringen Speichervolumens) führte wahrscheinlich dazu, dass es bisher zu keinen Beanstandungen bei der Trinkwasserqualität kam.

Der Hochbehälter weist weiterhin deutliche Mängel hinsichtlich der Arbeitssicherheit auf. Ein Zustieg zur Wasserkammer ist über einen einbetonierten Tritt möglich. Innenliegend befindet sich eine Edelstahlleiter ohne Perforierung zum Schutz gegen Abrutschen.

Im nebenliegenden Betriebsgebäude ist im oberen Bereich die Steuerungs- und Regelungstechnik untergebracht. Im unteren Bereich befinden sich der Rohrkeller mit allen Zu- und Entnahmeleitungen des Hochbehälters. Die Innenwände im Gebäude weisen Abplatzungen auf. An verschiedenen Stellen finden sich Korrosionsschäden.

### 3.2.2 Wasserbilanz und Feuerlöschsicherheit

Die Bemessung des Speichervolumens eines Trinkwasserhochbehälters setzt sich aus dem Nutzinhalt und Löschwasservorrat zusammen. Als Regelwerk dient hierbei das DVGW Arbeitsblatt W 300.

Für die Bestimmung des Nutzinhaltes wird der höchste Tagesverbrauch benötigt. Da keine Messwerte über Verbrauchsspitzen vorliegen, wird ein Tagesspitzenfaktors ( $f_d$ ) nach dem DVGW Arbeitsblatt W 410 zur Berechnung hinzugezogen. Auf Grund der relativ geringen Einwohnerzahl ergibt sich für das Versorgungsgebiet des HB Galgenberg ein Spitzenfaktor von  $f_d = 2,3$

Mittlerer Tagesverbrauch	$Q_{d,mitt} =$	100 m <sup>3</sup> /d
Spitzenfaktor	$f_d =$	2,3
Maximaler Tagesverbrauch	$Q_{d,max} = f_d \times Q_{d,mitt} =$	230 m <sup>3</sup> /d

Der Dimensionierung des Behälters wird das DVGW Regelwerk W 300-1 zu Grunde gelegt. Bei kleinen Wasserversorgungsanlagen (< 2.000 m<sup>3</sup>/d) gilt als Richtwert ein Nutzinhalt, der dem höchsten Tagesbedarf entspricht, zuzüglich einer Löschwasserreserve. Für Dorf- und Wohngebiete ist eine Löschreserve von mindestens 100 m<sup>3</sup> vorzuhalten.

Das erforderliche Volumen für den Hochbehälter ergibt sich somit zu:

**Erforderliches Volumen**                       $V_{erf} = 230 \text{ m}^3 + 100 \text{ m}^3 = 330 \text{ m}^3$

Im Hochbehälter Galgenberg fehlen 220 m<sup>3</sup> an Speichervolumen. Das vorhandene Speichervolumen ist nicht ausreichend. Aufgrund der leistungsfähigen Nachspeiseleistung über die Fernwasserleitung des ZV WV Berglen-Wieslauf (Bezugsrecht von 5,5 l/s) wird das Speichervolumen abgerundet. Es muss ein Wasservolumen von 300 m<sup>3</sup> vorgehalten werden können.

## **4 Variantenuntersuchung**

Für die Bereitstellung des benötigten Volumens muss neuer Speicherplatz bereitgestellt werden. Da die gesamte Infrastruktur am jetzigen Standort bereits vorhanden ist, sollte auch der Neubau an diesem Standort entstehen. Alternativ zu einem Neubau wurde die Variante betrachtet, eine weitere Wasserkammer an den jetzigen Bestand anzubauen. Zusätzlich werden dabei jedoch auch Umbauarbeiten notwendig um die technischen und hygienischen Anforderungen nach dem derzeitigen Stand der Technik erfüllen zu können.

### **4.1 Variante 1: Umbau und Sanierung im Bestand**

Eine Variante zum Erreichen eines ausreichenden Speichervolumens wäre ein Anbau einer weiteren Wasserkammer mit einem Fassungsvermögen von 200 m<sup>3</sup>. Für die Zeit des Umbaus müsste eine Notversorgung aufgebaut werden um die Trinkwasserversorgung aufrecht zu erhalten.

Die eingehende Bestandsuntersuchung machte jedoch deutlich, dass die Bauform des Bestands nicht den Regeln der Technik entspricht und keine Arbeitssicherheit bietet. Eine Ertüchtigung des Behälters um ausreichend Speichervolumen bereitstellen zu können und gleichzeitig die Hygieneanforderungen für eine Trinkwasseranlage zu erfüllen ist nur mit einem Neubau möglich. Eine reine Erweiterung des bestehenden Behälters ist aus technischer Sicht nicht möglich und wird daher im Variantenvergleich nicht weiter betrachtet.

