

Anhang I

Rodgauer Baustoffwerke
Änderung des Rahmenbetriebsplans des Quarz-
sand- und -kiestagebaus „Dudenhofen“ -

Hydrogeologisches Fachgutachten

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	4
2	Geologie und Hydrogeologie	5
3	Äquivalente Grundwasserentnahme zur Rohstoffgewinnung	6
4	Beeinflussung der Grundwasserstände durch die Grundwasserentnahmen im Bereich der Rodgauer Baustoffwerke	8
4.1	Grundwasserstandsbeeinflussung unter den derzeitigen Rahmenbedingungen	9
4.2	Mindestentnahme 25.000 t/Monat	10
5	Förderverlagerungen der umliegenden Wasserwerke	11
5.1	Zweckverband Gruppenwasserwerk Dieburg	11
5.2	Zweckverband Wasserversorgung Stadt und Kreis Offenbach	12
6	Niedriggrundwasserstand mit Warnwert	13

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Volumen Tagebausee und Sandentnahme	7
--------	-------------------------------------	---

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Grundwasserentnahmen durch Auskiesungsmengen	8
Tab. 2	Förderverteilung des ZVG	11
Tab. 3	Förderverlagerung des ZWO	12

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan	Plan
Anlage 2	Verbreitung der Deckschichten	Plan
Anlage 3	Seevolumen bei bestimmten Abbauzuständen	Pläne
Anlage 4.1	Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke ohne Biotopzuwässerung aktueller Zustand äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz	Plan
Anlage 4.2	Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke mit Biotopzuwässerung aktueller Zustand äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz	Plan
Anlage 4.3	Einflussbereich der Biotopzuwässerung aktueller Zustand	Plan
Anlage 5.1	Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke ohne Biotopzuwässerung Abbaustufe 1b äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz	Plan

Anlage 5.2	Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke mit Biotopzuwässerung Abbaustufe 1b äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz	Plan
Anlage 6.1	Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke ohne Biotopzuwässerung Endzustand äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz	Plan
Anlage 6.2	Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke mit Biotopzuwässerung Endzustand äquivalente GW-Entnahme nach Antragsunterlagen	Plan
Anlage 6.3	Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke mit Biotopzuwässerung Endzustand äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz	Plan
Anlage 7.1	Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke ohne Biotopzuwässerung Endzustand äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz Mindestentnahme	Plan
Anlage 7.2	Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke mit Biotopzuwässerung Endzustand äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz Mindestentnahme	Plan
Anlage 7.3	Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke mit Biotopzuwässerung Abbaustufe 1b äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz Mindestentnahme	Plan
Anlage 8.1	Einflussbereich der Förderverlagerung ZVG ohne Biotopzuwässerung der Rodgauer Baustoffwerke Abbaustufe 1b	Plan
Anlage 8.2	Einflussbereich der Förderverlagerung ZVG mit Biotopzuwässerung der Rodgauer Baustoffwerke Abbaustufe 1b	Plan
Anlage 8.3	Einflussbereich der Förderverlagerung ZWO mit Biotopzuwässerung der Rodgauer Baustoffwerke Abbaustufe 1b	Plan
Anlage 8.4	Einflussbereich der Förderverlagerungen ZVG und ZWO mit Biotopzuwässerung der Rodgauer Baustoffwerke Abbaustufe 1b	Plan

1 Veranlassung

Aus dem Planfeststellungsbeschluss vom 20.11.2015 zur Tagebauerweiterung resultieren unklare Rahmenbedingungen für den Abbaubetrieb, die zur Reduzierung der Rohstoffentnahme deutlich unter der genehmigten Menge führte.

Unklare Rahmenbedingungen entstehen u.a. durch den zuvor in seinem Ausmaß unbekanntem Einfluss auf die Grundwasserstände im Bereich der Rodgauer Baustoffwerke durch die umliegenden Grundwasserentnahmen (ZWO und ZVG Dieburg, **Anlage 1**). Dies betrifft insbesondere die im Planfeststellungsbeschluss mit Auflagen versehene Messstelle ZWO 20-06A. An dieser Messstelle wurde ein Niedriggrundwasserstand mit zugehörigem Warnwert festgesetzt, wobei bei einem Unterschreiten des Niedriggrundwasserstandes der Abbaubetrieb gemäß Nebenbestimmungen einzustellen ist.

Um die Nebenbestimmung 3.2.5 des Planfeststellungsbeschlusses vom 20.11.2015 zum Naturschutzgebiet „Kies- und Sandgrube von Dudenhofen“ erfüllen zu können (der Wasserstand am Pegel Ost ist im Zeitraum vom 1. März bis 1. August auf einer Höhe von mindestens 2,28 m zu halten), war in 2017 eine Zuwässerung (Entnahme aus dem Hauptgrundwasserleiter) von ca. 500.000 m³ erforderlich.

Weiterhin wurde erst im Rahmen des verdichteten Grundwasserstandsmonitoring durch die Rodgauer Baustoffwerke erkannt, dass der Grundwasserstand an der Messstelle ZWO 20-06A erheblich durch witterungsbedingte Luftdruckschwankungen, d.h. um mehrere Dezimeter innerhalb von wenigen Tagen, beeinflusst wird.

Ziel ist daher eine vom Grundwasserstand losgelöste Mindestentnahme an Mineralrohstoff von 25.000 t/Monat zu einer wirtschaftlichen Standortsicherung.

2 Geologie und Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der tektonischen Einheit des Hanauer Beckens, welches im Osten durch den Spessart, im Süden durch den Odenwald und im Westen durch den Spredlinger Horst eingegrenzt wird. Durch die Senkungstendenzen gegenüber den angrenzenden Hochgebieten Spessart, Spredlinger Horst und Böllsteiner Odenwald sedimentierte der Main, der die ausgedehnte Talweitung des Hanauer Beckens im Pliozän und Pleistozän in südwestlich versetzter Lage gegenüber dem heutigen Verlauf durchfloss, mehrere Zehnermeter meist Sande und Kiese, in die feinklastische Sedimente eingelagert wurden. Für die Grundwasserhydraulik ist deshalb die Verbreitung von feinkörnigen Trennschichten entscheidend, die den pleistozänen/pliozänen Grundwasserleiter in einzelne Stockwerke untergliedern können.

Sowohl der ZVG Dieburg als auch der ZWO mit der Gewinnung Lange Schneise nutzen den sogenannten Hauptgrundwasserleiter. Die Basis des Hauptgrundwasserleiters liegt auf einem Höhenniveau von ca. 95 – 100 müNN.

Die großräumige Grundwasserströmung im Hauptgrundwasserleiter ist nach Nordosten gerichtet. Die mittleren Grundwasserstände betragen im Bereich der nördlichen Brunnen des ZVG Dieburg und im Bereich des Tagebaus Dudenhofen ca. 121 müNN und fallen in Richtung der Gewinnung Lange Schneise auf ca. 115 müNN.

Im engeren Untersuchungsgebiet um den Tagebau Dudenhofen sind zwei hydraulisch wirksame Trennschichten ausgebildet, die den Boden- und Grundwasserhaushalt im Bereich des Tagebaus beeinflussen. Die sog. obere Deckschicht auf einem Niveau von 129 – 133 müNN und die sog. untere Deckschicht auf einem Niveau von 121 – 126 müNN. Die flächenhafte Verbreitung der Deckschichten ist in **Anlage 2** dargestellt.

Die obere Deckschicht ist im engeren Untersuchungsgebiet nicht durchgängig ausgebildet. Sie ist im Wesentlichen im nördlichen Bereich des Tagebaus Dudenhofen nachzuweisen. Sie hat dort nur eine lokale Verbreitung, da unmittelbar östlich und südlich des Tagebaus bindige Schichten auf dem Niveau der oberen Deckschicht in mehreren Bohrungen nicht mehr angetroffen wurden. Mit Beginn am westlichen Rand des Tagebaus ist sie westlich des Tagebaus ebenfalls flächenhafter ausgebildet.

Die untere Deckschicht ist im gesamten engeren Untersuchungsgebiet flächenhaft verbreitet, lediglich in der Bohrung der GWM 1 fehlt sie. Westlich der Abbauflächen fallen obere und untere Deckschicht bereichsweise zusammen und bilden örtlich ein sehr mächtiges bindiges Schichtpaket von bis zu 14 m Mächtigkeit.

Soweit vorhanden werden obere und untere Deckschicht im Tagebaubetrieb entfernt. Der Abbau endet mit 100 müNN an bzw. oberhalb der Basis des Hauptgrundwasserleiters. Der Rohstoffabbau reicht bis an die Basis des Hauptgrundwasserleiters. Sie wird demnach nicht durchörtert und die hydraulische Trennfunktion dieser regional ausgebildeten undurchlässigen Schicht bleibt erhalten.

3 Äquivalente Grundwasserentnahme zur Rohstoffgewinnung

In der Abbautechnologie unverändert werden die Quarzkiese und -sande im Nassverfahren durch einen Schwimmbagger gewonnen. Die Rohstoffmengen, die sich oberhalb der Wasserlinie befinden, rutschen durch den voranschreitenden Gewinnungsbetrieb in das Abgrabungsgewässer. Der Tiefengreifer der Schwimmgreiferanlage nimmt das zu gewinnende Material auf und lädt es über einem verfahrbaren Kipprost ab, der das Überkorn absiebt. Kornanteile über 70 µm und unter 100 mm werden nach der Entwässerung auf dem Schwimmgreifer den Schwimmbändern aufgegeben. Das Überkorn (Körnung > 100 mm) gelangt über einen Rost wieder in das Abgrabungsgewässer. Das Unterkorn (Körnung < 70 µm) wird von der Feinsandrückgewinnungsanlage in das Abgrabungsgewässer gefördert. Die entwässerten Rohstoffe gelangen von den Schwimmbändern über Landbänder zur Aufbereitungsanlage. Aufgrund der Charakteristik der Lagerstätte, die sich in einem relativ hohen Tonanteil widerspiegelt, können etwa 20 % des Rohmaterials nicht zu Produktkörnungen aufbereitet werden (obligatorischer Rahmenbetriebsplan zur Erweiterung des Quarzsand- und -kiestagebaus „Dudenhofen“ 2013).

Im hydrogeologischen Gutachten der Antragsunterlagen zur Tagebauerweiterung (2013) wurden diese Angaben zur Abschätzung des Grundwasserzustroms, der das durch die Nassauskiesung entnommene Rohstoffvolumen ersetzt, wie folgt umgesetzt:

Nach den im bisherigen Betrieb gewonnenen Erfahrungen können 80 % des mobilisierten Materials mit dem Schwimmgreifbagger aufgenommen werden (Rohmaterial). Nach den Planungen sollten zukünftig bis zu 750.000 t/a Rohmaterial aus dem See entnommen werden. Es wird vereinfacht angenommen, dass im Mittel 50 % der Menge jeweils oberhalb und unterhalb des Grundwasserspiegels gewonnen werden. 20 % des oberhalb des Grundwasserspiegels mobilisierten Materials verbleiben im Grundwasser (v.a. großes Überkorn, Tonschollen). Um 375.000 t/a Rohmaterial, das in den See gerutscht ist, entnehmen zu können, sind oberhalb des Seewasserspiegels rechnerisch 468.750 t/a zu mobilisieren, davon verbleiben rechnerisch 93.750 t/a (20 % Verlust, gerundet 94.000 t/a) im See. Es werden vom entnommenen Rohmaterial (750.000 t/a) wiederum 20 % (150.000 t/a) rückverfüllt. Aus dem Grundwasserkörper entnommen werden 375.000 t/a. Insgesamt resultiert daraus eine Nettoentnahme aus dem Grundwasserkörper von rechnerisch max. 131.000 t/a (375.000 t/a - 94.000 t/a - 150.000 t/a). Ausgehend von dieser Nettoentnahme ergibt sich bei einer angenommenen mittleren Dichte von 1,6 t/m³ unter Berücksichtigung des im Baggergut enthaltenen Grundwassers bei einem Porenvolumen von $n = 0,20$ eine der Abbaugrube max. zuströmende Grundwassermenge von rechnerisch 65.500 m³/a.

Es resultiert hieraus ein mittleres Verhältnis, bei dem für jeden m³ entnommenen Rohstoff (Nassauskiesung) 0,14 m³ Grundwasser zum Ersetzen des Rohstoffvolumens in den Tagebausee nachströmen.

Zur Plausibilisierung dieser Angaben wurde das Volumen des Tagebausees (Wasserkörper) der entnommenen Rohstoffmenge gegenübergestellt. Die Volumenermittlung basiert auf der

Seevermessung des bergtechnischen Vermessungsbüros Herbert Mathes & Söhne für die Zeiträume 10/2010 bis 6/2018 zu 5 Zeitpunkten (**Anlage 3**). In diesem Zeitraum wuchs das Volumen des Tagebausees um ca. 200.000 m³. Im gleichen Zeitraum wurden nach Angaben der Rodgauer Baustoffwerke insgesamt knapp 800.000 m³ Rohstoffe entnommen (Abb. 1).

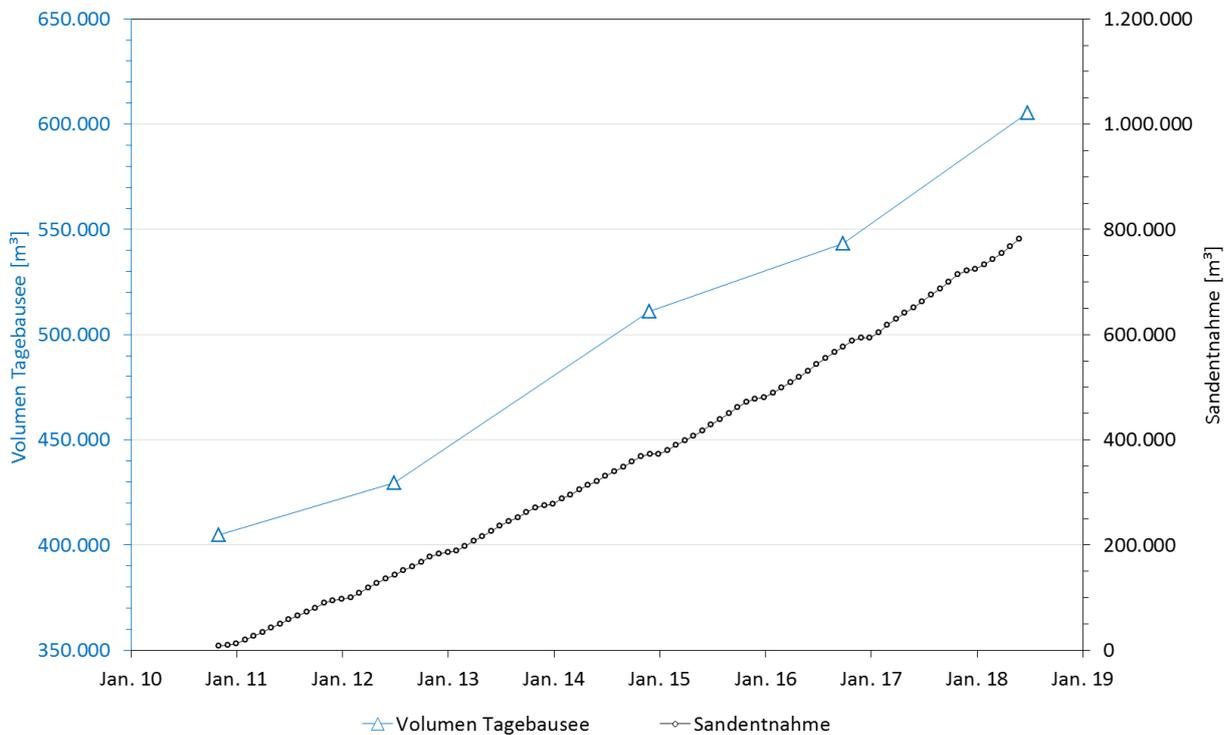


Abb. 1 Volumen Tagebausee und Sandentnahme (Rohmaterial)

Im Weiteren ist zu beachten, dass ca. 20 % Porenraumvolumen (Grundwasser) bei der Differenz des Seevolumens von 200.000 m³ zu berücksichtigen sind, die demnach nicht durch nachströmendes Grundwasser zu ersetzen sind.

