

Gemeinde Muggensturm		Beschlussvorschlag		80/23 ÖS			
Amt: Hauptamt		Beratungsfolge		Sitzung am			
		Gemeinderat		23.10.2023			
AZ.:				nicht öffentlich			
Beratungsergebnis:							
Bearbeiter: Daniela Fischer							
Verfasser: Daniela Fischer							
einstimmig	Mit Stimmenmehrheit	Ja-Stimmen	Nein-Stimmen	Enthaltungen	Beschlussvorschlag	Abweichung	Kein Beschluss wird nachgereicht

## Neubau eines Tiefbrunnens am Sportplatz für die Bewässerung des Sportplatzes und zur Lösch- und Gießwasserentnahme -Ausschreibung der Arbeiten

Die Sanierung der Sportanlage des FV Muggensturm ist abgeschlossen. Bereits in der Vorbereitungsphase der Ausschreibung zur Sanierung wurde festgelegt, dass ein Tiefbrunnen zur Bewässerung der Sportplätze errichtet werden soll, da der im Wassernetz der Gemeinde vorhandene Wasserdruck nicht ausreichend ist, um die Beregnungsanlage adäquat zu betreiben. Laut der eneREGIO GmbH liegt der Wasserdruck in Muggensturm durchschnittlich bei 4,0 bar. Dementsprechend wurde vom Ing. Krieg die Dimensionierung, bzw. Positionierung der automatischen Bewässerungsanlage geplant und ausgeschrieben. Laut Ingenieur und der ausführenden Firma gotec muss eine Entnahme von ca. 4,2 l/s bzw. ca. 15 m³/h bei 7,0 bar am Übergabepunkt zum Sportplatzbewässerungsnetz gewährleistet sein. Wenn der erforderliche Wasserdruck nicht erreicht werden kann, ist eine adäquate Bewässerung des Sportplatzes nicht möglich. Der Naturrasenplatz müsste durch Aufstellen von zusätzlichen Regnern gegossen werden. Wie sich bereits in diesem Sommer gezeigt hat, ist dies nicht ideal, Darüber hinaus ist dies personell vom Fußballverein nicht leistbar.

Aus Synergiegründen ist es sinnvoll, diesen Brunnen auch für die Entnahme von Gieß- und Löschwasser zu nutzen. Hierzu soll ein Löschwasserbrunnen/Bewässerungsbrunnen auf der südlichen Seite des Sportplatzes (angrenzend an die Malscher Straße) errichtet werden. Der Brunnen soll vorrangig zur Sportplatzbewässerung, aber auch zur Befüllung von Bewässerungstankfahrzeugen der Gemeinde in den Sommermonaten genutzt werden. Darüber hinaus fallen für die Entnahme von Grundwasser im Gegensatz zur Wasserentnahme aus der örtlichen Wasserversorgung keine Gebühren an. Zusätzlich zur Sportplatzbewässerung ist beabsichtigt, den Brunnen im Bedarfsfall als Löschwasserbrunnen für die Feuerwehr zu nutzen. Hierdurch wird die Löschwasserversorgung des nahegelegenen Seniorenzentrums deutlich verbessert. Der Feuerwehrkommandant teilte mit, dass die Löschwasserversorgung über diesen Brunnen nicht zwingend benötigt wird, allerdings eine zusätzliche Sicherheit im Brandfall bietet. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Brunnens wurde aus diesem Grund mithilfe einer Vorerkundungen (Probebohrung und Pumpversuche) untersucht.

Vorgabe für die Errichtung des Brunnens ist, dass die Sportplatzbewässerung über den Brunnen mit einer Entnahme von ca. 4,2 l/s bzw. ca. 15 m³/h bei 7,0 bar am Übergabepunkt zum Sportplatzbewässerungsnetz gewährleistet wird. Für die Füllung von Tankfahrzeugen sollen

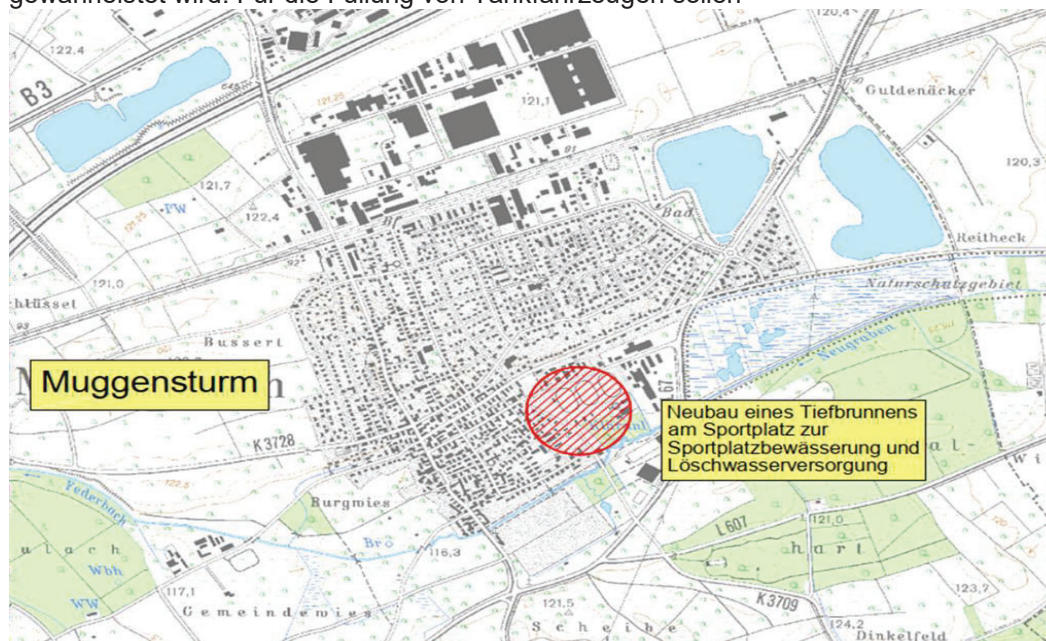


Abbildung 1-1 Übersichtskarte

zusätzlich mit ca. 4,2 l/s max. 200 m<sup>3</sup>/a entnommen werden können. Für die Löschwasserversorgung soll eine Feuerlöschentnahmemenge von ca. 26,7 l/s bzw. 96 m<sup>3</sup>/h über einen Löschwasser (LW)-Sauganschluss angestrebt werden (2-facher-LW Fall nach DVGW W 405).