### **4.2 Variante 2: Erdüberdeckter Stahlbetonbehälter**

Der jetzige bestehende Behälter kann entsprechend dem Bestand als erdüberdeckter Stahlbetonbehälter ausgebildet werden. Nur der vordere Bereich des Betriebsgebäudes mit dem Eingang wird bei dieser Bauform sichtbar sein, der größte Teil des Behälters wird erdüberdeckt ausgebildet. Aufgrund der Topographie wird eine tiefe Baugrube notwendig. Während der gesamten Baumaßnahme kann das Versorgungssystem wie bisher betrieben werden. Der alte Behälter bleibt bis zum Tag des Umschlusses in Betrieb. Notversorgungen bzw. Versorgungsunterbrechungen können durch einen Neubau vermieden werden.

Die neue Wasserspiegellage entspricht der des Bestandes und beträgt somit W<sub>sp.</sub> = 420,80 m<sub>üNN</sub>

### **4.3 Variante 3: Hochbehälter mit Edelstahlbehälter**

Wie bei Variante 2 wird auch hier ein Neubau etwas nördlicher des jetzigen Standortes vorgesehen. Die bestehende Versorgungssituation kann dadurch bis zum Umschluss aufrechterhalten werden. Die Bauform für die Variante 3 unterscheidet sich jedoch deutlich zur Variante 2. Die geplanten zwei Kammern mit jeweils 150 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen sind hier als freistehende runde Edelstahl tanks geplant. Die Kammern einschließlich der erforderlichen Verrohrung, Steuerung und Trinkwasseraufbereitung werden in einer Halle eingehaust. Der Trinkwasserspeicher wird aus Objektschutzgründen

nicht als solcher zu erkennen sein. Der Neubau soll als freistehender Stahlbetonbau in „Feldscheunenoptik“ ausgeführt werden. Das gesamte Gebäude wird dabei umlaufend mit Stahlbetonwänden ausgestattet, die mit einer wärmegeämmten Fassade aus sägerauem, unbehandeltem Douglasien oder Lärchenholz versehen werden. Die Dachhaut auf dem Dachstuhl wird mit Sandwichpaneelen ausgebildet. Damit wird neben einer sehr guten Wärmedämmung eine glatte und helle Dachunter-sicht erreicht, was eine gute Bauwerksausleuchtung unterstützt.

Das Bauwerk wird im Vergleich zu einem erdüberdeckten Behälter nicht in das Erdreich hinein sondern von der Geländeoberkante nach oben gebaut. Dies hat zur Folge, dass die Wasserspiegellage gegenüber dem Bestand deutlich angehoben werden kann. Die neue Wasserspiegellage liegt bei ca. Wsp 425,1 müNN. Der höhere Druck macht sich vor allem bei der Versorgungszone Birkenweiß-buch und der AVB bemerkbar, die bisher über eine Druckerhöhung versorgt werden müssen. Die Erhöhung des Wasserspiegels und die damit verbundene Druckerhöhung haben zur Folge, dass zukünftig kleiner dimensionierte Pumpen eingesetzt werden können. Dadurch kann der Energiever-brauch für die Druckerhöhung um ca. 40 % gesenkt werden.

Im Hinblick auf eine zukünftige Aufbereitung des Quellwassers, wird zusätzlicher Platz für einen Rohwasserbehälter und eine Partikelentfernung (eventuell Ultrafiltration) in der Halle vorgesehen. Bereits im Zuge des Neubaus installiert wird eine Anlage zur Desinfektion des Quellwassers aus der Roßwaldquelle. Vor Einlaufen in die Sammelbehälter durchläuft das Quellwasser eine Trübungsmessung. Bei Trübungen unterhalb des Grenzwertes von 0,3 FNU wird das Quellwasser im Anschluss durch eine UV- Anlage desinfiziert und in die beiden Wasserkammern verteilt. Bei Überschreiten der für eine gesicherte Desinfektion notwendigen Grenzwerte muss das Quellwasser abgeschlagen werden und darf nicht für die Trinkwasserversorgung genutzt werden.

Die Auslegung der UV-Anlage sowie der Platzreserve für eine weitergehende Aufbereitung erfolgt bereits im Hinblick auf einen Anschluss der Hofstattquelle an den HB Galgenberg.

## 5 Wirtschaftlichkeit

Für die Variante 2 „erdüberdeckter Stahlbetonbehälter“ und die Variante 3 „Edelstahlbehälter“ wurde jeweils eine Kostenberechnung erstellt, auf deren Grundlage eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt wurde.

