

**VORHABEN**

Neustrukturierung der Wasserversorgung des Marktes Eschau

**VORHABENSTRÄGER**

Markt Eschau

**LANDKREIS**

Miltenberg

**Antrag**  
auf Bewilligung zur Entnahme und Ableitung  
von Grundwasser nach §8 und 10 WHG  
für den Tiefbrunnen Wildensee  
des Marktes Eschau

**VORHABENSTRÄGER:**

Markt Eschau  
Rathausstraße 13  
63863 Eschau  
T +49 9374 9735 122

Eschau,

**AUFGESTELLT:**

BAURCONSULT  
Raiffeisenstraße 3  
97437 Haßfurt  
T +49 9521 696 0

Haßfurt, 15.02.2019



**INHALTSVERZEICHNIS****SEITE**

1.	Vorhabensträger .....	3
2.	Zweck des Vorhabens .....	3
3.	Lage des Brunnens .....	3
4.	Weitere Grundwasseraufschlüsse .....	4
5.	Wasserrechtliche Daten und Wasserschutzgebiet .....	4
6.	Brunnentechnische Daten.....	5
7.	Angaben zur Wasserversorgung .....	5
8.	Allgemeine Erhebung.....	6
8.1	Klimatische Kenndaten und Wasserhaushaltsgrößen.....	6
8.2	Geologische Rahmenbedingen .....	6
8.3	Hydrogeologische Rahmenbedingungen.....	7
9.	Weiterführende Untersuchungen.....	8
9.1	Bohrlochgeophysik und Pumpversuch .....	8
9.2	Trockenwetterabflussmessungen .....	9
9.3	Markierungsversuch.....	10
9.4	Altersstruktur.....	11
9.5	Chemismus .....	12
10.	Hydrogeologische Einordnung des Tiefbrunnens Wildensee und Einzugsgebietsermittlung .....	12
11.	Bilanzbetrachtung .....	13
12.	Allgemeine Grundlagen der wasserrechtlichen Beurteilung.....	14
13.	Deckung des Wasserbedarfs.....	14
14.	Alternativenprüfung.....	15
15.	Auswirkungen des Vorhabens .....	15
16.	Antrag.....	15

### 1. Vorhabensträger

Vorhabensträger und zugleich Antragsteller ist der Markt Eschau, vertreten durch den 1. Bürgermeister Herrn Günther.

### 2. Zweck des Vorhabens

Die Wasserversorgung des Marktes Eschau mit den Ortsteilen Hobbach, Wildenstein und Wildensee beruht zurzeit auf einer Quelfassung (Weidenbrunnenquelle) und einem Tiefbrunnen. Der Tiefbrunnen Wildensee versorgt den Ortsteil Wildensee. Da der ursprünglich angesetzte Bedarf nicht mehr gegeben ist (Reduzierung von 35.000 m<sup>3</sup>/a auf 17.000 m<sup>3</sup>/a), wurden im Rahmen der dadurch erforderlichen Neuerteilung der Wasserrechte geringere Entnahmeraten beantragt.

Mit dem Antrag auf Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für den Tiefbrunnen Wildensee wurde das Wasserschutzgebiet der Gewinnung den geänderten Rahmenbedingungen angepasst. Das Gutachten wurde Anfang des Jahres 2018 bei der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde eingereicht. Nunmehr soll die langfristige Entnahme von Grundwasser durch den vorliegenden Antrag auf wasserrechtliche Bewilligung sichergestellt werden. Mit der Erstellung der Unterlagen wurde die unterzeichnende Ingenieurgesellschaft durch die Marktgemeinde Eschau beauftragt.

### 3. Lage des Brunnens

Der Tiefbrunnen Wildensee liegt ca. 1 km südwestlich des Ortsteils Wildensee im Aubach-Tal. Beiderseits des Talgrunds erstrecken sich bis auf 514 m ü. NN steil anstehende Hänge. Der Brunnen liegt überwiegend innerhalb eines bewaldeten Gebietes. Im Süden schließen Grünflächen an, die durch den Aubach begrenzt werden. Südlich des Brunnenstandorts verläuft die Kreisstraße MIL 26, die den Ortsteil Wildensee mit dem Markt Eschau verbindet. Der genaue Standort des Brunnens kann dem Lageplan (Anlage 1.1/ 1.2/ 1.3) entnommen werden. Folgende Kennwerte sind anzuführen [1, 2]:

**Tabelle 1:** Lagekoordinaten nach Gauß-Krüger der Gewinnungsanlage.

	Rechtswert	Hochwert	Flur-Nr.	BOK [m ü. NN]	OK Schacht- decke [m ü. NN]	GOK [m ü. NN]
Tiefbrunnen Wildensee	4308983,43	5523528,10	208	329,90	331,88	332,00

#### 4. Weitere Grundwasseraufschlüsse

Neben dem Brunnen kamen in diesem Gebiet auch zwei Grundwassermessstellen (GMW 1 und 2) zu liegen, die jedoch aufgrund eines schlechten Grundwasseranschlusses wiederverfüllt wurden. Daneben treten mehrere Quellen zu Tage, deren genaue Lage den Übersichtslageplänen (Anlage 1.1/ 1.2) entnommen werden kann. Folgende Tabelle fasst die Standorte der weiteren Grundwasseraufschlüsse zusammen:

**Tabelle 2:** Lagekoordinaten nach Gauß-Krüger der Grundwasseraufschlüsse im Bereich Wildensee.

	Rechtswert	Hochwert	Tiefe [m] u. GOK	Wasserspiegel [m] u. GOK	Wasserspiegel [m] ü. NN
GMW1 (verfüllt)	4309017	5523494	39	14,60 (16.11.2005)	312,60
GMW2 (verfüllt)	4309010	5523509	43	15,30 (18.11.2005)	313,10
Katersquelle	4308804	5523771	-	-	-
Quelle am Klärwerk	4309551	5523725	-	-	-

Neben den eben genannten Grundwasseraufschlüssen treten im gesamten Uferbereich des Aubachs deutliche Vernässungszonen auf.