Aus der Volumenbilanz resultiert ein mittleres Verhältnis, bei dem für jeden m³ entnommenen Rohstoff (insgesamt ca. 800.000 m³) 0,20 m³ Grundwasser ($160.000 \text{ m}^3 = 200.000 \text{ m}^3 - 0,2 \cdot 200.000 \text{ m}^3$) zum Ersetzen des Rohstoffvolumens in den Tagebausee nachströmen. Die Volumenbilanz liegt damit in vergleichbarer Größenordnung zu dem im hydrogeologischen Fachgutachten 2013 gewählten Ansatz. Dagegen wären bei einer ausschließlichen Nassauskiesung bei 20 % Porenraumvolumen entsprechend 0,8 (0,8 m³ Grundwasserzustrom pro m³ entnommenen Rohstoffvolumen) in Ansatz zu bringen.

4 Beeinflussung der Grundwasserstände durch die Grundwasserentnahmen im Bereich der Rodgauer Baustoffwerke

Anhand von Modellrechnungen mit einem 3-dimensionalen Grundwassermodell wurden Ursachen für Veränderungen des Grundwasserspiegels im Bereich der Auskiesung der Rodgauer Baustoffwerke berechnet.

Berechnungen wurden für den derzeitigen Abbauzustand, die Abbaustufe 1b und für den geplanten Endzustand des Abbaubereiches durchgeführt.

Es wurden folgende Entnahmen für die Rodgauer Baustoffwerke berücksichtigt:

- Auskiesung (Grundwasserzustrom zum Ausgleich des entnommenen Feststoffvolumens)
- Brauchwasserentnahme Betriebsbrunnen
- Entnahme aus dem Tagebau zur Biotopzuwässerung

Die Brauchwasserentnahme wurde in allen Modellläufen mit einer Menge von 90.000 m³/a (max. zulässige Entnahme nach Wasserrecht) festgelegt. Die Entnahme und entsprechende Zuwässerung zum Biotop wurde mit einer Menge von 500.000 m³/a berücksichtigt. Diese Menge war in 2017 erforderlich, um nach Vorgaben der Bescheidsnebenbestimmungen einen Wasserstand am Pegel Biotop von 2,28 m im Zeitraum 01. März bis 01. August eines Jahres einzuhalten. Zur Beurteilung des Einflusses der Auskiesung ohne Biotopzuwässerung wurden zusätzliche Berechnungen ohne Biotopzuwässerung und entsprechender Wasserentnahme aus der Auskiesungsfläche durchgeführt.

Die Auskiesungsmenge wurde mit unterschiedlichen Ansätzen berücksichtigt (Tab. 1). Die äquivalente Grundwasserentnahme erfasst den Grundwasserzustrom, der die Feststoffentnahme ausgleicht.

Tab. 1 Grundwasserentnahmen durch Auskiesungsmengen

	Auskiesung [m ³ /a]	Äquivalente Grundwasserentnahme nach Antragsunterlagen [m ³ /a]	Äquivalente Grundwasserentnahme nach Volumenbilanz [m ³ /a]
Auskiesungsmenge im Zeitraum 2011-2017	101.612	14.226	20.322
Beantragte Mindestentnahmemenge 25.000 t/Monat	187.500	26.250	37.500

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Modellrechnungen hinsichtlich der Einflussbereiche der Entnahmen der Rodgauer Baustoffwerke erläutert. Insgesamt zeigten sich nur minimale Unterschiede der Einflussbereiche beim Vergleich der unterschiedlichen Ansätze der äquivalenten Grundwasserentnahme (Kapitel 3). Daher werden die Ergebnisse fast ausschließlich für den eine höhere Grundwasserentnahme annehmenden Ansatz nach Volumenbilanz dargestellt.

Ein signifikanter Einfluss anhand der Modellrechnungen wird mit einer Absenkung bzw. Aufhöhung von ≥ 25 cm festgelegt. In den Plänen wird zusätzlich eine 10-cm Linie zur besseren Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Szenarien dargestellt.

Im Vergleich zu obigen Entnahmen ist die erhöhte Verdunstung durch die Zuwässerung im Biotop nachrangig. Unter Annahme einer offenen Wasserfläche von ca. 1 ha ergibt sich konservativ geschätzt eine erhöhte Verdunstung im Gegensatz zur Verdunstung über Grasvegetation ohne Grundwasseranschluss von max. 4.000 m³/a. Dies ist im Vergleich zu den übrigen Entnahmen eine vernachlässigbare Menge.

4.1 Grundwasserstandsbeeinflussung unter den derzeitigen Rahmenbedingungen

Im aktuellen Abbauzustand hat die Auskiesung und die entsprechend äquivalente Grundwasserentnahme der Rodgauer Baustoffwerke ohne Berücksichtigung der Biotopzuwässerung keinen signifikanten Einfluss auf die Grundwasserstände im Hauptgrundwasserleiter. Dies gilt sowohl für den Ansatz der äquivalenten Grundwasserentnahme nach Antragsunterlagen als auch nach Volumenbilanz. Eine lokale Absenkung von bis zu 45 cm wurde lediglich im Nahbereich des Brunnens zur Brauchwasserentnahme ermittelt (**Anlage 4.1**).

Der Einflussbereich unter Berücksichtigung der Wasserentnahme zur Biotopzuwässerung liegt im nahen Umkreis der Auskiesungsfläche (**Anlage 4.2**). **Anlage 4.3** zeigt den Einflussbereich, der ausschließlich aus der Biotopzuwässerung resultiert.

In der Abbaustufe 1b (genehmigter Hauptbetriebsplan) hat die Auskiesung ohne Biotopzuwässerung und die entsprechend äquivalente Grundwasserentnahme der Rodgauer Baustoffwerke außer im Nahbereich des Brunnens zur Brauchwasserentnahme wie im aktuellen Zustand keinen signifikanten Einfluss auf die Grundwasserstände im Hauptgrundwasserleiter (**Anlage 5.1**).

Auch bei einer Entnahme zur Biotopzuwässerung ergibt sich bei Betrachtung der Abbaustufe 1b keine signifikante Absenkung im Hauptgrundwasserleiter (**Anlage 5.2**). Durch die Nähe des Abbaus und der entsprechend nahe dem Biotop gelegenen Entnahme des Wassers zur Biotopzuwässerung ist mit einem hohen Rückflussanteil des Bewässerungswassers in die Auskiesungsfläche zu rechnen. Maßnahmen zur Stabilisierung des Biotopwasserhaushalts sind in den Modellrechnungen nicht berücksichtigt.

Im Endzustand der Auskiesungsfläche hat die Auskiesung und die entsprechend äquivalente Grundwasserentnahme der Rodgauer Baustoffwerke ohne Biotopzuwässerung wie bei den beiden vorher betrachteten Abbauzuständen keinen signifikanten Einfluss auf die Grundwasserstände im Hauptgrundwasserleiter. Lediglich im Nahbereich des Brauchwasserbrunnens der Rodgauer Baustoffwerke wurde eine Absenkung der Grundwasserspiegel von bis zu 45 cm mit dem Modell ermittelt (**Anlage 6.1**).

Mit Biotopzuwässerung und entsprechender Entnahme zur Zuwässerung aus dem Auskiesungsbereich wurde eine Absenkung im Hauptgrundwasserleiter von bis zu 40 cm im Aus-

kiesungsbereich berechnet (**Anlage 6.2**). Der Einflussbereich der Auskiesung erhöht sich minimal bei Berücksichtigung der Volumenbilanz als Ansatz der äquivalenten Grundwasser-Entnahme von Auskiesungsmengen statt Berücksichtigung nach Antragsunterlagen (**Anlage 6.3**) Im Bereich des Biotops kommt es im Hauptgrundwasserleiter zu einer Aufhöhung von bis zu 30 cm.

4.2 Mindestentnahme 25.000 t/Monat

Die beantragte Mindestentnahme der Auskiesung von 25.000 t/Monat entspricht unter Berücksichtigung der Volumenbilanz als Ansatz der äquivalenten Grundwasserentnahme einer Grundwasserentnahme von 37.500 m³/a. **Anlage 7.1** zeigt den berechneten Einflussbereich bei Berücksichtigung des Endzustands der Abbaufäche ohne Biotopzuwässerung. Wie bei den in Kapitel 4.1 berücksichtigten niedrigeren Auskiesungsmengen ist auch hier ein signifikanter Einfluss von ≥ 25 cm nur im Bereich der Brauchwasserentnahme ermittelt. Eine leichte Vergrößerung des Einflussbereichs der Auskiesung im Gegensatz zu den in Kapitel 4.1 berücksichtigten Auskiesungsmengen ergibt sich bei Berücksichtigung der Grundwasserentnahme zur Biotopzuwässerung (**Anlage 7.2** - vgl. Anlage 6.2).

Der Einfluss der Entnahmen der Rodgauer Baustoffwerke in der Abbaustufe 1b zeigt wie bei Berechnung mit den in Kapitel 4.1 berücksichtigten Auskiesungsmengen keine signifikante Absenkung im Auskiesungsbereich (**Anlage 7.3** - vgl. Anlage 5.2). Da der mit Abstand größte Einfluss der Entnahmen der Rodgauer Baustoffwerke in den Entnahmen zur Biotopzuwässerung liegt und die Abbaustufe 1b sehr nah an dem Bewässerungsgebiet liegt, ist hier mit einer hohen Rückflussmenge des Bewässerungswassers in die Abbaugrube zu rechnen, die die erforderliche Entnahme zur Einhaltung des Zielwasserstandes im Biotop nochmals erhöht.

5 Förderverlagerungen der umliegenden Wasserwerke

5.1 Zweckverband Gruppenwasserwerk Dieburg

Der Zweckverband Gruppenwasserwerk Dieburg (ZVG) hat im Rahmen des Wasserrechtsverfahrens mit Bewilligung zum 01.01.2009 einer Verlagerung der Förderung von südlichen Brunnen zu den nördlichen Brunnen zugestimmt (Tab. 2). Die nördlichen Brunnen des ZVG liegen westlich des Tagebaus und diesem am nächsten. Die Lage der Brunnen ist Anlage 1 zu entnehmen.

Tab. 2 Förderverteilung des ZVG

	Früherer Betrieb [m³/a]	Nach Wasserrecht [m³/a]
Br. I	344 395	372 540
Br. II	602 319	427 180
Br. III	406 532	745 070
Br. IV	422 297	745 070
Br. V	657 614	745 070
Summe Brunnen I-V	2 433 157	3 034 930
Br. VI	214 608	248 350
Br. VII	323 477	119 210
Br. VIII	640 968	491 100
Br. IX	705 664	425 870
Br. X	354 584	226 360
Br. XI	153 385	0
Br. XII	277 779	0
Br. XIII	329 038	306 930
Summe Brunnen VI-XIII	2 999 503	1 817 820
Br. E	213 853	248 350
Br. G	192 685	322 800
Br. H	325 739	258 300
Br. J	235 064	317 800
Summe Brunnen E-J	967 341	1 147 250

Die Auswirkung der Verlagerung wurde mit Modellläufen unter Berücksichtigung der in Tab. 2 genannten maximalen Antragsmengen ermittelt. **Anlage 8.1** zeigt den Einflussbereich der Entnahmeverlagerung ohne Berücksichtigung einer Biotopzuwässerung durch die Rodgauer Baustoffwerke. **Anlage 8.2** zeigt den Einflussbereich der Entnahmeverlagerung mit Berücksichti-

gung der Biotopzuwässerung. Für die Abbaufäche der Rodgauer Baustoffwerke wurde die Abbaustufe 1b (genehmigter Rahmenbetriebsplan) berücksichtigt.

Eine Entnahmeverlagerung des ZVG hin zu einer Mehrentnahme aus den dem Abbaugbiet der Rodgauer Baustoffwerke näher gelegenen nördlichen Brunnen I - V beeinflusst die Grundwasserstände bis zum Abbaugbiet der Rodgauer Baustoffwerke. An der Auflage-Messstelle ZWO 20-06A zeigen die Modellrechnungen eine Absenkung von ca. 45 cm bei einer Förderverlagerung entsprechend Tab. 2.

5.2 Zweckverband Wasserversorgung Stadt und Kreis Offenbach

Der Zweckverband Wasserversorgung Stadt und Kreis Offenbach (ZWO) fördert aus den ca. 5 km entfernten Brunnen der Gewinnung Lange Schneise mit Wasserrecht vom 13.05.2009 bis zu 7,67 Mio. m³/a. In der Vergangenheit kam es temporär zu einer Verlagerung der Förderung von Brunnen der Gewinnungen Lange Schneise Nord und Ost zu Brunnen der dem Abbaugbiet der Rodgauer Baustoffwerke etwas näher gelegenen Brunnen der Gewinnung Lange Schneise Süd.

Zur Abschätzung des Einflusses der Förderverlagerung wurden Modellrechnungen mit den in Tab. 3 genannten Fördermengen für die Gewinnung Lange Schneise durchgeführt. Die Fördermengen der einzelnen Teilgebiete Ost, Nord und Süd wurden jeweils auf alle Brunnen des Gebietes gleichmäßig verteilt. Für die Abbaufäche der Rodgauer Baustoffwerke wurde die Abbaustufe 1b berücksichtigt.

Tab. 3 Förderverlagerung des ZWO

	Förderverteilung alt [m ³ /a]	Förderverteilung neu [m ³ /a]
Lange Schneise Ost	2 000 000	1 500 000
Lange Schneise Nord	1 670 000	1 170 000
Lange Schneise Süd	4 000 000	5 000 000

Anlage 8.3 zeigt den Einflussbereich der Entnahmeverlagerung des ZWO an der Gewinnung Lange Schneise von Nord und Ost nach Süd. Aufgrund der relativ weiten Entfernung der Gewinnung ist mit keinem Einfluss einer Förderverlagerung an der Langen Schneise auf die Grundwasserstände im Bereich des Abbaugbietes der Rodgauer Baustoffwerke zu rechnen.

Betrachtet man die Förderverlagerungen von ZVG und ZWO gemeinsam, so kommt es zu einer Vergrößerung der Einflussbereiche für beide Gewinnungsgebiete (**Anlage 8.4**). An der Auflagemessstelle ergibt sich aus den Modellrechnungen eine minimale Vergrößerung der Absenkung bei zusätzlicher Berücksichtigung der Förderverlagerung vom ZWO im Vergleich zur alleinigen Betrachtung der Förderverlagerung vom ZVG. Die maßgebliche Beeinflussung der Grundwasserstände an der Messstelle ZWO 20-06A durch die Grundwasserentnahmen der Wasserversorger geht vom ZVG Dieburg aus.