Hinsichtlich der Investitionskosten weisen die beiden Varianten nur geringfügige Unterschiede auf. Die Bauform als erdüberdeckter Stahlbetonbehälter wird in der Kostenberechnung mit rund 6.500 Euro weniger an Investitionskosten veranschlagt.

Gesamtkosten Barwert ohne Preissteigerung (kum.)

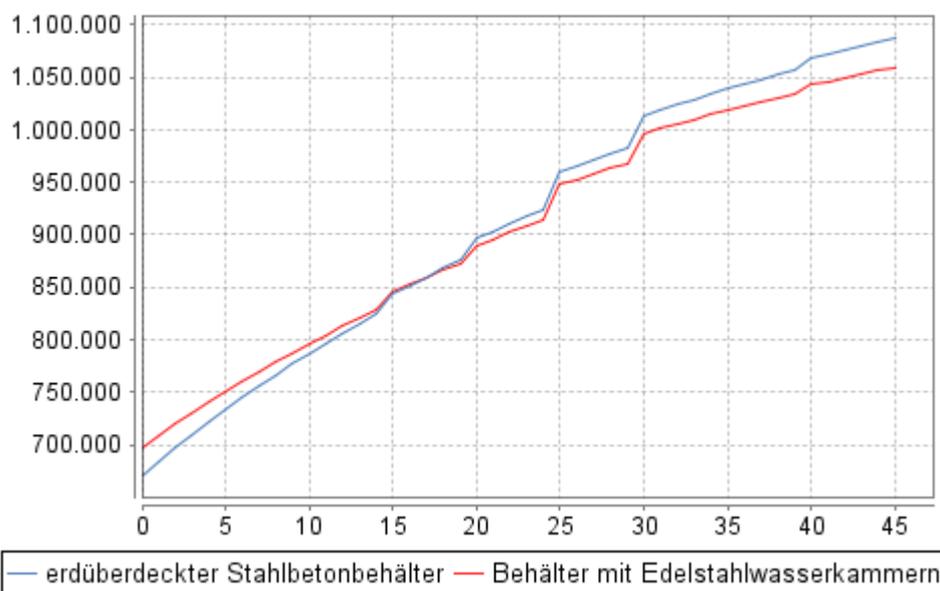


Abbildung 5-1: Kostenvergleichsrechnung der Varianten

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung hat ergeben, dass die höheren Investitionskosten für einen Hochbehälter mit Wasserkammern aus freistehenden Edelstahlbehältern bereits nach ca. 15 Jahren durch die geringeren laufenden Kosten kompensiert werden. Die Einsparungen sind größtenteils auf den geringeren Energieverbrauch zurückzuführen.

Dieser Umstand wird bei einer Betrachtung mit Preissteigerungen noch verstärkt. Eine Preissteigerung im Energiebereich ist als sehr wahrscheinlich anzusehen.

Der Hochbehälter mit Wasserkammern aus freistehenden Edelstahlbehältern hat sich über die gesamte Nutzungszeit als die preiswerte und somit die wirtschaftlichste Alternative herausgestellt.

## 6 Kostenzusammenstellung

Als wirtschaftlichste Variante hat sich die Variante 3, ein Hochbehälter mit freistehenden Edelstahlwasserkammern herausgestellt.

Nachfolgend eine Zusammenfassung der Kostenannahme für Variante 3. Die Kosten wurden auf Grundlage vergleichbarer Maßnahmen bzw. Erfahrungswerte aufgestellt. Die Kosten enthalten die notwendigen Aufwendungen für die Variante 3. Nicht enthalten sind Kosten für Grunderwerb, Grunddienstbarkeit, Grenzsteinvorweisung, Grenzsteinwiederherstellung, Flurschadenausgleich, Bauzinsen und Erschließungsbeiträge.

OZ	Beschreibung	Summe	
	<b>HB Galgenberg V = 300 m<sup>3</sup></b>		
1	Vorarbeiten und allgemeine Arbeiten	20.000,00	€
2	Erdarbeiten	39.200,00	€
3	Entwässerungs- und Versorgungsanlagen	12.210,00	€
4	Verkehrswege und Freianlagen	15.130,00	€
5	Ingenieurbauwerk	219.330,00	€
6	Ausbau und Hydraulik	72.390,00	€
7	Edelstahltanks	224.000,00	€
8	EMSR	60.000,00	€
9	Leitungsbau	15.000,00	€
<b>10</b>	<b>Reine Baukosten, netto</b>	<b>677.260,00</b>	<b>€</b>
10	Ergänzende Rand- und Nebenarbeiten	7.740	€
11	Förderfähige Baunebenkosten	69.000	€
<b>12</b>	<b>Summe förderfähige Herstellkosten, netto</b>	<b>754.000,00</b>	<b>€</b>
12	Nicht förderfähige Baunebenkosten	34.500	€
<b>13</b>	<b>Summe gesamte Herstellkosten, netto</b>	<b>788.500,00</b>	<b>€</b>
<b>14</b>	<b>Summe gesamte Herstellkosten, brutto</b>	<b>938.315,00</b>	<b>€</b>