#### 5. Wasserrechtliche Daten und Wasserschutzgebiet

Mit dem Bescheid des Landratsamtes Miltenberg vom 29.11.2017 besteht für den Tiefbrunnen Wildensee aktuell eine beschränkte wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme von maximal 2,5 l/s bis 31.12.2020. Eine jährliche Entnahmemenge von 17.000 m<sup>3</sup> darf dabei nicht überschritten werden [2,3].

Wie Eingangs beschrieben, wurde Anfang des Jahres 2018 ein überarbeiteter Schutzgebietsvorschlag eingereicht. Bei der Auslegung der Engeren Schutzzone wurde ein Mindestabstand von 300 m gewählt. Diese Zone bezieht große Bereiche der steil zur Gewinnung hin einfallenden Hänge entlang des Katersgrundes ein. Daneben erfasst die Schutzzone II auch sensible Bereiche im Talgrund des Aubaches. Die vorgeschlagene Schutzzone III endet ca. 1,0 km nördlich des Brunnenstandortes und erfasst damit einen Großteil des oberirdischen Einzugsgebietes der Katersdelle im nördlichen Aubachtal. Auf der gegenüberliegenden Hangseite (östliches Aubachtal) liegen die Hangbereiche des Brokberges in der Weiteren Schutzzone. Die Schutzzone endet kurz vor dem Siedlungsgebiet von Wildensee.

## 6. Brunnentechnische Daten

Der Tiefbrunnen Wildensee wurde im Jahr 1967 eingerichtet und im Jahr 2005 einer Totalsanierung unterzogen. Einige technische Daten werden in Tabelle 3 zusammenfassend dargestellt. Der aktuelle Ausbauplan des Brunnens ist in Anlage 2 beigefügt [3, 5].

**Tabelle 3:** Zusammenfassung der technischen Daten des Tiefbrunnen Wildensee.

<b>Tiefbrunnen Wildensee</b>	
Bohrdurchmesser	1000 mm bis 22,5 m u. BOK 800 mm bis 36,5 m u. BOK 700 mm bis 77,5 m u. BOK 600 mm bis 127,5 m u. BOK
Endbohrtiefe	127,50 m u. OK Schachtboden
Sperrrohrdurchmesser (mm) und Einbindetiefe (m)	DN 600 Von 0 bis 17,7 m u BOK
Ausbau	DN 300
Filterrohre	Edelstahl Werkstoff 1.4571 18,2 bis 60,2 m u. BOK 69,2 bis 75,2 m u. BOK 82,2 bis 93,2 m u. BOK 99,2 bis 110,2 m u. BOK
Vollrohre	Edelstahl Werkstoff 1.4571 0,2 bis 18,2 m u. BOK 60,2 bis 69,2 m u. BOK 75,2 bis 82,2 m u. BOK 93,2 bis 99,2 m u. BOK
Peilrohre	DN 50 0,2 bis 17,0 m u. BOK (Vollrohr) 17,0 bis 100,0 m u. BOK (Filterrohr)

## 7. Angaben zur Wasserversorgung

Im Wasserwerk Wildensee wird das Rohwasser über ein offenes mit Jurakalk (2 – 8 mm) gefülltes Entsäuerungsbecken in den Saugbehälter im Maschinenhaus ( $V = 60 \text{ m}^3$ ) gepumpt. Bei erhöhten Trübungswerten steht eine mobile Ultrafiltrationsanlage zur Verfügung. Das Entsäuerungsbecken wird über eine Wasser-/ Luftspülung rückgespült. Für die Rückspülung stehen ein Spülluftgebläse und die Brunnenpumpe zur Verfügung. Die Ultrafiltrationsanlage wird mit Reinwasser rückgespült. Bei einem Absinken der Betriebswasserspiegel unter 20 m u. GOK wird die Förderrate automatisch gedrosselt. Über zwei wechselweise betriebene Förderpumpen wird das Reinwasser über das Ortsnetz Wildensee in den Hochbehälter Wildensee (453,5 mNN,  $300 \text{ m}^3$ ) gefördert, der als Gegenbehälter für den Ortsteil Wildensee wirkt [4, 5].



## **8. Allgemeine Erhebung**

### **8.1 Klimatische Kenndaten und Wasserhaushaltsgrößen**

Der Markt Eschau liegt in der naturräumlichen Untereinheit Westliche Spessarthochstufe. Der langjährig gemittelte Niederschlagswert liegt bei 904 mm/a. Im Informationsbericht 5/96 des Bayerischen Landesamts für Wasserwirtschaft wird für das Einzugsgebiet der Elsava bei Hobbach eine Grundwasserneubildungsrate von 3,6 l/s km<sup>2</sup> angegeben, die aus den Niedrigwasserabflüssen bei Hobbach in den Jahren 1991 bis 1995 berechnet wurden. Die Niedrigwasserabflüsse der Elsava bei Rück in den Jahren 1991 bis 1995 ergaben eine höhere Grundwasserneubildungsrate von 4,1 l/s km<sup>2</sup> [6]. Im wasserwirtschaftlichen Rahmenplan Main (Bayerisches Geologisches Landesamt 1993) wird für das Einzugsgebiet der Elsava eine Grundwasserneubildung von 4,2 bzw. 4,7 l/s km<sup>2</sup> angegeben. Die Daten wurden vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft nach Rothascher 1987 bzw. nach dem Verfahren Wundt-Kille 1970 ermittelt. Für die nachfolgenden Betrachtungen wurde eine Grundwasserneubildungsrate von 4,1 l/s km<sup>2</sup> angenommen [6, 7].

