ENGIE E&P Deutschland GmbH
Speyer

ERDÖLFELD RÖMERBERG-SPEYER
ZUSATZWASSERVERSORGUNG

Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Entnahme von Grundwasser gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG zur Gewinnung von Zusatzwasser aus dem Oberen Grundwasserleiter

November 2016
SD/as/14237.43

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

		Seite
1	Antragsteller	5
2	Veranlassung	5
3	Gegenstand des Antrages	5
4	Vorhabenbeschreibung	6
5	Wasserbedarf	6
6	Hydrogeologische Bestandssituation (OGWL)	6
6.1	Aufbau und Eigenschaften	7
6.2	Grundwasserstände und -strömung	8
7	Brunnendimensionierung	9
8	Technische Umsetzung	10
8.1	Bohrarbeiten und Brunnenausbau	10
8.2	Umweltvorsorge während der Bohrarbeiten	11
8.3	Entwicklung, Pumpversuch und Erstbeprobung	12
8.4	Leitungen	13
8.5	Steuerung	13
9	Restriktionen und potenzielle Auswirkungen	13
9.1	Veränderung der Grundwasserstände und -strömung	14
9.2	Auswirkungen auf Dritte	15
9.2.1	Wasserabhängige Biotope	15
9.2.2	Bauwerke	15
10	Naturschutzfachliche Bewertung	15
11	Überwachung des Brunnenbetriebes	15
12	Eigentumsverhältnisse	15
13	Zeitplan	16
14	Zusammenfassende Schlussbemerkung	16

Abbildungsverzeichnis

		Seite
Abbildung 1	Untergrundaufbau gemäß Bohrprofil Notbrunnen 6 (links) sowie erwarteter Untergrundaufbau am Standort des geplanten Brunnen (rechts)	7
Abbildung 2	Ganglinien der Grundwasserstände an den amtlichen Messstellen 1129 und 1067	9

Tabellenverzeichnis

		Seite
Tabelle 1	Überblick über die abgeschätzten Aquiferkennwerte im Bereich des Notbrunnens 6	8
Tabelle 2	Abgeschätzte Aquiferkennwerte des OGWL	8
Tabelle 3	Charakteristische Schätzdaten zur Grundwasserabsenkung	10

Anlagen

1 Übersichtslageplan, M 1: 25.000

2 Detaillageplan I, geplanter Brunnenstandort

3 Detaillageplan II, Absenkungsbereich

4 Dimensionierung des Brunnens zur Zusatzwasserversorgung - Wasserandrang und Fassungsvermögen

5 Schemazeichnung Brunnenausbau

6 Brunnengehäuse – Skizze

7 Parameterumfang der Erstbeprobung / hydrochemische Analyse

Verwendete Unterlagen

[1] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden Württemberg, Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.)
Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Rhein-Neckar Raum, Fortschreibung 1983 – 1998
Stuttgart, Wiesbaden, Mainz, 1999

[2] Ad-Hoc-Arbeitsgruppe Boden (Hrsg.)
Bodenkundliche Kartieranleitung (KA5)
5. Auflage, Hannover, 2005

[3] Springer Verlag (Hrsg.)
Grundwasserhydraulik und –hyrologie – Eine Einführung
Berlin, New York etc. 2002
Verfasser: Mull, R. und Holländer, H.

[4] Freeze, A.R. & Cherry, J.A. (eds.) (Hrsg.)
Groundwater
5. Auflage, Upper Saddle River, 1979

1 Antragsteller

ENGIE E&P Deutschland GmbH
Große Himmelsgasse 1
67346 Speyer

2 Veranlassung

Die ENGIE E&P Deutschland GmbH erschließt das Erdölfeld Römerberg in Speyer. Teil dieses Vorhabens ist die untertägige Einbringung des zuvor abgetrennten Lagerstättenwassers zurück in die Lagerstätte. Diese Einbringung dient dem schonenden Umgang mit der Lagerstätte und einer möglichst optimalen Entölung des Trägergesteins im Einzugsgebiet. Wenn die Menge an einzubringendem Lagerstättenwasser zur Druckerhaltung in der Lagerstätte nicht ausreicht, ist geplant das Lagerstättenwasser durch Zusatzwasser zu ergänzen. Das Zusatzwasser wird aus einer Brunnenanlage außerhalb des Clusterplatzes 2 dem Grundwasser entnommen und über eine Zusatzwasserleitung zum Clusterplatz 2 befördert. Dort wird es für die Einbringung in die Lagerstätte in einer Zusatzwasserkonditionierung aufbereitet.
Um den anfänglichen, aufgrund der geringen Verwässerung max. möglichen Bedarf an Zusatzwasser zu decken, werden maximal 100 m³/h (28 l/s) an Zusatzwasser benötigt. Im weiteren Verlauf der Gewinnung wird die Verwässerung zunehmen und damit der Bedarf an Zusatzwasser sinken.

3 Gegenstand des Antrages

Gegenstand des Antrages ist die Entnahme von Grundwasser zur Zusatzwasserversorgung aus dem Oberen Grundwasserleiter (OGWL).

Das Vorhaben mit einer geplanten Grundwasserentnahme von 100 m³/h bedarf gemäß § 8 Abs. 1 WHG einer Erlaubnis.

Entsprechend der Veranlassung ergeben sich folgende Aspekte des vorliegenden Antrags:

- Wasserbedarf
- Hydrogeologische Bestandssituation
- Brunnendimensionierung
- Technische Umsetzung und Umweltvorsorge
- Bau- und betriebsbedingte Auswirkungen
- Überwachung des Brunnenbetriebs

4 Vorhabenbeschreibung

Die geplante Zusatzwasserversorgung des Erdölfelds Römerberg-Speyer soll gemäß rechtlichen Vorgaben des Landes Rheinland-Pfalz aus dem Oberen Grundwasserleiter (OGWL) erfolgen. Die Auswahl des Brunnenstandortes erfolgte unter Berücksichtigung folgender wesentlicher Kriterien:

- Qualität und Quantität erfüllen die projektspezifischen Vorgaben
- Minimierte Auswirkungen auf die Schutzgüter
- Keine betriebsbedingten Auswirkungen auf die Stoffausbreitung bekannter kritischer Grundwasserbelastungen
- Entfernung zu wasserstandsabhängigen Biotop-/ Lebensraumtypen

Die Planungen für die Brunnenanlage umfassen zwei Brunnen. Sollte sich im Zuge einer im Vorfeld durchgeführten Erkundungsbohrung herausstellen, dass ein einzelner Brunnen zur Deckung des Wasserbedarfs ausreicht, behält sich der Antragsteller vor, zunächst nur einen Brunnen zu realisieren. Die Lage ist in Anlage 1 und 2 dargestellt. Das zu Tage geförderte Grundwasser wird mittels einer Leitung Richtung Cluster 2 transportiert.

5 Wasserbedarf

Der Antragsteller geht von folgendem Wasserbedarf aus:

- Maximaler Stundenbedarf: max. 100 m³/h
- Maximaler Jahresbedarf: 876.000 m³/a

Der anfängliche Maximalbedarf wird deutlich abnehmen. Die Abnahme korrespondiert mit der geförderten Menge und mit der sich einstellenden Verwässerung. Gemäß der aktuell vorliegenden Förderprognosen für eine Förderung von mehr als 500 t/d ergibt sich nach 5 Jahren nur noch ein Bedarf von ca. 40 m³/h, der im weiteren Verlauf der Förderung bis auf ca. 2 m³/h fällt.