## 7 Antrag

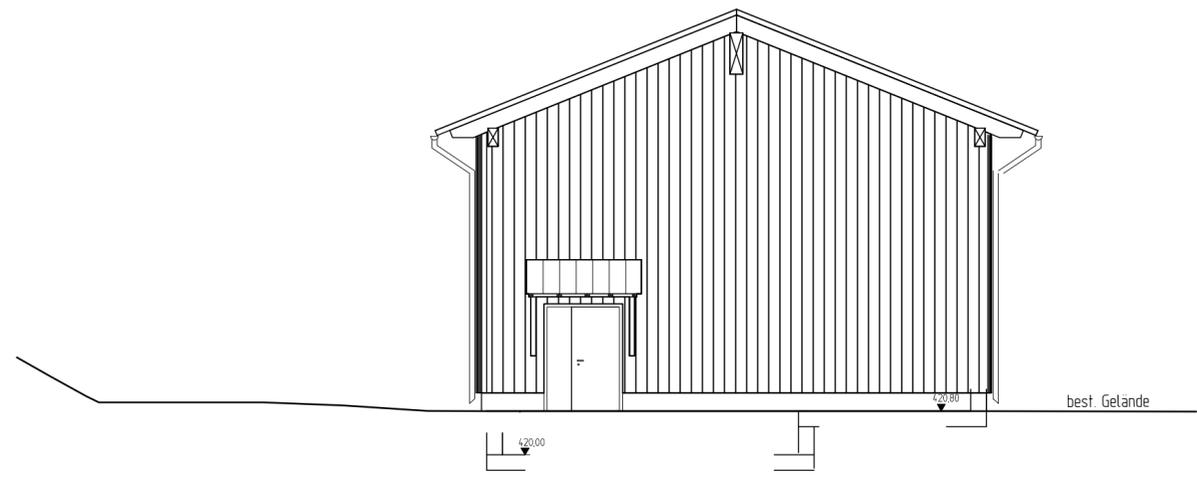
**Die Gemeinde Berglen beantragt hiermit beim Regierungspräsidium Stuttgart, die finanzielle Unterstützung für die hier vorgestellte Vergrößerung des Speichervolumens des Hochbehälter Galgenbergs.**

Begründet wird dieser Antrag durch massive Probleme in der Bereitstellung von ausreichend Trink- und Löschwasser. Durch die Erhöhung des Speichervolumens kann die Versorgungssicherheit für die Ortsteile Ödernhardt, Hochzone Bretzenacker und die AVB GmbH wiederhergestellt werden.

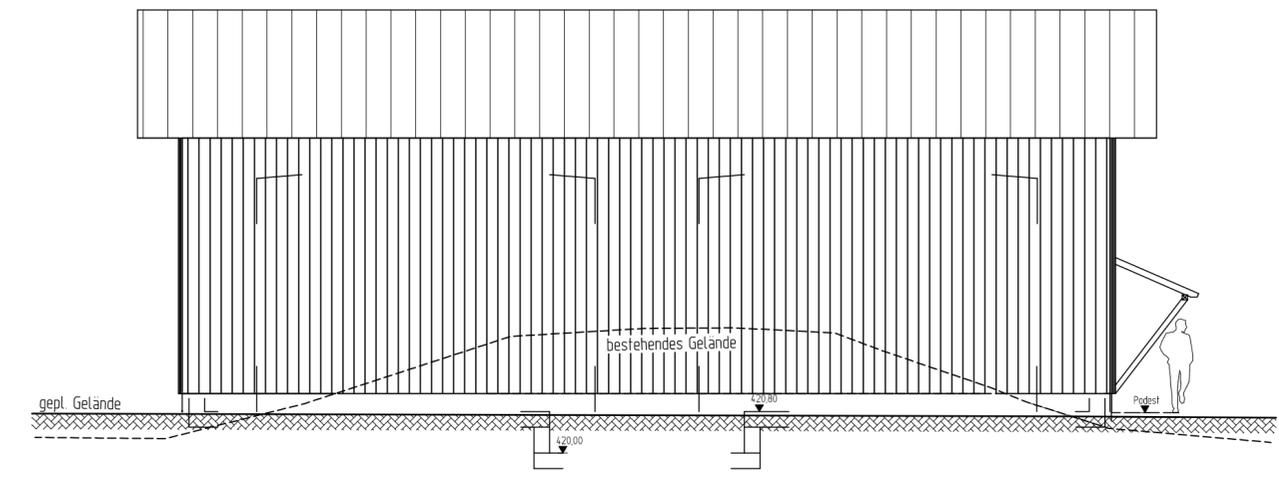
Die bisherigen regionalen Quellen sollen im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes auch weiterhin genutzt werden. Um die Trinkwasserqualität garantieren zu können, wird im Neubau bereits Platz für eine Aufbereitungsanlage, bestehend aus Partikelentfernung und Desinfektion geschaffen. Bisher ist hierfür keine Aufstellfläche vorhanden. Weiterhin kann durch den Bau des neuen Hochbehälters Galgenberg und dem damit verbundenen Entfall des bestehenden Behälters einer Verschlechterung der Trinkwasserqualität entgegen gewirkt werden. Die Möglichkeit für eine hygienische Arbeitsweise im täglichen Betrieb sichert die Qualität des Trinkwassers.