### **8.2 Geologische Rahmenbedingungen**

Die Marktgemeinde Eschau liegt im südlichen Buntsandstein-Spessart. Im Gebiet anstehend sind die Salmünster- (Unterer Buntsandstein), die Volpriehausen-, die Detfurth-, die Hardgesen- sowie die Solling-Folge (Mittlerer Buntsandsandstein). Die jüngsten Einheiten bilden quartäre Talfüllungen (Anlage 3) [8].

#### **Unterer Buntsandstein (su)**

Der Dickbank-Sandstein ist eine homogene, plattige bis dickbankige Einheit mit Mächtigkeiten von 80 – 90 m. Der schräggeschichtete Sandstein ist überwiegend tonig-eisenschüssig gebunden und weist vereinzelt tonige Horizonte auf. Im Liegenden der bis zu 60 m mächtigen Salmünsterfolge befindet sich der Basis-Sandstein (suSB), der als homogenes, fein- bis mittelkörniges klastisches Sedimentgestein beschrieben wird. Im Gegensatz zum Dickbank-Sandstein treten Tonsteinlagen stark zurück. Der Untere Buntsandstein endet mit dem Tonlagensandstein (suST) der Miltenberger Wechselfolge, die sich durch etwa 0,5 m mächtige Tonsteinzwischenlagen auszeichnen [9, 10].

#### **Mittlerer Buntsandstein (sm)**

Die Gesamtmächtigkeiten des Mittleren Buntsandsteins variieren zwischen 170 – 190 m. Geröllführende Horizonte gliedern den Mittleren Buntsandstein in drei große geologische Einheiten (Volpriehausen-, Detfurth- und Hardgesen- Formation). Die Abfolge beginnt mit den basalen Geröllsandsteinen (smVS) der Volpriehausen-Formation, wobei es sich um mittel- bis grobkörnige, überwiegend quarzitisches gebundene Sandsteine handelt. Im oberen Teil dieser Einheit treten Quarzgerölle von bis zu 7 mm Durchmesser auf. Die Volpriehausen-Wechselfolge zeigt eine homogene Abfolge von tonig gebundenen, schlecht sortierten Mittel- bis Grobsandsteinen. Neben zwischengeschalteten, geringmächtigen Tonsteinlagen können

Tongallen lagenweise auftreten. Die Geröllsandsteine der Detfurth-Folge (smDS) sind ähnlich zu den zuvor beschriebenen Geröllsandsteinen. Die darauf folgende Wechselfolge enthält rotbraune, teils glimmerhaltige Tonsteinlagen, die ca. 5% des Profils einnehmen. Im Untersuchungsgebiet endet der Mittlere Buntsandstein mit den Geröllsandsteinen der Hardgesen-Formation (smHS), die ähnliche Eigenschaften wie die beiden anderen geröllführenden Einheiten aufweist [9, 10].

### **Quartär (q)**

Gemäß der geologischen Karte ist der obere **Buntsandstein (so)** im Arbeitsgebiet nicht aufgeschlossen. Damit stellen die quartären Talfüllungen die jüngsten Schichtglieder dar.

### **Tektonik**

Die Schichten fallen gemäß der großtektonischen Zugehörigkeit zum Schichtstufenland flach nach Südosten ein. Laut der Geologischen Karte im Maßstab 1:25.000 mit der Blattnummer 6122 Bischbrunn bzw. 6121 Heimbuchenthal treten im Untersuchungsgebiet keine großräumigen, an der Oberfläche sichtbaren Störungen auf. In der weiteren Umgebung weist der Großteil der kartierten Störungen eine herzynische (NO-SW) orientierte Streichrichtung auf [9, 10].

## **8.3 Hydrogeologische Rahmenbedingungen**

Für die Beurteilung der hydrogeologischen Situation sind die Leit- und Speichervermögen der anstehenden Gesteine, die Gebirgsdurchlässigkeit sowie die Grundwasserströmungssituation in Abhängigkeit von der Lage der Vorfluter vordergründig zu betrachten.

Hydrogeologisch ist das Untersuchungsgebiet relativ einheitlich aufgebaut. Im Betrachtungsraum ist die Abfolge des Mittleren Buntsandsteins als ein zusammenhängender Kluftgrundwasserleiter mit freier Grundwasseroberfläche zu werten, der über Kluftnetzwerke und Bankungsfugen auch mit den Einheiten des Unteren Buntsandsteins verbunden ist. Faziesbedingt ist eine unterschiedliche Grundwasserführung in der Schichtenfolge vorhanden. Tonige Schichtglieder können dabei lokal eine Staufunktion übernehmen, entlang derer Quellen zutage treten können. Als weiterer Grundwasserleiter sind die quartären Talfüllungen des Aubachs zu nennen.

