

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

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

**vom 10.08.2009**

**Auftraggeber:** Gemeinde Thaining  
Dorfplatz 1  
86943 Thaining

**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

<b>ERLÄUTERUNGSBERICHT .....</b>	<b>2</b>
<b>PLÄNE.....</b>	<b>2</b>
<b>UNTERSUCHUNGEN DER WASSERBESCHAFFENHEIT .....</b>	<b>2</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS.....</b>	<b>3</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>4</b>
<b>1 VORHABENSTRÄGER.....</b>	<b>1</b>
<b>2 BESTEHENDE VERHÄLTNISSE .....</b>	<b>1</b>
<b>3 ANTRAG.....</b>	<b>1</b>
<b>4 ANGABEN ZUR WASSERFASSUNG.....</b>	<b>1</b>
4.1 LAGE .....	1
4.2 GEOLOGISCHE, HYDROGEOLOGISCHE UND HYDRAULISCHE ANGABEN.....	2
4.3 WASSERCHEMIE .....	2
4.4 TECHNISCHE ANGABEN.....	3
<b>5 WASSERBEDARF .....</b>	<b>4</b>
5.1 BISHERIGER WASSERBEDARF – VERKAUFSAZAHLEN – BISHERIGE BEWILLIGUNG .....	4
5.2 WASSERVERLUSTE .....	5
5.3 BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG .....	6
5.4 PROGNOSTIZIERTER WASSERBEDARF .....	7
<b>6 NACHWEIS DES NUTZBAREN WASSERDARGEBOTES.....</b>	<b>7</b>
6.1 NACHWEIS DER BRUNNENERGIEBIGKEIT .....	8
6.2 GRUNDWASSEREINZUGSGEBIET .....	9
6.3 GRUNDWASSERNEUBILDUNG UND BILANZKONTROLLE.....	10

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beantragte Entnahmemengen Gem. Thaining für die Trinkwasserversorgung aus dem Brunnen Thaining; die Entnahme für die Gemeinde Hofstetten ist mit aufgeführt, ist aber nicht Gegenstand dieses Antrags. ....	1
Tabelle 2: Lage des Brunnens Thaining.....	2
Tabelle 3: Wasserbedarf 2001 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 Thaining, Dorfplatz 1 in 86943 Thaining, Landkreis Landsberg am Lech. Die Gemeinde ist Bestandteil der Verwaltungsgemeinschaft Reichling, Untergasse 3 in 86934 Reichling.

### 2 Bestehende Verhältnisse

Die Gemeinde Thaining betreibt zusammen mit der Gemeinde Hofstetten 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 **Thaining** ein Wasserrechtsantrag auf Entnahme von Grundwasser zu Trinkwasserzwecken gestellt. Für die Gemeinde Hofstetten 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 Thaining beantragt für die Trinkwasserversorgung der Gemeinde **Thaining** 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 Hofstetten ist zwar in der folgenden Tabelle mit eingetragen, ist aber nicht Gegenstand des vorliegenden Antrages.

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

maximale		Brunnen Thaining		
		WV Thaining	WV Hofstetten	Summe
Momentanentnahme	[l/s]	<b>10</b>	10	20
Tagesentnahme	[m <sup>3</sup> /d]	<b>410</b>	935	1.345
Jahresentnahme	[m <sup>3</sup> /a]	<b>81.000</b>	190.000	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 Thaining geförderte Wasser wird zunächst in einen 650 m<sup>3</sup> fassenden Hochbehälter rund 200 m nördlich des Freibads 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 der Gemeinde Hofstetten) besteht nicht.

Das gesamte **Rohrleitungsnetz** des Versorgungsgebietes Thaining umfasst ohne Hausanschlüsse **7,59 km**. In der folgenden Tabelle sind die Streckenlängen differenziert aufgeführt.