6 Hydrogeologische Bestandssituation (OGWL)

Im Folgenden werden der Aufbau und die Eigenschaften des Oberen Grundwasserleiters (OGWL) betrachtet, da industrielle Zusatzwasserentnahmen in Rheinland-Pfalz nur aus diesem Tiefenbereich genehmigungsfähig sind. Die hydrogeologischen Grundlagen sind [1] entnommen. Des Weiteren wurden die Informationen nahegelegener Brunnen, hier vor allem das Profil des Notbrunnen 6 (NB6) der Stadtwerke Speyer, herangezogen.

6.1 Aufbau und Eigenschaften

Gemäß [1] ist der OGWL über das Untersuchungsgebiet hinaus flächig verbreitet. Informationen zum Untergrundaufbau des OGWL wurden [1] sowie dem ca. 500 m westlich befindlichen Bohrprofils des Notbrunnen 6 der Stadtwerke Speyer entnommen (Lage siehe Anlage 1). Ein Auszug des Bohrprofiles des Notbrunnen 6 ist in Abbildung 1 dargestellt.

Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, setzt sich der OGWL vor allem aus sandigen Kiesen bis kiesigen Sanden zusammen. Dazwischen befinden sich Lagen aus schluffigen Feinsanden sowie Fein- und Mittelsanden. Diese können Mächtigkeiten von mehreren Dezimetern bis Metern erreichen. Im Hangenden bilden Feinsande eine circa 2 m mächtige Deckschicht. Im Liegenden des OGWL schließt sich der schluffig, feinsandig ausgebildete Obere Zwischenhorizont (OZH) an.

Die Basis des OGWL liegt im Bereich des Notbrunnen 6 bei rd. 20 m u. GOK. Aus [1] wird ersichtlich, dass die Basis des OGWL nach Osten absinkt und im Bereich des geplanten Brunnenstandortes bei ca. 73 mNN bzw. rd. 27 m u. GOK zu erwarten ist. Somit kann bei einem mittleren Grundwasserstand von 92 mNN [1] von einer mittleren grundwassererfüllten Mächtigkeit von rd. 19 m ausgegangen werden. Dabei wird aufgrund der sandigen Ausbildung der Deckschichten sowie der großen Flurabstände von freien Aquiferverhältnissen ausgegangen.

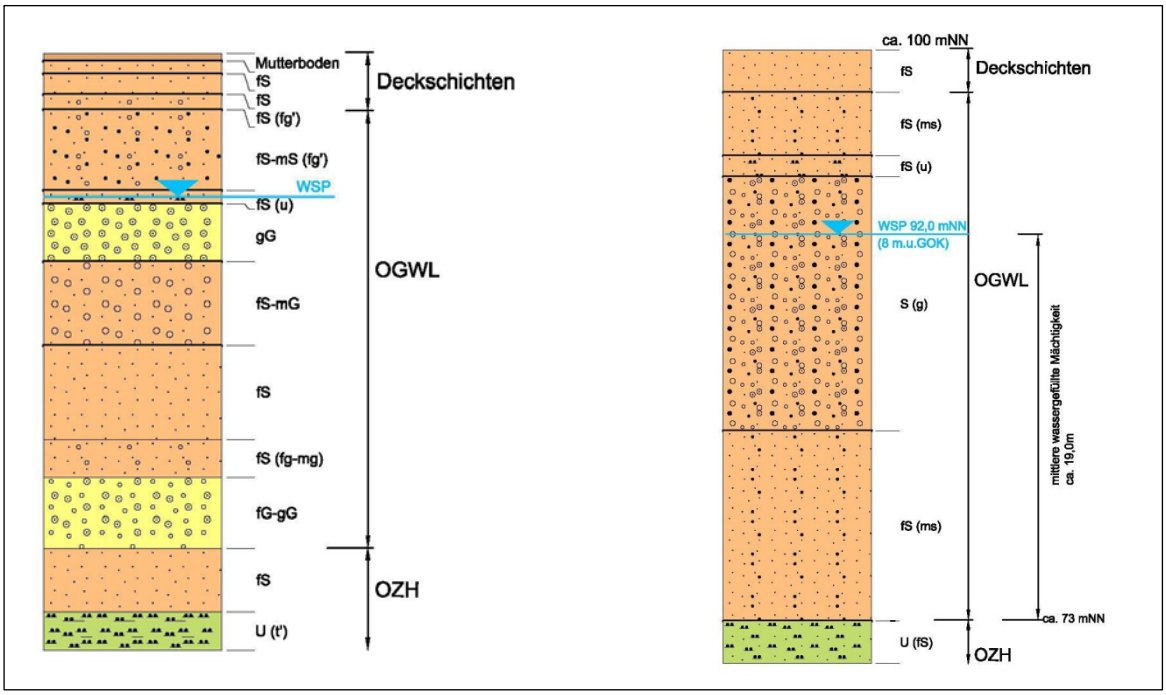


Abbildung 1 Untergrundaufbau gemäß Bohrprofil Notbrunnen 6 (links) sowie erwarteter Untergrundaufbau am Standort des geplanten Brunnen (rechts)

Anhand des Bohrprofils des Notbrunnens 6 können Durchlässigkeitsbeiwerte gemäß vergleichender Ansprache zu Literaturwerten gleicher Bodenarten zwischen $2 \cdot 10^{-5}$ und $5 \cdot 10^{-5}$ m/s für Feinsande [2] sowie zwischen $1 \cdot 10^{-4}$ und $8 \cdot 10^{-3}$ m/s für kiesige Sande bis sandige Kiese abgeschätzt werden. Im Bereich schluffiger Feinsandlagen ist von k_f-Werten von $2 \cdot 10^{-6}$ und $1 \cdot 10^{-5}$ m/s auszugehen. Die spezifische Ergiebigkeit des OGWL lässt sich anhand von Literaturangaben auf Werte von rd. 10 bis 25 % eingrenzen (Tabelle 1).

Tabelle 1 Überblick über die abgeschätzten Aquiferkennwerte im Bereich des Notbrunnens 6

Bezeichnung	Mächtigkeit [m]	Bodenart	k_f-Werte [m/s]	Spezifische Ergiebigkeit [%]
OGWL	9	Feinsand (mittelsandig)	$2 \cdot 10^{-5}$ - $5 \cdot 10^{-5}$	20 - 25
	0,5	Feinsand, schluffig	$2 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-5}$	10 – 15
	8,5	Sand (kiesig) bis Kies (sandig)	$1 \cdot 10^{-4}$ - $8 \cdot 10^{-3}$	15 – 20
OZH	k.A.	Schluff, Feinsand	$1*10^{-9}$ - $1*10^{-5}$	3 – 20

Aufgrund des hohen Anteils feinsandiger Schichten wird, wie in [1] für den Speyerbach-Schwemmfächer angegeben, eine vergleichsweise geringe Durchlässigkeit von $3 \cdot 10^{-4}$ m/s angesetzt (vgl. Tabelle 2). Dies entspricht einer vorsichtigen Betrachtung in dem Sinne, dass im Falle einer höheren Durchlässigkeit die Reichweite (Radius) und die maximale Tiefe der Absenkung geringer ausfallen. Die Annahme wird im Vorfeld der Maßnahme durch eine Aufschlussbohrung überprüft.

