

**Trinkwasserversorgung
Gemeinde Hofstetten
(Landkreis Landsberg am Lech)**

**Antrag auf Erteilung einer gehobenen Erlaubnis
für das Zutagefördern von Grundwasser zu
Trinkwasserzwecken**

vom 10.08.2009

Auftraggeber:

Gemeinde Hofstetten
Hagenheimerstraße 17
86928 Hofstetten

Verfasser:

Dr. Blasy – Dr. Øverland
Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG
Moosstraße 3
82279 Eching am Ammersee

1006_EGE_Thaining-Hofstetten/ha/hü

Verzeichnis der Unterlagen

Erläuterungsbericht

Pläne

Anlage 1: Übersichtslageplan; Maßstab 1:25.000

Anlage 2: Lageplan mit Flurstücksgrenzen; Maßstab 1:5.000

Anlage 3: Bohrprofil und Ausbauplan des Brunnens

Anlage 4: Bericht zur Kamerabefahrung (17.09.2008)

Anlage 5: Leistungspumpversuch Brunnen (05. und 06.05.2009)

Anlage 6: Nachweis des Wasserbedarfs

Untersuchungen der Wasserbeschaffenheit

Anlage 7: Hydrochemische Analysen

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----------|
| ERLÄUTERUNGSBERICHT | 2 |
| PLÄNE..... | 2 |
| UNTERSUCHUNGEN DER WASSERBESCHAFFENHEIT | 2 |
| INHALTSVERZEICHNIS..... | 3 |
| TABELLENVERZEICHNIS | 4 |
| 1 VORHABENSTRÄGER..... | 1 |
| 2 BESTEHENDE VERHÄLTNISSE | 1 |
| 3 ANTRAG..... | 1 |
| 4 ANGABEN ZUR WASSERFASSUNG..... | 1 |
| 4.1 LAGE | 1 |
| 4.2 GEOLOGISCHE, HYDROGEOLOGISCHE UND HYDRAULISCHE ANGABEN..... | 2 |
| 4.3 WASSERCHEMIE | 2 |
| 4.4 TECHNISCHE ANGABEN..... | 3 |
| 5 WASSERBEDARF | 4 |
| 5.1 BISHERIGER WASSERBEDARF – VERKAUFSAZAHLEN – BISHERIGE BEWILLIGUNG | 4 |
| 5.2 WASSERVERLUSTE | 5 |
| 5.3 BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG | 6 |
| 5.4 PROGNOSTIZIERTER WASSERBEDARF | 7 |
| 6 NACHWEIS DES NUTZBAREN WASSERDARGEBOTES..... | 7 |
| 6.1 NACHWEIS DER BRUNNENERGIEBIGKEIT | 8 |
| 6.2 GRUNDWASSEREINZUGSGEBIET | 8 |
| 6.3 GRUNDWASSERNEUBILDUNG UND BILANZKONTROLLE..... | 10 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|---|
| Tabelle 1: Beantragte Entnahmemengen VG Reichling für die Trinkwasserversorgung der Gemeinde Hofstetten aus dem Brunnen Thaining; die Entnahme für die Gemeinde Thaining ist mit aufgeführt, ist aber nicht Gegenstand dieses Antrags..... | 1 |
| Tabelle 2: Lage des Brunnens Thaining..... | 2 |
| Tabelle 3: Wasserbedarf 1997 bis 2008; Fördermenge, Verbrauch und Verluste | 4 |
| Tabelle 4: Wasserbedarf 2003 bis 2008; Wasserverluste nach DVGW W392 | 6 |
| Tabelle 5: Berechnung des Zustrombereichs zum Brunnen Thaining | 9 |

A Erläuterungsbericht

1 Vorhabensträger

Träger der Wasserversorgung ist die Gemeinde Hofstetten, Hagenheimerstraße 17 in 86928 Hofstetten, Landkreis Landsberg am Lech. Die Gemeinde ist Bestandteil der Verwaltungsgemeinschaft Reichling, Untergasse 3 in 86934 Reichling.

2 Bestehende Verhältnisse

Die Gemeinde Hofstetten betreibt zusammen mit der Gemeinde Thaining einen Brunnen in Thaining, über den mittels zweier getrennt geregelter Pumpen die beiden Gemeinden mit Trinkwasser versorgt werden.

Mit den vorliegenden Unterlagen wird für die Gemeinde **Hofstetten** ein Wasserrechtsantrag auf Entnahme von Grundwasser zu Trinkwasserzwecken gestellt. Für die Gemeinde Thaining wird ein separater Antrag auf Trinkwasserentnahme gestellt.