Leitungslänge [km]	Thaining
Zuleitung Hochbehälter	0,970
Zuleitungen Thaining	6,620
<b>Summe</b>	<b>7,590</b>

#### 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 Filterschlitz 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 Thaining aus dem Brunnen Thaining seit 2001 zusammengestellt. Die Gesamtfördermenge schwankt in den vergangenen 8 Jahren um 100.000 m<sup>3</sup>/a, wobei seit 2006 eine deutlich niedrigere Förderung zu verzeichnen ist.

Die Gemeinde Thaining besitzt ein Freibad, dessen jährliche Initialbefüllung und der laufende Ausgleich der Verdunstungsverluste in etwa 2.000 m<sup>3</sup> benötigt. Diese Menge ist in der abgerechneten Verbrauchsmenge enthalten.

#### 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 m<sup>3</sup> genehmigt. Die tatsächliche Entnahme überstieg demnach die genehmigte Entnahme dauerhaft.

Tabelle 3: Wasserbedarf 2001 bis 2008; Fördermenge, Verbrauch und Verluste

	Thaining			
	Fördermenge	Verbrauch	Verlust	Verlust
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[%]
2001	124.434	50.744	73.690	59%
2002	89.155	50.744	38.411	43%
2003	92.214	58.423	33.791	37%
2004	97.775	58.512	39.263	40%
2005	111.613	48.052	63.561	57%
2006	81.543	46.623	34.920	43%
2007	85.014	48.649	36.365	43%
2008	96.080	47.142	48.938	51%

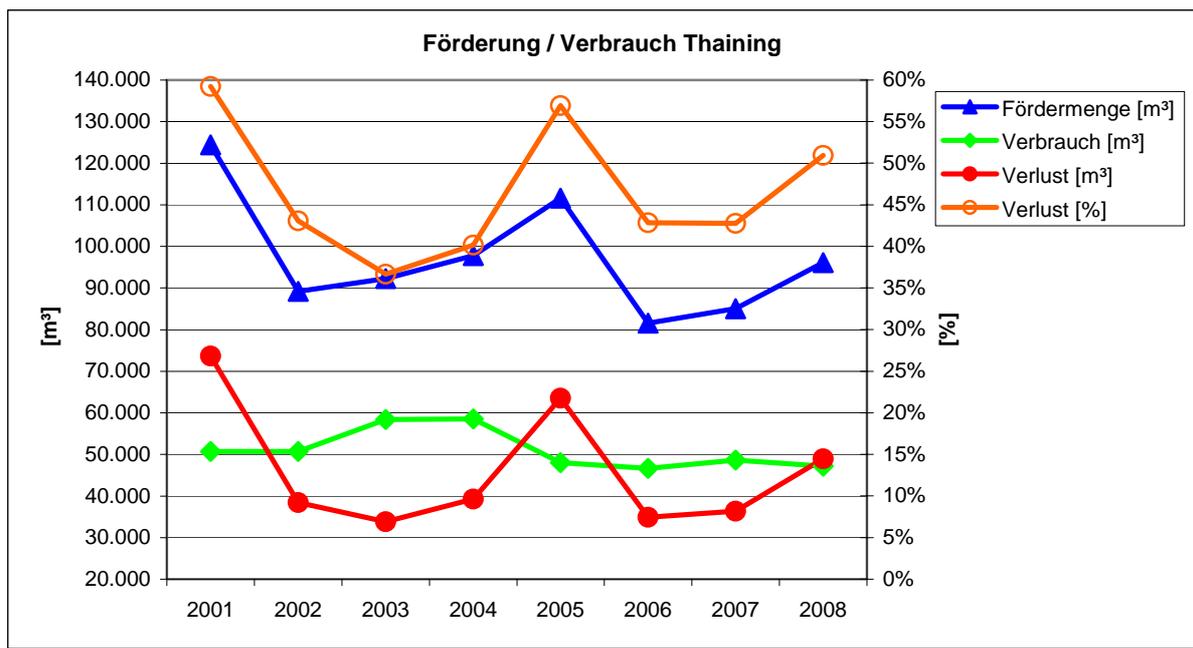


Abbildung 1: Wasserbedarf 2001 bis 2008; Fördermenge, Verbrauch und Verluste

## 5.2 Wasserverluste

Wie aus der Tabelle und Abbildung des vorangehenden Kapitels ersichtlich, sind in den vergangenen 8 Jahren rechnerisch 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.