6 Niedriggrundwasserstand mit Warnwert

Im Planfeststellungsbeschluss vom 20.11.2015 werden an der Messstelle ZWO-20-06A Warnwert (120,6 müNN) und Niedriggrundwasserstand (120,5 müNN) festgesetzt. Dieser setzt in N.-Best. 2.1 fest: „Falls der Grundwasserstand in der Messstelle ZWO-20-06A auf 120,6 m über NN fällt, ist das Dezernat IV/Da 41.1 - Grundwasser umgehend zu informieren und innerhalb von 4 Wochen ein Maßnahmenkonzept vorzulegen, um das Eintreten einer Niedriggrundwassersituation zu verhindern. Bei Erreichen des nutzungsspezifischen Grenzgrundwasserstandes vom 120,5 m über NN in der Messstelle ZWO-20-06A sind der Rohstoffabbau in der gesättigten Bodenzone und die Entnahme von See- und Grundwasser einzustellen.“

Im Untermaingebiet orientiert sich nach den bisherigen Erfahrungen die Festsetzung von Warnwerten und Niedriggrundwasserständen an langjährigen Grundwasserstandsbeobachtungen. Der niedrigste Grundwasserstand an der Messstelle ZWO-20-06A wurde Anfang Oktober 1994 mit 120,21 müNN aufgezeichnet. Der im Bescheid festgesetzte nutzungsspezifische Niedriggrundwasserstand von 120,5 müNN inkludiert mit einem Abstand von ca. 0,3 m zum niedrigsten gemessenen Grundwasserstand den Vorrang der öffentlichen Wasserversorgung bei der Grundwassernutzung. Der Niedriggrundwasserstand für die öffentliche Wasserversorgung liegt in Regelfall auf dem Niveau der historischen Niedriggrundwasserstände.

Die Grundwasserstände an der Messstelle ZWO-20-06A unterliegen nur vergleichsweise geringen saisonalen Schwankungen. Die langjährige Schwankungsamplitude der Grundwasserstände seit den 1980er Jahre liegt bei lediglich 1,5 m.

Bei der Annäherung an den Warnwert im laufenden Grundwassermonitoring wurden die bis dahin monatlichen Messintervalle verkürzt. In der Phase der verdichteten Messung wurde ein erheblicher Einfluss des Luftdrucks auf die Grundwasserstandsbeobachtungen an der Messstelle ZWO-20-06A offenkundig, der bis zu diesem Zeitpunkt nicht bekannt war. Aus den bisherigen Beobachtungsdaten lassen sich Grundwasserstandsänderungen innerhalb weniger Tage von ca. 0,3 m ableiten (gemessene Extremwerte von 0,28 m in 20,5 h bzw. 0,35 m in 35 h), die den Luftdruckschwankungen zuzuordnen sind (s. Scoping-Unterlagen vom 18.12.2018).

Im Scoping-Termin am 18.12.2018 wurde erstmalig eine mögliche Beeinflussung der Grundwasserstände ausschließlich durch Entnahmeverlagerungen von den umliegenden Wasserversorgern ZWO und ZVG Dieburg benannt (keine Veränderung der Gesamtentnahme). In den Modellrechnungen aus Kap. 5 zur Beeinflussung der Grundwasserstände durch die umliegenden Wasserversorger wird erstmalig der Sachverhalt quantifiziert, dass deren Grundwasserbewirtschaftung einen erheblichen Einfluss auf die Grundwasserstände an der Messstelle ZWO-20-06A nimmt. Insbesondere der ZVG Dieburg kann bei gleicher Entnahme und bescheidskonformer Grundwasserbewirtschaftung die Grundwasserstände an der Messstelle ZWO-20-06A um ca. 0,5 m verändern.

Die Grundwasserentnahmen der Rodgauer Baustoffwerke (Brauchwasser, Nassauskiesung) dagegen beeinflussen nur lokal die Grundwasserstände am Standort um ca. 0,1 m. Die Einstellung der Nassauskiesung kann gegenüber der genehmigten Rohmaterialentnahme von

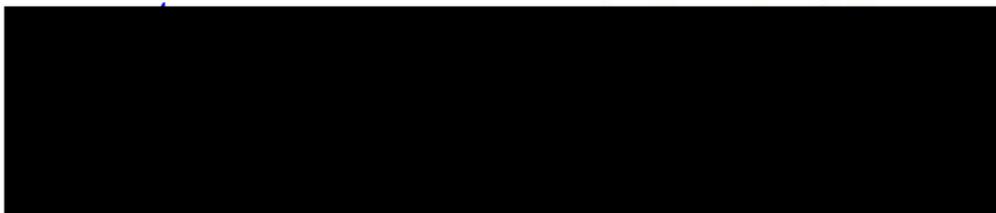
750.000 t/a rechnerisch die Grundwasserstände lediglich um bis zu ca. 5 cm anheben (s.S. 35 des hydrogeologischen Fachgutachtens der Antragsunterlagen zur Tagebauerweiterung, BGS Umwelt, Januar 2013). Die sehr geringe Beeinflussung der Grundwasserstände im Hauptgrundwasserleiter, für den Warnwert und Niedriggrundwasserstand festgesetzt sind, durch die Rodgauer Baustoffwerke hat keinen Wirkungspfad auf grundwasserabhängige Landökosysteme.

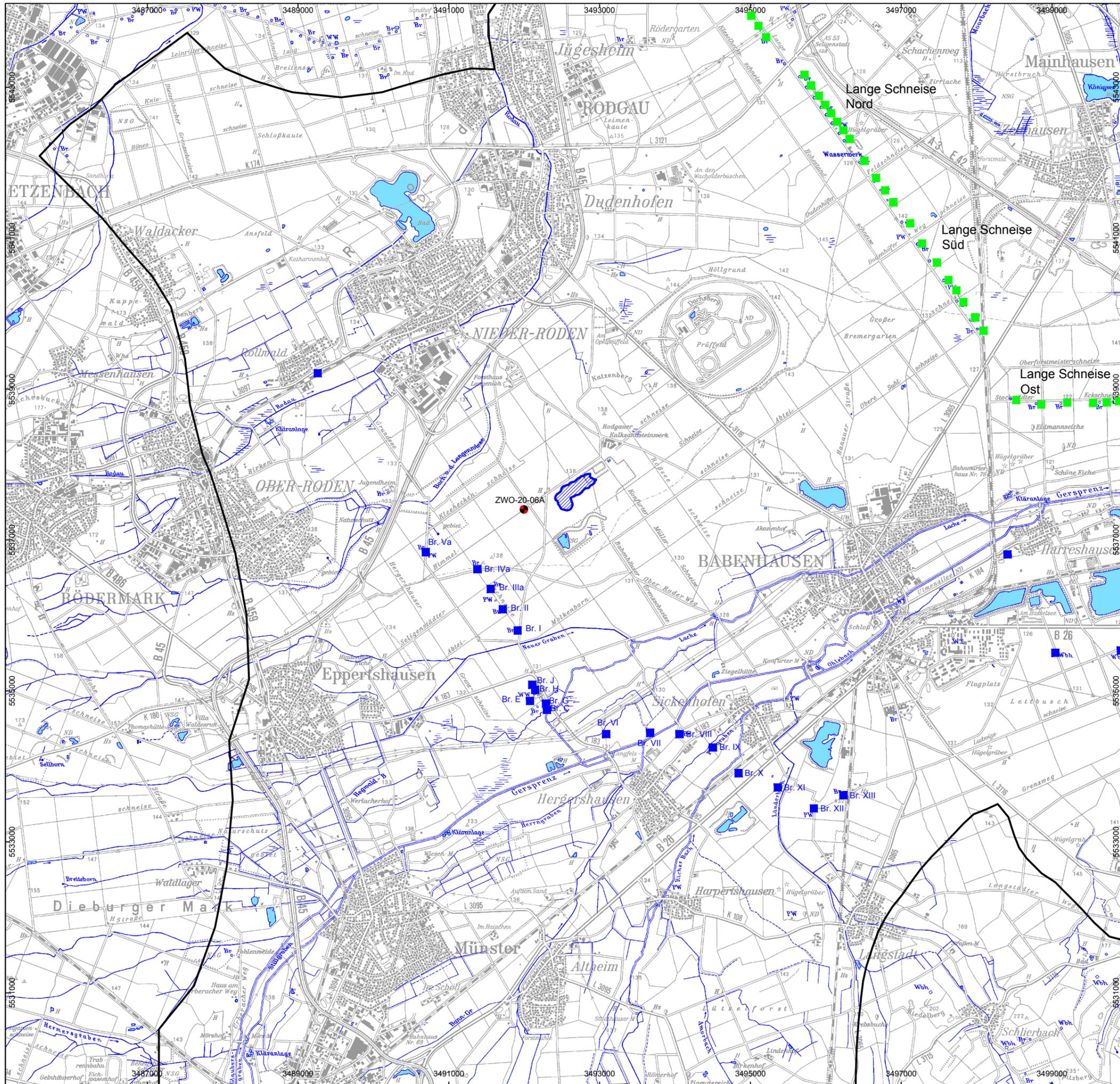
Durch die besondere Form des Abbaus (Abrutschen des Rohmaterials oberhalb des Seewasserspiegels mit nachfolgender Nassbaggerung) hat die Rohmaterialentnahme nur einen sehr geringen Einfluss auf den Wasserhaushalt des zur öffentlichen Wasserversorgung genutzten Hauptgrundwasserleiters. Die zur Rohmaterialentnahme äquivalente Grundwasserentnahme betrug im Zeitraum 2011-17 im Mittel lediglich ca. 20.000 m³/a (Volumenbilanz). Die Grundwasserstände am Standort der Rodgauer Baustoffwerke werden hierdurch um deutlich weniger als 10 cm abgesenkt. Auch unter Berücksichtigung der Brauchwasserentnahme beeinflussen die Rodgauer Baustoffwerke insgesamt die Grundwasserstände am Standort flächenhaft nur um ca. 10 cm (ohne Biotopzuwässerung). Die maßgebliche Beeinflussung der Grundwasserstände an der Messstelle ZWO-20-06A geschieht durch die Grundwasserbewirtschaftung des ZVG Dieburg.

Die Rodgauer Baustoffwerke leisten mit einer Mindestentnahme von bis zu 25.000 t/Monat (Maximalentnahme bei Unterschreitung des Niedriggrundwasserstandes in Phasen niedriger Grundwasserstände) einen angemessenen Beitrag zur Schonung der Grundwasserressourcen in Trockenphasen. Weiterhin tätigen die Rodgauer Baustoffwerke erhebliche Investitionen, um im Einvernehmen mit dem Naturschutz die Grundwasserentnahmen aus dem Hauptgrundleiter für die Biotopzuwässerung zukünftig vollständig vermeiden zu können. Diese betragen im Jahr 2017 500.000 m³. Auch unter Berücksichtigung eines Rückstromanteils aus der Biotopzuwässerung in den Hauptgrundwasserleiter übersteigt diese Ersparnis an Grundwasserentnahmen die zur Rohmaterialentnahme äquivalente Grundwasserentnahme bei weitem. Diese betrug im Zeitraum 2011-17 im Mittel lediglich ca. 20.000 m³/a. Die hierzu vorbereitenden hydrogeologischen Erkundungen haben gezeigt, dass die im Planfeststellungsschluss aufgeführte Dichtschürze nicht geeignet ist, einen Wasserstand zu erzielen, der mit dem Zielwasserstand der Zuwässerung von 2,28 m am Pegel Biotop gleichwertig ist.

Brandt Gerdes Sitzmann
Umweltplanung GmbH

Darmstadt, den 22.11.2019

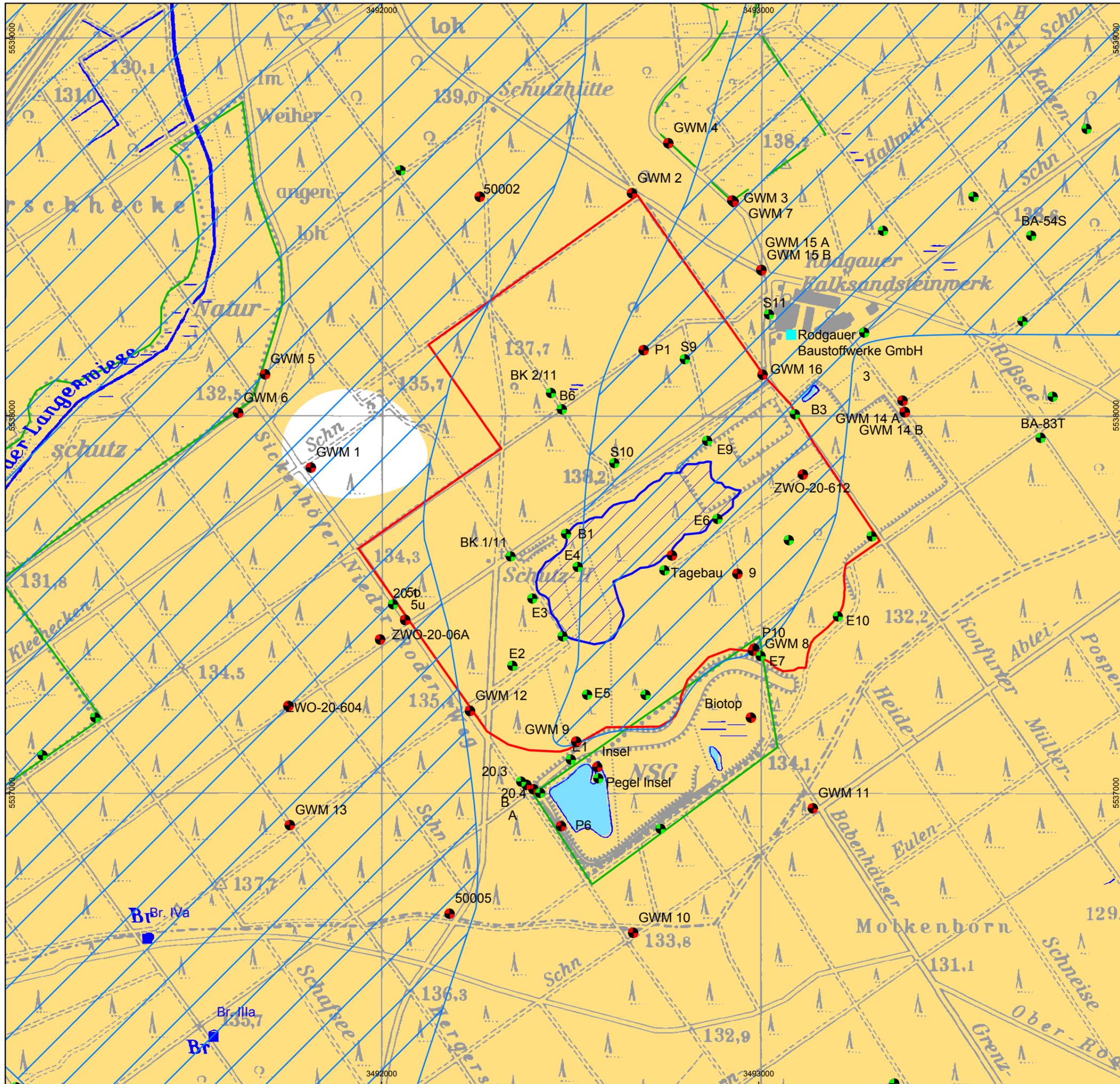




LEGENDE:

- Trinkwasserbrunnen ZVG
- Trinkwasserbrunnen ZWO
- Trinkwasserbrunnen Sonstige
- Abbaustelle
- Modellrand
-

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 1
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:50.000
Planbezeichnung: Lageplan	Datei: 5665-027.dwg Layout: Anlage-01 Bearb.: Pfl. Gez.: See.
Bearbeitet durch: BGS UMWELT <small>Brandt Gerdas Sitzmann Umweltplanung GmbH</small>	Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80 www.bgs Umwelt.de • info@bgs Umwelt.de An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt Datum: Sept. 2019 Projekt- nummer: 5665