#### Lage sowie bestehende Verhältnisse:

Der geplante Standort des Brunnens liegt am südlichen Ende des Sportplatzes auf Flurstück 1.332 (s. Abbildung 1-1) zwischen dem Sportplatz und der Malscher Straße. Der Brunnen soll im Bereich eines Weges im Sportplatzgelände zwischen dem Rasen- und dem Kunstrasenplatz sowie der Zaunanlage, welche an die Malscher Straße zu den Sportplätzen abgrenzt, errichtet werden. Abbildung 2-1 zeigt die Örtlichkeit am Sportplatzgelände.



Abbildung 2-1 Foto auf dem Sportplatzgelände mit abgestecktem Bohrpunkt (Bild links: Blickrichtung Nordost zum Kunstrasenplatz, Bild rechts: Blickrichtung Südost zur Malscher Straße / Zaunanlage)

### Grundwasserentnahme und hydrogeologische Verhältnisse

#### 1. Geologie und Hydrogeologie

Das IB Roth und Partner wurde von der Gemeinde Muggensturm mit der Erstellung einer hydrogeologischen Voruntersuchung für eine Standortanalyse (Ergiebigkeit, Wasserqualität, PFC etc.) und Vorabdimensionierung (kf-Wert, Brunnendurchmessern, Brunnenausbau etc.) des geplanten Brunnens am Sportplatz Muggensturm beauftragt. Dieser Brunnen befindet sich in der Rheinniederung auf einer Grabenscholle östlich der „Raststatter Verwerfung“. Unterhalb von geringmächtigen Deckschichten liegt der Obere Grundwasserleiter. Dieser ist durch Sande und Kiese charakterisiert, lokale Schluff oder Feinsandbänke treten in der Regel nur sehr begrenzt auf. Unter dem Grundwasserleiter können Torflinsen und Schluffschichten anstehen.

Bei den Bohrarbeiten wurden grundwasserführenden Sand- und Kiesschichten bis in eine Tiefe von - 14,50 m unterhalb Geländeoberkante (GOK = 117,50 m+NHN) festgestellt. Darunter folgt der Grundwasserstauer in Form von schwach tonigen Schluff-Sand-Gemischen. Die Bohrung wurde bis in eine Tiefe von 17,80 m niedergebracht. Geplant ist die grundwasserführenden Schichten bis zum Grundwasserstauer in einer Tiefe von -14,50 m zu erschließen.

Die im Rahmen der Baugrunduntersuchung durchgeführte Bodenanalyse zeigt keine PFC-Belastung. Die Grundwasserstände entsprechend der beiden Gutachten von IB Roth und Partner sind nachfolgend aufgelistet:

GWPump, instationär	ca. 113,80 m+NHN	Gutachten 13.01.2023
GWPump, stationär	ca. 114,30 m+NHN	Gutachten 13.01.2023
NGW	ca. 114,90 m+NHN	Gutachten 08.07.2021
MGW	ca. 115,60 m+NHN	Gutachten 08.07.2021
MHGW	ca. 115,91 m+NHN	Gutachten 08.07.2021
MHGW	ca. 116,52 m+NHN	Gutachten 08.07.2021
GOK	ca. 117,50 m+HNN	

Der mittlere Grundwasserflurabstand zur Geländeoberkante beträgt somit ca. 1,9 m. Der im Rahmen der Probebohrung angetroffene Grundwasserstand lag ca. 60 cm unterhalb vom NGW.

Entnommen werden soll das Grundwasser aus dem mächtigen Sand-/Kiesgrundwasserleiter des Oberrheingrabens. Der obere Grundwasserleiter weist eine Mächtigkeit bis in eine Tiefe von ca. 14,50 m auf. Die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters beträgt laut LGRB mind.  $2,0 \times 10^{-3}$  m/s. Demgegenüber stehen die mittleren Durchlässigkeiten entsprechend des Gutachtens vor IB Roth und Partner. Hierbei wurden kf-Werte in einem sehr großen Bereich und entsprechend hohen Unsicherheiten von  $2,86 \times 10^{-4}$  bis  $7,49 \times 10^{-5}$  m/s ermittelt. Die Durchlässigkeiten liegen hier jedoch deutlich unterhalb der üblichen Durchlässigkeitswerte im Grundwasserleiter des Oberrheingrabens und bereits umgesetzter Tiefbrunnen in diesem Gebiet. Bei diesen niedrigen Durchlässigkeitsbeiwerten wäre eine Löschwasserentnahme von  $96 \text{ m}^3/\text{h}$  nicht möglich. Allerdings ist die Bestimmung des kf-Wertes gerade bei den vorhandenen hohen Wasserstandsabsenkungen mit Unsicherheiten verbunden. Vergleichbare Brunnen, die bereits im Umfeld gebohrt und gebaut wurden, weisen deutlich höhere kf-Werte und somit eine größere Leistungsfähigkeit auf. Daher wurde mit dem Büro Wald + Corbe abgestimmt, die Dimension der Brunnenbohrung konstruktiv so festzulegen, dass eine LW-Entnahme durch einen LW-Sauganschluss möglich ist. Dennoch kann eine LW-Entnahme von bis zu  $96 \text{ m}^3/\text{h}$  über drei Stunden bei den vorliegenden Verhältnissen nicht sicher gewährleistet werden. Erst nach erfolgter Bohrung und durch die Durchführung der Pumpversuche kann die endgültige Leistungsfähigkeit bestimmt werden.