Tabelle 2 Abgeschätzte Aquiferkennwerte des OGWL

k_f-Werte [m/s]	GW-erfüllte Mächtigkeit [m]	Spezifische Ergiebigkeit [%]	Grundwasservorrat [m³/m²]
$3 \cdot 10^{-4}$	19	10	0,19

6.2 Grundwasserstände und -strömung

Laut [1] liegt bei einer Geländehöhe von rd. 100 mNN im Bereich des geplanten Brunnens der mittlere Grundwasserstand bei rd. 92 mNN.

Die maximale jährliche Schwankungsbreite der Grundwasserstände wird anhand der langfristigen Ganglinien der Messstellen 1129 sowie 1061 abgeschätzt (Lage siehe Anlage 1). In der Periode 1950 – 2013 betrug die maximale jährliche Schwankungsbreite an der Messstelle 1061 circa 3 m, an der Messstelle 1129 zwischen 1965 und 2013 lag diese bei rd. 2 m (siehe Abbildung 2).

Der Flurabstand im Bereich des geplanten Brunnenstandortes liegt laut [1] zwischen rd. 7 bis 10 m.

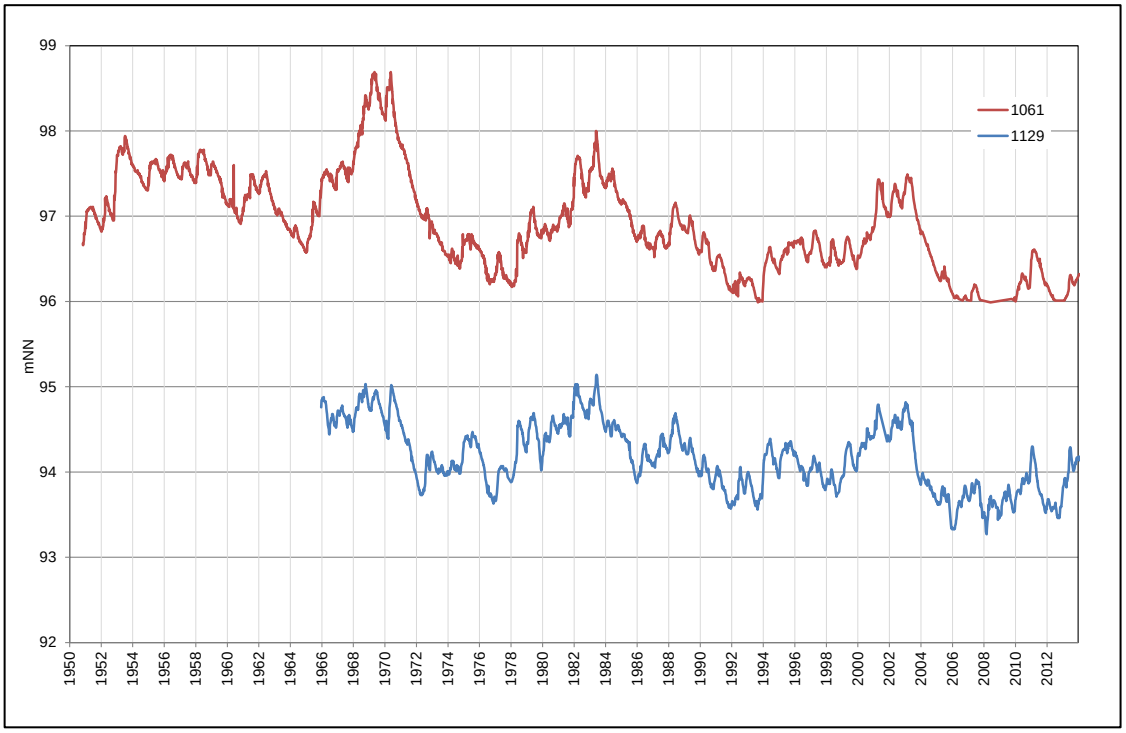


Abbildung 2 Ganglinien der Grundwasserstände an den amtlichen Messstellen 1129 und 1067

Im langjährigen Mittel ist die Grundwasserfließrichtung im Bereich des geplanten Brunnenstandortes von Westsüdwest nach Ostnordost [1] gerichtet.

7 Brunnendimensionierung

Die geplante Zusatzwasserentnahme aus Flachbrunnen wird für eine Untergrunddurchlässigkeit (k_f-Wert) von $3 \cdot 10^{-4}$ m/s abgeschätzt.

Die Berechnungsprotokolle für die Brunnendimensionierung sind in Anlage 4 enthalten. Dabei wird von einem Bohr- bzw. Ausbaudurchmesser von 600 bzw. 300 mm ausgegangen. Die voraussichtliche Endtiefe der geplanten Brunnen liegt bei rd. 27 m. Die für die Brunnendimensionierung zugrunde gelegte grundwassererfüllte Mächtigkeit beträgt 19 m.

Die wesentlichen Ergebnisse der Abschätzung fasst Tabelle 3 zusammen.

Bei der angesetzten Untergrunddurchlässigkeit (k_f-Wert: $3 \cdot 10^{-4}$ m/s) ist die geplante Entnahmemenge von 28 l/s aus einem Brunnen gewinnbar. Die sich im Brunnen einstellende Absenkung liegt in diesem Fall bei 6,1 m. Die Reichweite der Absenkung beträgt 318 m. Eine Absenkung größer 0,25 m ist in einer Entfernung von maximal rd. 231 m vom Brunnen zu erwarten.

Tabelle 3 Charakteristische Schätzdaten zur Grundwasserabsenkung

Entnahme	kf-Wert	Absenkung im Brunnen	Reichweite	Abstand zum Brunnen		
				Absenkung [m]		
[l/s]	[m/s]	[m]	[m]	1,0	0,5	0,25
28	$3 \cdot 10^{-4}$	6,1	318	90	170	231

Sofern sich im Zuge von späteren Erkundungen und Bohrarbeiten ein abweichender Untergrundaufbau ergibt, wird das weitere Vorgehen mit der zuständigen Behörde abgestimmt.

8 Technische Umsetzung

8.1 Bohrarbeiten und Brunnenausbau

Die Brunnenanlage soll südlich der A 61, im Bereich des Flurstückes 1843/5 Gemarkung Otterstadt, errichtet werden. Die genaue Lage ist dem Detaillageplan in Anlage 2 zu entnehmen.

Der Ausbau des Brunnens wird anhand der Bohrgutansprache aus einer vorausgehenden Erkundungsbohrung festgelegt werden.

Der Bohrdurchmesser ist mit 600 mm vorgesehen, der Ausbau erfolgt mit DN300 mm in PVC bzw. PVC-Wickeldrahtfilter.