In einem dritten Verfahren wird für den Brunnen in Thaining auf der Grundlage der beantragten Entnahmemengen beider Pumpen ein Antrag auf Anpassung des Trinkwasserschutzbereiches mit einem überarbeiteten Maßnahmenkatalog gestellt.

3 Antrag

Die Gemeinde Hofstetten beantragt für die Trinkwasserversorgung der Gemeinde **Hofstetten** die Erteilung einer gehobenen Erlaubnis für das Zutagefördern von Grundwasser zu Trinkwasserzwecken aus dem **Brunnen Thaining**, Flurstück-Nr. 1067/2 Gem. Thaining. Die beantragten Fördermengen sind in der unten stehenden Tabelle zusammengestellt. Die in einem gesonderten Verfahren beantragte Entnahme aus dem selben Brunnen für die Wasserversorgung der Gemeinde Thaining ist zwar in der folgenden Tabelle mit eingetragen, ist aber nicht Gegenstand des vorliegenden Antrages.

Tabelle 1: Beantragte Entnahmemengen VG Reichling für die Trinkwasserversorgung der Gemeinde Hofstetten aus dem Brunnen Thaining; die Entnahme für die Gemeinde Thaining ist mit aufgeführt, ist aber nicht Gegenstand dieses Antrags.

| maximale | | Brunnen Thaining | | |
|------------------|--------|------------------|---------------|---------|
| | | WV Thaining | WV Hofstetten | Summe |
| Momentanentnahme | [l/s] | 10 | 10 | 20 |
| Tagesentnahme | [m³/d] | 935 | 410 | 1.345 |
| Jahresentnahme | [m³/a] | 190.000 | 81.000 | 271.000 |

4 Angaben zur Wasserfassung

4.1 Lage

Die Lage des Brunnens Thaining ist in nachfolgender Tabelle 2 und im Übersichtslageplan der Anlage 1 dargestellt.

Tabelle 2: Lage des Brunnens Thaining

| Brunnen Thaining | | |
|-----------------------------------|------------|----------|
| Rechtswert | [-] | 4422948 |
| Hochwert | [-] | 5316909 |
| Flurnummer | [-] | 1067/2 |
| Gemarkung | [-] | Thaining |
| Geländeoberkante | [m ü. NN] | 664,13 |
| Messpunktoberkante | [m ü. NN] | 661,39 |
| Ruhewasserspiegel (05.05.2009) | [m u. POK] | 1,90 |
| | [m ü. NN] | 659,49 |

4.2 Geologische, hydrogeologische und hydraulische Angaben

Eine ausführliche Beschreibung der geologischen, hydrogeologischen, hydraulischen und hydrochemischen Verhältnisse im Einzugsgebiet findet sich im hydrogeologischen Basisgutachten zur Abgrenzung des Einzugsgebietes des Brunnens Thaining (Dr. Blasy – Dr. Øverland, 10.06.2003).

Der Brunnen Thaining liegt innerhalb des sog. „St.-Otilien“-Endmoränengürtels, wobei der Moränenwall hier (knapp südlich des Brunnens und in nördlicher Richtung bis zum Egelsee) unterbrochen ist. Diese eiszeitlichen Ablagerungen werden von den jungtertiären Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse unterlagert, die sich aus Feinsanden, Schluffen, Tonen und Mergeln zusammensetzen.

Bohrprofil und Ausbauplan des Brunnens sind in der Anlage 3 beigefügt. Im Brunnen wurden unter einer 6,4 m mächtigen Tonüberdeckung sandige Kiese bis in einer Tiefe von 11,8 m erbohrt. Darunter folgt der Übergang zum Tertiär mit kiesig-tonigem Sand bis 13,6 m u. GOK und sandigem Ton bis zur Endbohrteufe von 15,5 m.

Der mit Hilfe eines Leistungspumpversuches am 05. und 06.05.2009 ermittelte hydraulische Durchlässigkeitsbeiwert beträgt $2,2 \times 10^{-03}$ m/s. Frühere Untersuchungen ergaben eine mittlere Durchlässigkeit von $9,1 \times 10^{-04}$ m/s. Die Grundwassermächtigkeit am Brunnen beträgt 5,4 m, wobei aufgrund der Tonüberdeckung gespannte Verhältnisse vorliegen. Die mittlere Grundwassermächtigkeit im Einzugsgebiet beträgt rund 3,1 m.

