

000 116



Rainer Stephan,
Diplom-Geologe.
Von der Industrie- und Handels-
kammer Karlsruhe öffentlich
bestellter und vereidigter Sach-
verständiger für Hydrogeologie
und Grundwasserfragen.
Benzstraße 15
76185 Karlsruhe
Telefon (0721) 9 85 95-0
Telefax (0721) 9 85 95-99

Gebr. Willersinn GmbH & Co. KG, Ludwigshafen

**Geltungsbereich Rahmenbetriebsplan
Standort Hagenbach
Erweiterung Abbaufeld 17**

Grundwasserhydraulische Modelluntersuchung

Ergebnisbericht

Karlsruhe, im Dezember 2011



GEBRÜDER WILLERSINN

Gebr. Willersinn GmbH & Co. KG, Ludwigshafen

Geltungsbereich Rahmenbetriebsplan

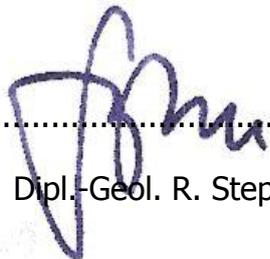
Standort Hagenbach

Erweiterung Abbaufeld 17

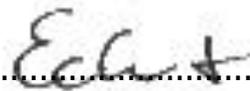
Grundwasserhydraulische Modelluntersuchung

Ergebnisbericht

Karlsruhe, den 06.12.2011

.....


Dipl.-Geol. R. Stephan

.....


Dipl.-Ing. K. Eckert

Gebr. Willersinn GmbH & Co. KG, Ludwigshafen

**Geltungsbereich Rahmenbetriebsplan - Standort Hagenbach
Erweiterung Abbaufeld 17**
Grundwasserhydraulische Modelluntersuchung

INHALT	Seite
1 Veranlassung und Untersuchungsziel	4
2 Rohstoffgewinnung Hagenbach	6
3 Hydrologie, Hydrogeologie und Modellgrundlagen.....	8
4 Künftige Grundwasserstände und Veränderungen	9
5 Zusammenfassung.....	18

Abbildungen

Abb. 1: Übersicht Geltungsbereich Rahmenbetriebsplan (Abbaufeld 16 im Verfahren; Abbaufeld 17 - Vorstudie)	6
Abb. 2: Darstellung der Geländehöhen anhand von Laserscandaten (Quelle: SGD Süd)	7
Abb. 3: Landesmessnetz und Vorhabenübersicht.....	8
Abb. 4: Mittlere Gw-Verhältnisse: Berechnete Gw-Höhengleichen bei Inanspruchnahme der Fläche 17 und Veränderungen gegenüber der Situation mit Fläche 16.....	10
Abb. 5: Niedrige Gw-Verhältnisse: Berechnete Gw-Höhengleichen bei Inanspruchnahme der Fläche 17 und Veränderungen gegenüber der Situation mit Fläche 16	12
Abb. 7: Modellseitige Ermittlung der Zunahme der vorhabenbedingten Druckwassergebiete (rote Signatur)	15
Abb. 8: Darstellung der Gewässerabschnitte für die Bilanzierung der Wechselwirkung Gewässer/Grundwasser (gem. Tab. 1).....	17

Tabellen

Tab. 1: Erniedrigungen (Absenkung) bzw. Erhöhungen der Grundwasserstände (Aufspiegelung) bezüglich des Ausgangszustandes infolge der Maßnahme bei den verschiedenen Grundwassersituationen (RF=Rechenfall).....	18
Tab. 2: Zusammenstellung der vorhabenbedingten Aussickerungsraten in die Gewässer	16

Anlage 1: Lageplan mit Abbauentwicklung M 1:2500 (natur und raum, 2010)

Geltungsbereich Rahmenbetriebsplan

Standort Hagenbach

Erweiterung Abbaufeld 17

Grundwasserhydraulische Modelluntersuchung

1 Veranlassung und Untersuchungsziel

Zur Beurteilung der wasserwirtschaftlichen Genehmigungsfähigkeit der anstehenden Erweiterung Abbaufeld 16 ist es erforderlich, dieses (Teil-)Vorhaben im grundwasserhydrologischen Gesamtkontext im **Geltungsbereich des Rahmenbetriebsplans** (s. Anlage 1) einzuordnen. Deshalb werden entsprechende Modellberechnungen bei vollständiger Inanspruchnahme der Abbaufäche gemäß Rahmenbetriebsplan den hydrologischen Fallbetrachtungen zugrundegelegt.

Ausgangslage und somit Bezugshorizont für die vorhabenbedingten Auswirkungen sind die bisherigen Genehmigungsflächen einschließlich des Abbaufeldes 16.

Für das zur vollständigen Ausschöpfung des Standorts ca. 32 ha große Abbaufeld 17 werden nachstehend gw-gutachtliche Nachweise geführt, welche den Eingriff auf das Gw-Regime zu charakteristischen hydrologischen Verhältnissen zur Grundlage haben.