Die Filterstrecke des Brunnens soll den OGWL bis zu seiner Basis bei rd. 27 m unter Gelände erschließen. Die genaue Tiefenlage der Oberkante des Oberen Zwischenhorizontes (OZH) sowie die Brunnenbohr- bzw. Ausbautiefe werden auf Basis der geplanten Erkundungsbohrung festgelegt.

Die Filterstrecke wird voraussichtlich zwischen 16 m und 27 m unter GOK mit 11 m Wickeldrahtfilter ausgebildet. Die Festlegung der Schlitzweite des Filterohrs erfolgt auf Basis der Ergebnisse der vorgesehenen Erkundungsbohrung.

Die oberen 16 m unter Gelände werden mit Vollrohr (PVC) ausgebaut, um die Filterstrecke mit Sicherheit unterhalb des Grundwasserschwankungsbereichs sowie unterhalb der bei geringeren Durchlässigkeiten zu erwartenden maximalen Absenkung beginnen zu lassen. So wird die Belüftung des Filterbereichs verhindert, was einer Verockerung (Ausfällung von Eisenverbindungen und Zusetzen der Filterschlitze) verbunden mit einer sukzessiven Leistungsminderung des Brunnens entgegenwirkt.

Der Brunnenkopf wird überflur ausgebildet, das Sperrrohr (DN 800) wird bis 1,5 m unter GOK angeordnet. Als Gehäuse ist ein an die Brunneninstallation angepasstes Fertiggehäuse vorgesehen wie in Anlage 6 dargestellt (z.B. Hersteller Elsic, Brechtel oder gleichwertig).

Der obere Ringraum des Brunnens bis 7 m unter Gelände wird mit Quellton abgedichtet. Darunter folgen 0,5 m Gegenfilter. Zwischen 7,5 und 27 m unter Gelände wird der Ringraum mit Filtersand / Filterkies verfüllt. Die Festlegung der Korngröße der Ringraumschüttung sowie des Gegenfilters erfolgt nach den Ergebnissen der Bohrgutansprache sowie der Auswertung von Siebanalysen, die im Rahmen der Erkundungsbohrung erstellt werden. Die Schüttung des Filtersands / Filterkieses bis 8,5 m oberhalb der Unterkante des Aufsatzrohrs unterstützt den Grundwasserzutritt zum Brunnen aus dem oberen Aquiferbereich.

Eine Unterwasserpumpe (Typ Grundfos SP 77 oder gleichwertig) wird unterflur an einer Steigleitung DN100 eingehängt und speist das gehobene Grundwasser in eine Zusatzwasserleitung. Eine Rückströmung in den Brunnen wird durch Rückschlagklappen und Handschieber an Steig- bzw. Zusatzwasserleitung unterbunden. Die hierfür notwendige Installation befindet sich innerhalb des Brunnengehäuses (vgl. Anlage 6).

8.2 Umweltvorsorge während der Bohrarbeiten

Folgende Maßnahmen zur Umweltvorsorge werden während der Bohrarbeiten ausgeführt.

- Um eine Gefährdung des Grundwassers und der umliegenden Flächen zu verhindern, wird das gesamte durch die Bohrarbeiten aus dem Bohrloch gehobene Wasser gesammelt und abtransportiert bzw. in das Bohrloch zurückgeleitet.
- Es wird kein Wasser aus der Bohrung in die Umgebung ablaufen.
- Volle Kernkisten werden in direkter Nähe zum Bohrplatz in bereitgestellten Plastikwannen gelagert. Die nach unten dichten Wannen verhindern ein Abfließen von Wasser aus den Bohrkernen. Die Bohrkerne werden mit einer wasserdichten Abdeckung gegen von oben eindringende Nässe geschützt.
- Das übrige Bohrgut wird direkt neben der Bohrstelle in einem wasserdichten Container gelagert.

- Das Bohrgut wird auf mögliche Belastungen untersucht und gegebenenfalls fachgerecht entsorgt.

Zudem soll der Grundwasserstand zu Überwachungs- bzw. Beweissicherungszwecken während der Bohrarbeiten täglich (z.B. um 14h) mittels Handmessung oder mittels automatischer Grundwasserstandsmessung in dem zuerst errichteten Brunnen aufgenommen werden.

Die gesamte Tiefbaumaßnahme und das Freimessen des Untergrundes/Bohrgutes wird durch einen qualifizierten Sachverständigen überwacht und dokumentiert. Nach Abschluss der Maßnahme wird dem LGB ein Bericht mit den Ergebnissen der Beprobung vorgelegt (vgl. Abschnitt 8.3).

Schutzziele des §49 WHG werden nicht berührt.

8.3 Entwicklung, Pumpversuch und Erstbeprobung

An dem geplanten Brunnen wird ein fraktioniertes Entsanden und ein Brunnentest gemäß den DVGW-Regelwerken W 111 und W 113 durchgeführt. Ein Klarpumpen nach den Bohrarbeiten ist nicht nötig, da die Bohrung als Trockenbohrung ohne den Einsatz von Bohrspülung abgeteuft werden kann.

Die Brunnenanlage zur Zusatzwasserversorgung soll für eine maximale Entnahmerate von 28 l/s (100 m³/h) ausgelegt werden. Diese Entnahmemenge wird als Grundlage für die Bemessung der Entwicklung und der einzelnen Betriebsstufen des Brunnentests zugrunde gelegt.

Für das Entwickeln des Brunnens durch das fraktionierte Entsanden ergeben sich bei einem Manschettenabstand von 1,5 m mit einer Überlappung von rd. 25 cm und einer Filterstrecke von mindestens 11 m insgesamt 11 zu entsandende Teilstrecken. Mit dem Ansatz der 5-fachen Entnahmemenge der geplanten späteren Förderung aus dem Brunnen bedeutet dies bei einer Entsandungsdauer von ca. 3 Stunden pro Abschnitt eine im Rahmen der Entsandung geförderte Gesamtmenge von rd. 1.500 m³. Der Brunnentest wird in 3 Stufen mit einer Dauer von jeweils 8 Stunden gefahren. Entsprechend der gewünschten maximalen Entnahmerate des Brunnens werden für den Brunnentest Betriebsstufen von 14 l/s, 28 l/s und 42 l/s gewählt. Daraus ergibt sich eine Gesamtentnahmemenge während des Brunnentest von rd. 2.500 m³.

Insgesamt werden bei der Entwicklung und dem Pumpversuch dementsprechend rd. 4.000 m³ Wasser gehoben. Die Fördermengen werden jeweils mit einer Wasseruhr aufgezeichnet.

Das abgepumpte Grundwasser aus dem fraktionierten Entsanden und dem Brunnentest wird vermutlich über fliegende Leitungen im großräumigen Umfeld dem Grundwasser wieder zugeführt.

Vor der Versickerung des beim Entsanden sowie beim Pumpversuch anfallenden Grundwassers ist eine Grundwasseranalytik notwendig. Der vorgeschlagene Parameterumfang der Analyse nach der Erstbeprobung ist Anlage 7 zu entnehmen. Das Restentsanden und der Brunnentest sowie die Erstbeprobung des Grundwassers werden durch einen qualifizierten Fachgutachter überwacht und dokumentiert. Nach Abschluss der Maßnahme wird dem LGB ein Bericht mit den Ergebnissen der Beprobung vorgelegt (vgl. Abschnitt 8.2; Freimessen des Untergrundes/Bohrgutes).