Für die Einheiten des Mittleren und Unteren Buntsandsteins dienen im Betrachtungsraum die Elsava sowie der Main als Vorfluter und bilden damit den hydrogeologischen Rahmen im Westen bzw. Osten des Untersuchungsgebiets.

## 9. Weiterführende Untersuchungen

### 9.1 Bohrlochgeophysik und Pumpversuch

Vor dem Neuausbau des Tiefbrunnens wurden am 29.11.2005 geophysikalische Untersuchungen durch die Fa. German Geo Services im offenen Bohrloch durchgeführt. Bei einer Pumpleistung von 5,2 l/s konnten folgende Zustrombereiche mithilfe eines Flowmeters gemessen werden (Anlage 4):

**Tabelle 4:** Zuflussbereiche im Tiefbrunnen Wildensee.

Zuflussbereich	Teufe	Zuflussmenge	Anteil
<b>Zufluss Z1</b>	21,5 – 24,0 m u. GOK	1,59 l/s	30,56 %
<b>Zufluss Z2</b>	38,0 – 47,0 m u. GOK	2,63 l/s	50,65 %
<b>Zufluss Z3</b>	55,0 – 56,0 m u. GOK	0,48 l/s	9,18 %
<b>Zufluss Z4</b>	110,0 – 111,0 m u. GOK	0,5 l/s	9,61 %

Im Anschluss an die Komplettsanierung wurde zur Bauabnahme von 29.03.06 ein Dauerpumpversuch durchgeführt. Der Ruhewasserspiegel lag bei 17,52 m u. GOK. Der Pumpversuch lässt sich wie folgt tabellarisch zusammenfassen (Anlage 5.1):

**Tabelle 5:** Pumpversuch von 29.03.06 im Anschluss an die Komplettsanierung 2005

<b>Pumpversuch – Tiefbrunnen Wildensee</b>						
Pumpstufen	1 l/s	1,5 l/s	2 l/s	2,5 l/s	3 l/s	3,75 l/s
Dauer je Stunde (h)	12	12	12	12	12	12
Absenkung auf m u. GOK	18,75	20,33	26,04	34,76	47,27	61,29
Absenkung in m pro Förderstufe	1,73	1,58	5,71	8,72	12,51	14,02
Absenkung zum Rwsp. in m	1,73	3,31	9,02	17,74	30,25	44,72
Beharrung	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

Während des Pumpversuches konnten bei keiner Pumpstufe beharrende Verhältnisse eingestellt werden. Weitere Beobachtungspunkte waren nicht vorhanden.

Auf Grundlage linearer und halblogarithmischer Pumpversuchsdiagramme konnten folgende Aquiferkenndaten ermittelt werden (Anlage 5.2):



**Tabelle 6:** Berechnete Transmissivität des Aquifers auf Basis des Pumpversuchs 2006

	<b>Transmissivität nach Zeit-Absenkungs-Verfahren [m<sup>2</sup>/s]</b>	<b>Transmissivität nach Wiederanstieg [m<sup>2</sup>/s]</b>
Tiefbrunnen Wildensee	3,72 * 10 <sup>-4</sup>	1,66 * 10 <sup>-4</sup> ; 1,33 * 10 <sup>-4</sup>

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass eine Entnahme von 2,5 l/s nicht überschritten werden sollte, um eine Absenkung des Wasserspiegels in den Bereich des Hauptzuflusses Z2 zu vermeiden. Aufgrund der geringen Eisen- und Mangangehalte ist eine zeitweise Absenkung in den Filterbereich als nicht problematisch anzusehen [5].

## 9.2 Trockenwetterabflussmessungen

Um zu klären, ob der Aubach in seinem Verlauf zwischen der Kläranlage Wildensee und dem Brunnenstandort Wasser verliert, welches möglicherweise bei unzureichender Untergrundpassagezeit (< 50 Tage) den Brunnen erreicht, wurde eine Trockenwetterabflussmessung sowie ein Markierungsversuch (Markierungsstoff: Schwefelhexafluorid/ SF<sub>6</sub>) durch das Büro HG durchgeführt. Tabelle 7 enthält die Ergebnisse der Trockenwetterabflussmessungen vom 21.04.2015 (Anlage 6).

**Tabelle 7:** Ergebnisse der Trockenwetterabflussmessungen

<b>Messpunkt</b>	<b>Abflussrate</b>	<b>Lage des Messpunkts</b>
MP1	15,6	Südl. Ortsende Wildensee
MP2	15,5	Oberhalb. Kläranlage Wildensee
MP3	18,9	Unterhalb Kläranlage Wildensee
MP4	23,7	Höhe Brunnen Wildensee

Die aufgenommenen Messdaten deuten darauf hin, dass im Bereich des Brunnens und der Kläranlage keine signifikante Versickerung anzunehmen ist. Vielmehr besitzt der Aubach auf diesem Streckenabschnitt zumindest zum Teil Vorflutfunktion. Die deutliche Abflusszunahme zwischen MP2 und MP3 korreliert mit vernässten Bereichen am Bachlauf, sodass hier ein natürlicher Wasserübertritt aus dem flurnahen Bereich in den Bach anzunehmen ist.

Um auszuschließen, dass der Aubach trotz der Funktion als Teilvorfluter in kürzeren Abschnitten exfiltrierend wirkt, wurde zusätzlich ein Markierungsversuch durchgeführt [13].