Durch die Offenlegung des Grundwassers führt die Einpegelung des Seewasserspiegels auf ein einheitliches Niveau dazu, dass im angrenzenden Ufer am Gw-Zustrombereich eine Gw-Absenkung und im Uferbereich des Gw-Abstroms eine entsprechende Gw-Erhöhung eintritt. Das Maß dieser Veränderung in Betrag und Reichweite hängt zunächst von der Größe des Flächeneingriffs selbst ab und wird dabei vor allem von den vorherrschenden Verhältnissen, der „hydrologischen“ Einbettung sowie den Untergrundkennzahlen sowie insbesondere von den Wechselwirkungen der genannten Größen beeinflusst. Aus diesen

Gründen werden bei derartigen Fragestellungen mathematisch-numerische Nachweismethoden bevorzugt, weil damit zuverlässige quantitative Aussagen möglich sind.

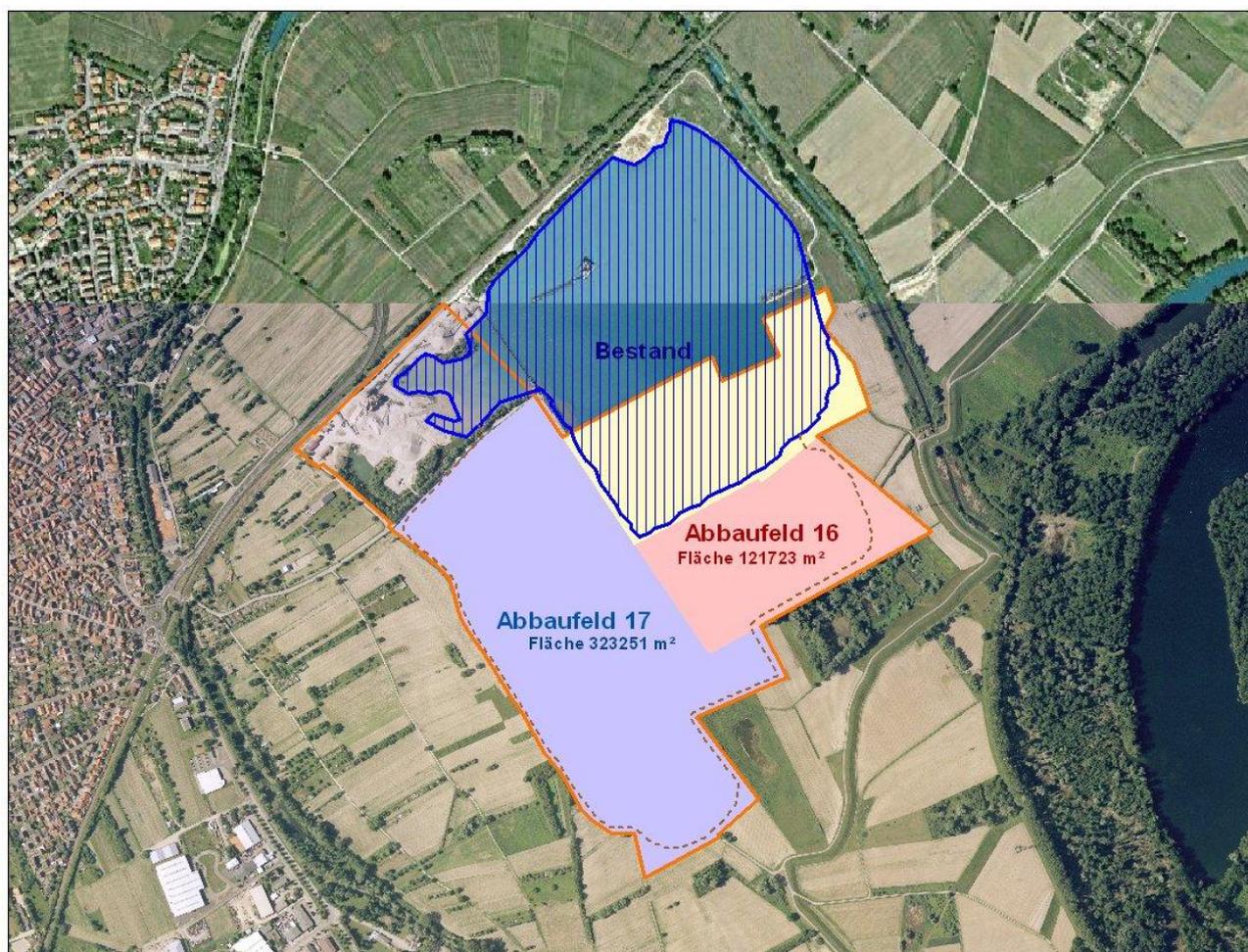
Grundsätzlich kommt in dieser Fragestellung dem sogenannten Mittelwasserfall die größte Bedeutung zu, weil sich darin die zeitlich vorherrschenden Verhältnisse widerspiegeln. Aufgrund der exponierten Lage des Abbaufeldes in unmittelbarer Nähe zum Rheinvorland sind zudem die Auswirkungen infolge Rheinhochwasser darzulegen. Darüber hinaus sind bei den in der Rheinniederung grundsätzlich grundwassernahen Standorten die Veränderungen im Niedrigwasserfall zu dokumentieren, um vergleichende naturschutzfachliche Überlagerungen mit schwankungssensiblen Beständen herzustellen.

Im Rahmen einer Voruntersuchung werden die grundwasserbezogenen Auswirkungen bei künftig vollständiger Abbau-Erweiterung durch Abbaufeld 17 dargelegt.