- LEGENDE:**
- Grundwassermessstelle
 - Bohrung
 - Privatbrunnen
 - Trinkwasserbrunnen
 - Untere Deckschicht
 - Obere Deckschicht
 - Abbau aktuell
 - Naturschutzgebiete
 - genehmigte Erweiterung

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG		Anlage: 2
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen		Maßstab: 1:10.000
Planbezeichnung: Verbreitung der Deckschichten		Datei: 5665-028.dwg
		Layout: Anlage-02
		Bearb.: Pfl.
Bearbeitet durch: BGS UMWELT		Gez.: See.
Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80 www.bgs Umwelt.de • info@bgs Umwelt.de An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt		Datum: Sept. 2019
Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH		Projekt- nummer: 5665

Anlage 3

Seevolumen bei bestimmten Abbauzuständen

Landkreis Offenbach
Stadt Rodgau
Gemarkung Dudenhofen
Flur 37
3

V = ca. 405.000m³

Wasserspiegel = +120,9m

A = 79272,5m²

Flur 35
1

Flur 36
1



Herbert Mathes & Söhne
Bergtechnisches Vermessungsbüro
Büro für angewandte Geophysik
Im Espenhan 12, 35619 Braunfels-Tiefenbach
Telefon (06473) 92 11-0, Telefax (06473) 92 11-20
info@bergvermessung-mathes.de, www.bergvermessung-mathes.de

Quarzsandtagebau Dudenhofen
Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG
Lageplanausschnitt 10/2010
Volumen Tagebausee
1:2000

Landkreis Offenbach
 Stadt Rodgau
 Gemarkung Dudenhofen
 + Flur 37
 3

$V = \text{ca. } 429.750 \text{ m}^3$

$\nabla +120,8\text{m}$

Flur 36

Flur 35
 1

Regierung
 Land
 Gem



Herbert Mathes & Söhne
 Bergtechnisches Vermessungsbüro
 Büro für angewandte Geophysik
 Im Espächen 12, 35619 Braunkreis-Tielenbach
 Telefon (06473) 92 11-0, Telefax (06473) 92 11-20
 info@bergvermessung-mathes.de, www.bergvermessung-mathes.de

Quarzsandtagebau Dudenhofen
 Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG
Lageplanausschnitt 06/2012
Volumen Tagebausee
 1:2000

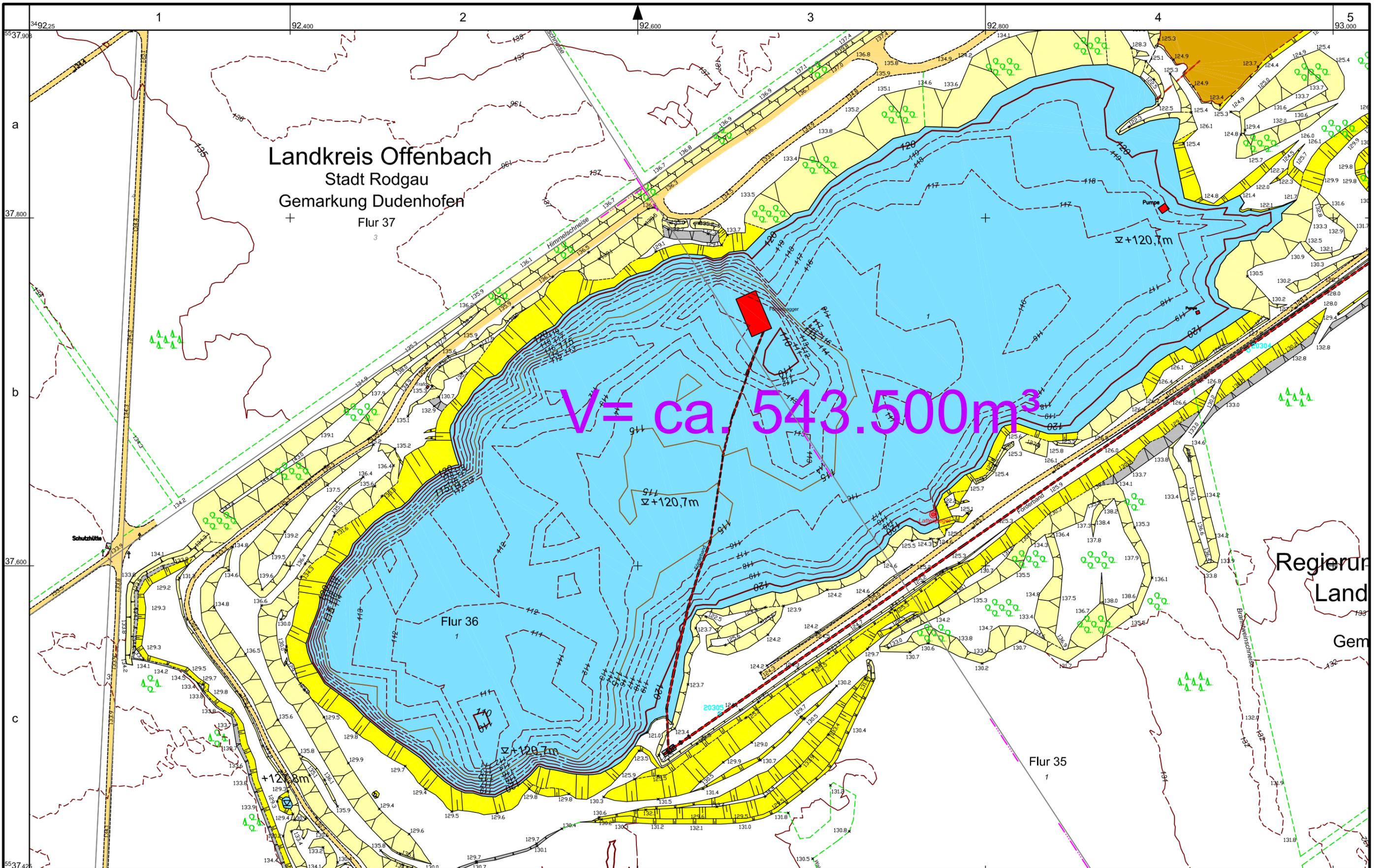
Landkreis Offenbach
Stadt Rodgau
Gemarkung Dudenhofen
Flur 37

$V = \text{ca. } 511.000 \text{ m}^3$

Quarzsandtagebau Dudenhofen
Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG
Lageplanausschnitt 11/2014
Volumen Tagebausee
1:2000



Herbert Mathes & Söhne
Bergtechnisches Vermessungsbüro
Büro für angewandte Geophysik
Im Espchen 12, 35619 Braunfels-Tiefenbach
Telefon (06473) 92 11-0, Telefax (06473) 92 11-20
Info@bergvermessung-mathes.de, www.bergvermessung-mathes.de



V = ca. 543.500m³



Herbert Mathes & Söhne
 Bergtechnisches Vermessungsbüro
 Büro für angewandte Geophysik
 Im Espchen 12, 35619 Braunfels-Tiefenbach
 Telefon (06473) 92 11-0, Telefax (06473) 92 11-20
 info@bergvermessung-mathes.de, www.bergvermessung-mathes.de

Quarzsandtagebau Dudenhofen
 Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG
Lageplanausschnitt 09/2016
Volumen Tagebausee
 1:2000

Landkreis Offenbach
Stadt Rodgau
Gemarkung Dudenhofen
+
Flur 37
3

V = ca. 605.500m³

Flur 36
1

Flur 35
1

Förderbagger

Förderband

Schranke

Himmelschneise

verachlamm

Steg

Pumpe

20305

20304

20303

20302

20301

20300

20299

20298

20297

20296

20295

20294

20293

20292

20291

20290

20289

20288

20287

20286

20285

20284

20283

20282

20281

20280

20279

20278

20277

20276

20275

20274

20273

20272

20271

20270

20269

20268

20267

20266

20265

20264

20263

20262

20261

20260

20259

20258

20257

20256

20255

20254

20253

20252

20251

20250

20249

20248

20247

20246

20245

20244

20243

20242

20241

20240

20239

20238

20237

20236

20235

20234

20233

20232

20231

20230

20229

20228

20227

20226

20225

20224

20223

20222

20221

20220

20219

20218

20217

20216

20215

20214

20213

20212

20211

20210

20209

20208

20207

20206

20205

20204

20203

20202

20201

20200

20199

20198

20197

20196

20195

20194

20193

20192

20191

20190

20189

20188

20187

20186

20185

20184

20183

20182

20181

20180

20179

20178

20177

20176

20175

20174

20173

20172

20171

20170

20169

20168

20167

20166

20165

20164

20163

20162

20161

20160

20159

20158

20157

20156

20155

20154

20153

20152

20151

20150

20149

20148

20147

20146

20145

20144

20143

20142

20141

20140

20139

20138

20137

20136

20135

20134

20133

20132

20131

20130

20129

20128

20127

20126

20125

20124

20123

20122

20121

20120

20119

20118

20117

20116

20115

20114

20113

20112

20111

20110

20109

20108

20107

20106

20105

20104

20103

20102

20101

20100

20099

20098

20097

20096

20095

20094

20093

20092

20091

20090

20089

20088

20087

20086

20085

20084

20083

20082

20081

20080

20079

20078

20077

20076

20075

20074

20073

20072

20071

20070

20069

20068

20067

20066

20065

20064

20063

20062

20061

20060

20059

20058

20057

20056

20055

20054

20053

20052

20051

20050

20049

20048

20047

20046

20045

20044

20043

20042

20041

20040

20039

20038

20037

20036

20035

20034

20033

20032

20031

20030

20029

20028

20027

20026

20025

20024

20023

20022

20021

20020

20019

20018

20017

20016

20015

20014

20013

20012

20011

20010

20009

20008

20007

20006

20005

20004

20003

20002

20001

20000

19999

19998

19997

19996

19995

19994

19993

19992

19991

19990

19989

19988

19987

19986

19985

19984

19983

19982

19981

19980

19979

19978

19977

19976

19975

19974

19973

19972

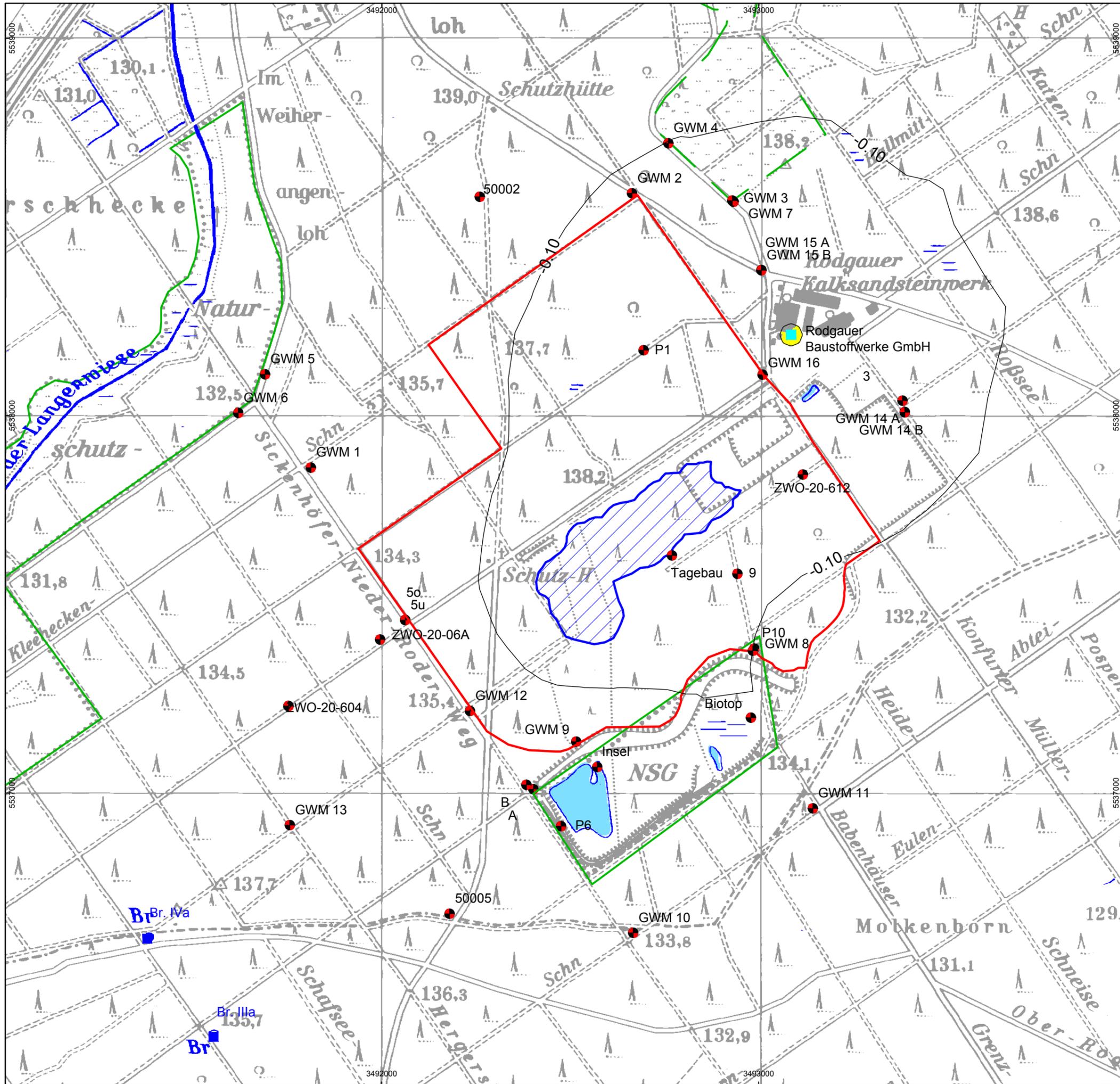
19971

19970

19969

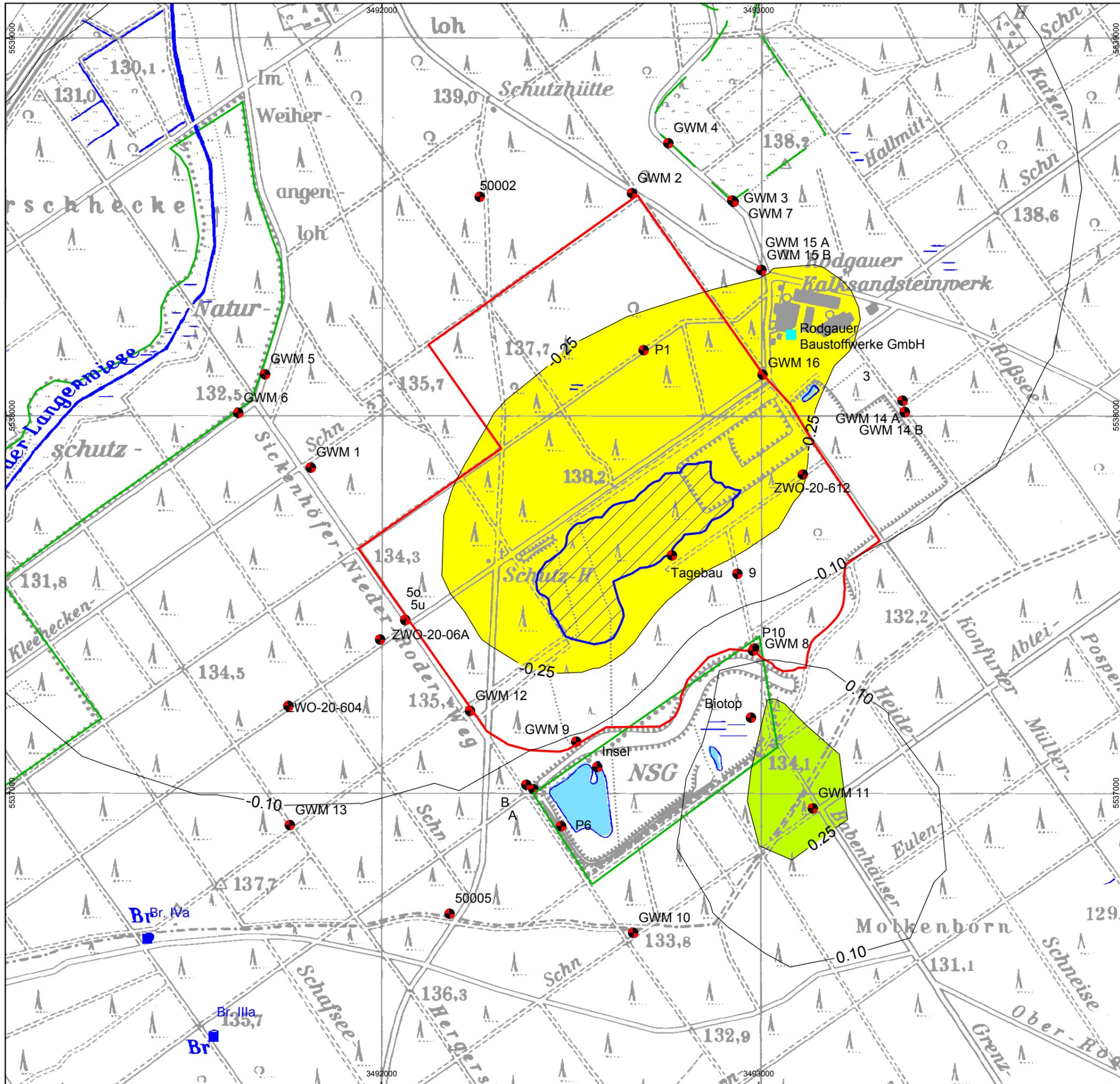
19968

19967



- LEGENDE:**
- Grundwassermessstelle
 - Privatbrunnen
 - Abbau- und Trinkwasserbrunnen
 - Naturschutzgebiete
 - genehmigte Erweiterung
 - Absenkung [m]:
 - 0.25 - -0.50