### 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 7,590 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
<b>Einwohnerzahl am 01.01.</b>	EW	[-]	916	912	923	910	933	927
<b>Rohrnetz-einspeisung</b>	$Q_N$	[m <sup>3</sup> /a]	92.214	97.775	111.613	81.543	85.014	96.080
<b>in Rechnung gest. Wasserabgabe</b>	$Q_{AI}$	[m <sup>3</sup> /a]	58.423	58.512	48.052	46.623	48.649	47.142
<b>nicht in Rechnung gest. Wasserabg.</b>	$Q_{AN}$	[m <sup>3</sup> /a]	1.168	1.170	961	932	973	943
<b>Rohrnetzabgabe</b>	$Q_A$	[m <sup>3</sup> /a]	59.591	59.682	49.013	47.555	49.622	48.085
<b>Wasserverlust</b>	$Q_V$	[m <sup>3</sup> /a]	32.623	38.093	62.600	33.988	35.392	47.995
<b>scheinbare Wasserverluste</b>	$Q_{VS}$	[m <sup>3</sup> /a]	1.192	1.194	980	951	992	962
<b>reale Wasserverluste</b>	$Q_{VR}$	[m <sup>3</sup> /a]	31.431	36.899	61.620	33.036	34.400	47.033
<b>Rohrnetzlänge</b>	$L_N$	[km]	7,59	7,59	7,59	7,59	7,59	7,59
<b>spez. Realer Wasserverlust</b>	$q_{VR}$	[m <sup>3</sup> /(h*km)]	<b>0,47</b>	<b>0,55</b>	<b>0,93</b>	<b>0,50</b>	<b>0,52</b>	<b>0,71</b>
		[m <sup>3</sup> /(a*km)]	<b>4.141</b>	<b>4.862</b>	<b>8.119</b>	<b>4.353</b>	<b>4.532</b>	<b>6.197</b>
<b>spez. Rohrnetz-einspeisung</b>	$Q_N/L_N$	[m <sup>3</sup> /(a*km)]	<b>12.149</b>	<b>12.882</b>	<b>14.705</b>	<b>10.743</b>	<b>11.201</b>	<b>12.659</b>

Mit einer spezifischen Rohrnetzeinspeisung von ca. 12.400 m<sup>3</sup>/a\*km besitzt das Versorgungsgebiet Thaining gemäß DVGW-Arbeitsblatt W392 damit hinsichtlich der Struktur ihres Rohrleitungsnetzes und des Verbrauches eine 'städtische Versorgungsstruktur' (> 5.000 m<sup>3</sup>/a\*km und < 15.000 m<sup>3</sup>/a\*km). Der errechnete spezifische reale Wasserverlust ist für diese Versorgungsstruktur mit > 0,15 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/h\*km** maßgeblich. Diese Vorgaben wurden in den vergangenen 10 Jahren nicht erfüllt.

### 5.3 Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerung des Versorgungsgebietes Thaining ist in den vergangenen 6 Jahren um rund 11 Personen gewachsen. Ein weiterer signifikanter Bevölkerungszuwachs ist in den nächsten Jahren nicht zu erwarten.

Bis zum Jahr 2030 wird ein geringer Zuwachs auf rund 970 Einwohner geschätzt (0,2 % Zuwachs pro Jahr).