## 2. Wasserbedarf

Der Brunnen auf dem Sportplatzgelände sollte folgenden Funktionen erfüllen:

- Sportplatzbewässerung
- Befüllung Wasserbehälter zur Pflanzenbewässerung für den Bauhof
- Löschwasserentnahme für den Löschwasserangriff der Feuerwehr

Die Versorgung des Sportplatzbewässerungsnetzes erfolgt über eine geeignete Unterwasserpumpe aus dem Brunnen. Nach Angaben der Fa. Gotec ist am Übergabepunkt zum Bewässerungsnetz für die Versorgung von bis zu drei Beregnern zu selben Zeit eine Förderung von

**4,2 l/s bzw. 15 m<sup>3</sup>/h bei 7,0 bar entsprechend  
4.500 m<sup>3</sup>/a (Bewässerung Sportplatz)**

erforderlich.

Zusätzlich sollen für die Befüllung von Tankfahrzeugen zur Pflanzenbewässerung der Gemeinde Muggensturm Wasser in Höhe von max.

**ca. 4,2 l/s  
800 m<sup>3</sup>/a (Pflanzbewässerung Gemeinde)**

entnommen werden.

Die notwendige Ergiebigkeit des Löschwasserbrunnens nach DIN 14220 liegt bei

**1.600 l/min bzw. 96 m<sup>3</sup>/h (LW-Fall)**

über drei Stunden an („Groß“).

### Beschreibung des geplanten Brunnens

Das Abschlussbauwerk soll als unterirdisches Schachtbauwerk (Fertigteil) ausgeführt werden. Das Abschlussbauwerk soll auf Grund des zeitweisen hochanstehenden Grundwassers druckwasserdicht ausgeführt werden.

Der Brunnen zur Grundwasserentnahme für die Bewässerung und für die Löschwasserentnahme soll so ausgebaut werden, dass zusätzlich zur geplanten Entnahme für die Bewässerung von  $Q = 4,2 \text{ l/s}$  eine

Löschwasserentnahme von möglichst  $Q = 96 \text{ m}^3/\text{h}$  bereitgestellt werden kann. Hierfür wird nach Aushub der Baugrube die Bohrung ca. DN 1.000 niedergebracht. Geplante Ausbautiefe von der best. Geländeoberkante am Standort des Brunnens bei ca. 117,50 m+NHN beträgt ca. 14,50 m auf eine Tiefe von ca. 103,00 m+NHN. In dieser Tiefe wird gemäß der Probebohrung eine mindestens 3,30 m mächtige, sandige-schluffige Schicht erwartet, die den oberen Grundwasserleiter vom mittleren Grundwasserleiter trennt.

Geplant ist der Ausbau mittels PVC-Filter- und Vollwandrohr DN 600 bzw. DAmax 630 mm, um den sicheren Ein- und Ausbau der Unterwasserpumpen zu gewährleisten und Raum für die Saugleitung DN 100 zu haben. Die Filterlänge ist mit ca. 5,5 m geplant. Die ersten 2,5 m der Bohrung sollen mittels Vollwandrohr ausgebaut werden, um eine Absenkung des Wasserspiegels unterhalb des Filterrohrs möglichst zu verhindern. Der Ringraum zwischen Brunnenbohrung und Filterrohr wird mit Sand/Kies verfüllt. Die oberen 2,0 m sollen mittels Ton- Zement-Suspension und Sand-Gegenfilter gegen Oberflächenwasser abgedichtet werden.

Die Wasserentnahme für die Sportplatzbewässerung aus dem Brunnen erfolgt mittels elektrischer Unterwasserpumpe mit Rückschlagklappe mit einem maximalen Leistungsbedarf des Motors von 5,5 kW bei einer Fördermenge von maximal 4,2 l/s und einer Förderhöhe von 77,5 m, sodass an der Übergabestelle zur Sportplatzbewässerung ein Vordruck von 7,0 bar bereitgestellt werden kann.

Aufgrund des geringeren notwendigen Drucks für die Befüllung der Tankwagen zur Pflanzbewässerung wird eine zweite, kleinere Pumpe mit einem maximalen Leistungsbedarf von 1,5 kW vorgesehen ( $Q_N = 4,2 \text{ l/s}$ ,  $HN = 17 \text{ m}$ ). Die beiden Pumpen sollen gegeneinander verriegelt werden, sodass eine zu große Absenkung im Brunnen bei einer gleichzeitigen Bewässerung und Behälterfüllung ausgeschlossen werden kann.

Zusätzlich zu den beiden geplanten Steigleitungen DN 65 für die Bewässerung ist eine Saugleitung DN 100 vorgesehen. Über diese soll, wenn möglich, der doppelte Löschwasserfall  $Q = 96 \text{ m}^3/\text{h}$  bereitgestellt werden. Aufgrund der im Rahmen des Bodengutachtens ermittelten niedrigen Durchlässigkeitsbeiwerte, muss die tatsächlich mögliche Löschwasserentnahme im Zuge eines Leistungstests nach Bau des Brunnens erfolgen.