Durch die gewählte Bauform mit freistehenden Edelstahlbehälter wird im Vergleich zu einem erdüberdeckten Stahlbetonbehälter eine höhere Wasserspiegellage erreicht. Im Vergleich zum Bestand bzw. Variante 2 ist mit einer rund 4 m höheren Lage und somit mit einem 0,4 bar höheren Ausgangsdruck zu rechnen. Im Betrieb kann die Druckerhöhung für die AVB GmbH und dem Ortsteil Birkenweißbuch (bisher 1,0 bar) um fast die Hälfte reduziert werden. Die Einsparungen im Energieverbrauch werden sich auch in den Betriebskosten bemerkbar machen. Die freistehenden Edelstahlbehälter stellen somit im Betrieb die eindeutig wirtschaftlichere Lösung dar.

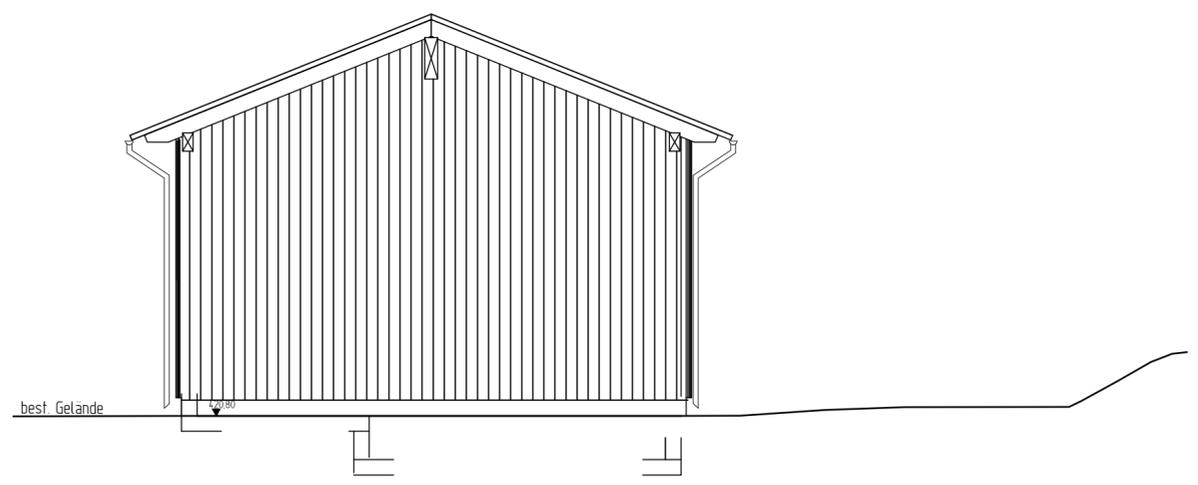
Ansicht von Osten



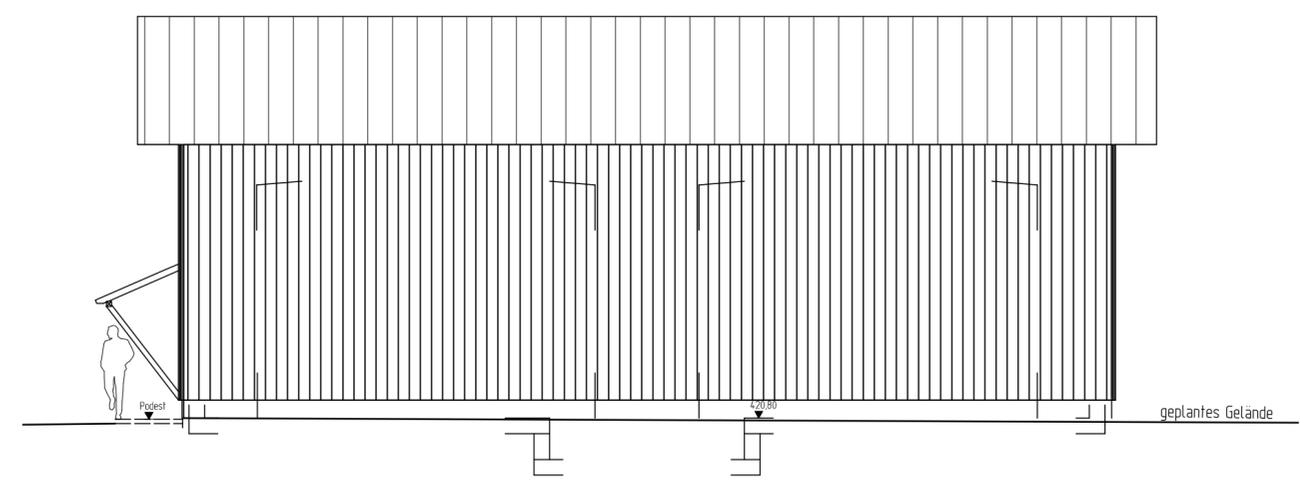
Ansicht von Süden



Ansicht von Westen



Ansicht von Norden



HÖHEN IM NEUEN SYSTEM !

ERGÄNZUNGEN	DATUM	NR.

BAUHERR: **Gemeinde Berglen**  
 Beethovenstraße 14 - 20  
 73663 Berglen



ANERKANT DER BAUHERR:

PROJEKT: Trinkwasserkonzeption für Ödernhardt Bretzenacker, und die Nachbarschaftsschule

PLANUNGSSTAND: ENTWURF 2016

PLANBEZEICHNUNG: Ansichten Variante 3

PROJ. NR.: 2303	MASSTAB: 1:100	PLANGRÖSSE: 78 x 30
PLAN NR.: 2303-215	GEZEICHNET: Fe/Do	GEPRÜFT: Riker
PROGRAMM: ACAD	PFAD / DATEI: Projekte/2303 /CAD/200	