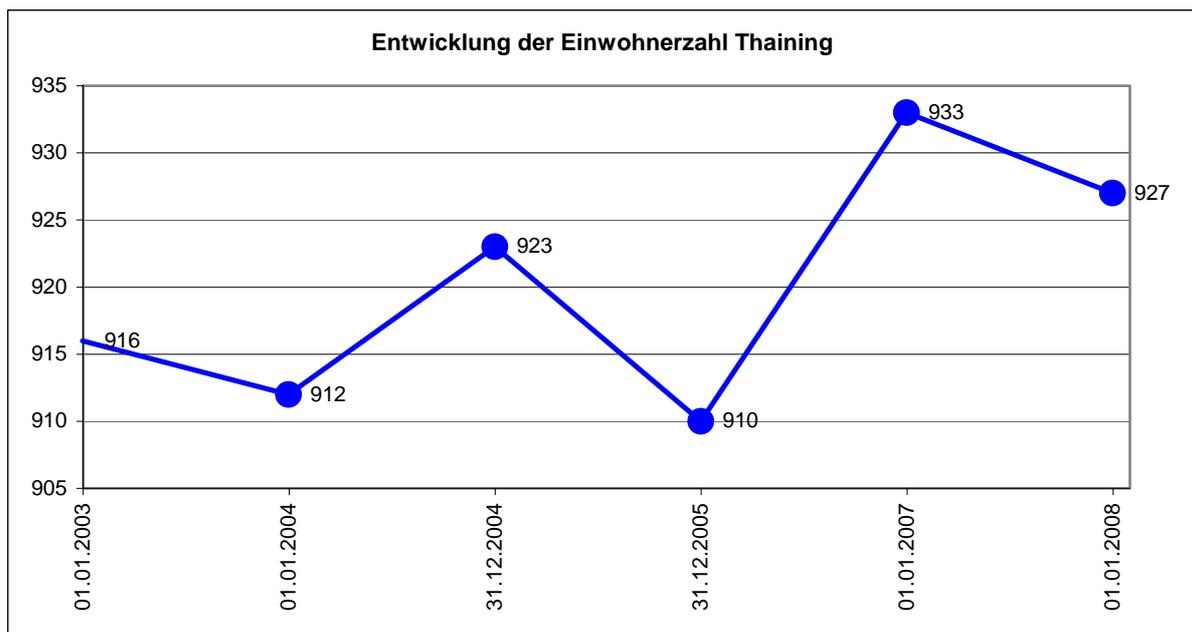


Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung des Versorgungsgebietes seit 2003

#### 5.4 Prognostizierter Wasserbedarf

Bis zum Jahr 2030 kann ein Bevölkerungswachstum von rund 4,7 % 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 Thaining gemäß dem Formblatt des WWA Weilheim beigefügt. Es errechnet sich eine prognostizierte Jahresentnahme für 2030 von 81.000 m<sup>3</sup>.

Dieser prognostizierte Bedarf liegt unter der tatsächlichen Fördermenge der vergangenen Jahre, welche aufgrund der sehr hohen Wasserverluste im Mittel das 1,8-fache der Verbrauchsmenge betrug. Nach Auskunft der Gemeinde ist nach den Reparaturen im Leitungssystem zukünftig von einer deutlichen Verringerung der Verluste auszugehen, so dass die beantragte Jahresentnahme von 81.000 m<sup>3</sup> 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 erhöhte Entnahmemengen beinhalten. Die beantragte **maximale Jahresgesamtentnahme** aus dem Brunnen beträgt 190.000 m<sup>3</sup> (Hofstetten) + 81.000 m<sup>3</sup> (Thaining) = **271.000 m<sup>3</sup>**.

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 Brunneneigebigkeit

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 Grundwasserstellen 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 Brunneneigebigkeit für die beantragten Ableitungsmengen erbracht. Für eine beantragte Jahresentnahmemenge von 271.000 m<sup>3</sup> ergibt sich rechnerisch eine mittlere Dauerentnahme von 8,6 l/s.

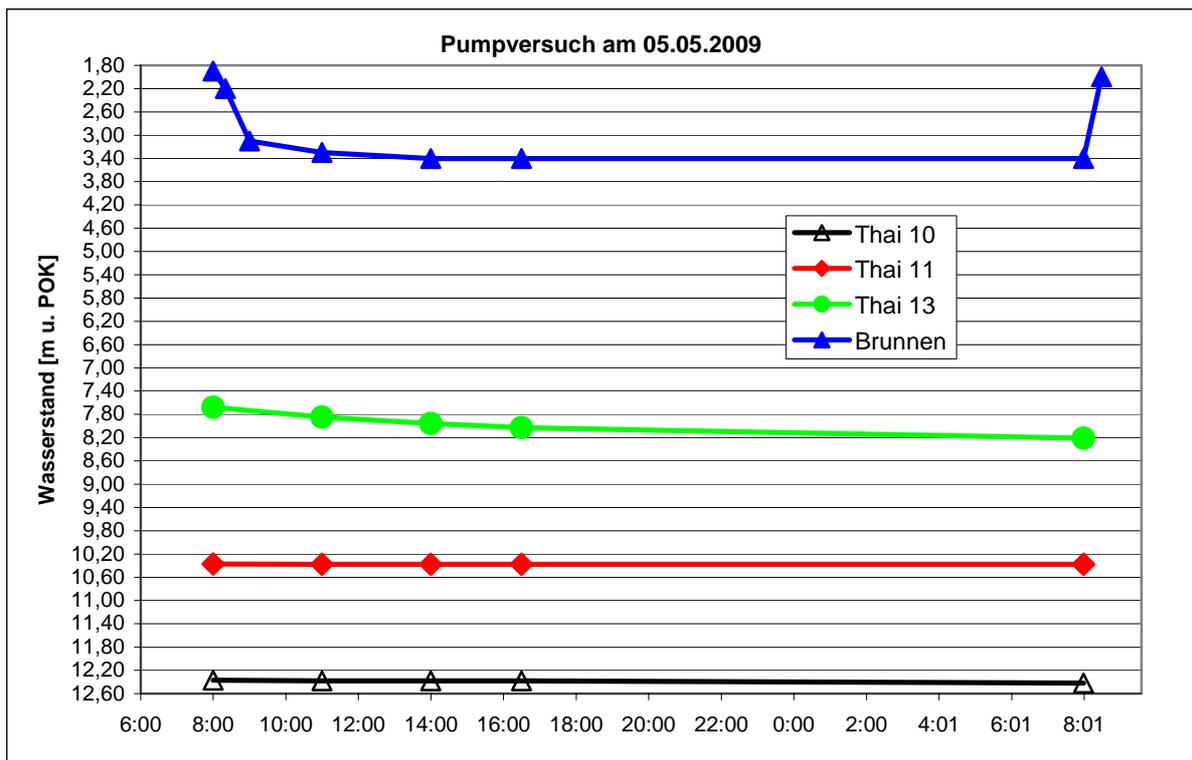


Abbildung 3: Pumpversuch Mai 2009

## 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

	<b>Brunnen Thaining</b>
<b>Grundwassergefälle [%]</b>	1,5
<b>Nutzbares Porenvolumen [%]</b>	15
<b>Aquifermächtigkeit [m]</b>	3,1
<b>Brunnenradius [mm]</b>	550
<b>Fördermenge [l/s]</b>	8,6
<b>Ruhewasserspiegel [m u. GOK]</b>	1,9
<b>Abgesenkter Wasserspiegel [m u. RWSP]</b>	3,1
<b><math>k_f</math>-Wert [m/s]</b>	$2,2 \times 10^{-03}$
<b>Abstandsgeschwindigkeit [m/d]</b>	12
<b>Anstrombreite [m]</b>	90
<b>unterer Kulminationspunkt [m]</b>	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 m<sup>3</sup>/a errechnet sich daraus eine theoretische Bilanzdeckungsfläche von 0,7 km<sup>2</sup>. Diese Fläche steht im Einzugsgebiet des Brunnens zur Verfügung, so dass eine dauerhafte Entnahme in der beantragten Höhe möglich ist.

Thaining, den.....

Eching am Ammersee, den 10.08.2009

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