2 Rohstoffgewinnung Hagenbach

Aus nachstehender Abbildung werden die örtliche Situation und die Lage der betreffenden Abbaufelder ersichtlich. Die blau umrandete Fläche entspricht dem bereits genehmigten Abbau; Abbaufeld 16 befindet sich zurzeit im Verfahren und zusammen mit Abbaufeld 17 ist das Gewinnungsfeld ausgeschöpft.

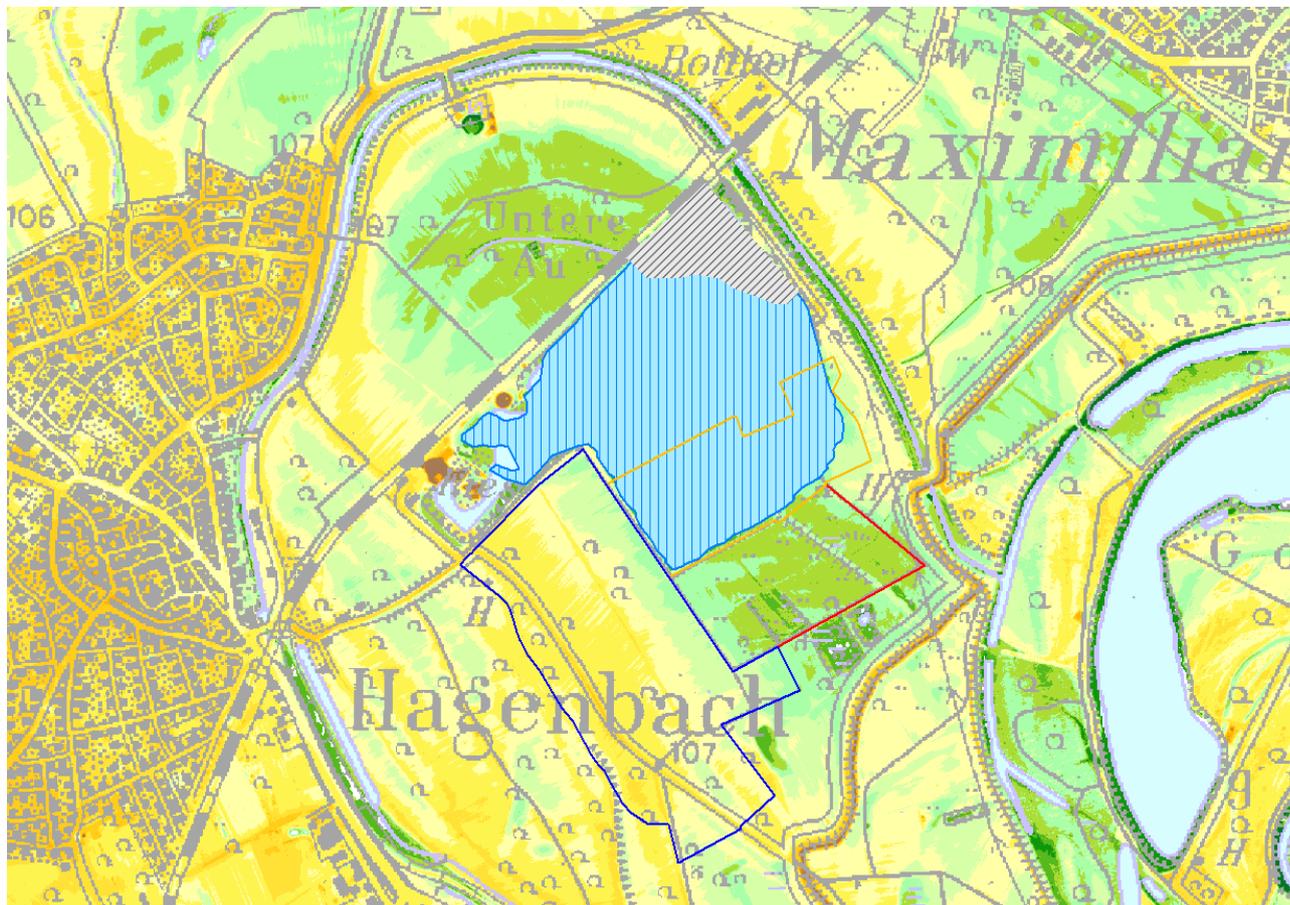
Die hier vorgelegten Untersuchungen beziehen sich auf das Abbaufeld 17.



- | | |
|--|--|
|  Geltungsbereich Rahmenbetriebsplan |  Abbauphase I |
|  vorhandener Baggersee |  Abbauphase II |
|  Böschungskante bzw. Seeufer vorraussichtlicher Verlauf |  Abbauphase III |

Abb. 1: Übersicht Geltungsbereich Rahmenbetriebsplan (Abbaufeld 16 im Verfahren; Abbaufeld 17 - Vorstudie)

Im Abbaubereich 17 treten natürliche Geländehöhen von 104,75 mNN an der Nordostflanke und Höhenwerte über 106,5 mNN im zentralen und südwestlichen Bereich des Vorhabens auf (s. Abb. 2).