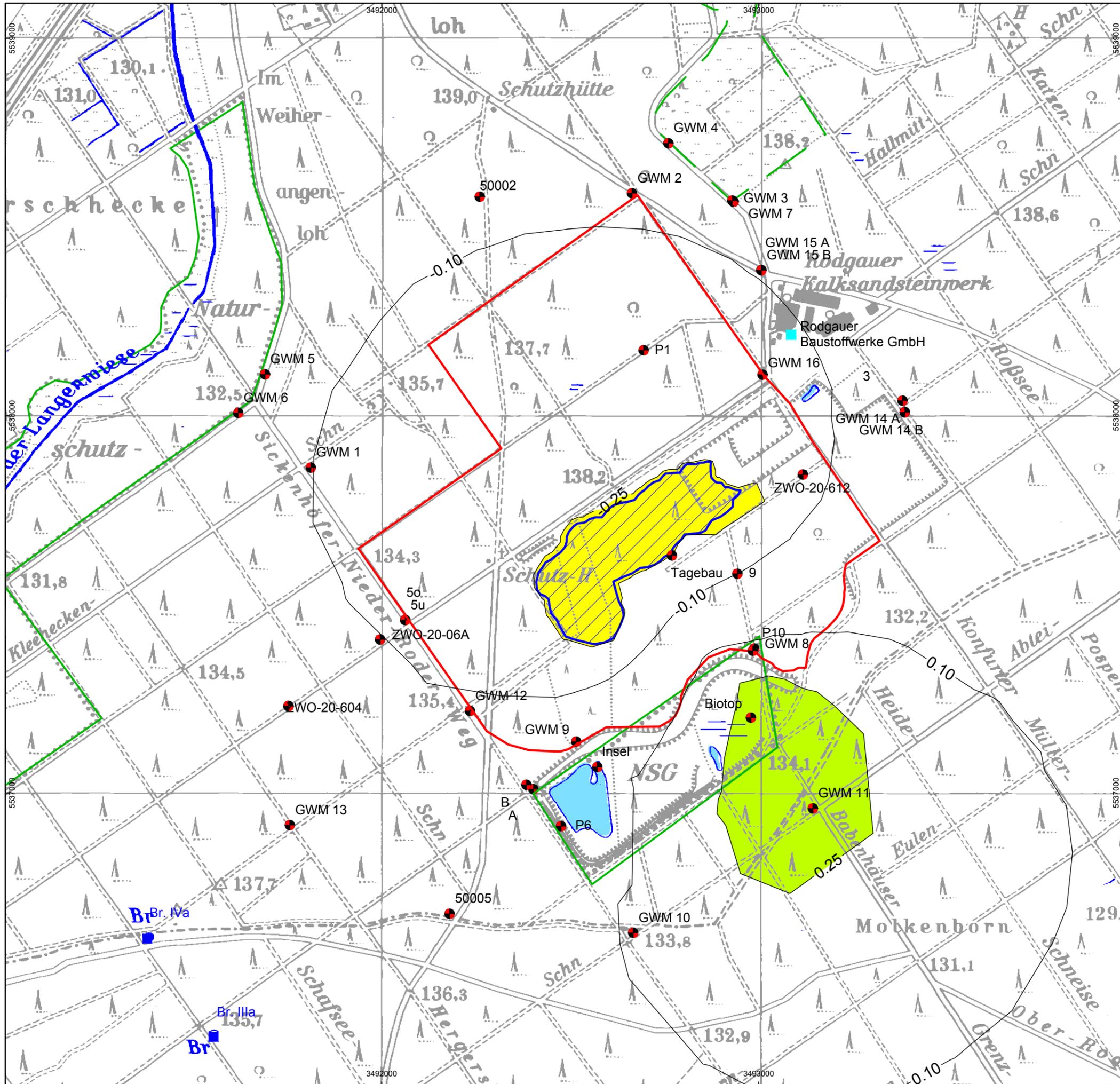
Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 4.1
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:10.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke ohne Biotopzuwässerung aktueller Zustand - äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz	Datei: 5665-023.dwg Layout: Anlage-04.1
Bearbeitet durch: BGS UMWELT <small>Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH</small>	Gez.: See. Datum: Sept. 2019 Projekt-nummer: 5665



LEGENDE:

- Grundwassermessstelle
- Privatbrunnen
- Abbaueinkanalwasserbrunnen
- Naturschutzgebiete
- genehmigte Erweiterung
- Aufhöhung [m]:
- 0.25 - 0.50
- Absenkung [m]:
- 0.25 - -0.50

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 4.2
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:10.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke mit Biotopzuwässerung aktueller Zustand - äquivalente GW-Entnahme nach Volumbilanz	Datei: 5665-024.dwg Layout: Anlage-04.2
Bearbeitet durch: BGS UMWELT Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH	Gez.: See. Datum: Sept. 2019 Projekt-nummer: 5665



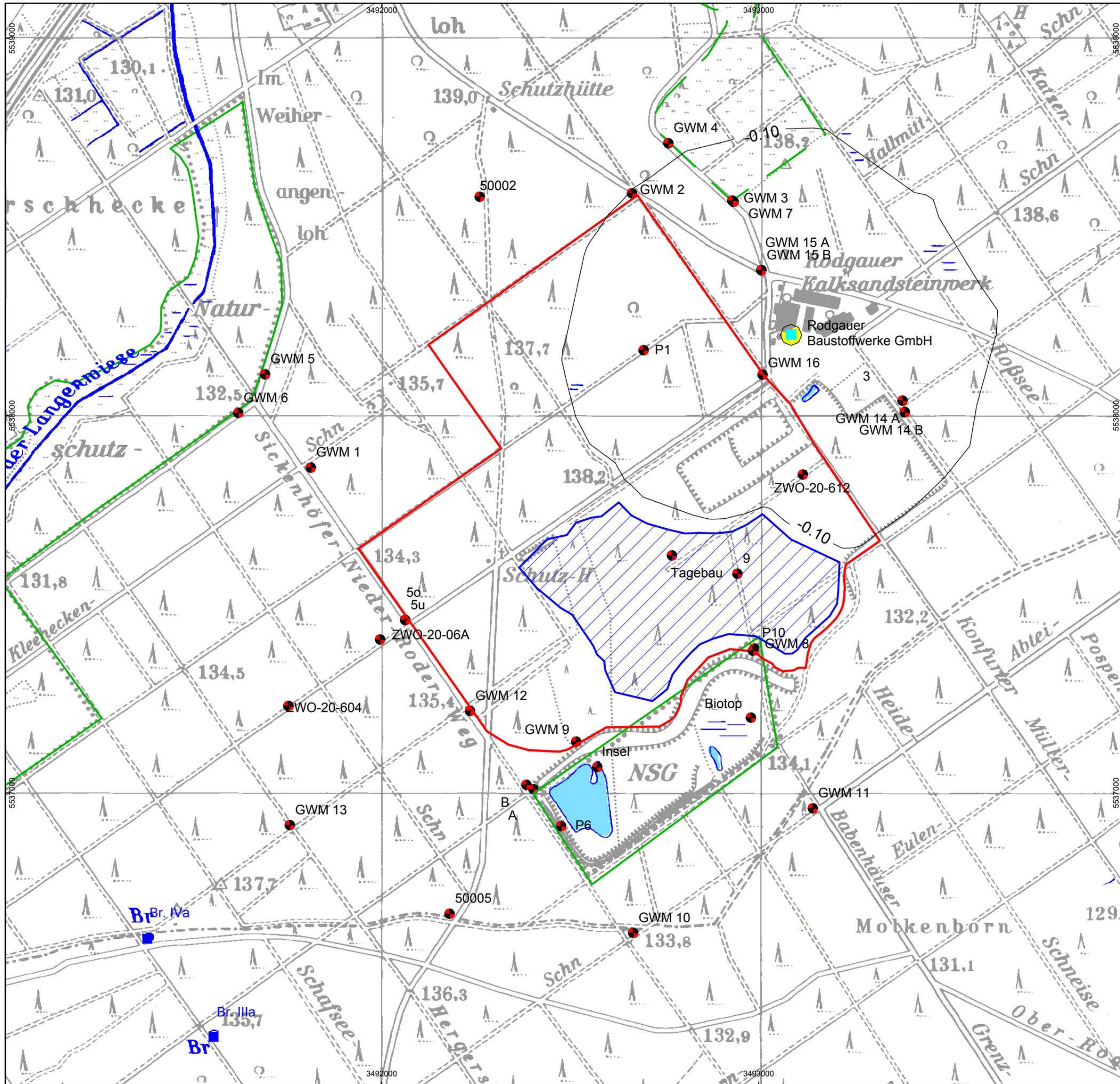
LEGENDE:

- Grundwassermessstelle
- Privatbrunnen
- Abbau/Tierwasserbrunnen
- Naturschutzgebiete
- genehmigte Erweiterung

- Aufhöhung [m]:
- 0.25 - 0.50
- Absenkung [m]:
- 0.25 - -0.50

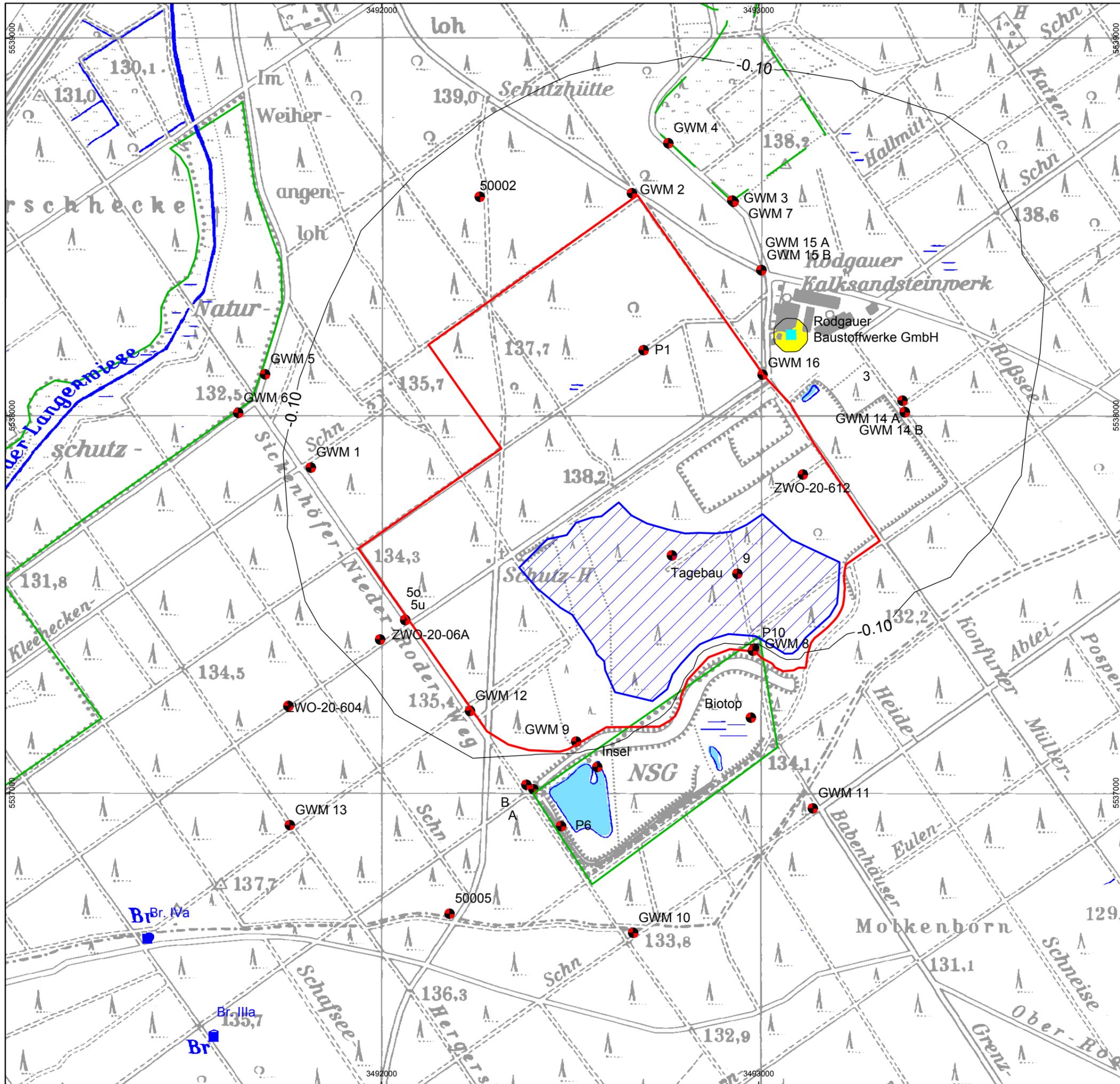
Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG		Anlage: 4.3
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen		Maßstab: 1:10.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Biotopzuwässerung aktueller Zustand		Datei: 5665-029.dwg Layout: Anlage-04.3 Bearb.: Pfl.
Bearbeitet durch: BGS UMWELT Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH		Gez.: See. Datum: Sept. 2019 Projekt-nummer: 5665

Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80
www.bgs Umwelt.de • info@bgs Umwelt.de
An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt



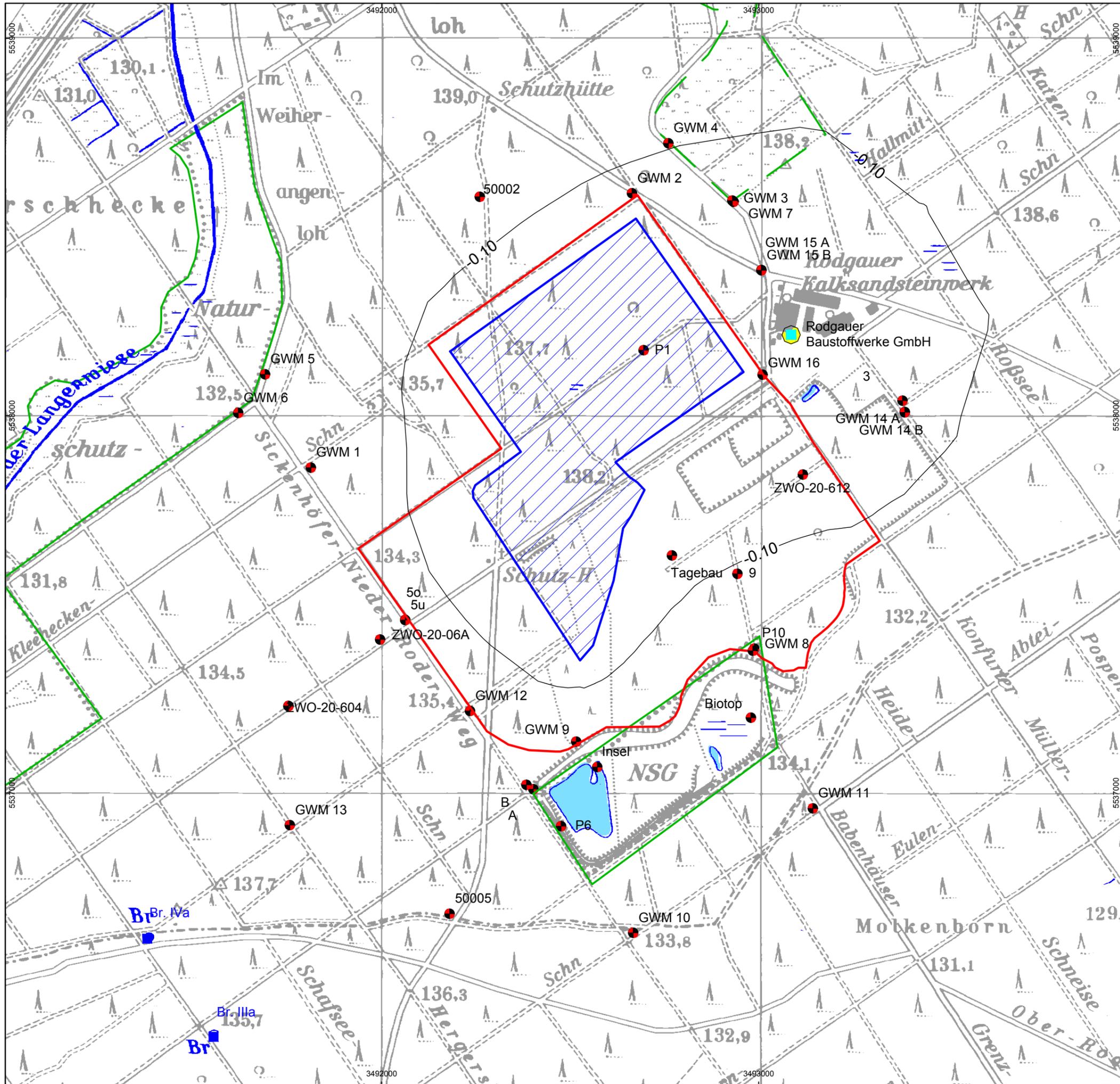
- LEGENDE:**
- Grundwassermessstelle
 - Privatbrunnen
 - Trinkwasserbrunnen
 - ▨ Abbaustufe 1b
 - ▨ Naturschutzgebiete
 - ▭ genehmigte Erweiterung
 -
- Absenkung [m]:
- 0.25 - -0.50

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 5.1
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:10.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke ohne Biotopzuwässerung Abbaustufe 1b - äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz	Datei: 5665-012.dwg Layout: Anlage-05.1
Bearbeitet durch: BGS UMWELT Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH	Gez.: See. Datum: Sept. 2019 Projekt-nummer: 5665



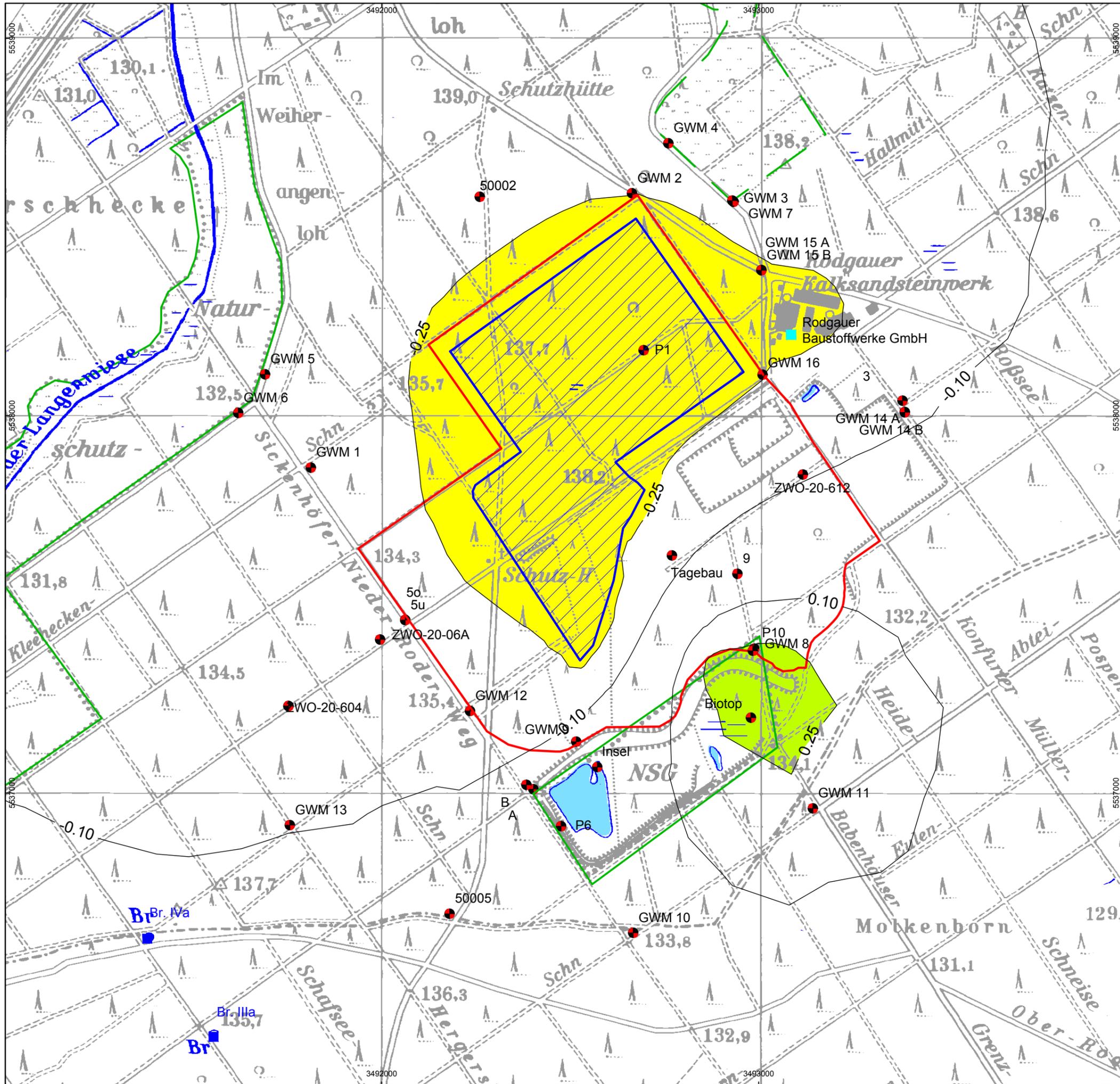
- LEGENDE:**
- Grundwassermessstelle
 - Privatbrunnen
 - Abbaubrunnen
 - Naturschutzgebiete
 - genehmigte Erweiterung
 - Absenkung [m]:
 - 0.25 - -0.50

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 5.2
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:10.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke mit Biotopzuwässerung Abbaustufe 1b - äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz	Datei: 5665-021.dwg Layout: Anlage-05.2 Bearb.: Pfl.
Bearbeitet durch: BGS UMWELT <small>Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH</small>	Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80 www.bgs Umwelt.de • info@bgs Umwelt.de An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt Datum: Sept. 2019 Projekt-nummer: 5665



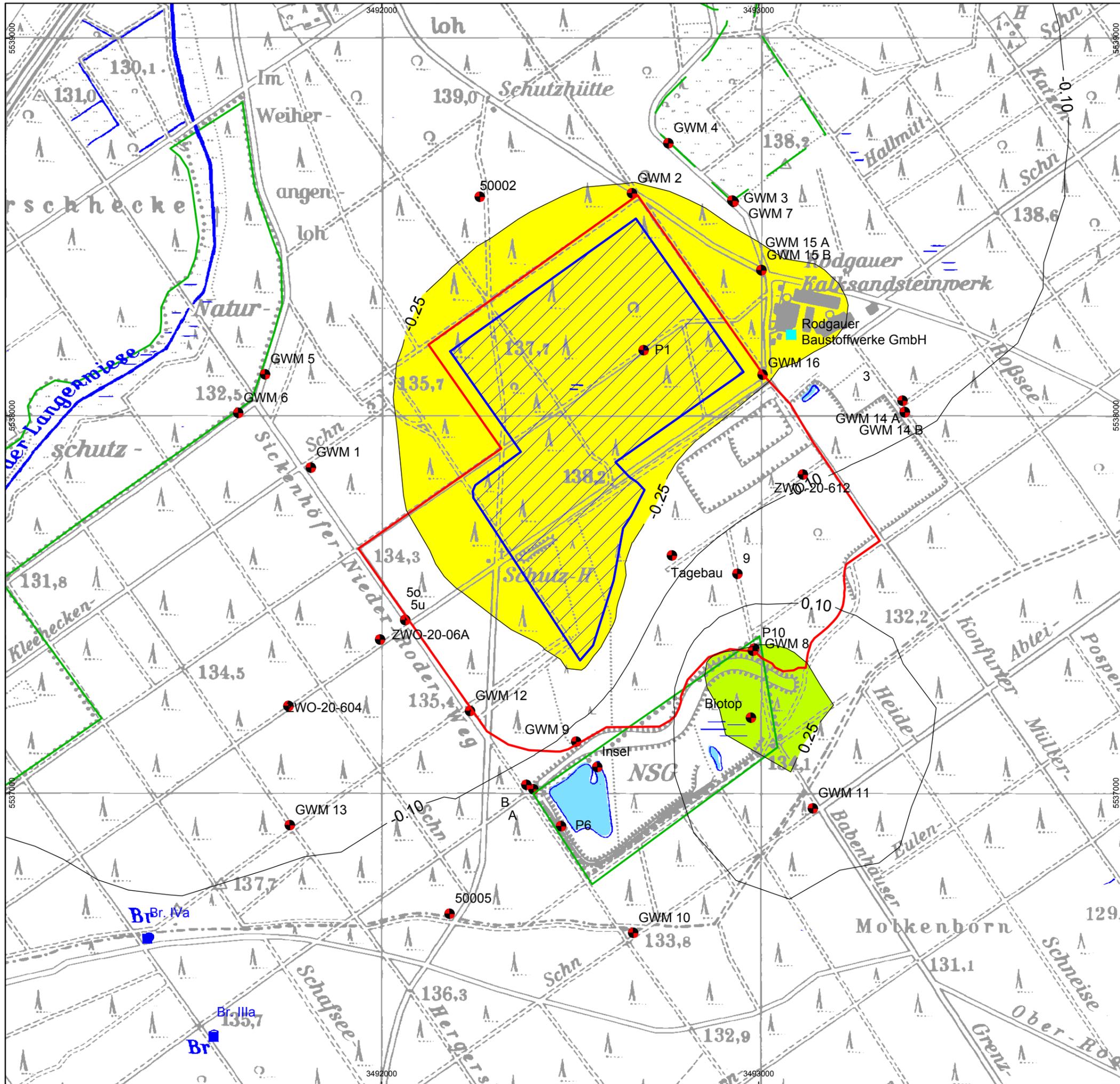
- LEGENDE:**
- Grundwassermessstelle
 - Privatbrunnen
 - Abbau-Endzustand
 - Naturschutzgebiete
 - genehmigte Erweiterung
 - Absenkung [m]:
 - 0.25 - -0.50

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 6.1
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:10.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke ohne Biotopzuwässerung Endzustand - äquivalente GW-Entnahme nach Volumbilanz	Datei: 5665-022.dwg Layout: Anlage-06.1
Bearbeitet durch: BGS UMWELT Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH	Gez.: See. Datum: Sept. 2019 Projekt-nummer: 5665



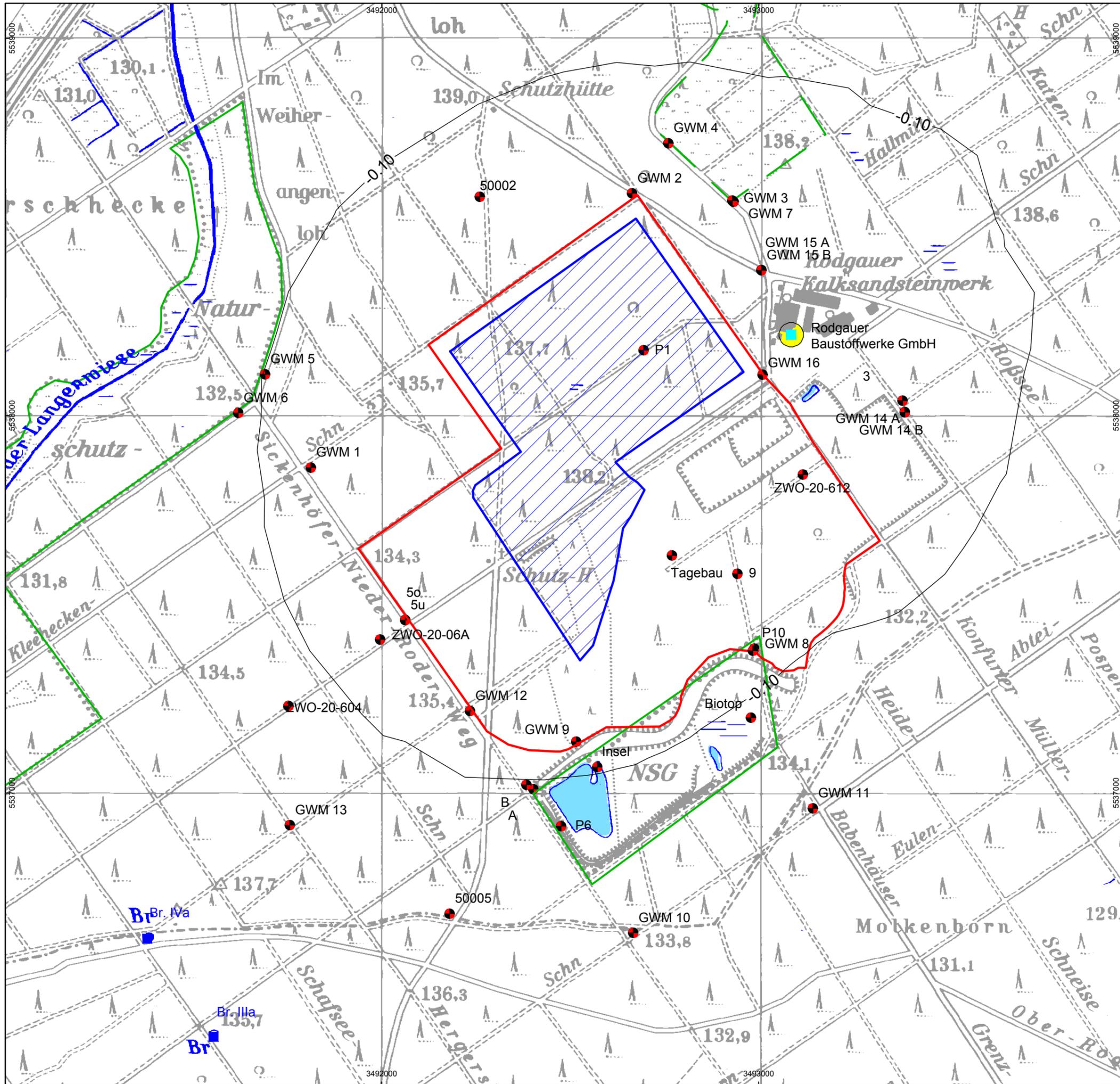
- LEGENDE:**
- Grundwassermessstelle
 - Privatbrunnen
 - Abbaubrunnen
 - Naturschutzgebiete
 - genehmigte Erweiterung
- Aufhöhung [m]:
- 0.25 - 0.50
- Absenkung [m]:
- 0.25 - -0.50