8.4 Leitungen

Die Verbindungsleitungen (DN 100) werden frostfrei vom Brunnenkopf zur Zusatzwasserleitung geführt.

Der Transport des Grundwassers in Richtung Cluster 2 erfolgt über eine circa 3 km lange Leitung aus PE SDR11 mit einem Außendurchmesser von 180 mm. Diese Leitungsauslegung erlaubt den Transport der hohen Entnahmen in den ersten Jahren der Förderung sowie der geringeren bzw. rückläufigen Entnahmemengen in den späteren Jahren der Förderung. Eine Drosselung der Leitung ist für die kleineren Entnahmeraten erforderlich, um die nötigen Förderhöhen zu erreichen.

8.5 Steuerung

Die Entnahme des Grundwassers aus dem Brunnen wird über eine Schaltvorrichtung der Pumpe (Frequenzregelung) gesteuert. Die elektrische Versorgung erfolgt vom Clusterplatz 2 aus über eine gemeinsam mit der PE-Versorgungsleitung verlegte Mittelspannungsleitung. Dies bedingt die Installation je einer Kompakttrafostation am Blockheizkraftwerk-Standort (Clusterplatz 2) sowie in unmittelbarer Nähe zum Brunnengebäude. Die Kontrolle der Entnahmen und der Pumpenfunktion erfolgt mittels Wasseruhr/Wasserzähler.

9 Restriktionen und potenzielle Auswirkungen

Der geplante Standort des Brunnen liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten.
Aus naturschutzfachlicher Sicht bestehen nach orientierender Prüfung (kein NSG, keine Natura2000-Flächen, keine kartierten grundwasserstandsabhängigen Biotope innerhalb des Absenkungsbereiches) keine Restriktionen.

Die bekannte Altablagerungen- und Altlastensituation wurde bei der Bodenschutzbehörde angefragt. Demnach sind bei der Behörde weder Altablagerungen, noch Grundwasserkontaminationen, noch laufende hydraulische Sicherungsmaßnahmen im Nahbereich der angedachten Wasserentnahme bekannt.

Eine Beeinflussung auf bekannte Grundwasserbelastungen (Siemensfahne im Bereich Speyer) kann ausgeschlossen werden.

Die Brunnen zur Zusatzwasserversorgung werden südlich der A61 im Bereich des Flurstückes 1843/5, Gemarkung Otterstadt, errichtet. Zurzeit wird der Standort landwirtschaftlich genutzt.

9.1 Veränderung der Grundwasserstände und -strömung

Eine Absenkung des Grundwassers durch die veranschlagte maximale Fördermenge (28 l/s bzw. 100 m³/h) liegt bei der angesetzten Durchlässigkeit des Aquifers bei 6,1 m am Brunnen. Die Grundwasserstände werden bis in eine Entfernung von 318 m durch die geplante Zusatzwasserentnahme abgesenkt (Tabelle 3, vgl. Anlage 3, Reichweite). Die zu erwartende Reichweite des Absenkungsbereiches um die Entnahmestelle herum ist auf landwirtschaftliche, verkehrstechnische sowie zu einem geringen Teil auf besiedelte Fläche begrenzt. In einem Radius von 231 m um den Brunnen herum errechnet sich eine Absenkung von über 0,25 m. Absenkungen größer 0,5 m ergeben sich für den Bereich innerhalb von rd. 170 m um die Entnahmestelle herum.

Die allgemeine Grundwasserfließrichtung im Bereich des Brunnens ist im langjährigen Mittel von Westsüdwest nach Ostnordost gerichtet [1]. Während des Pumpbetriebs wird das Grundwasser innerhalb eines bestimmten Zustrombereichs dem Brunnen zufließen. Dieser Zustrombereich wird kleiner ausfallen als der Radius des Absenkungsbereiches.
Im Bereich der Absenkung kann sich auch das vertikale Strömungssystem zeitweilig ändern, indem sich der Kapillarsaum mit der Grundwasseroberfläche absenkt. Hieraus ergeben sich aufgrund der großen Flurabstände keine Auswirkungen auf die Wasserversorgung der Vegetation.

Bei dem über die Jahre rückläufigen Bedarf an Zusatzwassers und den damit verbundenen rückläufigen Fördermengen nimmt die Reichweite des Absenkungsbereiches ab. Bei einer Fördermenge von 2 m³/h beträgt die Reichweite der Absenkung der Grundwasserstände rd. 1 m um einen Brunnen herum.

Die Auswirkungen auf das Grundwasserregime sind insgesamt als gering zu bewerten.

9.2 Auswirkungen auf Dritte

9.2.1 Wasserabhängige Biotope

Im durch die Zusatzwasserentnahme beeinflussten Bereich kommen keine geschützten wasserabhängigen Biotope vor. Die Reichweite der Absenkung liegt auch bei geringerer hydraulischer Durchlässigkeit des Untergrundes außerhalb wasserabhängiger Biotope.

9.2.2 Bauwerke

Im Bereich besiedelter Flächen sind Absenkungen des Grundwasserspiegels unter 0,5 m zu erwarten (vgl. Anlage 3). Schäden durch Setzungen sind aufgrund der hohen Flurabstände nur denkbar, wenn mächtigere bindige und / oder humose Bodenschichten unter der Gründungssohle längerfristig und erstmalig seit Herstellung der Bebauung trockenfallen. Zum jetzigen Zeitpunkt ist auf Grundlage des am Notbrunnen 6 bekannten Untergrundaufbaus nicht auf mächtigere bindige und / oder humose Schichten in dieser Tiefenlage zu schließen. Somit sind Schäden durch etwaige entnahmebedingte Bodensetzungen auch im Falle der angesetzten geringeren hydraulischen Durchlässigkeit unwahrscheinlich.

10 Naturschutzfachliche Bewertung

Eine detaillierte naturschutzfachliche Bewertung für die geplante Zusatzwasserentnahme entfällt, da keine negative Auswirkungen auf Boden und Vegetation zu besorgen ist (vgl. Abschnitt 9.2).

11 Überwachung des Brunnenbetriebes

Die Kontrolle der Entnahmen und der Pumpenfunktion erfolgt mittels Wasseruhr/Wasserzähler (Anlage 5). Die Daten werden den Fachbehörden auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

Weitere Beprobungen wären abhängig vom Ergebnis der Erstbeprobung. Ohne Befund im Grundwasser oder einen konkreten Verdacht auf Belastung sind keine weiteren hydrochemischen Analysen notwendig.

12 Eigentumsverhältnisse

Der Antragsteller befindet sich in Verhandlung zum Erwerb der Grundstücke bzw. einer Grunddienstbarkeit. Diese werden vor Genehmigung vorgelegt.

13 Zeitplan

Der genaue Termin für die Errichtung und Inbetriebnahme des Brunnens steht zum Zeitpunkt der Antragsstellung noch nicht fest.

14 Zusammenfassende Schlussbemerkung

Der anvisierte Brunnenstandort ist basierend auf den vorliegenden Daten aus fachlicher Sicht geeignet für die vorgesehenen Grundwasserentnahmen.