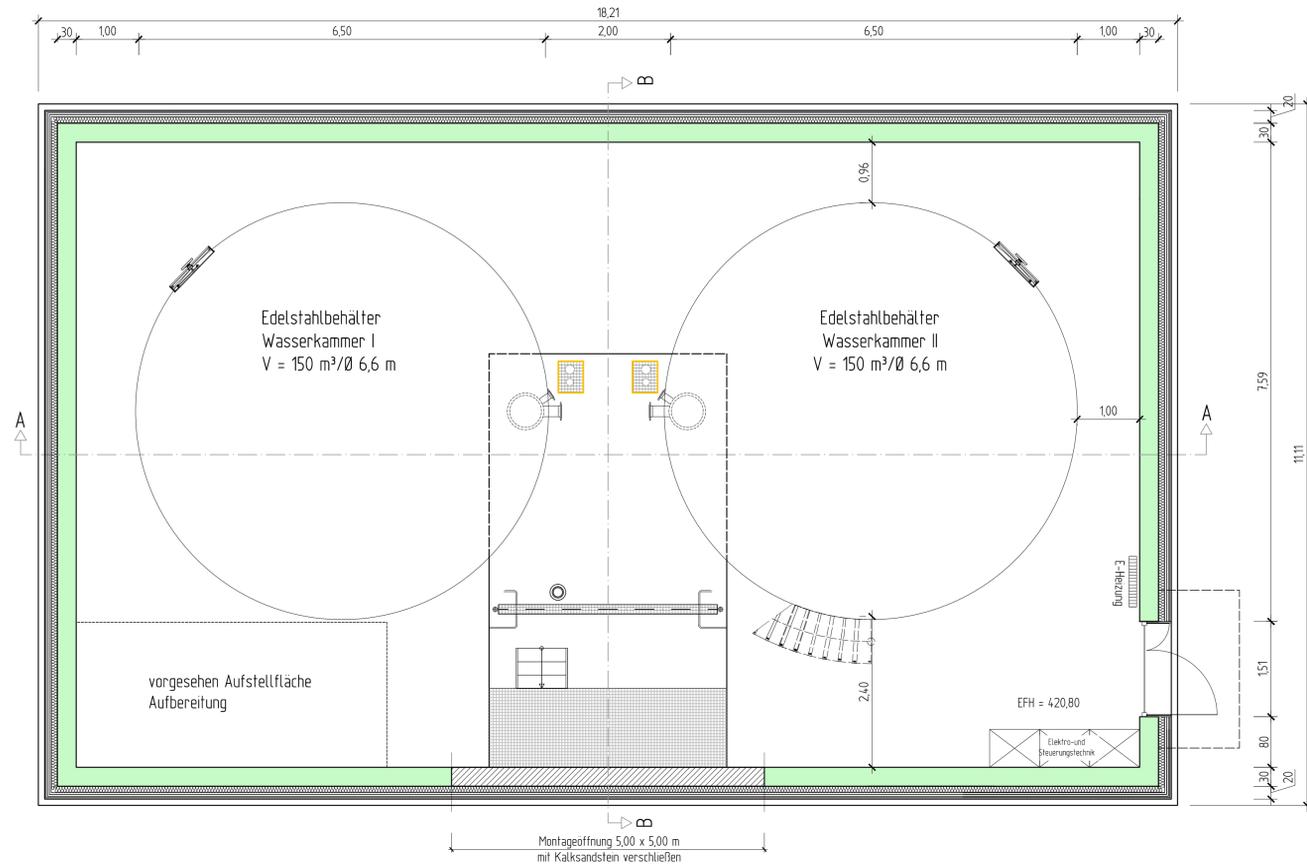
**Riker + Rebmann**

BERATUNG PLANUNG BAULEITUNG  
 VERKEHRSANLAGEN  
 WASSERVERSORGUNG  
 ABWASSERBESEITIGUNG  
 ZERTIFIZIERTE KANALSANIERUNGSBERATUNG  