Geländehöhen in Meter NN

102,00 - 102,50	106,00 - 106,50
102,50 - 103,00	106,50 - 107,00
103,00 - 103,50	107,00 - 107,50
103,50 - 104,00	107,50 - 108,00
104,00 - 104,50	108,00 - 108,50
104,50 - 105,00	108,50 - 109,00
105,00 - 105,50	109,00 - 120,00
105,50 - 106,00	

Baggersee Willersinn / Hagenbach
Rahmenbetriebsplan

	Verfüllung
	vorhandener Baggersee
	Abbauphase I
	Abbauphase II
	Abbauphase III

Bestand

	Gewässer
--	----------

Abb. 2: Darstellung der Geländehöhen anhand von Laserscandaten (Quelle: SGD Süd)

3 Hydrologie, Hydrogeologie und Modellgrundlagen

Die Grundlagendaten sind im Hauptbericht (zu Abbau 16) beschrieben, so dass hier nur stichwortartig die wesentlichen Sachverhalte aufgeführt werden.

Bezüglich der hydrogeologischen Unterteilungen und den hydraulischen Eigenschaften des Untergrundes werden die vergleichsweise durchlässigeren Schichten des Oberen Kieslagers (neue Nomenklatur: obere kiesig-sandige Abfolge), des Oberen Zwischenhorizonts (OZH) und des Mittleren Kieslagers (untere sandig-kiesige Abfolge) von dem Vorhaben durchörtert. Die Abbausohle fällt mit der Basis des Mittleren Kieslagers zusammen und liegt bei 40 m unter Gelände entsprechend 65 m NN.

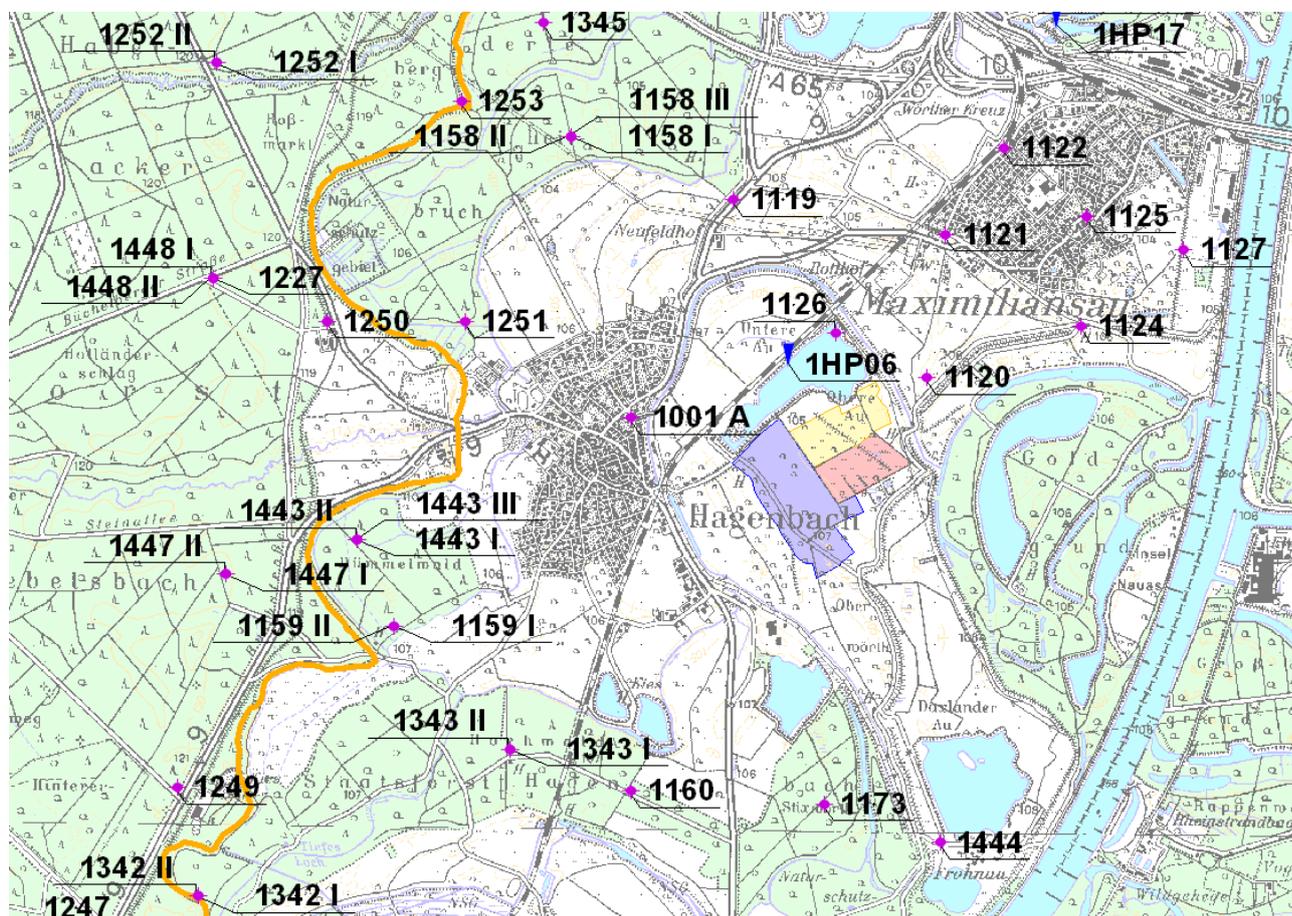


Abb. 3: Landesmessnetz und Vorhabenübersicht

Aus dem Landesmessnetz stehen für die Beschreibung der Wasserbewegungen im Untergrund und in den Gewässern entsprechende Messstellen zur Verfügung (s. Abb. 3), deren Messwerte für die Kalibrierung des Modellsystems herangezogen wurden. In den anschlie-