### 9.3 Markierungsversuch

#### Grundlagen

Das für die Markierung vorgesehene Spurengas Schwefelhexafluorid ( $\text{SF}_6$ ) ist sowohl chemisch als auch biologisch inert und weist damit keine toxischen Eigenschaften auf. Gleichzeitig ist das Gas geruchs- und geschmacklos, sodass die Trinkwasserversorgung ohne Einschränkungen weiter fortgeführt werden konnte. Der Versuch startete am 27.07.2015 und wurde nach 80 Tagen Beobachtungszeit beendet.

Die Eingabe des Gases in den Aubach erfolgte über Kartuschen, wobei der Markierungsstoff passiv über ein Konzentrationsgefälle an das Fließgewässer abgegeben wurde (Anlage 7.1). Nullproben, die vor dem Versuchsbeginn genommen wurden, dienten zur Ermittlung der Grundbelastung. Nach Beginn der Markierung erfolgte die erste Beprobung nach drei Tagen (30.07.2015). Bis zum Tag 60 (25.09.2017) wurde die Probennahme in zunächst einwöchigen, danach in einem zweiwöchigen Rhythmus fortgesetzt. Danach wurde die Kartusche aus dem Aubach entfernt und die Beprobung in einem einwöchigen Rhythmus weiter durchgeführt. Der Versuch endete mit der letzten Probennahme am 22.10.2015. (Tag 87). Aufgrund der Entwicklung des Markierungsstoffnachweises wurde die Analytik mit den Proben vom 15.06.2015 (Tag 80) abgeschlossen.

#### Ergebnisse

Wie der graphischen und tabellarischen Darstellung der Ergebnisse in Anlage 7.2 zu entnehmen ist, wurde eine ausreichende Markierung des Bachlaufs über die gesamte Messdauer erreicht. Daneben zeichnen sich deutliche Schwankungen in der  $\text{SF}_6$ -Konzentration während des gesamten Messzeitraums ab. Besonders deutlich wird dies bei der Kontrollstelle K1, bei der am Tag 10 eine starke Abnahme (von 316,000 fmol/l zu 65,000 fmol/l) der Konzentration des Markierungsstoffs aufgenommen wurde. Dadurch, dass das Gas passiv in das Gewässer eingetragen wurde und die zugeführte Menge abhängig vom vorbeifließenden Wasservolumen ist, muss mit natürlichen Schwankungen gerechnet werden. Der besagten Konzentrationsabnahme gehen dabei niederschlagsärmere Tage voraus.

Daneben ist auffällig, dass die  $\text{SF}_6$ -Konzentrationen der Kontrollstelle K2 während des gesamten Markierungsversuchs deutlich unterhalb des Niveaus der Kontrollstelle K1 liegt. Wie die Trockenwetterabflussmessungen gezeigt haben, nimmt die Abflussrate des Aubachs in seinem Verlauf deutlich zu. Es wird davon ausgegangen, dass eine Kombination aus verstärkter Verdünnung (erhöhter Zufluss), Veränderung der Fließgeschwindigkeiten und unterschiedlicher Entgasung an Gefällestrecken zur Erniedrigung der  $\text{SF}_6$ -Konzentrationen führte. Trotz der Konzentrationsabnahme an der Kontrollstelle K2, die bei den Einschätzungen der Vorplanung in diesem Umfang nicht erwartet wurden, ist die erreichte Konzentration als ausreichend im Sinne einer sicheren Markierung einzustufen.

Am Tiefbrunnen Wildensee selbst wurde während der gesamten Beobachtungszeit von 80 Tagen kein positiver Nachweis auf Schwefelhexafluorid erbracht. Die SF<sub>6</sub>-Konzentration lag durchgängig zwischen 2 bzw. 3 fmol/l. Die Werte liegen damit im Bereich der Hintergrundkonzentration von 1,9 fmol/l.

### Fazit

Durch den Markierungsversuch konnte nachgewiesen werden, dass am Tiefbrunnen Wildensee innerhalb der 80 tägigen Beobachtungszeit kein Uferfiltrat des Aubachs aus dem markierten Abschnitt auftritt. Ein Uferfiltrats-Zuzug gilt daher als unwahrscheinlich [13].

## 9.4 Altersstruktur

Das Gas SF<sub>6</sub> eignet sich nicht nur als Indikator für Transportprozesse, sondern wird auch in Kombination mit Flurkohlenwasserstoffe für die Datierung von Grundwässern eingesetzt (FCKW-/SF<sub>6</sub>-Methode). Grundlage für den Einsatz von FCKW als Datierungstracer ist der globale zeitliche Anstieg der FCKW-Konzentration in der Atmosphäre. Ausgehend von diesem Reservoir dringt das Signal über verschiedenste Mechanismen (Gasaustausch und interne Transportprozesse) in das Grundwasser ein. FCKW beladenes Sickerwasser der ungesättigten Zone markiert bei Neubildung das Grundwasser, welches ansonsten von einem atmosphärischen Einfluss isoliert ist. Bei bekanntem zeitlichem Verlauf der Konzentration der FCKW in der Atmosphäre ist damit eine Datierung des Grundwassers möglich. Das Datierungsprinzip mit SF<sub>6</sub> erfolgt analog zur FCKW-Methode.