4.3 Wasserchemie

In der Anlage 7 ist der aktuelle Untersuchungsbericht der Probennahme vom 04.03.2009 beigefügt.

Das geförderte Grundwasser ist vom Typ normal erdalkalisch, überwiegend hydrogencarbonatisch („Quartärschotterwasser“). Das Wasser ist zu 80 % sauerstoffgesättigt. Der mikrobielle Status ist einwandfrei. TVO-Grenzwerte der anorganischen Wasserinhaltsstoffe wurden in keinem Fall überschritten.

Die Nitrat-Konzentration von 30 mg/l ist vergleichsweise hoch und überschreitet den Richtwert von 25 mg/l. Wie im Basisgutachten ausführlich beschrieben, deutet dies im Zusam-

menhang mit dem Nachweis von Pflanzenschutzmitteln (unterhalb der zulässigen Grenzwerte) auf die landwirtschaftliche Nutzung im weiteren Einzugsgebiet westlich von Thaining hin.

Eine ausführliche Beschreibung der hydrochemischen Verhältnisse im Einzugsgebiet findet sich im Kapitel 4.7 des hydrogeologischen Gutachtens (Dr. Blasy – Dr. Øverland, 10.06.03).

Eine Gefährdung der Trinkwasserqualität durch Altlasten im Einzugsgebiet des Brunnens wurde durch aktuelle Untersuchungen (August und Dezember 2008; Blasy + Mader GmbH) ausgeschlossen. Eine ausführliche Beschreibung hierzu ist dem gleichzeitig mit dem vorliegenden Antrag auf Entnahme separat gestellten Wasserrechtsantrag auf Anpassung der Schutzgebietsgrenzen zu entnehmen.

4.4 Technische Angaben

Der Ausbauplan und das Bohrprofile des Brunnens ist in der Anlage 3 beigefügt. Der Brunnen Thaining erschließt einen gespannten Porengrundwasserleiter aus pleistozänen Schottern. Weitere Angaben zur erschlossenen Schichtenfolge und zum Brunnenausbau sind dem o.g. hydrogeologischen Gutachten, Kapitel 6.1 zu entnehmen.

Der Brunnen wurde im Jahr 1970 errichtet. Der Bohrdurchmesser beträgt bis 8 m u. GOK 1300 mm und bis zur Endteufe 1000 mm. Ein Sperrrohr DN 1000 ist von 0,2 m ü. GOK bis 6,4 m u. GOK eingebaut.

Der Ausbaudurchmesser beträgt DN 600 mit Aufsatz- bzw. Sumpfrohren zwischen 0,0 m und 6,5 m und zwischen 11,5 m und 15,5 m. Zwischen 6,5 m und 11,5 m ist der Brunnen mit Schlitzbrückenfilter verfiltert. Der Ringraum zwischen Voll-/Filterrohr und Sperrrohr bzw. Bohrlochwand ist mit Filterkies (4-6 mm) hinterfüllt.

Das aus dem Brunnen für die Gemeinde Hofstetten geförderte Wasser wird zunächst in einen 500 m³ fassenden Hochbehälter rund 550 m nördlich der Hagenheimer Kirche gepumpt. Von dort fließt es dem Versorgungsgebiet zu.

Die maximal mögliche Momentableitung ist durch die Förderleistung der installierten Unterwassermotorpumpe auf 10 l/s begrenzt.

Ein Notverbund zur Wasserversorgung mit anderen Gemeinden (außer Thaining) besteht nicht.

Das gesamte **Rohrleitungsnetz** des Versorgungsgebietes Hofstetten umfasst ohne Hausanschlüsse **24,35 km**. In der folgenden Tabelle sind die Streckenlängen differenziert aufgeführt.

| Leitungslänge [km] | Hofstetten |
|---|---------------|
| Brunnen-Hochbehälter | 1.550 |
| Ortsnetz Hagenheim | 3.500 |
| Ortsnetz Hofstetten einschl. Leitung nach Hagenheim | 15.200 |
| Anschluss Grünsink | 2.400 |
| Anschluss Deponie | 1.700 |
| Summe | 24.350 |

Kamerabefahrung des Brunnens

Am 17.09.2008 wurde zur Überprüfung des Brunnenzustandes eine Kamerabefahrung durchgeführt. Der Brunnenbericht ist in der Anlage 4 beigefügt.

Es wurde festgestellt, dass der Brunnen an mehreren Stellen durch Anlagestellen stark durchgescheuert ist. Die Filterschlitze sind hauptsächlich offen, der Filterkies teilweise belegt, teilweise offenporig. Aufgrund von Korrosionen wird dringend empfohlen den Brunnen alle 2 bis 3 Jahre zu überprüfen.