Die Grundwasserentnahmen sind auf Basis des bisher bekannten hydrogeologischen Systems auch bei geringeren hydraulischen Durchlässigkeiten des Untergrundes technisch machbar.

Signifikante nachteilige umweltrelevante Auswirkungen der Grundwasserentnahme sind aufgrund der insgesamt zu erwartenden geringen Absenkungsbereiches nicht zu besorgen. Unter Berücksichtigung der empfohlenen Maßnahmen zur Umweltvorsorge bestehen keine fachlichen Einwände gegen die Entnahme von Grundwasser im beantragten Umfang mittels der geplanten Brunnenanlage. Zudem wird die gesamte Tiefbaumaßnahme (insbesondere die Beprobung des Untergrundes) sowie das Freimessen des Untergrundes (Bohrgut) sowie die Errichtung des Schachtbauwerkes und die Erstbeprobung des Brunnens durch einen qualifizierten Fachgutachter überwacht und dokumentiert. Nach Abschluss der Maßnahme wird dem LGB ein zusammenfassender Bericht mit den Ergebnissen vorgelegt.

Wir bitten um die Genehmigung des vorliegenden Antrags.

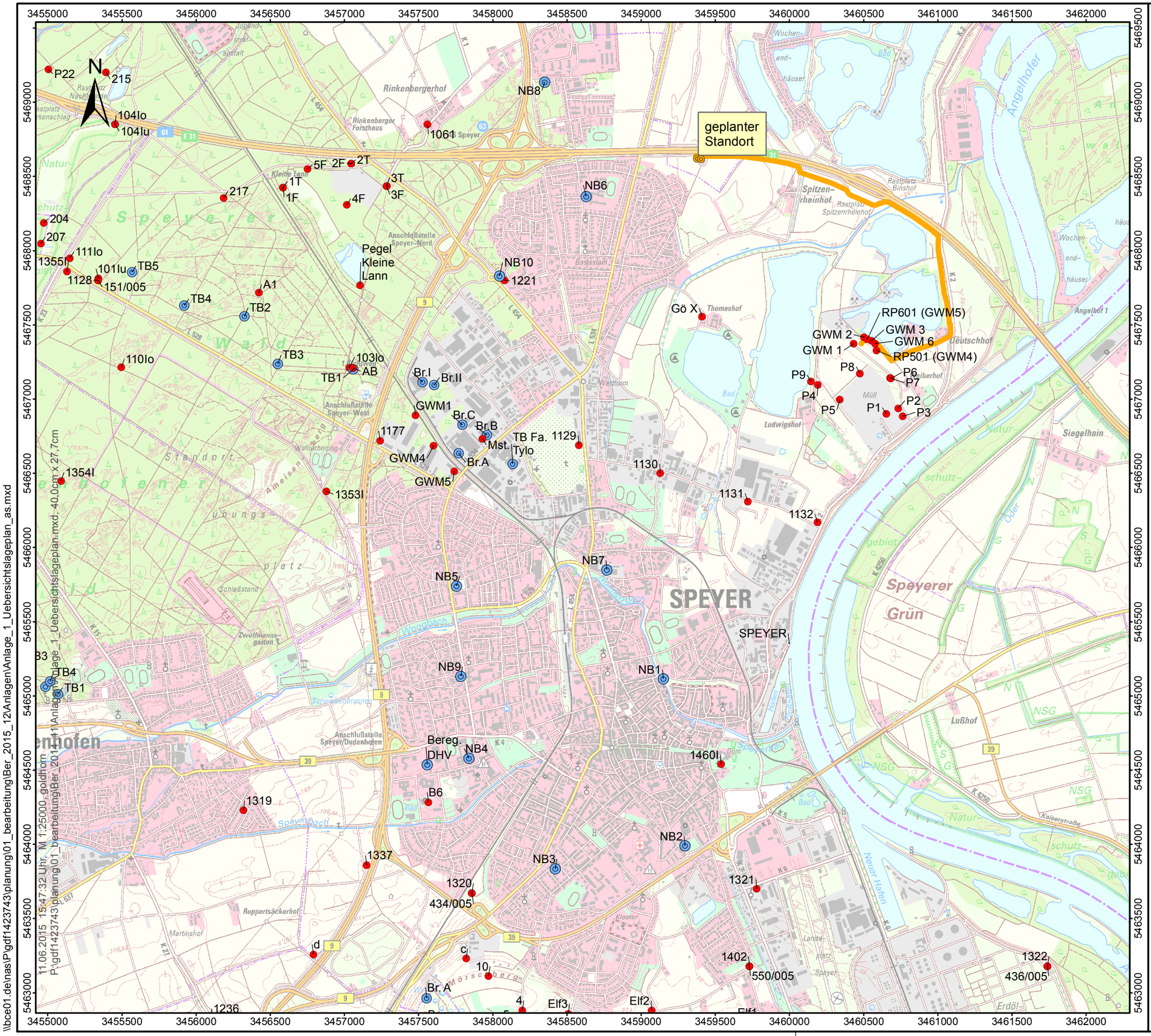
Der Antragsteller

ENGIE E&P Deutschland GmbH

Der Planverfasser

Speyer, im November 2016
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH

Dr.-Ing. M. Probst



Zeichenerklärung

- Brunnen
- Grundwassermessstelle
- geplanter Standort
- Leitungstrasse

0 250 500 750 1.000 1.250 m

Datengrundlagen:
Geobasisdaten Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz
Koordinatensystem: Deutsches Hauptdreiecksnetz (DHDN3)

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Übersichtslageplan

M.: 1:25.000	Juni 2015	gdf1423743

03.12.2015 Uhr: 09:22:49 Schrader 1:25.000
\\bce01.de\nas\P\gdf1423743\planung\01_bearbeitung\Ber_2015_12\Anlagen\Anlage_1_Uebersichtslageplan_as.mxd

11.06.2015 15:47:32 Uhr, M 1:25000, goldnorm
P:\gdf1423743\planung\01_bearbeitung\Ber_2014_11\Anlagen\Anlage_1_Uebersichtslageplan.mxd, 40,0cm x 27,7cm

Zeichenerklärung

- geplanter Standort
- Brunnen
- Gemarkungsgrenze

0 100 200 300 m

Datengrundlagen:
Geobasisdaten Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz
Koordinatensystem: Deutsches Hauptdreiecksnetz (DHDN3)

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Detaillageplan I:
geplanter
Brunnenstandort

M.: 1:5.000	Juni 2016	gdf14237.43

11.06.2015 15:50:50 Uhr, M 1:5000, goldhorn
P:\gdf142374 3\planung\01_bearbeitung\Ber_2014_11\Anlagen\Anlage_2_Detaillageplan.mxd, 40,0cm x 27,7cm

Zeichenerklärung

- Brunnen
- geplanter Standort
- Linien gleicher Absenkung

0 100 200 300 m

Datengrundlagen:
Geobasisdaten Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz
Koordinatensystem: Deutsches Hauptdreiecksnetz (DHDN3)

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Detaillageplan II: Absenkungsbereich

M.: 1:5.000	Sept. 2016	gdf14237.43

11.06.2015 15:50:50 Uhr, M 1:5000, goldhorn
P:\gdf1423743\planung\01_bearbeitung\Ber_2014_11\Anlagen\Anlage_2_Detaillageplan.mxd, 40,0cm x 27,7cm