Die Löschwasser- und Bewässerungsleitung soll unter der Zaunanlage hindurch in Richtung Malscher Straße verlegt werden. Für die Löschwasserentnahme ist nach der Zaunanlage ein Löschwasser-Sauganschluss mit Storz-A-Kupplung geplant. Der Anschluss für die Befüllung der Gießwasserbehälter erfolgt über einen Unterflurhydranten mit Storz-B-Kupplung, sodass bei Bedarf über ein Standrohr Wasser entnommen werden kann.

Die geförderte Wassermenge wird im Brunnenschacht jeweils über einen Wasserzähler (MID) auf der Bewässerungsleitung des Sportplatzes und auf der Bewässerungsleitung für die Gemeinde gemessen. Der geplante Brunnenschacht (2,50 x 2,50 m) soll über eine Schachtabdeckung begehbar sein (lichte Höhe 2,0 m) und ist mit einer zusätzlichen Montageöffnung ausgestattet. Im Brunnenschacht ist auf jeder Entnahmeleitung neben einer Hauptabsperrrammer ein Wasserzähler (MID) und eine Be- und Entlüftungsarmatur vorgesehen. Die Steigleitung sowie der druckwasserdichte Brunnenkopf DN 700 lassen sich im Wartungsfall über die geplante Montageöffnung DN 1000 nach oben ziehen. Der Schacht wird über zwei separaten Rohre DN 150 be- und entlüftet.

Aus den Planunterlagen sind des Weiteren der erforderliche Leitungsbau der beiden Anschlussleitungen (PE-Leitung DA 90 SDR 11 in Richtung Sportsplatzbewässerung bzw. DN 80 GGG in Richtung Entnahmestelle für Pflanzbewässerung der Gemeinde) und die Anschlussleitung DN 125 GGG für den LW-Sauganschluss, sowie der jeweiligen Entnahmestellen und dem geplanten Schaltschrank außerhalb der Zaunanlage dargestellt.



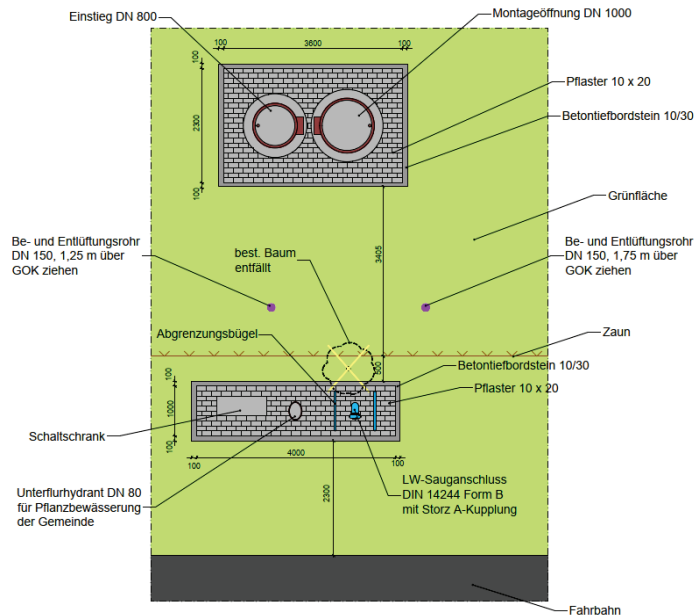


Abbildung 4-3 Draufsicht der Oberflächengestaltung im Bereich des geplanten Brunnens

### Bauzeit

Die Maßnahme soll noch Ende des Jahres 2023 vergeben werden. Vorgesehen ist eine öffentliche Ausschreibung der Maßnahme in drei Lose.

- Los 1: Erd-, Stahlbeton- und Rohrverlegearbeiten
- Los 2: Brunnenbauarbeiten
- Los 3: Technische Ausrüstung

Mit dem Bau des Brunnens soll je nach Witterung ab Januar 2024 begonnen werden. Es ist von einer Bauzeit inkl. Pumpversuche etc. von ca. 2-3 Monaten auszugehen.

### Kosten

Im Februar 2022 wurden die gesamten Kosten für die Erstellung des Brunnens für die Sportplatzbewässerung, die Entnahme zur Behälterbefüllung der Gemeinde und zur Entnahme des Löschwassers vom Büro Wald + Corbe auf 134.000,00 € brutto eingeschätzt. Grundlage der Kosteneinschätzung aus dem Honorarvorschlag vom 29.04.2022 waren vergleichbare regionale Brunnen, welche in den Jahren 2017 bis 2018 geplant und gebaut wurden. Die Gesamtfunktion der Brunnen sowie die äußeren Randbedingungen (Tiefenlage des Schachtbauwerks, GW-Stände, Befahrbarkeit des Schachtes, Erfordernis Voruntersuchung etc.) waren bei der Erstellung der Kosteneinschätzung im Februar 2022 noch nicht im Detail bekannt. Bei der endgültigen Erstellung des Honorarvorschlags im April 2022 wurde auf eine Kostenaktualisierung verzichtet. Darüber hinaus war zum damaligen Zeitpunkt nicht abzusehen, welche Preissteigerungen mit den Folgen des Ukrainekriegs verbunden sind.

Für die Erstellung des Brunnens für die Sportplatzbewässerung, zur Behälterbefüllung der Gemeinde und zur Entnahme des Löschwassers nach den anerkannten Regeln der Technik wurden am 03.08.2023 die Baukosten berechnet (Werte gerundet):

	Kosten (netto)
Los 1: Erd-, Stahlbeton-, Rohrverlegearbeiten	91.000,00 €
Los 2: Brunnenbauarbeiten	53.000,00 €
<u>Los 3: Technische Ausrüstung</u>	<u>76.000,00 €</u>
Baukosten Summe (netto)	220.000,00 €
Nebenkosten Summe (Planung, Bauleitung, Voruntersuchung, SiGeKo, Vermessung, Bestandseinholung, Technische Koordination etc.)	73.000,00 €
Gesamtkosten Summe (netto)	293.000,00 €
MwSt.	55.670,00 €
Gesamtkosten Summe (brutto)	348.670,00 €

Im Vergleich zur vorvertraglichen Kosteneinschätzung aus dem Jahr 2022 liegt durch die oben aufgeführten Gründe eine Kostensteigerung der reinen Baukosten in Höhe von 163.030,00 € brutto vor.