Benden numerischen Simulationen werden die zuvor verwendeten Modell-Datensätze eingesetzt, die an die maßgebenden Stichtage angepasst sind:

- mittlere Grundwasserverhältnisse (Stichtag 4.1.1988)
- niedrige Grundwasserverhältnisse (Stichtag 4.10.1993)
- hohe Grundwasserverhältnisse (Stichtag 31.05.1999)

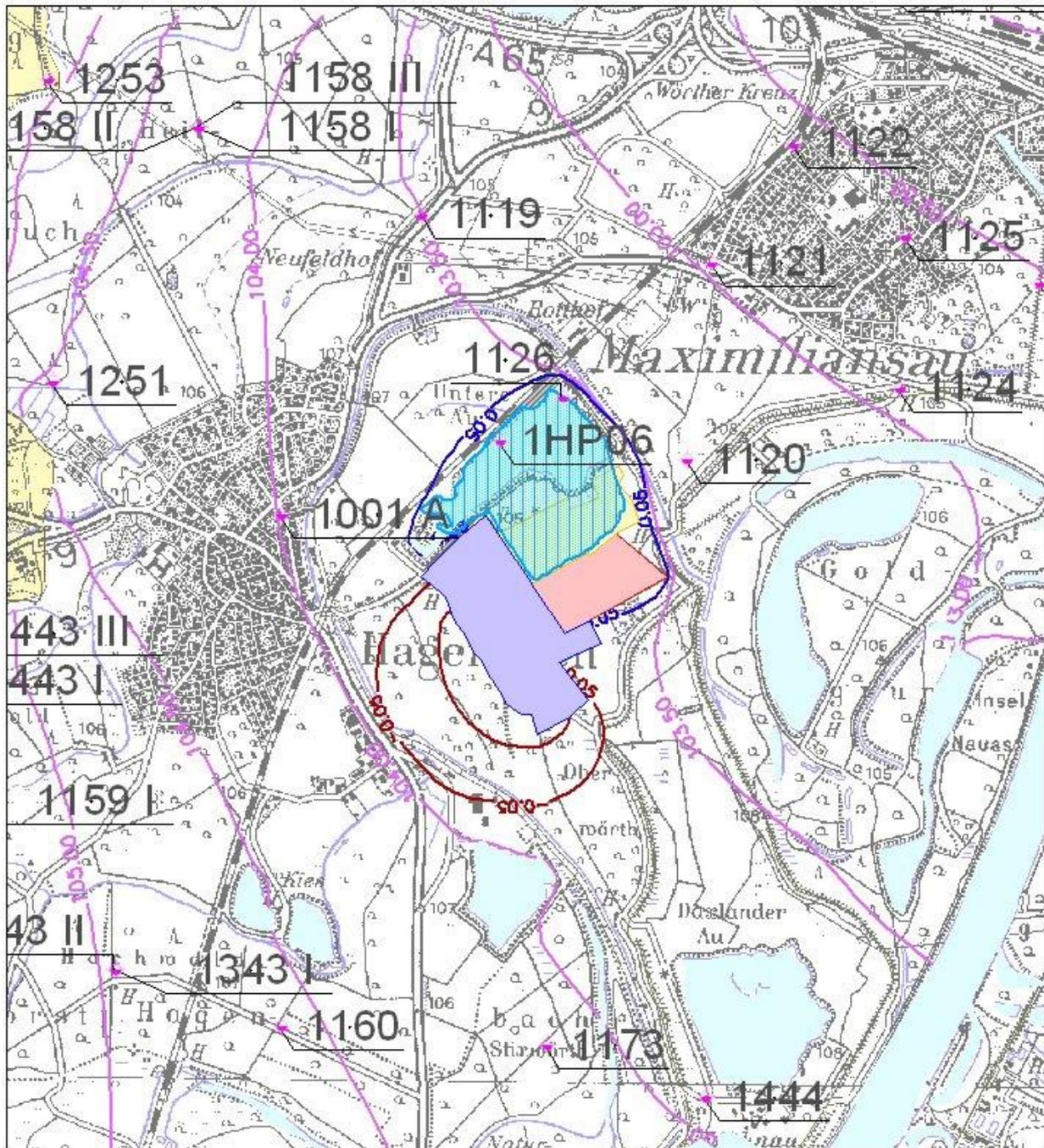
Die oben ausgewählten Stichtage ergaben sich aus der Ganglinienanalyse, wobei zu diesen Zeitpunkten die Messwerte z.B. den langfristig mittleren Verhältnissen entsprechen. Bei der Auswahl der Referenzzeitpunkte ist darauf zu achten, dass im Vorfeld des Stichtags keine störenden Impulse das Grundwasserregime durchlaufen (MW- und NW-Verhältnisse). Am geeignetsten ist ein Zeitpunkt am Ende einer Zeitspanne ohne nennenswerte Grundwasserschwankungen (Mittelwasser) oder am Ende einer Phase mit ausbleibenden Niederschlägen (NW).