5 Wasserbedarf

5.1 Bisheriger Wasserbedarf – Verkaufszahlen – bisherige Bewilligung

In der nachfolgenden Tabelle 3 und in der Abbildung 1 sind die Fördermengen für das Versorgungsgebiet der Gemeinde Hofstetten aus dem Brunnen Thaining seit 1997 zusammengestellt. Die Gesamtfördermenge schwankt in den vergangenen 5 Jahren um 170.000 m³/a, wobei seit 1999 ein tendenzieller Anstieg zu verzeichnen ist.

Bisherige Bewilligung

Im Bescheid vom 25.11.1972 des Landratsamtes Landsberg (gültig bis 01.12.2002) wurde für beide Gemeinden zusammen eine maximale Momentanableitung aus dem Brunnen von 2 x 5 l/s bzw. eine gemeinsame Jahresableitung von 100.000 m³ genehmigt. Die tatsächliche Entnahme überstieg demnach die genehmigte Entnahme dauerhaft.

Tabelle 3: Wasserbedarf 1997 bis 2008; Fördermenge, Verbrauch und Verluste

| | Hofstetten | | | |
|------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|
| | Fördermenge | Verbrauch | Verlust | Verlust |
| | [m³] | [m³] | [m³] | [%] |
| 1997 | 153.498 | 104.230 | 49.268 | 32% |
| 1998 | 160.451 | 113.005 | 47.446 | 30% |
| 1999 | 139.610 | 104.546 | 35.064 | 25% |
| 2000 | 146.205 | 102.339 | 43.866 | 30% |
| 2001 | 146.411 | 110.116 | 36.295 | 25% |
| 2002 | 162.440 | 109.025 | 53.415 | 33% |
| 2003 | 162.087 | 113.961 | 48.126 | 30% |
| 2004 | 158.490 | 131.391 | 27.099 | 17% |
| 2005 | 175.210 | 110.538 | 64.672 | 37% |
| 2006 | 184.287 | 105.601 | 78.686 | 43% |
| 2007 | 168.287 | 120.496 | 47.791 | 28% |
| 2008 | 183.176 | 115.072 | 68.104 | 37% |