Dimensionierung des Brunnens zur Zusatzwasserversorgung

Wasserandrang und Fassungsvermögen des geplanten Brunnens bei einer Förderrate von 28,0 l/s und geringerer hydraulischer Durchlässigkeit des Untergrundes:

Untergrunddurchlässigkeit	k_f	[m/s]	3,0E-04
Wassererfüllte Mächtigkeit	H	[m]	19
Restwassersäule im Brunnen	h	[m]	12,9
Reichweite (Nach Sichardt)	R	[m]	318
Ausbaudurchmesser		[m]	0,3
Bohrdurchmesser		[m]	0,6
rechnerischer Brunnenradius	r	[m]	0,45

Wasserandrang

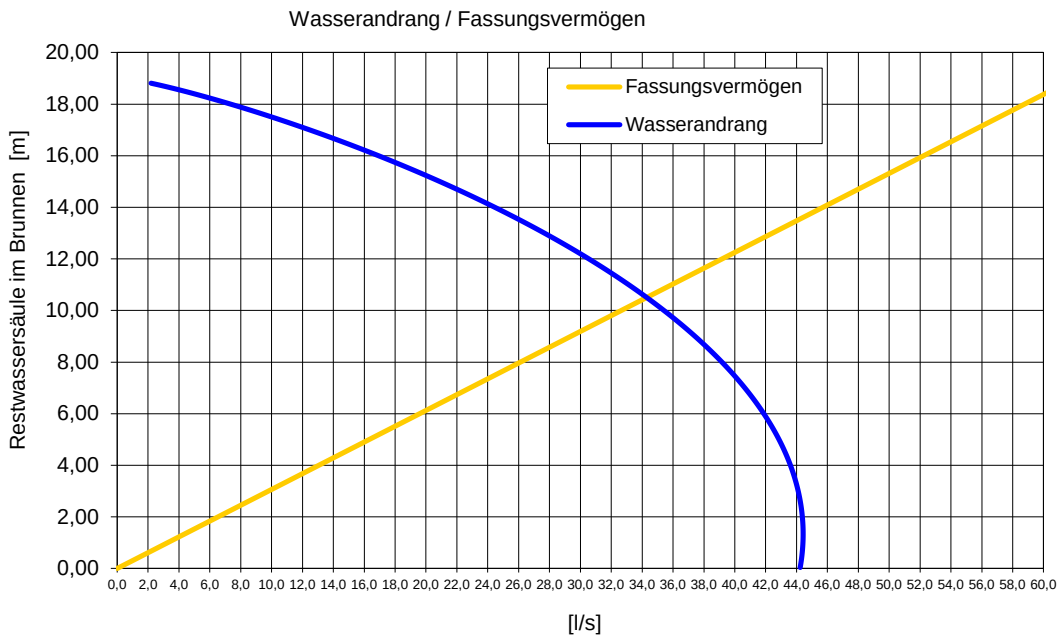
$Q_a = pi * k_f * (H^2-h^2) / ln(R/r)$

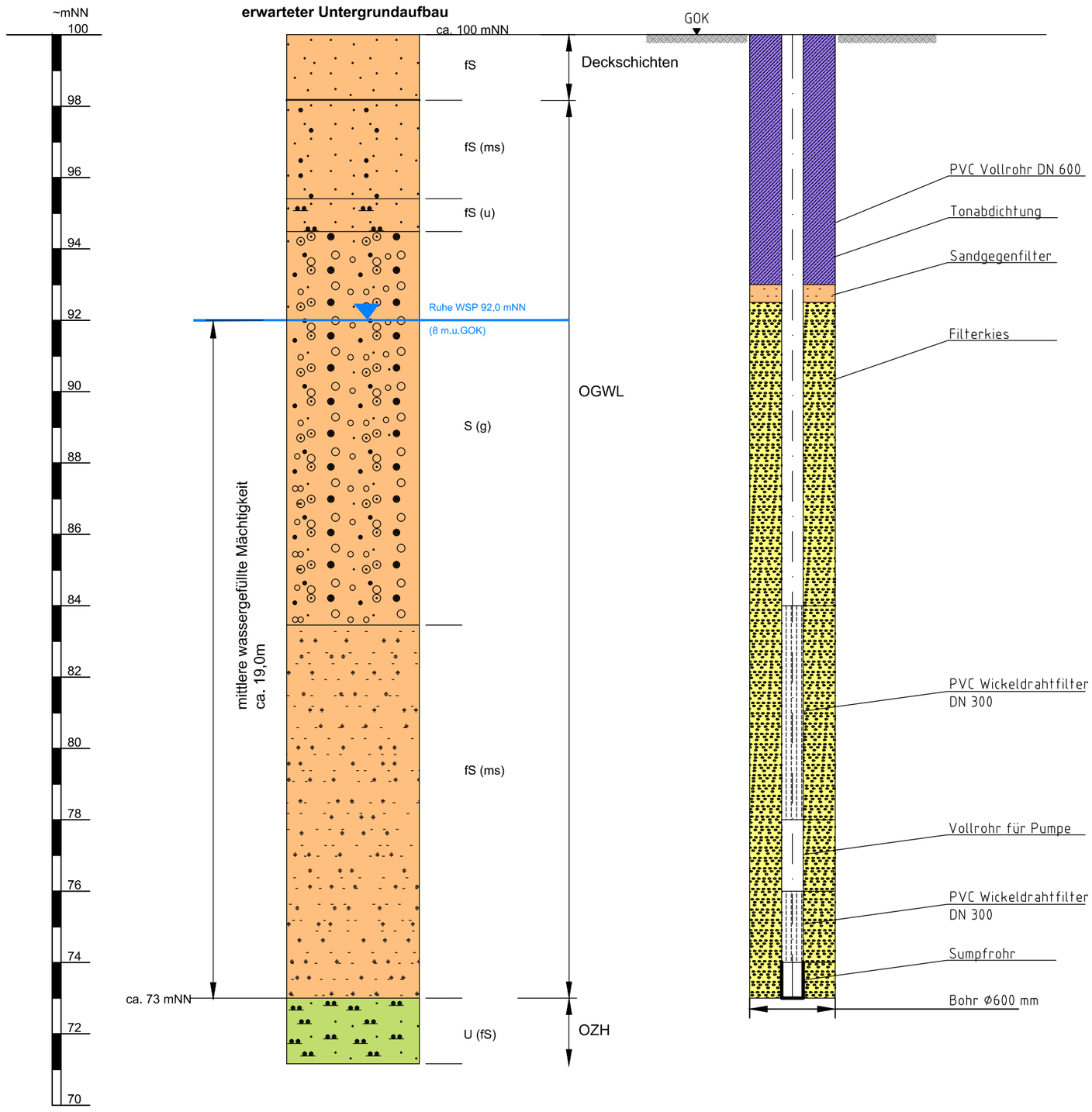
H^2		361
h^2		166
$H^2 - h^2$		195
ln (R/r)		6,6
Q	[l/s]	**28**