Naturgemäß lässt sich dies für die Zeiten hoher Grundwasserstände nicht darstellen. Bei einem stationären Modellabsatz ist es deshalb sachgerecht, die Berechnungen nach einem bedeutenden Hochwasserereignis durchzuführen, nachdem z.B. hohe Rheinwasserstände den natürlichen Grundwasserabstrom behinderten und es auf diese Weise u. A. durch Rückstaueffekte zu hohen Grundwasserständen kommt.

4 Künftige Grundwasserstände und Veränderungen

In den nachstehenden Abschnitten werden die Berechnungsergebnisse für die o.g. Referenzverhältnisse vorgestellt, d. h. es wird gezeigt, wie sich die Höhenverteilung des Grundwasserstands nach vollständiger Flächenausschöpfung im Genehmigungsbereich des Rahmenbetriebsplans darstellt. Neben den ermittelten Grundwassergleichen werden auch die Veränderungen in Form von Linien gleicher Absenkung bzw. Erhöhung ausgewertet.

Diese gw-hydrologischen Veränderungen nach Inanspruchnahme der Fläche 17 werden gegenüber der Abbausituation der derzeit beantragten Fläche 16 ermittelt.



P_MW_88

Grundwassermessstelle
1444 Messstellenbezeichnung

Verfüllung

vorhandener Baggersee

Abbauphase I

Abbauphase II

Abbauphase III

berechnete Gw-Höhenlinien

berechnete Gw-Absenkung

berechnete Gw-Erhöhung

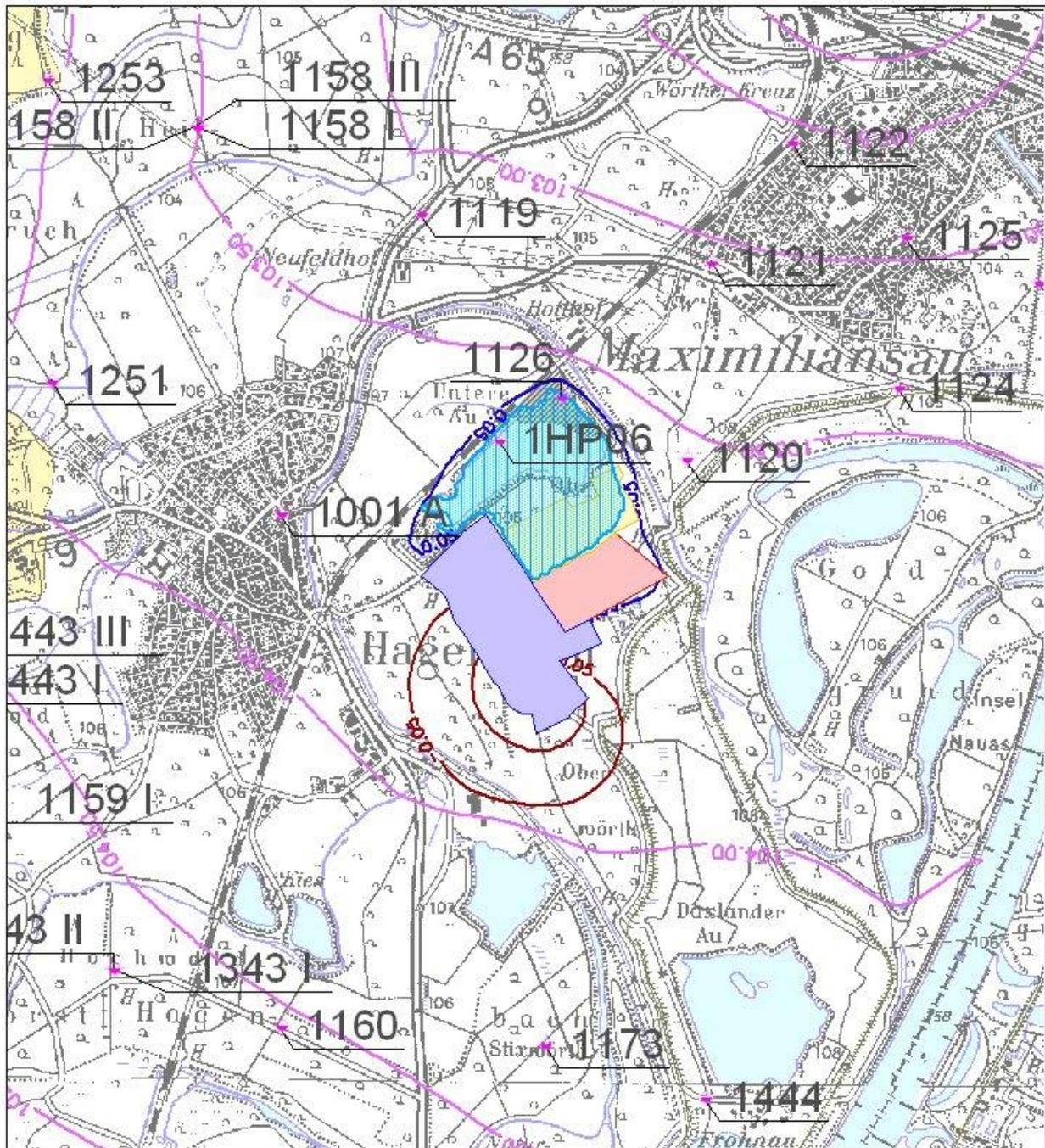
Gewässer

Abb. 4: Mittlere Gw-Verhältnisse: Berechnete Gw-Höhengleichen bei Inanspruchnahme der Fläche 17 und Veränderungen gegenüber der Situation mit Fläche 16