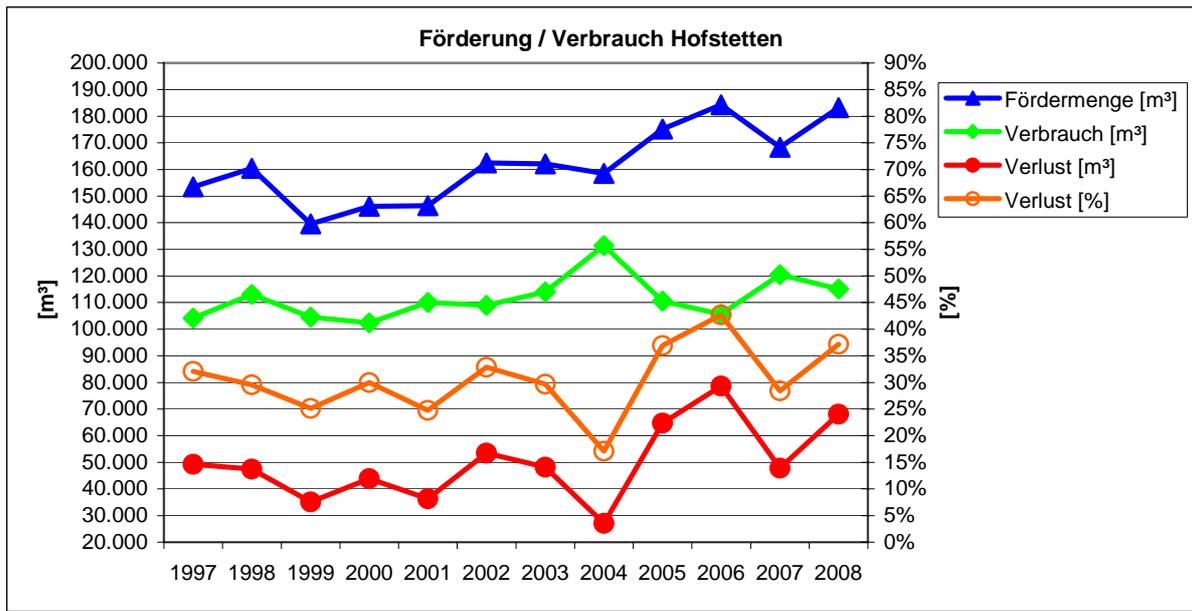


Abbildung 1: Wasserbedarf 1997 bis 2008; Fördermenge, Verbrauch und Verluste

5.2 Wasserverluste

Wie aus der Tabelle und Abbildung des vorangehenden Kapitels ersichtlich, sind in den vergangenen 10 Jahren hohe Verluste zwischen Förderung und verkaufter Wassermenge aufgetreten. Nach Auskunft der Gemeinde sind diese Verluste durch eine Reihe von Schäden im Leitungssystem zurückzuführen, die im Zuge der Kanalbauarbeiten seit 1998 aufgetreten sind. Diese Schäden wurden sukzessive repariert. Im vergangenen Jahr ist nochmals ein größerer Schaden im Bereich der Gärtnerei Scherdi aufgetreten, der zwischenzeitlich ebenfalls behoben wurde.

Berechnung nach DVGW-Arbeitsblatt W392

In der folgenden Tabelle wurden die Wasserverluste gemäß den Richtlinien des DVGW-Arbeitsblattes W392 berechnet. In die Berechnung der spezifischen Rohrnetzeinspeisung und der spezifischen Wasserverluste geht die Rohrnetzlänge des Verteilernetzes bis zu den Hausanschlüssen von 24,350 km mit ein.

Die nicht in Rechnung gestellte Wasserabgabe Q_{AN} (Feuerlöschbedarf, Kanal- und Straßenreinigung etc.) der Jahre 2003 bis 2008 wurde mit einem Anhaltswert von 2 % der in Rechnung gestellten Wasserabgabe geschätzt. Die scheinbaren Wasserverluste Q_{VS} (Messfehler, Wasserdiebstahl etc.) wurden ebenfalls mit einem Anhaltswert von 2 % der Rohrnetzabgabe geschätzt.

Tabelle 4: Wasserbedarf 2003 bis 2008; Wasserverluste nach DVGW W392

| | Bezeichnung | Einheit | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|-------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Einwohnerzahl am 01.01. | EW | [-] | 1.759 | 1.761 | 1.780 | 1.773 | 1.768 | 1.785 |
| Rohrnetz-einspeisung | Q_N | [m ³ /a] | 162.087 | 158.490 | 175.210 | 184.287 | 168.287 | 183.176 |
| in Rechnung gest. Wasserabgabe | Q_{AI} | [m ³ /a] | 113.961 | 131.391 | 110.538 | 105.601 | 120.496 | 115.072 |
| nicht in Rechnung gest. Wasserabg. | Q_{AN} | [m ³ /a] | 2.279 | 2.628 | 2.211 | 2.112 | 2.410 | 2.301 |
| Rohrnetzabgabe | Q_A | [m ³ /a] | 116.240 | 134.019 | 112.749 | 107.713 | 122.906 | 117.373 |
| Wasserverlust | Q_V | [m ³ /a] | 45.847 | 24.471 | 62.461 | 76.574 | 45.381 | 65.803 |
| scheinbare Wasserverluste | Q_{VS} | [m ³ /a] | 2.325 | 2.680 | 2.255 | 2.154 | 2.458 | 2.347 |
| reale Wasserverluste | Q_{VR} | [m ³ /a] | 43.522 | 21.791 | 60.206 | 74.420 | 42.923 | 63.455 |
| Rohrnetzlänge | L_N | [km] | 24,35 | 24,35 | 24,35 | 24,35 | 24,35 | 24,35 |
| spez. Realer Wasserverlust | q_{VR} | [m ³ /(h*km)] | 0,20 | 0,10 | 0,28 | 0,35 | 0,20 | 0,30 |
| | | [m ³ /(a*km)] | 1.787 | 895 | 2.473 | 3.056 | 1.763 | 2.606 |
| spez. Rohrnetz-einspeisung | Q_N/L_N | [m ³ /(a*km)] | 6.657 | 6.509 | 7.195 | 7.568 | 6.911 | 7.523 |

Mit einer spezifischen Rohrnetzeinspeisung von ca. 7.000 m³/a*km besitzt das Versorgungsgebiet Hofstetten gemäß DVGW-Arbeitsblatt W392 damit hinsichtlich der Struktur ihres Rohrleitungsnetzes und des Verbrauches eine 'städtische Versorgungsstruktur' (> 5.000 m³/a*km und < 15.000 m³/a*km). Der errechnete spezifische reale Wasserverlust ist mit Ausnahme des Jahres 2004 für diese Versorgungsstruktur mit > 0,15 m³/h*km als *hoch* einzustufen.