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 6.2
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:10.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke mit Biotopzuwässerung Endzustand - äquivalente GW-Entnahme nach Antragsunterlagen	Datei: 5665-014.dwg Layout: Anlage-06.2
Bearbeitet durch: BGS UMWELT Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH	Gez.: See. Datum: Sept. 2019 Projekt-nummer: 5665



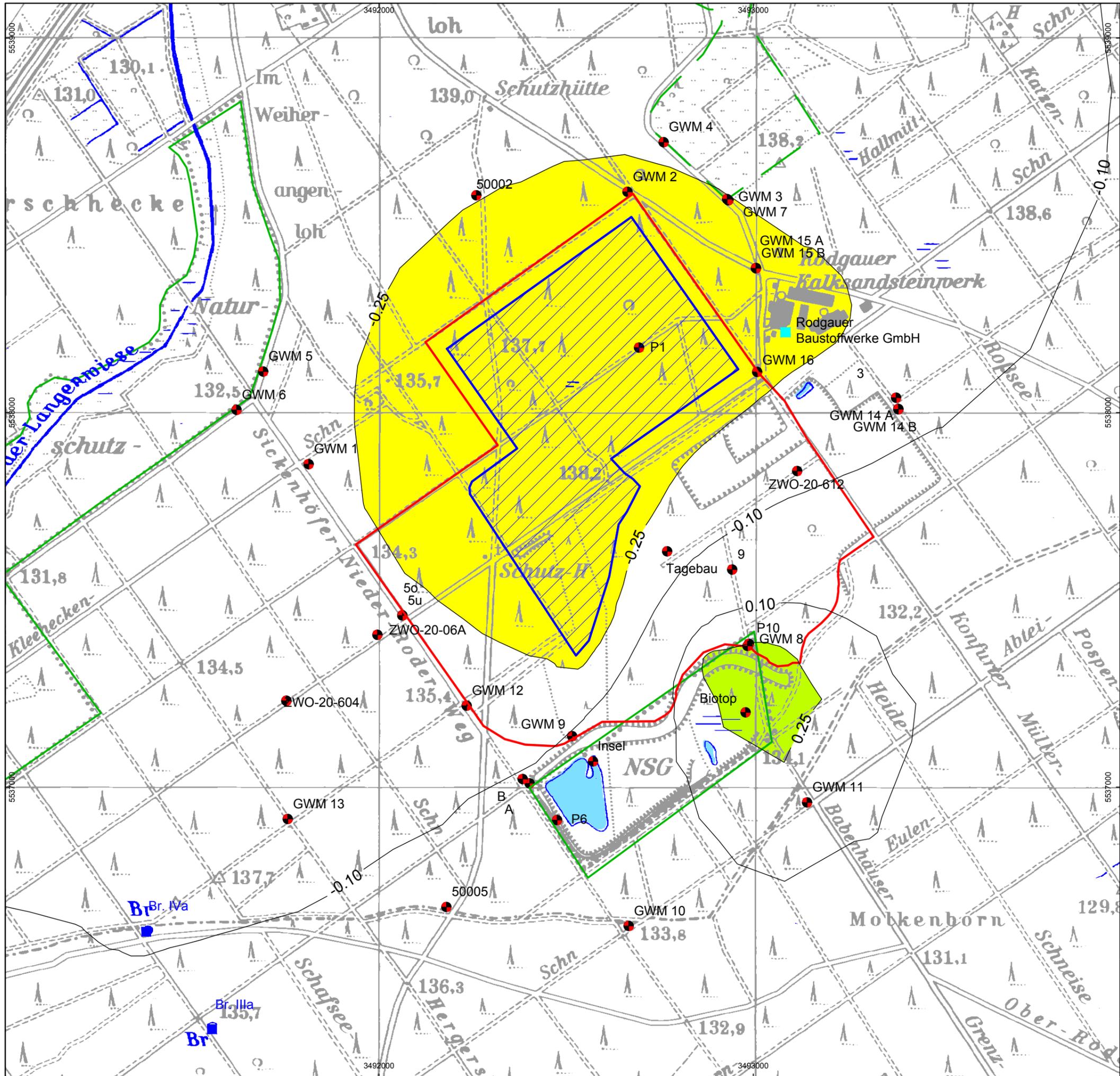
- LEGENDE:**
- Grundwassermessstelle
 - Privatbrunnen
 - Abbau-Endzustand
 - Naturschutzgebiete
 - genehmigte Erweiterung
 - Aufhöhung [m]:
 - 0.25 - 0.50
 - Absenkung [m]:
 - 0.25 - -0.50

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 6.3
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:10.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke mit Biotopzuwässerung Endzustand - äquivalente GW-Entnahme nach Volumebilanz	Datei: 5665-015.dwg Layout: Anlage-06.3
Bearbeitet durch: BGS UMWELT Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH	Gez.: See. Datum: Sept. 2019 Projekt-nummer: 5665



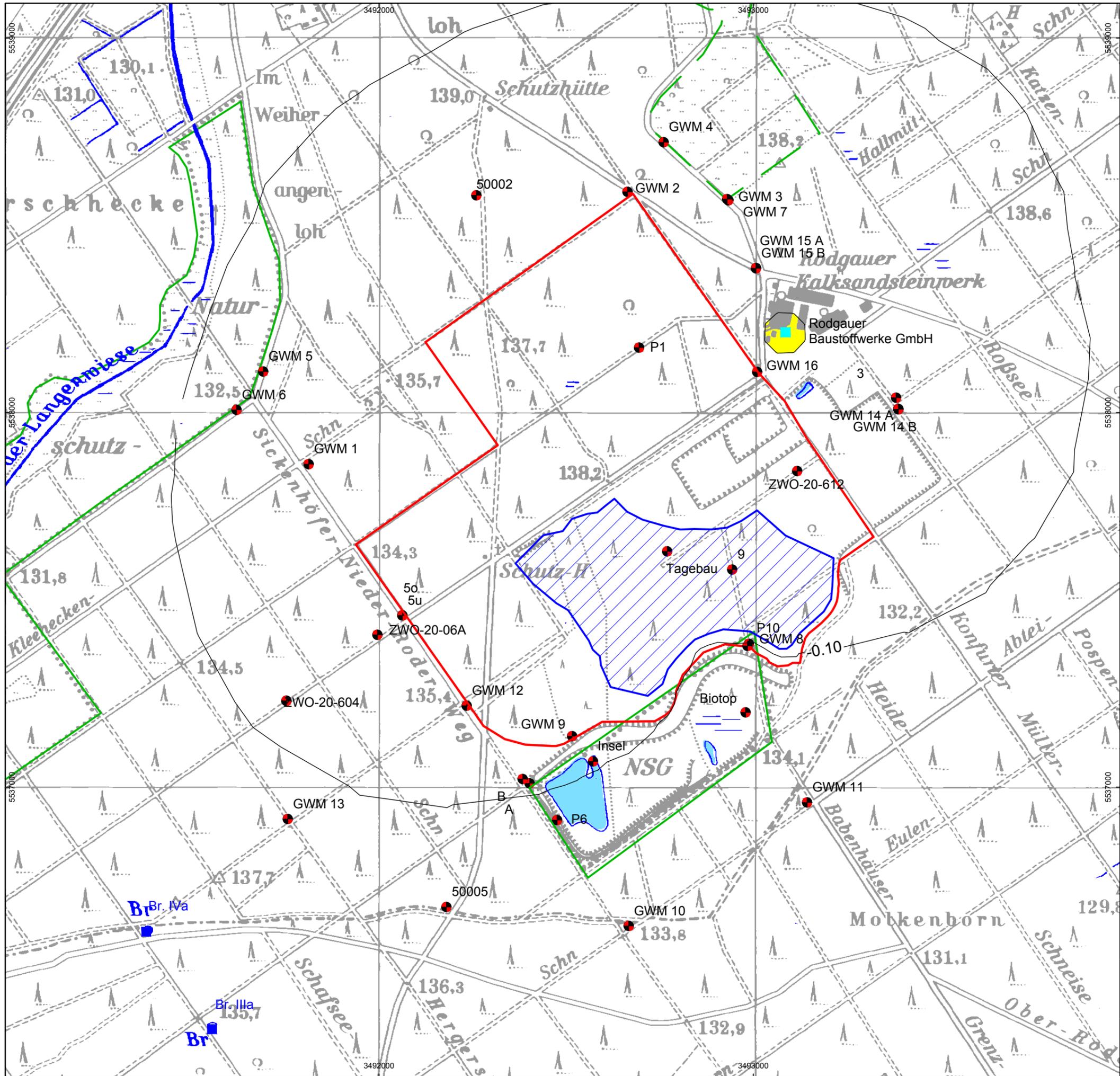
- LEGENDE:**
- Grundwassermessstelle
 - Privatbrunnen
 - Abbau-Endzustand
 - Naturschutzgebiete
 - genehmigte Erweiterung
 - Absenkung [m]:
 - 0.25 - -0.50

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 7.1
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:10.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke ohne Biotopzuwässerung Endzustand - äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz Mindestentnahme	Datei: 5665-025.dwg Layout: Anlage-07.1
Bearbeitet durch: BGS UMWELT <small>Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH</small>	Gez.: See. Datum: Sept. 2019 Projekt-nummer: 5665



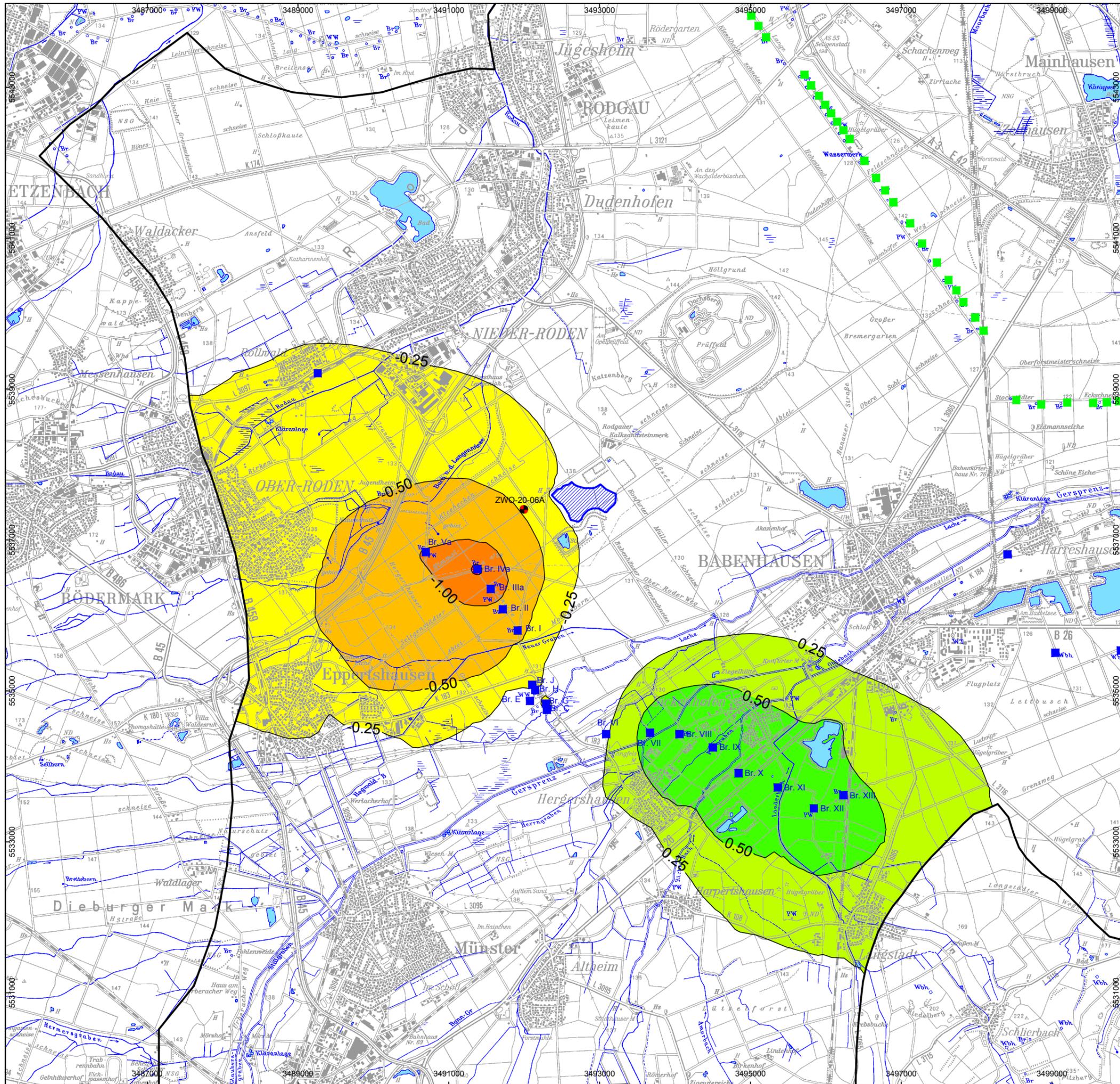
- LEGENDE:**
- Grundwassermessstelle
 - Privatbrunnen
 - Abbaubrunnen
 - Naturschutzgebiete
 - genehmigte Erweiterung
- Aufhöhung [m]:
- 0.25 - 0.50
- Absenkung [m]:
- 0.25 - -0.50

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 7.2
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:10.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke mit Biotopzuwässerung Endzustand - äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz Mindestentnahme	Datei: 5665-016.dwg Layout: Anlage-07.2
Bearbeitet durch: BGS UMWELT <small>Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH</small>	Gez.: See. Datum: Sept. 2019 Projekt- nummer: 5665



- LEGENDE:**
- Grundwassermessstelle
 - Privatbrunnen
 - Abbaustufenbrunnen
 - Naturschutzgebiete
 - genehmigte Erweiterung
 - Absenkung [m]:
 - 0.25 - -0.50

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 7.3
Projekt: Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:10.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Entnahmen Rodgauer Baustoffwerke mit Biotopzuwässerung Abbaustufe 1b - äquivalente GW-Entnahme nach Volumenbilanz Mindestentnahme	Datei: 5665-026.dwg Layout: Anlage-07.3
Bearbeitet durch: BGS UMWELT Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH	Gez.: See. Datum: Sept. 2019 Projekt- nummer: 5665



LEGENDE:

- Trinkwasserbrunnen ZVG
- Trinkwasserbrunnen ZWO
- Trinkwasserbrunnen Sonstige
- Abbaustufe 1b
- Modellrand