Mittlere Gw-Verhältnisse: Infolge der Flächenerweiterung auf der Gw-Zustromseite des bestehenden Abbaus sind praktisch nur dort flächenhafte Auswirkungsbereiche anzutreffen. Mit betragsmäßig ca. 0,1 m vorhabenbedingt dauerhaft resultierenden Veränderungen sind die Absenkungen allerdings als kaum nennenswert einzuordnen. Bei den abstromigen Gw-Erhöhungen wirkt die bestehende Wasserfläche (Genehmigungen 15 und 16) den Auswirkungen entgegen, so dass flächen- und betragsmäßig nur äußerst geringe Veränderungen festgestellt werden (Abb. 4). Zusammen mit den übrigen untersuchten Referenzfällen werden die Veränderungen der Reichweite und der Auf- bzw. Absenkungsbeträgen in Tabelle 1 zusammengefasst.

Niedrige Gw-Verhältnisse: Auch für diesen Nachweisfall sind die durch das Vorhaben im Grundwasser bedingten Veränderungen von untergeordneter Bedeutung. Die größeren Veränderungsbeträge (gemessen an der 0,05 m Veränderungslinie) sind anlagebedingt wieder auf der Gw-Zustromseite zu verzeichnen (s. Abb.5). Hier werden bis zu einer Entfernung von ca. 130 m vom künftigen Abbau Absenkungen von -0,1 m eintreten. Am unmittelbaren Ufer werden max. -0,14 m (MW -0,16 m) festgestellt. Die geringfügige Erhöhung auf der Gw-Abstromseite des Nassabbaus wird vom Hagenbacher Altrhein begrenzt. Aufgrund der Zunahme der Wasserfläche steigt vorhabenbedingt der Wasserspiegel im See wie auch im MW-Fall um 0,06 m.

Hohe Gw-Verhältnisse: Bei hohen Gw-Verhältnissen wirkt der große Wasserkörper des Abbaus wie ein Puffer für das vom Rheinvorland zufließende Druckwasser. Dadurch werden frühere Vernässungsbereiche durch Grundwasserabsenkung entlastet. Durch den vermehrten Gw-Zufluss steigt aber gleichzeitig der Seewasserspiegel an (um bis 0,09 m), so dass auf der rheinabgewandten Seite die Grundwasserstände zwar betragsmäßig gering, aber großflächig ansteigt (s. Abb. 6). Hierzu wird empfohlen, eine entsprechende Verwallung mit dem beim Neuaufschluss anfallenden Deckschichtmaterial herzustellen, um in Zeiten hoher Verhältnisse ein Ausborden zu verhindern.