Ergänzend zum Markierungsversuch vom 27.07.2015 wurde für das Förderwasser des Tiefbrunnens Wildensee und des Bachwassers eine Untersuchung der Altersstruktur mit oben beschriebenen Methoden durchgeführt. Auf Grundlage der Analyseergebnisse konnte für das Brunnenwasser ein Zwei-Komponenten-Modell aufgestellt werden, wobei von einer Mischung zweier Grundwässer unterschiedlicher Alter ausgegangen wird. Unter dieser Annahme ergibt sich für das Förderwasser Tiefbrunnen Wildensee folgende Altersstruktur (Anlage 8):

- Anteil von ca. 50 % einer alten Komponente mit einer Verweilzeit von mehr als 70 bzw. mehr als 40 Jahren bei realisierten Förderung im Normalbetrieb
- Anteil von ca. 50 % einer jungen Komponente mit einer Verweilzeit von nur wenigen Jahren (< 10 Jahre) bei realisierten Förderung im Normalbetrieb

Bei dem Förderwasser des Brunnens wurde ebenfalls eine geringfügige Überhöhung des Flurkohlenwasserstoffs F 12 gegenüber der zu erwartenden Konzentration aus dem atmosphärischen Eintrag festgestellt. Dieses Ergebnis könnte auf einen weiteren anthropogenen Eintrag im Einzugsgebiet des Brunnens (Altablagerungen, undichte Abwasserkanäle o.ä.) zurückzuführen sein. Ein Handlungsbedarf ergibt sich aus dem Befund allerdings nicht und er stellt ebenso keine hygienische Beeinträchtigung des Trinkwassers dar.

Aufgrund von Ausgasungstendenzen lassen sich über den Aubach nur begrenzte Aussagen zu dessen Altersstruktur machen. Die Auswertungen lassen aber vermuten, dass auch hier Anteile an älteren Wässern von mehr als 70 bzw. 40 Jahren Verweilzeit vorhanden sind [14].

## **9.5 Chemismus**

Der Chemismus der Grundwässer wird im Wesentlichen von der geochemischen Zusammensetzung der Grundwasserleiter, den hydrogeologischen Verhältnissen und anthropogenen Einwirkungen geprägt.

In Anlage 9 sind die Ergebnisse der chemischen und mikrobiellen Untersuchungen der Jahre 2012 bis 2017 zusammengefasst. Insgesamt lässt sich das Grundwasser als ionenarm charakterisieren. Dementsprechend liegen die Werte für die Leitfähigkeit in einem niedrigen Bereich zwischen 113 und 268  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . In den Jahren 2012 und 2016 wurde der Grenzwert für die Calcitlösekapazität von 5 mg/l überschritten. Aufgrund der überwiegend aus Silikatgestein bestehenden Einheiten des Mittleren und Unteren Buntsandsteins neigt das hier geförderte Grundwasser zur Übersäuerung, weshalb das Rohwasser über ein Kalkbecken (Jurakalk) im Aufbereitungsprozess entsäuert wird. Abgesehen von den eben genannten Überschreitungen werden alle in der Trinkwasserverordnung festgelegten Grenzwerte eingehalten. Die Sulfat-, Chlorid- und Fluoridgehalte geben keinen Hinweis auf aufsteigende hochmineralisierte Tiefenwässer. Der Nachweis von weitergehenden Verunreinigungen, wie leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, Mineralölkohlenwasserstoffe, Pflanzenschutzmitteln, Schwermetalle und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, waren ebenfalls negativ. Vor allem die sehr geringen Nitratgehalte von  $< 3,5$  mg/l weist auf einen geringen anthropogenen Einfluss auf das genutzte Grundwasservorkommen hin. Die durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen zeigen ebenfalls keinerlei Auffälligkeiten. Eine Desinfektion ist damit nicht notwendig.

## **10. Hydrogeologische Einordnung des Tiefbrunnens Wildensee und Einzugsgebietsermittlung**

Unter Bezugnahme aller zuvor aufgezeigten Untersuchungsergebnisse kann der Tiefbrunnen Wildensee wie folgt hydrogeologisch eingeordnet werden:

Gemäß der geologischen Karte erschließt der Brunnen Wildensee im Topbereich die Salmünster-Folge (suSB) des Unteren Buntsandsteins und durchteuft im weiteren Verlauf den Dickbank-Sandstein (suGD) der Gelnhausen-Formation. Diese Einheiten formen einen zusammenhängenden Grundwasserkörper, der in der Gewinnung Wildensee erschlossen wird.

Wie die Vermessung der Wasseroberfläche des Aubaches zeigt, ist das Fließgewässer nicht direkt mit dem Aquifer des Unteren Buntsandsteines verbunden, sondern „schwebt“ demnach



über dem Grundwasser. Ein Zutritt von Uferfiltrat in den genutzten Aquifer konnte auf Basis des Markierungsversuches im Untersuchungszeitraum nicht beobachtet werden.

Entlang von lokal beschränkten Tonhorizonten kann Grundwasser aus dem Unteren Buntsandstein in den Aubach oberflächlich übertreten. Dies wird durch die Ergebnisse der Abflussmessungen bestätigt, wobei eine kontinuierliche Zunahme des Volumenstroms ermittelt wurde. Die chemischen Analysen bestätigen außerdem, dass keine oberflächliche Beeinflussung in Form weitergehenden Verunreinigungen erkennbar sind.

Die für das Untersuchungsgebiet erstellte Grundwassergleichenkarte für den genutzten Grundwasserkörper basiert auf Modellierungen, die von der Firma HG - Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH 2007 durchgeführt wurden (Anlage 10) [11]. Die Höhen der Grundwassergleichen wurden an aktuellen Pegelmessungen angepasst. Das unterirdische Einzugsgebiet wird durch eine NO-SW verlaufende Wasserscheide im Osten des Tiefbrunnens Wildensee begrenzt. Während östlich dieser Begrenzungslinie der Main Vorflut besitzt, ist im Westen des Untersuchungsgebiets der Elsave die Vorflutfunktion zuzuweisen, wodurch sich eine nahezu O-W orientierte Fließrichtung ableitet.