### Prüfung Kosteneinsparpotential

Aufgrund der voraussichtlichen Gesamtkosten von brutto ca. 348.670,00 € inkl. Voruntersuchung der Hydrologie (21.000,00 € brutto) wurde das Ingenieurbüro Wald und Corbe von der Gemeinde beauftragt, das Kosteneinsparpotential für den Brunnen zu untersuchen. Kosteneinsparungen können durch die Reduzierung der Ausführungsqualität sowie durch Einschränkungen in der Funktionalität bzw. des Nutzens des Brunnens erreicht werden. Nachfolgend sind die bedeutendsten Kosteneinsparpotentiale mit Ihren Auswirkungen für den späteren Betrieb aufgezeigt.

**Es ist darauf hinzuweisen, dass diverse Kosteneinsparungen nur durch Planungen entgegen den allgemein anerkannten Regeln der Technik möglich sind.**

Lfd. Nr.	Einsparpotential	Auswirkungen	Kosteneinsparung (brutto)
1	Schachtbauwerk als Rundschacht mit geringer Tiefe als württembergisches System (Verringerung Erdmassen, Pflasterfläche, Leitungsverlegung, Wasserhaltung, Entsorgung etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Bauhöhe, Arbeiten im Schacht nur gebückt möglich</li> <li>• Keine Dämmung, Be- und Entlüftung, Bauwerks- abdichtung, WU-Beton (hoher Verschleiß durch Schwitzwasserbildung, Fremdwasserzufluss etc.), geringe Lebenszeit des Bauwerks</li> <li>• Eine Montage- und Einstiegsöffnung (Einstieg über dem Brunnenkopf/Leitungen)</li> <li>• Wahl kostengünstigere Schachteinstieg über Betonabdeckplatte führt zu erschwertem Einstieg in den Schacht durch 500 kg schwere Abdeckung. Öffnung des Schachtes nur mit schwerem Gerät möglich</li> </ul>	ca. 37.000,00 €
2	Einbau mechanische Wasserzähler und Steigleitung Material PVC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Darstellung der Verbrauchsmenge im Schaltschrank möglich</li> </ul>	ca. 2.400,00 €
3	Verrohrung Material PVC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Stabilität (Bruchgefahr)</li> </ul>	ca. 2.400,00 €
4	Wegfall Langzeitpumpversuch (nur Kurzzeitpumpversuch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung der Leistungsfähigkeit des Brunnens nur aus dem Betrieb möglich, keine Abschätzung der Brunnenalterung möglich</li> </ul>	ca. 8.300,00 €
5	Wegfall Funktion LW-Entnahme und Befüllung der Behälter (geringerer Bohrdurchmesser, eine Pumpe, ein mechanischer Wasserzähler, Steuerung, Reduzierung Schachtdurchmesser, Vereinfachung Steuerung, E-technik etc.)*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Löschwasserentnahme durch die Feuerwehr zur Verbesserung Löschwasserversorgung des Seniorenzentrums möglich (Für einen separaten reinen Löschwasserbrunnen ist derzeit mit ca. 80-90 Tsd. € netto Baukosten zu rechnen).</li> <li>• Keine Behälterbefüllung durch die Gemeinde möglich</li> </ul>	ca. 74.400,00 €
<b>Summe mögliches Einsparpotential der Baukosten brutto</b>			<b>ca. 124.500,00 €</b>

\* Nicht in den Planunterlagen dargestellt

Durch die Einsparungen werden sich die Kosten im Höchstfall von 348.670,00 € auf 224.170,00 € reduzieren.

Das Bauwerk kann drastisch in Größe und Ausführungsqualität (Nr. 1, 2 und 3) und vor allem in der Funktionalität (Nr. 5) reduziert werden.

**Das Büro Wald + Corbe rät vom Bau des Brunnens in der reduzierten Variante, um alle der oben aufgeführten Punkte ab, da sich auch die Langlebigkeit des Bauwerks ohne die Ausbildung eines druckwasserdichten Schachtbauwerks ohne Abdichtung, Be- und Entlüftung erheblich reduziert. Zudem ist die Begehbarkeit des Schachtes für den späteren Betrieb mangelhaft (geringe Deckenhöhe von unter 1,5 m, schwere befahrbare Abdeckung, welche händisch nicht zu öffnen ist, Einstieg direkt über dem Brunnenkopf etc.). Der Bau des Brunnens erfolgt dann nicht mehr unter Berücksichtigung**

**der allgemein anerkannten Regeln der Technik und ist für den späteren Betrieb nur bedingt geeignet. Somit ist diese Kosteneinsparung aus Sicht der Verwaltung keine echte Variante.**

#### **Alternative 1: Reduzierung der Funktion der Löschwasserversorgung / Behälterbefüllung**

Der Wegfall der Funktion der LW-Entnahme für die Unterstützung der Löschwasserversorgung für das Seniorenzentrum sowie eine Befüllung der Behälter für die Gemeinde (Nr. 4 und 5) hat den größten Einfluss auf die Kosten des Brunnens, da hier die Größe des Brunnens und des Schachtbauwerks sowie die technische Ausrüstung reduziert werden kann. Hier wird weiterhin der Brunnen als druckwasserdichtes Schachtbauwerk inkl. Be- und Entlüftung ausgebildet. Die Baukosten könnten um ca. 82.700,00 € brutto auf 179.100,00 € reduziert werden. Für die erforderlichen Umplanungen des Brunnens ist in Summe mit ca. 10.700,00 € brutto Mehrkosten gegenüber den bisherigen Nebenkosten zu rechnen. Die Gesamtkosten der reduzierten Alternative 1 beträgt somit ca. 276.700,00 €. Für den Neubau eines separaten reinen Löschwasserbrunnens ist derzeit mit ca. 115-125 Tsd. € brutto inkl. Nebenkosten zu rechnen.