Nach den Vorgaben des Wasserwirtschaftsamtes Weilheim ist ein noch hinnehmbarer realer Wasserverlust anzusetzen, der dem Mittel aus ländlicher und städtischer Versorgungsstruktur entspricht. Hierfür ist ein Wert von **0,125 m³/h*km** maßgeblich. Diese Vorgaben wurden in den vergangenen 10 Jahren nicht erfüllt. Wie oben bereits erwähnt, ist durch die Behebung der Schäden im Rohrleitungsnetz davon auszugehen, dass zukünftig die Vorgabe eingehalten werden kann.

5.3 Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerung des Versorgungsgebietes Hofstetten ist in den vergangenen 28 Jahren um über 60 % gewachsen (1112 Einwohner 1980; 1785 Einwohner 2008). In den vergangenen fünf Jahren lag jedoch das Bevölkerungswachstum noch durchschnittlich bei rund 0,3 %. Ein weiterer signifikanter Bevölkerungszuwachs ist in den nächsten Jahren nicht zu erwarten.

Bis zum Jahr 2030 wird ein geringer Zuwachs auf rund 1920 Einwohner geschätzt (0,3 % Zuwachs pro Jahr).

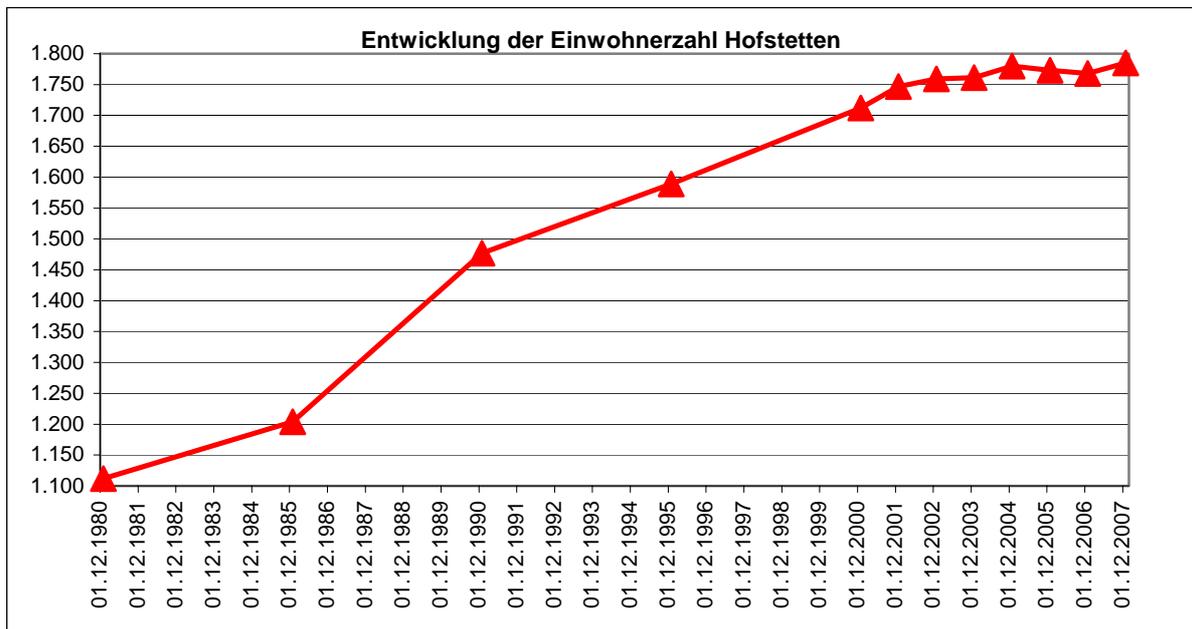


Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung des Versorgungsgebietes seit 1980

5.4 Prognostizierter Wasserbedarf

Bis zum Jahr 2030 kann ein Bevölkerungswachstum von rund 7,5 % angenommen werden. Zuzüglich eines Sicherheitszuschlages ist für den Regelfall mit einer **Bedarfserhöhung um rund 15 %** zu rechnen.

In der Anlage 6 ist die Berechnung des Nachweises des Wasserbedarfs für das Versorgungsgebiet Hofstetten gemäß dem Formblatt des WWA Weilheim beigelegt. Es errechnet sich eine prognostizierte Jahresentnahme für 2030 von 190.000 m³.