Dementsprechend schließt das unterirdische Einzugsgebiet Teile des Aubachtals sowie die nordöstlichen Hänge des Brockberges ein, die zum Teil der Gemeinde Dorfprozelten angehören. Das unterirdische Einzugsgebiet endet südlich des Weilers Hofwildensee. Insgesamt nimmt das unterirdische Einzugsgebiet eine Fläche von 0,26 km<sup>2</sup> ein (Anlage 11).

Das oberirdische Einzugsgebiet kann anhand morphologischer Gesichtspunkte auf Grundlage einer topographischen Karte abgegrenzt werden. Im Betrachtungsraum zählen überwiegend die angrenzenden Hangbereiche nördlich des Tiefbrunnens Wildensee zum oberirdischen Einzugsgebiet. Die größte Erhebung von 514 m ü. NN bildet gleichzeitig die oberirdische Wasserscheide aus. Das Einzugsgebiet umfasst auch die Katersdelle, deren Bachlauf von einer Quelle gespeist wird. Insgesamt nimmt das oberirdische Einzugsgebiet eine Fläche von ca. 0,79 km<sup>2</sup> ein (Anlage 11).

## **11. Bilanzbetrachtung**

Die Entnahme aus einem Brunnen muss durch die Grundwasserneubildung auf einer Fläche gedeckt sein. Wie dem Kapitel 3.9 entnommen werden kann, nehmen das oberirdische und unterirdische Einzugsgebiet der Gewinnung zusammen etwa 1,05 km<sup>2</sup> (unterirdisch: 0,26 km<sup>2</sup>; oberirdisch: 0,79 km<sup>2</sup>) ein. Bei einer bewilligten maximalen Jahresentnahme von 17.000 m<sup>3</sup> sowie einer Grundwasserneubildungsrate von 130 mm/a (4,1 l/s) errechnet sich damit eine für die Neubildung erforderliche Fläche von 0,13 km<sup>2</sup>.

Bezieht man bei der Gesamtbetrachtung einen für Kluftgrundwasserleiter üblichen Gewinnungsfaktor von 0,3 ein, so ergibt sich eine Fläche von ca. 0,38 km<sup>2</sup>. Die für den Ortsteil Wil-



densee benötigte Entnahmemenge ist damit auch unter ungünstigen Bedingungen (hoher Gewinnungsfaktor) durch ein entsprechend großes Einzugsgebiet sichergestellt. Eine Überbeanspruchung des erschlossenen Grundwasserkörpers ist damit nicht zu befürchten.

## 12. Allgemeine Grundlagen der wasserrechtlichen Beurteilung

Grundlage für die Wasserbedarfsermittlung sind die Angaben der Marktgemeinde Eschau zur Förderung und Verbrauch im Ortsteil Wildensee der letzten fünf Jahre. Derzeit werden etwa 307 Einwohner sowie gewerbliche Abnehmer mit Trinkwasser beliefert. In der folgenden Tabelle sind die Bedarfs- und Verbraucherzahlen des Ortsteiles Wildensee der Marktgemeinde Eschau offengelegt:

**Tabelle 8:** Ergebnisse der Trockenwetterabflussmessungen

Jahr	Förderung gesamt [m <sup>3</sup> /a]	Verkauf [m <sup>3</sup> /a]	Verluste [m <sup>3</sup> /a]	Verluste [%]
2014	14.629	11.982	2.647	18,0
2015	15.695	13.830	1.865	11,8
2016	15.254	12.485	2.769	18,1
2017	14.659	12.807	1.852	12,6
2018	16.080	14.502	1.578	9,8

Die Verlustzahlen schwanken in einem Bereich zwischen 9,8 % (2018) und 18,1 % (2016). Der Hochbehälter Wildensee wirkt für den Ortsteil als Gegendruckbehälter. In den Verlustzahlen sind damit neben der benötigten Spülwassermenge für die Aufbereitung auch das Spülwasser für die noch bestehende Förderleitung zwischen dem Wasserwerk Wildensee und dem Hochbehälter Geishöhe enthalten. Letztere dient weiterhin als Notversorgung für beide Gemeinden. Zur Vermeidung einer Stagnation des Wassers in der Leitung wird diese im 4-Tages-Rhythmus abwechselnd in beide Richtungen in Betrieb genommen.

## 13. Deckung des Wasserbedarfs

Basierend auf den Bedarfsermittlungen des IB Jungs aus dem Jahr 2009 ist von einem Wasserbedarf von ca. 17.000 m<sup>3</sup>/a auszugehen (Anlage 12). Wie die aktuellen Verbrauchszahlen zeigen ist diese Menge bei der aktuellen Bevölkerungszahl auch in sehr trockenen Jahren (siehe Jahr 2018) ausreichend. Aus dem vorgegebenen jährlichen Wasserbedarf lassen sich folgende Parameter ermitteln:

$$Q_a = 17.000 \text{ m}^3/\text{a}$$

$$Q_d = 46,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

Für den Ortsteil Wildensee wäre auf Grundlage des DVGW-Arbeitsblattes W410 ein Tagesspitzenfaktor von 2,4 als realistisch zu erachten. Daraus ergibt sich:

$$Q_{dmax} = 102,52 \text{ m}^3/\text{d} \text{ (berechnet)}$$

Die Aufzeichnungen zum Wasserverbrauch zeigen jedoch, dass die realen Tagesspitzenwerte deutlich unterhalb des berechneten Wertes liegen und sich eher im Bereich zwischen 50,0 und 60,0 m<sup>3</sup>/d bewegen. Die bisher genehmigte maximale Tagesentnahme von 70,0 m<sup>3</sup>/d kann daher beibehalten werden.

Wie der Pumpversuch gezeigt hat, sollte eine Rohwasserförderung von maximal 2,5 l/s (9 m<sup>3</sup>/h) nicht überschritten werden. Daraus ergeben sich folgende Förderzeiten:

Für $Q_d =$	5,2 h
Für $Q_{dmax} =$	11,4 h (berechnet)
Für $Q_{dmax} =$	7,7 h (real)

#### **14. Alternativenprüfung**

Wie bereits erwähnt besteht eine Förderleitung zwischen dem Wasserwerk Wildensee sowie dem Hochbehälter „Geishöhe“ die als Notversorgung fungiert. Weitere Wasserbezugsmöglichkeiten sind nicht vorhanden.

#### **15. Auswirkungen des Vorhabens**

Eine Schädigung der Gewässer- oder Landschaftsökologie durch die langjährige und bewilligte Grundwasserentnahme wurde bisher nicht beobachtet. Der Ruhewasserspiegel im Brunnen Wildensee liegt ca. 17 m u. GOK und ist somit nicht pflanzenverfügbar.

#### **16. Antrag**

Die Marktgemeinde Eschau beantragt hiermit gemäß §8 und §10 WHG die wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme, Zutagefördern und Ableiten von Grundwasser für den Tiefbrunnen Wildensee auf 30 Jahre.

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 6 bzw. 7 beschriebenen Werte ergeben sich hierfür folgende Entnahmemengen:

Insgesamt wird eine Entnahme von bis zu **17.000 m<sup>3</sup>/a** aus dem Tiefbrunnen Wildensee beantragt.

Außerdem sollen die im Folgenden aufgeführte maximale Förderleistung sowie tägliche Entnahmemenge gelten:

**Tabelle 9:** Beantragte Fördermengen für den Tiefbrunnen Wildensee.

	<b>Tiefbrunnen Wildensee</b>
Max. Förderleistung [l/s]	2,5
Max. Entnahmemenge [m <sup>3</sup> /d]	70

Im Normalbetrieb wird der Brunnen ca. 6 h betrieben, bei maximalem Bedarf gelten Förderzeiten von bis zu 7,7 h. Die beantragte Entnahmemenge berücksichtigt dem gemäß eine derartige Ausnahmesituation.

**AUFGESTELLT**

BAURCONSULT  
Raiffeisenstraße 3  
97437 Haßfurt  
T +49 9521 696 0

Haßfurt, den 15.02.2019



---

Katharina Popp  
Hydrogeologie

## **Verwendete Unterlagen**

**[1] BAYERISCHES VERMESSUNGSAMT**

Topographische Karte von Bayern 1:25.000 – Blatt Nr. 6121 Heimbuchenthal

**[2] MARKT ESCHAU**

Aufzeichnungen Betriebs- und Ruhewasserspiegel, Analysen, Schriftverkehr, Brunnenausbaupläne, Flächennutzungsplan

**[3] INGENIEURBÜRO JUNG**

Antrag auf Erteilung einer beschränkten Erlaubnis zum Entnehmen, Zutagefördern und Ableiten von Grundwasser aus dem Tiefbrunnen Wildensee, 2009

**[4] INGENIEURBÜRO JUNG**

Antrag auf Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für den Tiefbrunnen Wildensee, 2004

**[5] INGENIEURBÜRO JUNG**

Ergänzung zum Antrag auf Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für den Tiefbrunnen Wildensee, 2007

**[6] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT**

Grundwasserneubildung in Bayern berechnet aus den Niedrigwasserabflüssen der oberirdischen Gewässer, Heft 5/96, München 1996

**[7] BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT**

Wasserwirtschaftlicher Rahmenplan Main, 1993

**[8] BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT**

Geologische Karte von Bayern 1:25.000 – Blatt Nr. 6121 Heimbuchenthal

**[9] BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT**

Erläuterungen zum Blatt Nr. 6122 Bischbrunn, 1984

**[10] BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT**

Erläuterungen zum Blatt Nr. 6123 Marktheidenfeld, 1979

**[11] HG – BÜRO FÜR HYDROGEOLOGIE UND UMWELT**

Sicherung der Trinkwasserversorgung des Zweckverbandes WV Stadtprozelter Gruppe, 2006

**[12] REGIERUNG UNTERFRANKEN**

Regionalplan Region Bayerischer Untermain, 2017

**[13] BÜRO FÜR HYDROGEOLOGIE UND UMWELT GmbH**

Sicherung der Trinkwasserversorgung des Marktes Eschau - Markierungsversuch am Aubach Eschau, 2015 (Ergebnisbericht)

**[14] SPURENSTOFFLABOR DR. HARALD OSTER**

Markierungsexperiment an einem Oberflächengewässer bei Eschau (Bayern), 2015

**[15] DVGW**

Technische Regel Arbeitsblatt W101 – Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete, 1. Teil: Schutzgebiete für Grundwasser, Frankfurt 2006