#### **Alternative 2: Trinkwassernetzanschluss über Druckerhöhungsanlage zur Sportplatzbewässerung**

Zudem wurde eine grobe Untersuchung durchgeführt, ob ein Anschluss an das öffentliche Trinkwasserversorgungsnetz für die Bewässerung des Sportplatzes technisch möglich und zudem wirtschaftlich ist. Für den Betrieb der Sportplatzbewässerung wird ein Druck von 7,0 bar erforderlich. Das Trinkwassernetz der Gemeinde Muggensturm (Betreiber eneREGIO GmbH) beträgt zwischen 4,0-4,5 bar. Zur Versorgung ist eine Druckerhöhungsanlage um ca. 3,0-2,5 bar bei einem Durchfluss von ca. 4,5 l/s erforderlich. Die Entnahme von 4,5 l/s aus dem Versorgungsnetz der eneREGIO GmbH ist grundsätzlich hydraulisch möglich. Die Fa. WILLO IndustrieSysteme GmbH, Chemnitz bietet eine Komplettlösungen für ähnliche temporäre Anwendungsfälle an. Die Druckerhöhungsanlage wird in einem Container geliefert und über dem bestehenden Hydranten im Bereich des Rasenplatzes aufgestellt. Die groben Kosten der Anlage inkl. Nebenkosten, Anbindung an den Bestand wird mit ca. 191.000,00 € brutto abgeschätzt. Eine genaue Kostenermittlung kann erst nach Einholung eines konkreten Angebots erstellt werden. Zzgl. zu den Investitionskosten fallen gegenüber der Nutzung von Brunnenwasser die Wassergebühr des Trinkwassers von derzeit 2,34 €/m<sup>3</sup> an. Bei einem Wasserbedarf von 4.700 m<sup>3</sup>/a für Gies- und Sportplatzbewässerung belaufen sich die Kosten aktuell jährlich auf ca. 11.000 € brutto.



Abbildung 6-1 Wilo-GEP Mobile, Druckerhöhungsanlage, LxBxH = 1,6m x 1,3m x 2,2m

Für den Vergleich wurden die Investitionskosten sowie laufenden Kosten gegenübergestellt:

- I. Brunnenbau wie ursprünglich geplant mit allen geplanten Funktionen (Sportplatzbewässerung, LW-Versorgung, Behälterfüllung der Gemeinde)
- II. Alternative 1: Brunnenbau reduziert ohne den Funktionen LW-Versorgung, Behälterfüllung der Gemeinde
- III. Alternative 2: Containerlösung ohne den Funktionen LW-Versorgung, Behälterfüllung der Gemeinde



Für Punkt I. und II. wurden neben den Investitionskosten das Wasserentnahmeentgelt von 0,10 €/m<sup>3</sup> als laufende Kosten berücksichtigt. Für die Alternative 2 wurden neben den Investitionskosten der Wasserbezugspreis der eneREGIO GmbH von 2,34 €/m<sup>3</sup> berücksichtigt. Es wurde von einer Erhöhung des Wasserentnahmeentgelts und des Wasserpreises von ca. 20 % alle 10 Jahre ausgegangen. Der Strompreis wurde nicht berücksichtigt, da hier vergleichbare Kosten anfallen.

**Der sogenannte Break-Even-Point wäre für die ursprüngliche Planung (I.) gegenüber der Alternative 2 nach rund 15 Jahre erreicht. Ab diesem Zeitpunkt wäre eine Versorgung über einen Brunnen wirtschaftlicher als der in der Alternative 2 untersuchte Trinkwassernetzanschluss. Zudem wäre faktisch Trinkwasser durch die Brunnenentnahme nicht in der Gießbewässerung gegeben.**

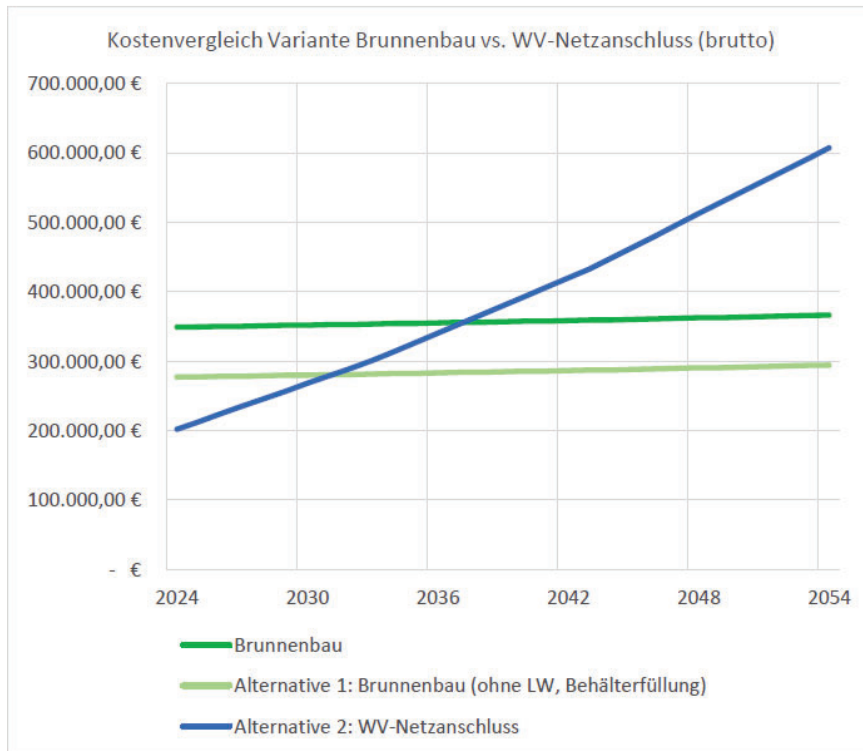


Abbildung 6-2 laufende Kosten der untersuchten Alternativen

Nachfolgende Tabelle stellt dies zusammenfassend dar.