 PROJEKTMANAGEMENT

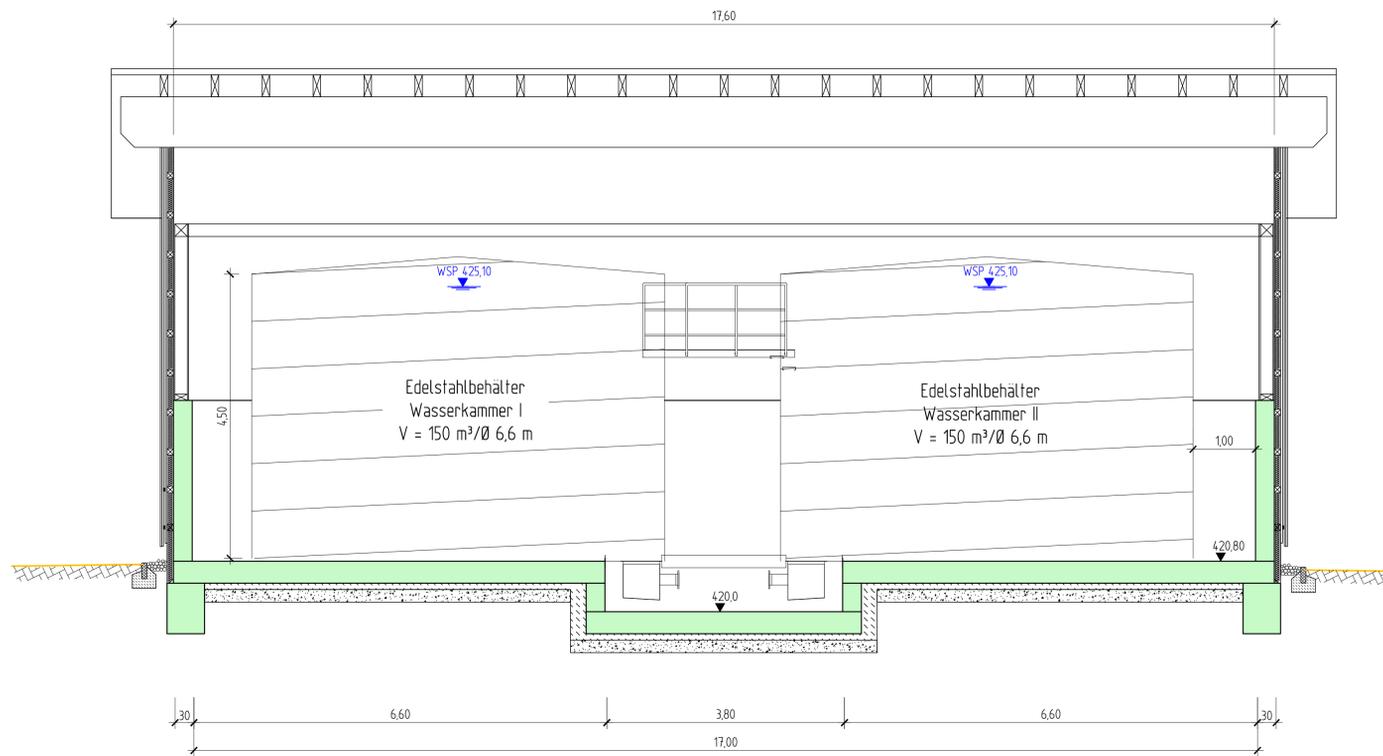
D-71540 MURRHARDT NÄGELESTRASSE 2  
 TEL.: 07192/93599-0 FAX.: 07192/93599-19 E-MAIL: INGENIEURE@RIKER-REBMANN.DE

DATUM: 21.09.2016 GEFERTIGT: 

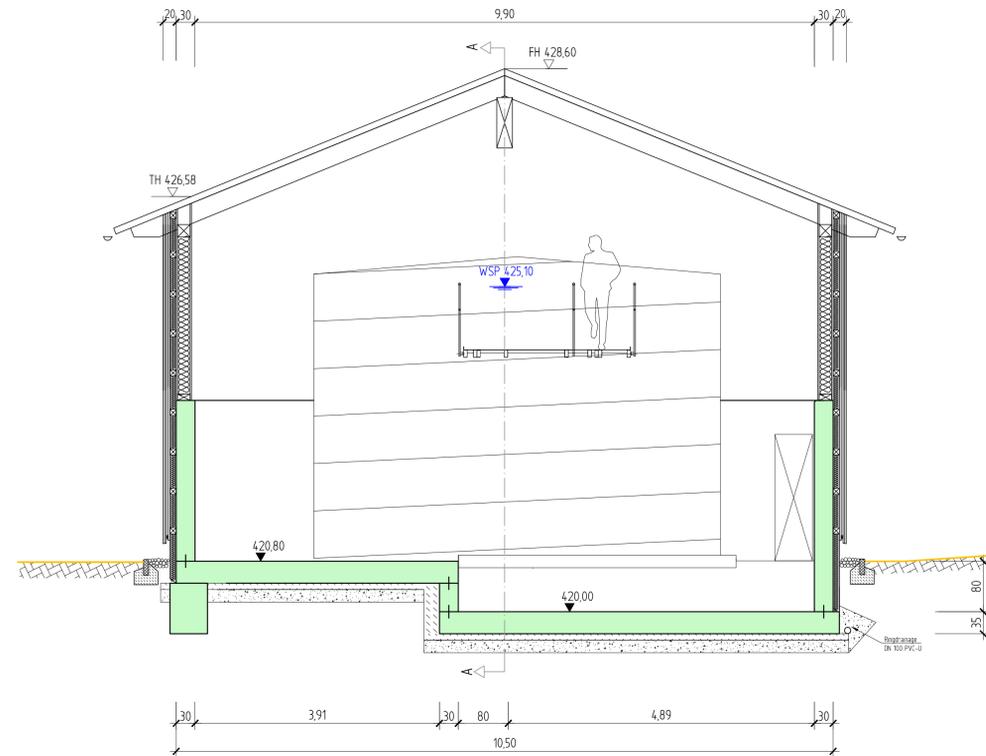
Grundriss M:1.50



Schnitt A - A M:1.50



Schnitt B - B M:1.50



2303-220

HÖHEN IM NEUEN SYSTEM !

ERGÄNZUNGEN	DATUM	NR.

BAUHERR: **Gemeinde Berglen**  
Beethovenstraße 14 - 20  
73663 Berglen

ANERKANNT DER BAUHERR:

PROJEKT: **Trinkwasserkonzeption für Odenhardt Bretzenacker, und die Nachbarschaftsschule**

PLANUNGSSTAND: **ENTWURF 2016**

PLANBEZEICHNUNG: **Grundrisse und Schnitte**

PROJ. NR.: 2303	MASSSTAB: 1:50	PLANGRÖSSE: 110 x 60
PLAN NR.: 2303-220	GEZEICHNET: Fe/Do	GEPRÜFT: Riker
PROGRAMM: ACAD	PFAD / DATE: Projekte\2303\CAD\200	

**Riker + Rebmann**

BERATUNG PLANUNG BAULEITUNG  
VERKEHRSANLAGEN  
WASSERVERSORGUNG  
ABWASSERBESEITIGUNG  
ZERTIFIZIERTE KANALSANIERUNGSBERATUNG  
PROJEKTMANAGEMENT  
D-71540 MURRHARDT NÄGELESTRASSE 2  
TEL.: 07192/93599-0 FAX.: 07192/93599-19 E-MAIL: INGENIEURE@RIKER-REBMANN.DE  
DATUM: 21.09.2016 GEFERTIGT: *Riker*