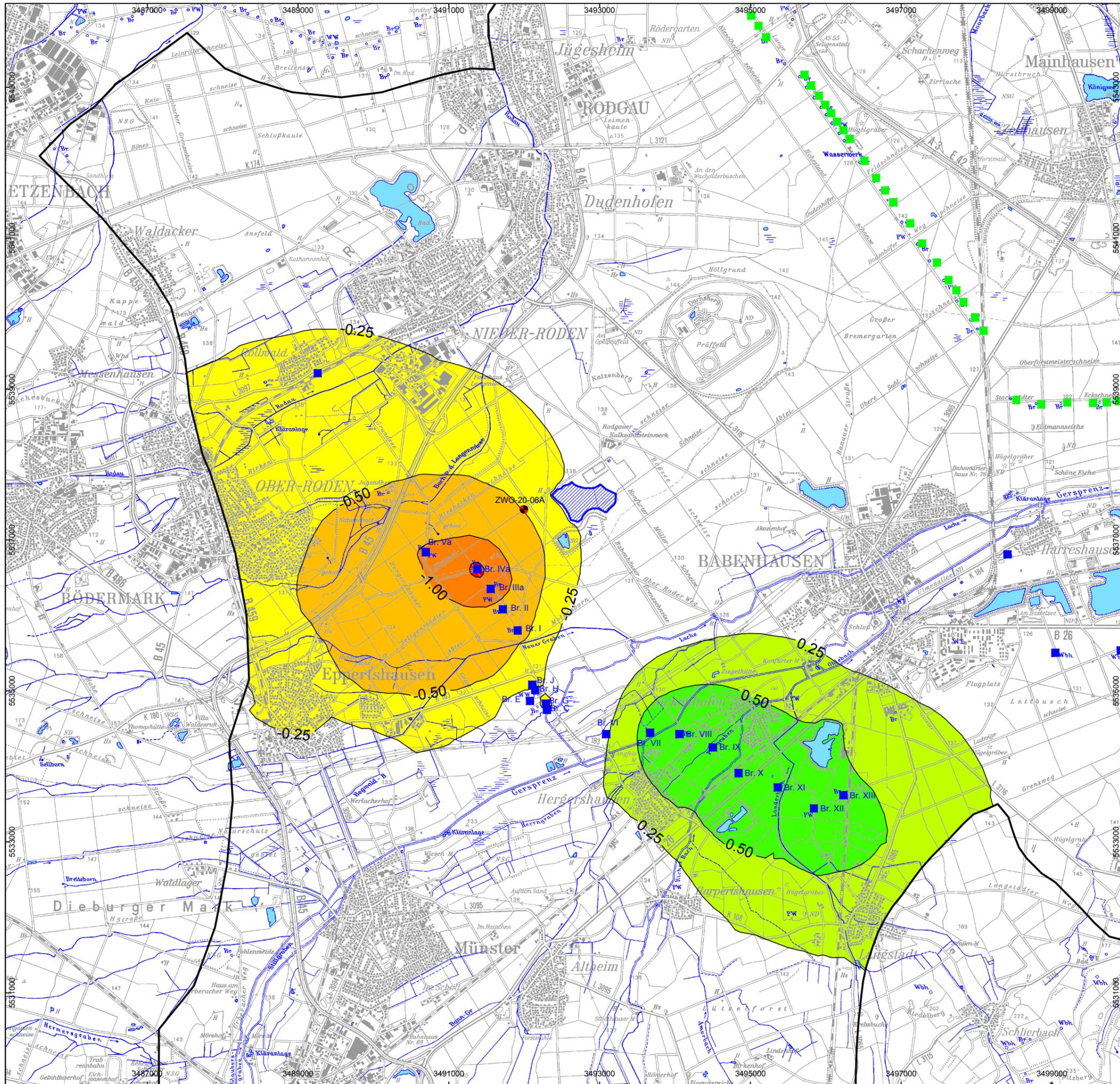
Absenkung [m]:

- 0.25 - -0.50
- 0.50 - -1.00
- 1.00 - -2.50
- 2.50 - -5.00

Aufhöhung [m]:

- 0.25 - 0.50
- 0.50 - 1.00

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 8.1
Projekt : Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:50.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Förderverlagerung ZVG ohne Biotopzuwässerung der Rodgauer Baustoffwerke Abbaustufe 1b	Datei: 5665-017.dwg Layout: Anlage-08.1 Bearb.: Pfl.
Bearbeitet durch: BGS UMWELT	Gez.: See. Datum: Sept. 2019 Projekt- nummer: 5665
Brandt Gerdas Sitzmann Umweltplanung GmbH	Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80 www.bgs Umwelt.de • info@bgs Umwelt.de An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt



LEGENDE:

- Trinkwasserbrunnen ZVG
- Trinkwasserbrunnen ZWO
- Trinkwasserbrunnen Sonstige
- Abbaustufe 1b
- Modellrand

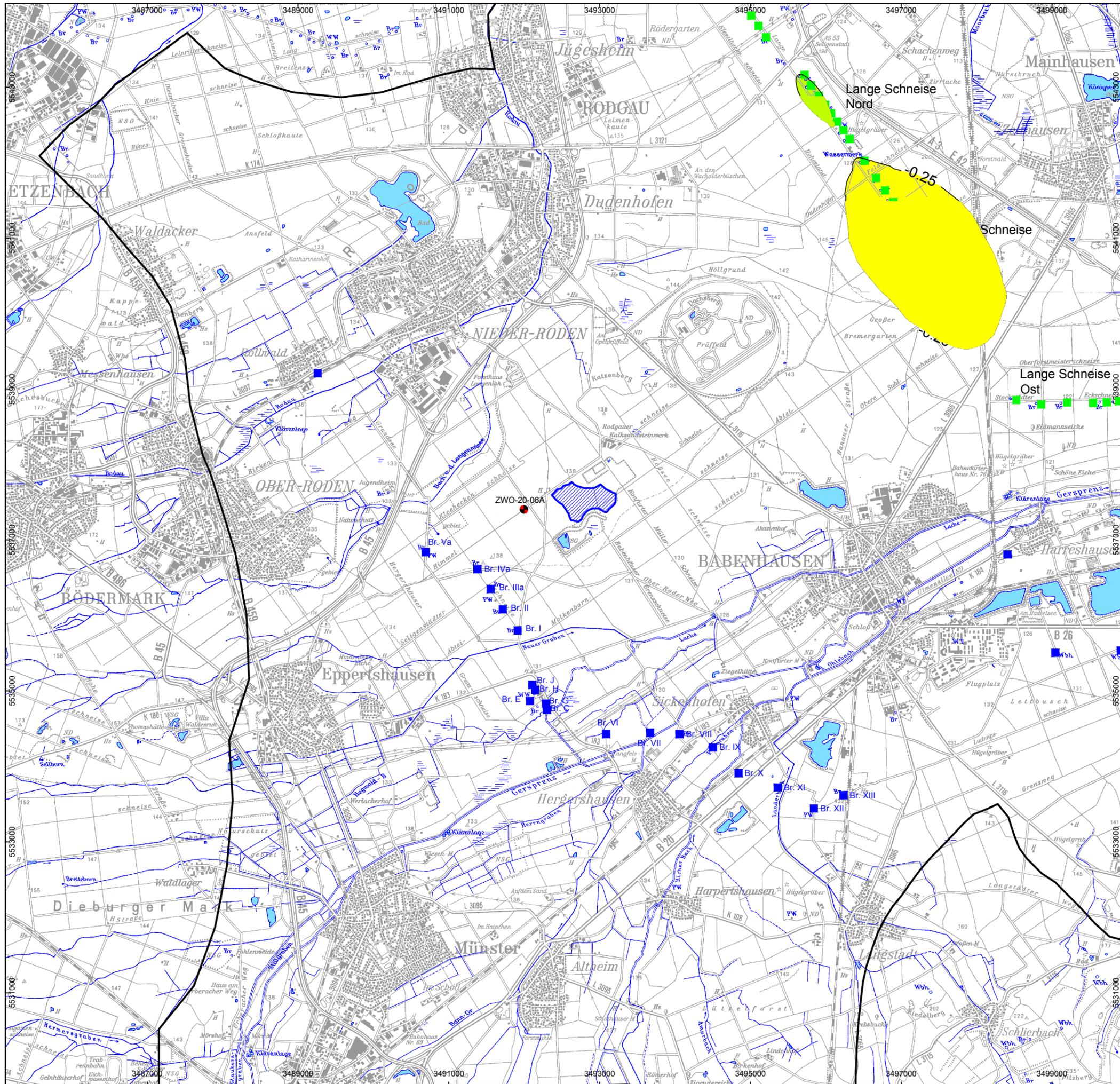
Absenkung [m]:

- 0.25 - -0.50
- 0.50 - -1.00
- 1.00 - -2.50
- 2.50 - -5.00

Aufhöhung [m]:

- 0.25 - 0.50
- 0.50 - 1.00

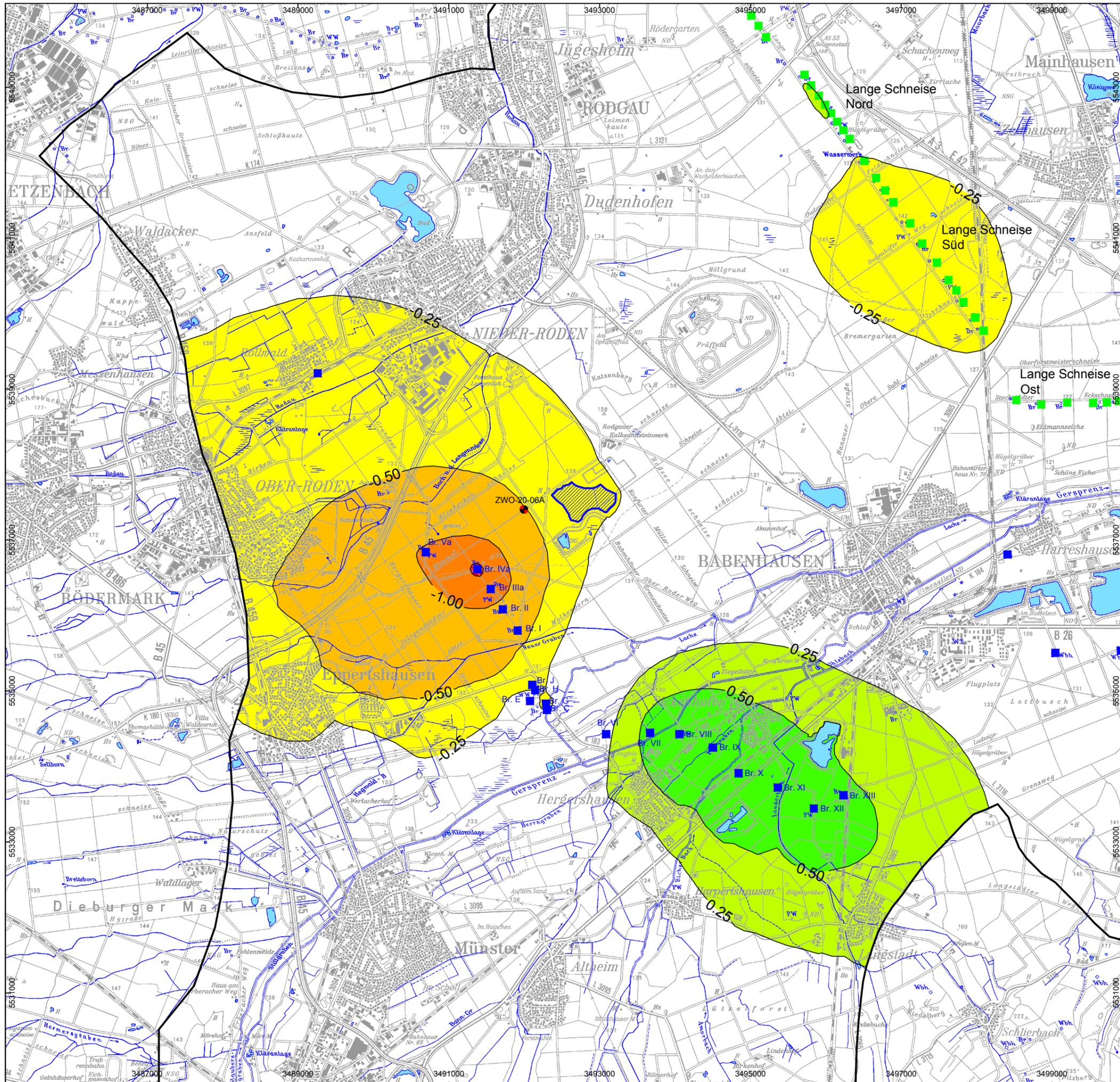
Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: 8.2
Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen	Maßstab: 1:50.000
Planbezeichnung: Einflussbereich der Förderverlagerung ZVG mit Biotopzuwässerung der Rodgauer Baustoffwerke Abbaustufe 1b	Datei: 5665-018.dwg Layout: Anlage-08.2
Bearbeitet durch: BGS UMWELT	Gez.: See.
Brandt Gerdas Sitzmann Umweltplanung GmbH	Datum: Sept. 2019 Projekt-nummer: 5665



LEGENDE:

- Trinkwasserbrunnen ZVG
- Trinkwasserbrunnen ZWO
- Trinkwasserbrunnen Sonstige
- Abbaustufe 1b
- Modellrand
- Absenkung [m]:
- 0.25 - -0.50
- Aufhöhung [m]:
- 0.25 - 0.50

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">8.3</div>
Projekt : <div style="text-align: center;"> Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen </div>	Maßstab: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">1:50.000</div>
Planbezeichnung: <div style="text-align: center;"> Einflussbereich der Förderverlagerung ZWO mit Biotopzuwässerung der Rodgauer Baustoffwerke Abbaustufe 1b </div>	Datei: 5665-019.dwg Layout: Anlage-08.3 Bearb.: Pfl. Gez.: See.
Bearbeitet durch: <div style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">BGS UMWELT</div> <small>Brandt Gerdas Sitzmann Umweltplanung GmbH</small>	<small> Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80 www.bgs Umwelt.de • info@bgs Umwelt.de An der Eschollmühle 28 • D-64297 Darmstadt </small> Datum: Sept. 2019 Projekt- nummer: 5665



LEGENDE:

- Trinkwasserbrunnen ZVG
- Trinkwasserbrunnen ZWO
- Trinkwasserbrunnen Sonstige
- Abbaustufe 1b
- Modellrand

Absenkung [m]:	Aufhöhung [m]:
 -0.25 - -0.50	 0.25 - 0.50
 -0.50 - -1.00	 0.50 - 1.00
 -1.00 - -2.50	
 -2.50 - -5.00	

Rodgauer Baustoffwerke GmbH & Co. KG	Anlage: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">8.4</div>
Projekt : <div style="text-align: center;">Quarzsand- und Kiestagebau Dudenhofen</div>	Maßstab: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">1:50.000</div>
Planbezeichnung: Einflussbereich der Förderverlagerungen ZVG und ZWO mit Biotopzuwässerung der Rodgauer Baustoffwerke Abbaustufe 1b	Datei: 5665-020.dwg Layout: Anlage-08.4 Bearb.: Pfl.
Bearbeitet durch: BGS UMWELT	Gez.: See. Datum: Sept. 2019 Projekt-nummer: 5665
Brandt Gerdas Sitzmann Umweltplanung GmbH	Tel (0 61 51) 94 56-0 • Fax (0 61 51) 94 56-80 www.bgs Umwelt.de • info@bgs Umwelt.de An der Eschmühlmühle 28 • D-64297 Darmstadt