Alternative	Wassernutzung	Funktionen	Investitionskosten (brutto)	Laufende Kosten ab 2023*
	Brunnen / Grundwasser	Sportplatzbewässerung, Behälterbefüllung, Löschwasser	ca. 348.700, - €	ca. 470, - €
1	Brunnen / Grundwasser	Sportplatzbewässerung	ca. 276.700, - €	ca. 470, - €
2	Trinkwasser	Sportplatzbewässerung	ca. 191.000, - €	ca. 11.000, - €

\*als laufende Kosten wurden der Wasserpreis und das Wasserentnahmeentgelt berücksichtigt

### Empfehlung des Büro Wald + Corbe

Das Büro Wald + Corbe empfiehlt der Gemeinde, die Ausschreibung des geplanten Brunnens DN 1.000 mit zwei Pumpen für die Sportplatzbewässerung und der Behälterbefüllung sowie einem Löschwassersauganschluss als begehbaren und befahrbaren druckwasserdichten Rechteck-Fertigteilschacht mit den lichten Maßen LxBxH = 2,5x2,5x2,0 m inkl. MIDs und Be- und Entlüftung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik für 348.670,00 € inkl. Nebenkosten.

Hierbei können alle drei von der Gemeinde geforderten Funktionalitäten der Bewässerung des Sportplatzes, der Behälterbefüllung der Gemeinde sowie die Löschwasserversorgung erreicht werden (siehe Fazit).

Zudem wird mit dieser Lösung eine zukunftssichere und nachhaltige Versorgung des Sportplatzes und der Behälter zu Gießwasserzwecken der Gemeinde erreicht, da Grundwasser genutzt und kein aufbereitetes Trinkwasser aus dem neuen Wasserwerk der WMÖ GmbH verwendet werden muss. Nach dem überschlägigen Kostenvergleich wird sich der Bau des Brunnens in rund 15 Jahren gegenüber der Containerlösung der Alternative 2 (Trinkwassernetzanschluss) amortisieren.

Sofern eine Kostenreduzierung angestrebt wird, empfiehlt das Büro Wald + Corbe der Gemeinde die Reduzierung der Funktionalität des Brunnens (Alternative 2). Bei einem Verzicht auf die Löschwassarentnahme und der Behälterbefüllung der Gemeinde kann eine Reduzierung der Kosten um ca. 72.000,00 € brutto ohne Nebenkosten auf ca. 276.700,00 € brutto erreicht werden. Hierbei wird vor allem der Schachtdurchmesser und der Bohrdurchmesser stark reduziert (lediglich eine Pumpe erforderlich). Die Qualität des Bauwerks mit Be- und Entlüftung, WU-Beton etc. bleibt bestehen. Die Reduzierung der Funktionalität des Brunnens wird durch die erforderliche Umplanung ca. zwei bis vier Wochen Planungszeit bis zur tatsächlichen Ausschreibung in Anspruch nehmen.

## Erfassung möglicher Restriktionen

### 1. Wasserschutzgebiete

Das Baufeld befindet sich im Wasserschutzgebiet des Rheinwaldwasserwerks in der Wasserschutzgebietszone IIIB (s. [Abbildung 7-1](#)). Die entsprechende Rechtsverordnung des Wasserwerks ist zu beachten. Gemäß den Auflagen der Rechtsverordnung ist die Erschließung von Grundwasser möglich. Bei der Bauausführung ist auf die Umweltverträglichkeit zu achten (Baumaschinen mit biologisch abbaubaren Schmierstoffen, Biodiesel etc.).