Dieser prognostizierte Bedarf liegt um rund 3 % bis 4 % über der tatsächlichen Fördermenge der Jahre 2006 und 2008. In diesen Jahren betrug aufgrund der sehr hohen Wasserverluste die Fördermenge etwa das 1,7-fache der Verbrauchsmenge. Nach Auskunft der Gemeinde ist nach den Reparaturen im Leitungssystem zukünftig von einer deutlichen Verringerung der Verluste auszugehen, so dass die beantragte Jahresentnahme von 190.000 m³ ausreichend sein wird.

6 Nachweis des nutzbaren Wasserdargebotes

Aus dem Brunnen Thaining werden mittels zweier getrennt geregelter Pumpen die Gemeinden Hofstetten und Thaining mit Trinkwasser versorgt. Für beide Wasserversorgungen wurden Wasserrechtsanträge auf Entnahme von Grundwasser zu Trinkwasserzwecken gestellt, welche gegenüber den ausgelaufenen Genehmigungen aufgrund der Bedarfserhöhung er-

höhte Entnahmemengen beinhalten. Die beantragte **maximale Jahresgesamtentnahme** aus dem Brunnen beträgt 190.000 m^3 (Hofstetten) + 81.000 m^3 (Thaining) = **271.000 m³**.

Im hydrogeologischen Gutachten (DR. BLASY – DR. ØVERLAND, 10.06.2003) werden die hydrogeologischen Verhältnisse ausführlich beschrieben. Nachfolgend sind die Ergebnisse bzgl. des Wasserdargebots im Einzugsgebiet kurz zusammengefasst

6.1 Nachweis der Brunnenergiebigkeit

Vom 05. bis 06.05.2009 wurde am Brunnen Thaining ein Leistungspumpversuch mit beiden installierten Pumpen durchgeführt. Im nachfolgenden Diagramm sind die gemessenen Wasserstände im Brunnen und in den Grundwassermessstellen Thai10, Thai11 und Thai13 dargestellt. Die Fördermenge betrug für beide Pumpen jeweils rund 9,5 l/s, also insgesamt 19 l/s.

Nach ca. 6 Stunden wurde ein quasistationärer Zustand mit einer Absenkung von 1,5 m u. Ruhewasserspiegel erreicht. An der Messstelle Thai13 wurde eine maximale Absenkung von 0,53 m gemessen, bei Thai10 und Thai11 wurden geringe Absenkungen von 5 cm bzw. 1 cm gemessen. In der Anlage 5 ist die Auswertung des Pumpversuchs nach Thiem/Dupuit beigefügt.

Durch das Erreichen des quasistationären Zustands bei einer Entnahme von 19 l/s ist der Nachweis der Brunnenergiebigkeit für die beantragten Ableitungsmengen erbracht. Für eine beantragte Jahresentnahmemenge von 271.000 m^3 ergibt sich rechnerisch eine mittlere Dauerentnahme von 8,6 l/s.