Fassungsvermögen

$Q_f = 2 * r * pi * h * Wurzel (k_f) / 15$

Wurzel(kf)		0,02
Qf	[l/s]	**42,1**



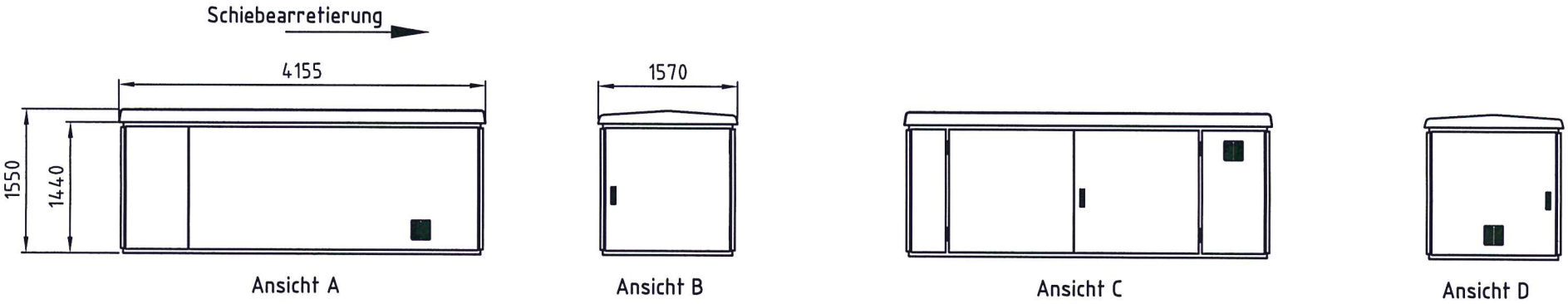


BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

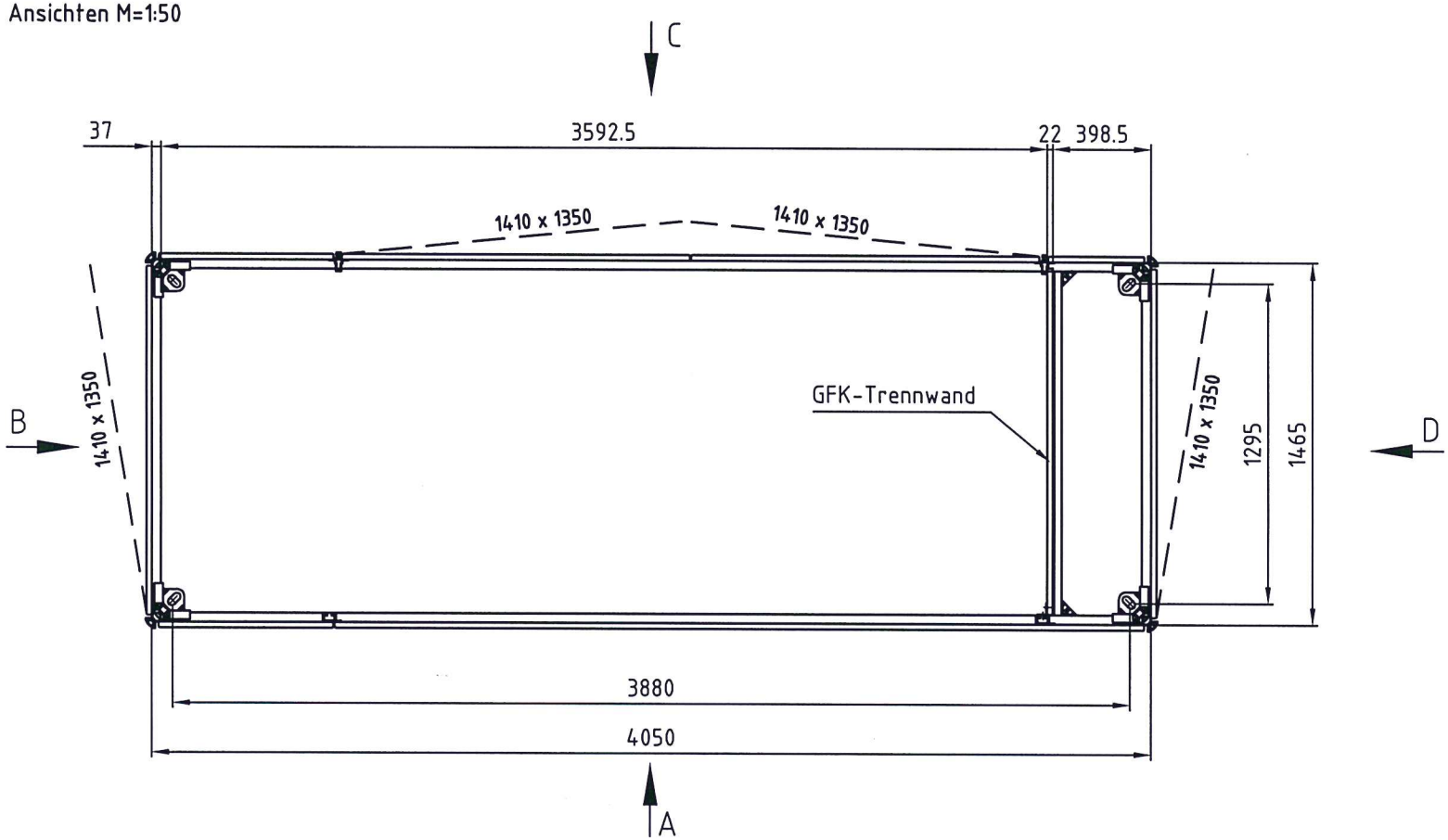
Schemazeichnung
Brunnenausbau

o.M.	Juni 2015	gdf1423743

Blattgröße: 420 x 297 mm
Gespeichert: 11.06.15 15:57:32 / Plotdatum: 11.06.15 15:58:37 goldhorn
P:\gdf1423743\planung\01_bearbeitung\Ber_2014_11\Anlagen\Anlage_5_Ausbau.dwg / Layout: a3q_PDF



Ansichten M=1:50



Schutzvermerk nach ISO 16016 beachten
Technische Änderungen vorbehalten

Zust.	Änderung	Datum	Name	Maßstab: 1:20	Gewicht:		Datum	Name	Benennung: Leergehäuse SG	ELSIC Mönchengladbach	Zeichnungsnummer: ELS-ENG-0004107	Blatt -
				Werkstoff: GfP/Alu		Bearb.	25.10.2016	Schliwa				
						Gepr.				Projekt:		
						Urspr.:	ELS-ENG-0003085					

Anlage 6

Parameterumfang der Erstbeprobung / hydrochemische

Parameter		
Wasserstand	Vor-Ort	x
Wassertemperatur		x
Färbung		x
Trübung		x
Geruch		x
pH-Wert		x
elektrische Leitfähigkeit		x
Sauerstoffgehalt		x
Redoxpotential		x
Säurekapazität	Labor	x
Hydrogenkarbonat		x
Natrum		x
Kalium		x
Calcium		x
Magnesium		x
Eisen, gesamt		x
Ammonium		x
Nitrat		x
Nitrit		x
Phosphatz		x
Sulfat		x
Chlorid		x
DOC		x
Kohlenwasserstoff-Index		x
AOX		x
LHKW		x
BTEX		x
PAK (EPA)		x