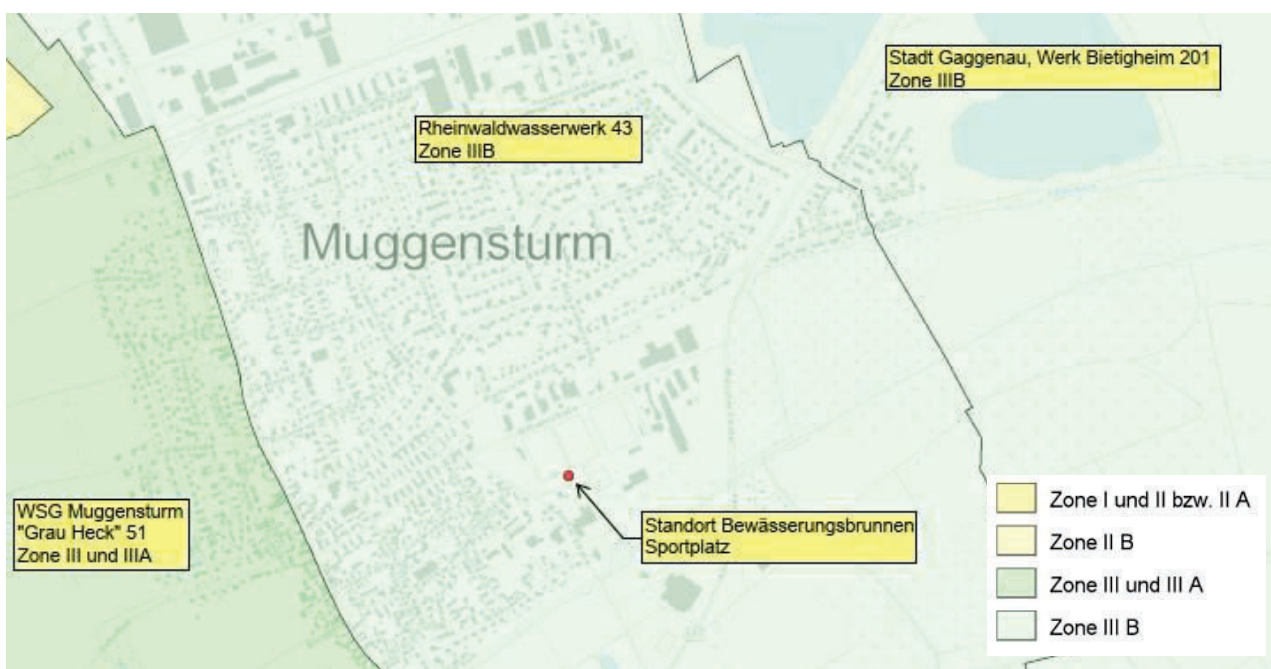


Abbildung 7-1 Wasserschutzgebiete im Bereich des geplanten Brunnens

Das Grundwasserdargebot stellt die Summe aller positiven Glieder der Wasserbilanz für einen Grundwasserabschnitt dar. Positive Bilanzglieder sind die Grundwasserneubildung aus Niederschlag sowie die Zusickerung aus oberirdischen Gewässern.

Die Einzugsgebietsgröße des Brunnens kann über die Jahresentnahme aus dem Brunnen sowie die Grundwasserneubildung aus Niederschlag im Planungsgebiet ermittelt werden.

$$4.500 \text{ m}^3/\text{a} / 200 \text{ mm}/\text{a} = \text{ca. } 2,25 \text{ ha}$$

Die der Grundwasserneubildung durch Niederschlag entzogene Fläche von ca. 2,25 ha ist gegenüber dem Wasserschutzgebiet (Stadtwerke Karlsruhe) mit ca. 5.906,47 ha (Einzugsgebiet der Trinkwassergewinnung) gering (< 0,1 %).

Im Grundwasserkörper, der eine Fläche von ca. 19.300 ha umfasst (s. [Abbildung 7-2](#)), sind bereits viele Grundwassernutzungen vorhanden. Die größten sind sicherlich Sandweier/Ottersdorf südlich der Murg und das Rheinwaldwasserwerk in Elchesheim-Illingen nördlich der Murg. Augenscheinlich ist etwa die Hälfte des Grundwasserkörpers betroffen. Es verbleiben jedoch noch große Flächen mit ungenutzter Grundwasserneubildung aus Niederschlag. Der Anteil des Vorhabens an den verbleibenden Flächen ist sehr gering. Im Unterschied zu den anderen Teilräumen in Baden-Württemberg, trägt im Oberrheingraben zusätzlich zur Grundwasserneubildung aus Niederschlag die Grundwasserneubildung in Folge der Infiltration aus dem Rhein und den aus dem Schwarzwald zuströmenden Fließgewässern wesentlich zur Erhöhung des Dargebots bei.

Das Vorhaben wird demnach das nutzbare Grundwasserdargebot nicht erheblich verringern.



Abbildung 7-2 Grundwasserkörper 16.06.34, Wasserschutzgebiete und Lage des Brunnens

## 2. Landökosysteme

In der unmittelbaren Umgebung des geplanten Bewässerungsbrunnens befinden sich keine Naturschutzgebiete (s. [Abbildung 5-3](#)). In einer Entfernung von ca. 140 m befindet sich das Biotop „Federbach bei Muggensturm“ sowie in einer Entfernung von ca. 380 m das Naturschutzgebiet „Federbachbruch zwischen Muggensturm und Malsch“ und das Biotop „Federbachbruch östlich Muggensturm“. Das Waldbiotop „Federbach bei Muggensturm“ liegt am äußeren Rand der Absenkung. Diese Reichweite wird nur bei maximaler Entnahme im Löschwasserfall von  $Q = 96 \text{ m}^3/\text{h}$  erreicht. Im Randgebiet des Absenktrichters beträgt die Absenkung nur wenige Zentimeter. Der Einfluss der Grundwasserentnahme auf den Grundwasserstand ist deutlich geringer als die Schwankungen des natürlichen Grundwasserstands im jährlichen Verlauf.

**Nachteilige Auswirkungen auf Landökosysteme sind demnach nicht zu erwarten.**



**Haushaltsrechtliche Deckung:**

Die Kosten in Höhe von 348.670,00 € sind für das Haushaltsjahr 2024 einzuplanen.

**Beschlussvorschlag:**

Der Gemeinderat stimmt dem Neubau eines Tiefbrunnens am Sportplatz für die Bewässerung des Sportplatzes und zur Lösch- und Gießwasserentnahme mit geschätzten Kosten in Höhe von 348.670,00 € sowie der Aufnahme der Haushaltsmittel in den Haushaltsplan 2024 zu.

**Alternative:**

Sollte der Gemeinderat der o. a. Variante nicht zustimmen, bittet die Verwaltung um eine Beschlussfassung zur Errichtung eines Tiefbrunnens für die Bewässerung des Sportplatzes mit geschätzten Kosten in Höhe von ca. 276.700,00 € (Alternative 1) sowie zur Aufnahme der Haushaltsmittel in den Haushaltsplan 2024.

Die Vergabeentscheidung erfolgt nach Durchführung der Submission.

**Anlagen:**