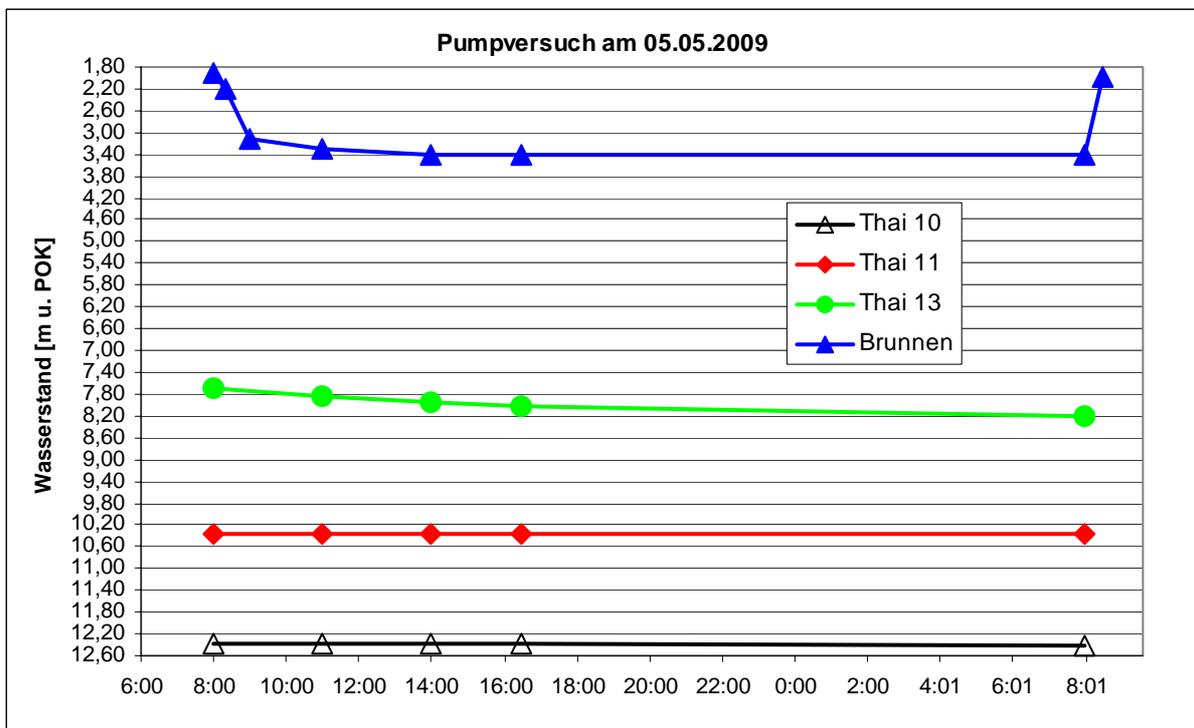


Abbildung 3: Pumpversuch Mai 2009

6.2 Grundwassereinzugsgebiet

Der Zustrombereich zum Brunnen Thaining errechnet sich aus den in der Tabelle 5 zusammengestellten Werten.

Tabelle 5: Berechnung des Zustrombereichs zum Brunnen Thaining

| | Brunnen Thaining |
|--|-------------------------|
| Grundwassergefälle [%] | 1,5 |
| Nutzbares Porenvolumen [%] | 15 |
| Aquifermächtigkeit [m] | 3,1 |
| Brunnenradius [mm] | 550 |
| Fördermenge [l/s] | 8,6 |
| Ruhewasserspiegel [m u. GOK] | 1,9 |
| Abgesenkter Wasserspiegel [m u. RWSP] | 3,1 |
| k_f-Wert [m/s] | $2,2 \times 10^{-03}$ |
| Abstandsgeschwindigkeit [m/d] | 12 |
| Anstrombreite [m] | 90 |
| unterer Kulminationspunkt [m] | 15 |

Für die hydraulische Durchlässigkeit wurde der im Pumpversuch vom 05.05.2009 ermittelte Wert von $2,2 \times 10^{-03}$ [m/s] angesetzt. Die Fördermenge ergibt sich aus der beantragten maximalen Jahresentnahme umgerechnet auf eine Entnahme von 24h/d. Das aus dem Ruhewasserspiegel vor dem Pumpversuch ermittelte, vergleichsweise hohe Grundwassergefälle von 1,5 % stimmt mit den im Gutachten von 2003 erläuterten Werten überein.

Aufgrund der gegenüber dem o.g. Gutachten geringeren Dauerentnahmemenge und höheren hydraulischen Durchlässigkeit - damals wurden auf der Grundlage der damaligen Kenntnisse 12,4 l/s Entnahme und $5,7 \times 10^{-04}$ m/s Durchlässigkeit angesetzt – ergibt sich nun eine deutlich schmalere Anstrombreite, jedoch eine deutlich höhere Abstandsgeschwindigkeit. Im Antrag zur Anpassung des Schutzgebietes ist dies ausführlich erläutert.

6.3 Grundwasserneubildung und Bilanzkontrolle

Im Einzugsgebiet des Brunnens Thaining befinden sich mit Ausnahme einiger Grundwasser gefüllter Toteislöcher keine Oberflächenfließgewässer, so dass der gesamte nicht verdunstete Anteil des Niederschlagswassers der Grundwasserneubildung zugute kommt.

Nach KERN (1975) liegen die Jahresniederschläge bei rund 1000 bis 1100 mm/a und die Verdunstungsrate bei rund 600 bis 650 mm/a. Es errechnet sich daraus eine mittlere Grundwasserneubildungsrate von rund 400 mm/a.

Für eine maximale Jahresentnahme von 271.000 m³/a errechnet sich daraus eine theoretische Bilanzdeckungsfläche von 0,7 km². Diese Fläche steht im Einzugsgebiet des Brunnens zur Verfügung, so dass eine dauerhafte Entnahme in der beantragten Höhe möglich ist.

Hofstetten, den.....

Eching am Ammersee, den 10.08.2009

Dr. Blasy – Dr. Øverland
Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG