

Inbetriebnahme des Brunnens Moggendorf

Das dritte Standbein der Jura Gruppe gewährleistet Versorgungssicherheit, Qualität + Quantität auf höchstem Niveau

Planung & Objektüberwachung

BAURCONSULT Architekten + Ingenieure

Meilensteine zum neuen Brunnen

- 10.10.2006 Die Verbandsversammlung beschließt die Einrichtung einer Grundwasserstelle mit dem Ziel einen weiteren Brunnen zur Versorgungssicherheit zu schaffen
- 08.03.2007 Bohranzeige Grundwassermessstelle – Einverständnismitteilung Landratsamt Bayreuth
- 06.12.2007 Nach Vorliegen der Daten aus der neu gebohrten Grundwasserstelle beschließt die Verbandsversammlung die Errichtung eines weiteren Brunnens aus Gründen der Versorgungssicherheit
- 03.04.2008 Bohranzeige Ausbau zum Tiefbrunnen – Zustimmung Kreisverwaltungsbehörde
- 10.12.2008 In punkto Qualität und Quantität können nach erfolgreicher Brunnenbohrung der Verbandsversammlung hervorragende Ergebnisse präsentiert werden.
- 22.09.2009 Baugenehmigung Brunnenhaus mit Rückhalteteich
- 30.07.2010 Genehmigung zur vorzeitigen Grundwasserentnahme 70 l/Sec., 6048 m²/Tag, 750.000 m³/Jahr – Keine Erhöhung der Gesamtjahresentnahme für die dann zukünftig 3 Brunnen Bronn, Scherleithen und Moggendorf – Jahresentnahme unverändert bei 1.770.000 m³/Jahr

Juragruppe – ZV Wasserversorgung

Einladung
zur Inbetriebnahme
des Brunnens Moggendorf
30. November 2010



Juragruppe
ZV Wasserversorgung



Juragruppe
Zweckverband Wasserversorgung
Zum Dianafelsen 1, 91257 Pegnitz
Tel. 09241/976-0, Fax 09241/7537
email: info@juragruppe.de, www.juragruppe.de

Inbetriebnahme des Brunnens Moggendorf

Das dritte Standbein der Jura Gruppe gewährleistet Versorgungssicherheit, Qualität + Quantität auf höchstem Niveau

Juragruppe

ZV Wasserversorgung



Der Brunnen Moggendorf - Das dritte Standbein der Juragruppe

Versorgungssicherheit, Qualität und Quantität auf höchstem Niveau

Meilensteine zum neuen Brunnen

- **10.10.2006** Die Verbandsversammlung beschließt die Einrichtung einer Grundwasserstelle mit dem Ziel einen weiteren Brunnen zur Versorgungssicherheit zu schaffen
- **08.03.2007** Bohranzeige Grundwassermessstelle - Einverständnismitteilung Landratsamt Bayreuth
- **06.12.2007** Nach Vorliegen der Daten aus der neu gebohrten Grundwasserstelle beschließt die Verbandsversammlung die Errichtung eines weiteren Brunnens aus Gründen der Versorgungssicherheit
- **03.04.2008** Bohranzeige Ausbau zum Tiefbrunnen - Zustimmung Kreisverwaltungsbehörde
- **10.12.2008** In punkto Qualität und Quantität können nach erfolgreicher Brunnenbohrung der Verbandsversammlung hervorragende Ergebnisse präsentiert werden
- **22.09.2009** Baugenehmigung Brunnenhaus mit Rückhalteteich
- **30.07.2010** Genehmigung zur vorzeitigen Grundwasserentnahme 70 l/Sec., 6048 m³/Tag, 750.000 m³/Jahr - Keine Erhöhung der Gesamtjahresentnahme für die dann zukünftig 3 Brunnen Bronn, Scherleithen und Moggendorf - Jahresentnahme unverändert bei 1.770.000 m³/Jahr

Investitionsaufwand

2007	189.284,25 €
2008	753.573,19 €
2009	463.742,01 €
2010	615.225,73 €
Gesamt	2.021.825,18 €

Inbetriebnahme des Brunnens Moggendorf

Das dritte Standbein der Jura Gruppe gewährleistet Versorgungssicherheit, Qualität + Quantität auf höchstem Niveau

Versorgungssicherheit, das ausschließliche Kriterium für den neuen Brunnen

Mit den bisherigen Tiefbrunnen Pegnitz/Bronn und Hollfeld/Scherleithen sind Förderungen bis zu ca. 3.400.000 m³ p.a. im Dauerbetrieb möglich. Aus beiden Brunnen wurden durch die Juragruppe insgesamt maximal nur ca. 1.400.000 bis 1.500.000 m³ p.a. gefördert. Die aktuelle Jahresförderung 2009 betrug 1.277.444 m³

Wie aus dieser Darstellung eindeutig ersichtlich ist, war der Neubau eines weiteren Brunnens nicht durch die Notwendigkeit eines höheren Förderbedarfes bedingt. Die Juragruppe hätte mit den bestehenden Brunnen deutlich größere Mengen fördern können. Hier gilt es klar festzustellen, dass dafür z. Zt. über die geltende Beschlusslage des Zweckverbandes hinaus kein Bedarf besteht.

Die Errichtung dieses weiteren Brunnens diene ausschließlich der Versorgungssicherheit und dem Schutz der bestehenden Brunnen.

Nach über 20 Jahren störungsfreier Wasserentnahme aus unseren Tiefbrunnen, kann z. B. die Notwendigkeit einer Brunnensanierung real anstehen. Dies würde zu einer evtl. längeren Außerbetriebnahme eines Brunnens führen und eine Versorgung nur über ein Standbein zulassen. Beim Brunnenstandort Bronn muss z. B. in allernächster Zeit die Pumpe nach 25 Jahren erneuert werden. Die Ersatzpumpe liegt in der Juragruppe zur Auswechslung bereits bereit. Die Versorgungssicherheit würde dabei eingeschränkt (kein zweites Standbein).

Die Förderung über einen dritten Brunnen entlastet zudem unsere beiden bisherigen Tiefbrunnen Bronn und Scherleithen während der Spitzenverbrauchszeitphasen!

Nur positive Ergebnisse bei den Bohrungen (Erkundungs- und Brunnenbohrung)

Erkundungsbohrung

Die Bohrung wurde auf die Endbohrtiefe von 169 m niedergebracht. Vom Bohransatzpunkt bis 166 m Tiefe wurden dabei die Kalk- und Dolomitsteine des Malm durchörtert. In diesen Abfolgen ist die Grundwasserführung gegeben. Von 166 bis 169 m wurde die Basis des Grundwasserleiters, der Ornatenton erbohrt. Es handelt sich dabei um die schwer durchlässige Sohleschicht unter den Malmkalken.

• **Pumpversuchsergebnisse**

Im Verlauf der Bohrmaßnahme wurden drei Kurzpumptests in 53, 100 und 169 m Bohrtiefe ausgeführt. Bei der Endbohrtiefe von 169 m wurde dann nochmals ein 3-stufiger ausgiebiger Pumptest ausgeführt. Es ergaben sich folgende Ergebnisse:

Inbetriebnahme des Brunnens Moggendorf

Das dritte Standbein der Jura Gruppe gewährleistet Versorgungssicherheit, Qualität + Quantität auf höchstem Niveau

Kenndaten	PV bei 53 m	PV bei 100 m	Kurz-PV bei 169 m	3-stufiger PV bei 169 m
Datum	18./19.06.	9./10.7.	30./31.7.	2. – 10.08.2007
RWSP (m u. GOK)	18,19	17,60	18,05	18,05
Dauer (h)	33	29	24	162
Förderleistung (l/s)	4 / 7 / 9 / 14	15 / 20 / 25	25 / 40 / 60	40 / 60 / 80
abges. Wsp. (m u. GOK)			18,39 / 18,55 / 18,72	18,42 / 18,70 / 18,99
abges. Wsp. (m. u. RWSP)			0,34 / 0,50 / 0,67	0,37 / 0,65 / 0,94

• TV-Befahrung

Im Rahmen einer am 30.07.2007 durchgeführten TV-Befahrung konnten i. w. die Ergebnisse der Bohrlochgeophysik bestätigt werden. Insbesondere konnte im Niveau von exakt 132 m u. GOK ein großes Karsthohlraumssystem erkannt werden, welches für die Wasserführung im Bohrloch von wesentlicher Bedeutung ist.

• Grundwasserchemismus

Das geförderte Grundwasser liegt mit rd. 20° dH im üblichen Härtebereich des erschlossenen Karstgrundwasserteilers. Das Calcium-Magnesium-Verhältnis zeigt den hohen Anteil der dolomitischen Komponente an. Ansonsten sind die Hauptinhaltsstoffe im üblichen Konzentrationsbereich gelegen.

Die Sauerstoffsättigung erreicht nahezu 100 % und ist als ausreichend zu bezeichnen. Das Grundwasser erweist sich wie zu erwarten als leicht kalkabscheidend. Es weist keine Eisen- und Mangangehalte unter den gegebenen oxidierenden Bedingungen auf. Die Nitratbelastung zeigt die Einflussnahme der landwirtschaftlichen Nutzung an, ist jedoch noch im vertretbaren Rahmen gelegen.

Vom untersuchten Schadstoffspektrum waren keinerlei chlorierte Kohlenwasserstoffe, PAK, PCB, BTX und Cyanide nachweisbar. Von den untersuchten Pflanzenschutzmitteln war lediglich das Abbauprodukt Desethylatrazin in Größenordnungen unterhalb des Grenzwertes nachzuweisen.

• Zusammenfassende Beurteilung

Im Rahmen der 169 m tiefen Erkundungsbohrung GWM2 Moggendorf wurde der Malm mit seiner quartären Auflage in einer gesamten Restmächtigkeit von 166,5 m durchörtet. Die Bohrung erbrachte in quantitativer Hinsicht ein hervorragendes Ergebnis mit einer im Pumpversuch nachgewiesenen Förderleistung von bis zu 80 l/s bei lediglich 0,94 m Wasserspiegelabsenkung. Der weitaus bedeutendste Wasserzutritt in der Bohrung mit über 90 % Mengenanteil ist auf ein Karsthohlraumssystem in rd. 132 m Bohrtiefe begrenzt. Auf diese Gegebenheiten sollte ein späterer Brunnenausbau mit Ausbaumaterial und Stützkies abgestimmt werden. Insgesamt betrachtet war die Erkundungsbohrung als überaus erfolgreich einzustufen.

Inbetriebnahme des Brunnens Moggendorf

Das dritte Standbein der Jura Gruppe gewährleistet Versorgungssicherheit, Qualität + Quantität auf höchstem Niveau

Brunnenbohrung

Auf der Grundlage der Ergebnisse aus der Erkundungsbohrung beschloss die Verbandsversammlung am 06.12.2007 den Bau einer Förderanlage mit einer Kapazität von 70 l/sec..

Hierzu waren folgende Dimensionen vorzusehen:

Bohrtiefe	160 m
Bohrdurchmesser	DN 1500 bis 10 m DN 1300 bis 50 m DN 1100 bis 70 m DN 760 bis 160 m
Sperrrohrtiefe	70 m
Sperrrohrdurchmesser	DN 800/8
Brunnenausbau	V2A-Stahl Filter- und Vollrohre DN 400 Filterrohre aus Wickeldraht
Peilrohre	2 Peilrohre DN 50, V2A
Stützkies	Quarzkies 16/32 mm

Im Zeitraum Mai/Oktober 2008 wurde der Tiefbrunnen auf eine Endtiefe von 160 m abgebohrt und bis 70 m durch ein tief reichendes Sperrrohr abgedichtet. Durch das Sperrrohr wurden die in der Versuchsbohrung noch vorhandenen, oberen Zuflusshorizonte bei 39 bis 41 und 49 bis 52 m aus qualitativen Gründen im Brunnen abgesperrt. In der 44./45. KW 2008 wurde ein erster Zwischenpumpversuch im offenen, noch nicht zum Brunnen ausgebauten Bohrloch, ausgeführt.

• Zwischenpumpversuch im offenen Bohrloch

Am 30.10.2008 um 09:00 Uhr morgens wurde der 121-stündige Zwischenpumpversuch im offenen Bohrloch gestartet. Der Ruhewasserspiegel vor Pumpbeginn wies ein Niveau von 17,79 m u. GOK auf. Die Förderleistung wurde auf 68 l/s eingestellt. Der Absenkvorgang verlief sehr zögerlich. Am 03.11.2008 wurden morgens gegen 04:00 Uhr beharrende Absenkverhältnisse bei einer Absenkung von lediglich 18,52 m u. GOK erreicht, der Absenkungsbetrag kann mithin auf 0,73 m beziffert werden, was einem ungewöhnlich günstigen Leistungs-/Absenkungsverhältnis von rund 93 l/s pro m entspricht. Am 04.11.2008 wurde der Pumpversuch gegen 10:00 Uhr beendet (Beharrungsdauer: 30 h).

In Abgleich mit den Ergebnissen der Pumpversuche in der Erkundungsbohrung konnte somit trotz erfolgter Absperrung der oberen Zuflusshorizonte eine nochmalige Verbesserung des Leistungs-/Absenkungsverhältnisses konstatiert werden. Selbst für den hoch durchlässigen Malmaquifer konnten die Ergebnisse in quantitativer Hinsicht damit als ungewöhnlich günstig charakterisiert werden.

Die Ergebnisse in qualitativer Hinsicht waren einwandfrei. Das Wasser wies eine Gesamthärte von rund 20°dH und ausreichende Sauerstoffsättigung auf. Der

Inbetriebnahme des Brunnens Moggendorf

Das dritte Standbein der Jura Gruppe gewährleistet Versorgungssicherheit, Qualität + Quantität auf höchstem Niveau

Nitratgehalt von 28 mg/l ist tolerabel. Hydrochemische Belastungsfaktoren waren mit Ausnahme des sehr geringen Desethylatrazingehaltes von 0,06 µg/l nicht feststellbar. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 0,1 µg/l war damit deutlich unterschritten.

- **Brunnenausbau**

In der 46. KW 2008 erfolgte der Ausbau des Brunnens mit nicht rostenden Edelstahlrohren V2A DN 400 sowie das Verkiesen mit grobem Stützkorn. In der 47. KW 2008 erfolgte dann das Kolben dieses Stützkorns zum Entfernen von Unterkorn und Verdichten der Verkiesung.

- **Abschlusspumpversuch**

In der 48. KW 2008 wurde der Abschlusspumpversuch in drei Förderstufen (50 l/s; 70 l/s = künftige Förderleistung im Betrieb; 100 l/s) durchgeführt. Die Erkenntnisse aus diesem Pumpversuch bestätigten die Ergebnisse der vorangegangenen Pumpversuche nochmals sehr eindrucksvoll.

Kurzerläuterung zur baulichen und technischen Ausrüstung

- **Baulicher Teil:**

Das Brunnengebäude „Moggendorf“ erschließt baulich und technisch den gleichnamigen Karst-Brunnen ca. 7 km südwestlich der Stadt Hollfeld, unmittelbar am Forstweg von Treppendorf Richtung Sachsendorf / Neuhaus der Gemeinde Aufseß gelegen.

Das Brunnenhaus einschließlich Rohrleitungsinstallation, druckstoß- und maschinentechnischer Ausrüstung und der elektro- und fernmeldetechnischen Anlage stellt mit der Trafostation und dem Erdrückhalteteich zur Energievernichtung (Trinkwasserrückspülzwecke) die wesentlichen Anlagenteile dieses Betriebspunktes dar. Mit dem Brunnen Moggendorf wird gesichert Trinkwasser dieser bedeutenden Ressource entnommen.

Das Brunnengebäude mit Brunnenstube über der ausgebauten Bohrung ist im Untergeschoss in wasserdichtem Stahlbeton erstellt. Ab dem EG-Bereich bestehen die Außenwände aus Ziegelmauerwerk mit Dämmung sowie vorgeblendeter Lärchen-Holz-Deckelschalung.

Ein zimmermannsmäßiger Sattel-Dachstuhl mit Biberschwanz-Doppeldeckung schützt den Zweckbau von oben.

Für die Einbringung schwerer Ausrüstungsgegenstände ist an der Firstpfette, aus einem Doppel-T-Stahlträger bestehend, eine Kranbahn installiert.

- **Hydraulische Anlage / Unterwassermotorpumpe:**

Zur Trinkwasserentnahme aus dem Karst-Brunnen ist eine Unterwassermotorpumpe von KSB Typ UPA250C eingebaut.

Inbetriebnahme des Brunnens Moggendorf

Das dritte Standbein der Jura Gruppe gewährleistet Versorgungssicherheit, Qualität + Quantität auf höchstem Niveau

Betriebsdaten:

70 l/s bei manueller Förderhöhe von 191,0 m.

Druckstutzen Nennweite 150 mm und Nenndruck von 40 bar

Motorleistung: 180,0 kW

Motorschutzart: IP 68

Einschaltart: Stern-Dreieck-Regelung (Sanftanlauf) gegen geschlossenen Schieber

Die Pumpe wurde in einer Sonderanfertigung aus folgenden Werkstoffen hergestellt:

Sauggehäuse aus Grauguss, Pumpenwelle mit Chrom-Stahl und Laufräder bestehend aus Zinn/Bronze

• **Wasserförderung:**

Bei Wasserbedarf entnimmt die Unterwasserpumpe Trinkwasser aus dem Brunnen und fördert durch eine 71 m lange Steigleitung (Edelstahl V4A, mit zugfester Steckmuffenverbindung DN 200 / PN 40) über den Brunnenkopf, eingebaut im Untergeschoss des Bauwerkes durch die Edelstahlrohrleitungsinstallation Richtung Hochbehälter Adlitz (540 m üNN).

Der Brunnenkopfdeckel enthält sämtliche Anschlussstutzen für Steigrohr, abgehendes Druckrohr sowie Einschweißstutzen für die Kiesnachfüllung, Pegelrohrdurchführung, Kabeldurchführung zur Pumpe und für das Be- und Entlüftungsrohr.

• **Hauptrohrleitung und Druckstoßkesselanlage:**

Für Hauptrohre im Brunnengebäude wurde nichtrostender Stahl Werkstoff 1.4571, V4A, handgebeizt verwendet. Einbau- und Armaturenteile werden mittels Flansche mit einer Schweißverbindung verbunden.

Erforderliche Aufschweißmuffen mit Innengewinde sind für Strömungssonden, Druckaufnehmer sowie Messeinrichtungen eingebaut.

Absperrereinrichtungen bestehen aus Schieber- bzw. Absperrklappen (weichdichtend) mit Gehäuseausführungen in duktilem Guss, Spindelausführung in Niro (rostfreiem Stahl). Die Handräder in Pulverbeschichtung (blau) jeweils in der entsprechenden Nennweite bei einer Druckstufe von PN 25 (25 bar).

Die Durchflussmessung bzw. die Wasserzählung erfolgt mittels induktiver Durchflussaufnehmer. Diese MID's (Magnetisch-induktive-Durchflussmesser) sind innen ausgekleidet mit Hartgummi und ausgerüstet für Übertragungszwecke mit einem Hilfsenergieanschluss von 24 Volt DC. Die Druckstoßsicherung wird durch 2 Stück Edelstahl V4A – Druckstoßkesselanlagen gewährleistet. Gesamtinhalt der Kessel jeweils 2.000 l, bei einem Manteldurchmesser von 1.000 mm. Zylindrische Mantelhöhe = 2.800 mm.

Zur Drucklufteinbringung (Lufterzeugung) ist im Untergeschoss des Gebäudes eine Kompressor-Anlage in luftgekühlter Ausführung installiert.

Eingebautes Fabrikat: Boge / Typ K 8

Höchstüberdruck = 40 bar bei einem Ansaugvolumen von 536 l/min.

Effektive Lieferleistung bei 25 bar = 390 l/min.

Der eingebrachte Vordruck in den Druckstoßanlagen wird automatisch überwacht, bei Bedarf wird nachgefördert.

Inbetriebnahme des Brunnens Moggendorf

Das dritte Standbein der Jura Gruppe gewährleistet Versorgungssicherheit, Qualität + Quantität auf höchstem Niveau

- **Elektro- und fernmeldetechnische Ausrüstung:**

Über die elektro- und fernmeldetechnische Ausrüstung werden Brunnenwasserstand, -absenkung sowie Fördermenge und Motorabwärme gemessen und zur Zentrale nach Pegnitz übertragen. Die gesamte Niederspannungsverteilung ist in stahlblechgekapselten Schaltschränken installiert (Einspeisung, Netz- bzw. Notstrom).

Die Verteiler für die Bauwerksversorgung, die Leistungsteile der Aggregate, die Umform- sowie Messeinrichtungen und die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) sind hier installiert. An den Elektro-Aggregaten wie Pumpe, Kompressor und Absperrklappen sind zur Steuerung bzw. Sperren der Handantriebe bei Reparaturarbeiten bzw. bei Ausbau der SPS vor Ort Steuerstellen installiert.

Das Gebäude mit Elektro-Installation ist sowohl gegen Blitzschutz gesichert als auch mit Potentialausgleich ausgestattet. Die wesentlichen Messwerte und hydraulischen Daten werden in der Zentrale Pegnitz an einem Zentralrechner protokolliert und angezeigt. Über Ganglinien können Betriebs- und Störmeldungen bildlich dargestellt und ausgelesen werden.

Zählwerte der Durchflussmengen werden über die SPS eingebunden und ebenfalls in der Leitwarte der Juragruppe verarbeitet. Wasserdurchflussmengen werden mittels magnetisch induktiver Durchflussmessgeräte erfasst.