P_NW_93

Grundwassermessstelle
1444 Messstellenbezeichnung



Verfüllung



vorhandener Baggersee



Abbauphase I



Abbauphase II



Abbauphase III

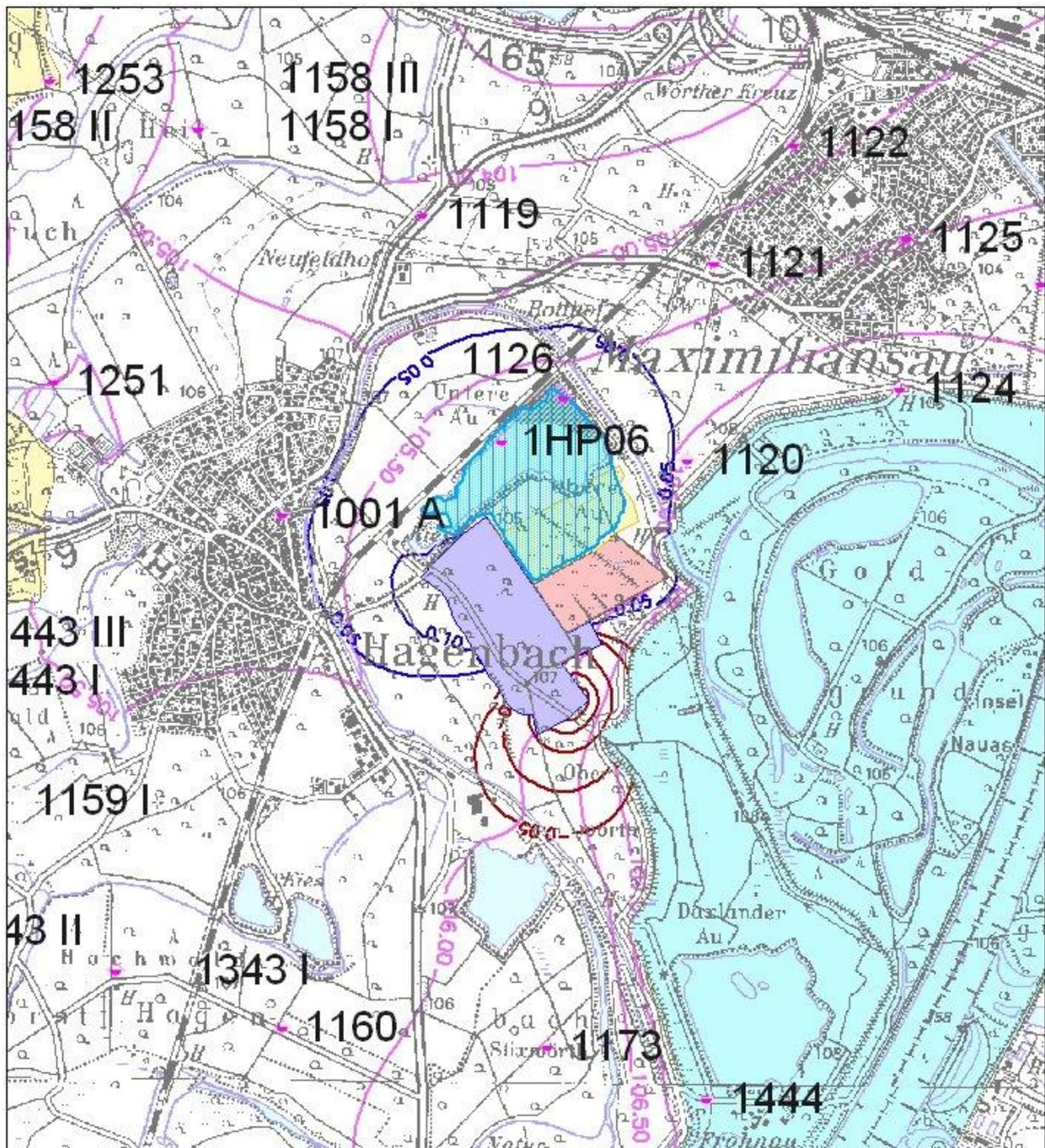
berechnete Gw-Höhenlinien

berechnete Gw-Absenkung

berechnete Gw-Erhöhung

Gewässer

Abb. 5: Niedrige Gw-Verhältnisse: Berechnete Gw-Höhengleichen bei Inanspruchnahme der Fläche 17 und Veränderungen gegenüber der Situation mit Fläche 16



P_HW_99

Grundwassermessstelle
1444 Messstellenbezeichnung



Verfüllung



vorhandener Baggersee



Abbauphase I



Abbauphase II



Abbauphase III

berechnete Gw-Höhenlinien

berechnete Gw-Absenkung

berechnete Gw-Erhöhung

Gewässer

Abb. 6: Hohe Gw-Verhältnisse: Berechnete Gw-Höhengleichen bei Inanspruchnahme der Fläche 17 und Veränderungen gegenüber der Situation mit Fläche 16

In einer weiteren Untersuchung wurde dann ermittelt, ob diese Veränderungen auch zu einer Zunahme der potenziellen Vernässungsflächen führt (s. Abb. 7).

Bei Rheinhochwasser sind landseits der Deiche weite Bereiche in der Rheinniederung einer Druckwassergefährdung ausgesetzt. Bei entsprechenden Standortbedingungen (geschwächte Deckschichten, Wurzelhohlräume, Tierbauten etc.) kann das unter Spannung stehende Druckwasser die Geländeoberfläche durchsickern und oftmals fließt es dann - dem natürlichen Geländegefälle folgend – tieferliegenden Zonen zu, wo es sich dann ansammelt. Meist aber, reichen die natürlichen vor Ort-Gegebenheiten aus, dem Druckwasser ausreichenden Widerstand entgegen zu setzen. Aus diesem Grund wird von potenziellen Vernässungsgebieten gesprochen, wenn der Grundwasserstand (oder in diesem Fall besser, das Grundwasserpotenzial) höher als die korrespondierende Geländeoberfläche liegt. Dort kann es – muss aber nicht – zum Druckwasseraustritt kommen. Hinzu kommt, dass durch den stationären Modellansatz die Simulation eines Rheinhochwassers, zwar nicht zu seinem Scheitelwasserstand, aber dennoch zu einem vergleichsweise hohen Wasserstand durchgeführt wird, was insgesamt betrachtet, einer konservativen Ausrichtung folgend, zu einer entsprechende Überzeichnung der Auswirkungen führt.

Unter Berücksichtigung dieser Einschränkungen wurden die berechneten Grundwasserpotenziale mit den Höhendaten aus einer Laserscan-Befliegung (Auflösung 1 m x 1 m) „überlagert“. Bereiche, in welchen sich das Grundwasser über die Geländeoberfläche aufspiegelt, werden diesbezüglich markiert und mit der Ausgangssituation verglichen.

Erwartungsgemäß sind die Zunahmen der potenziellen Vernässungszonen (rote Signatur) jeweils randständig bereits bekannter Druckwassergebiete angesiedelt. In der Auswertung Abb. 7 wird aber deutlich, dass allerdings eine kaum nennenswerte Erweiterung der Druckwassergebiete festzustellen ist. Bei den zuvor dargelegten, betragsmäßig geringen Gw-Erhöhungen (s. Abb. 6) war dies auch nicht zu erwarten.

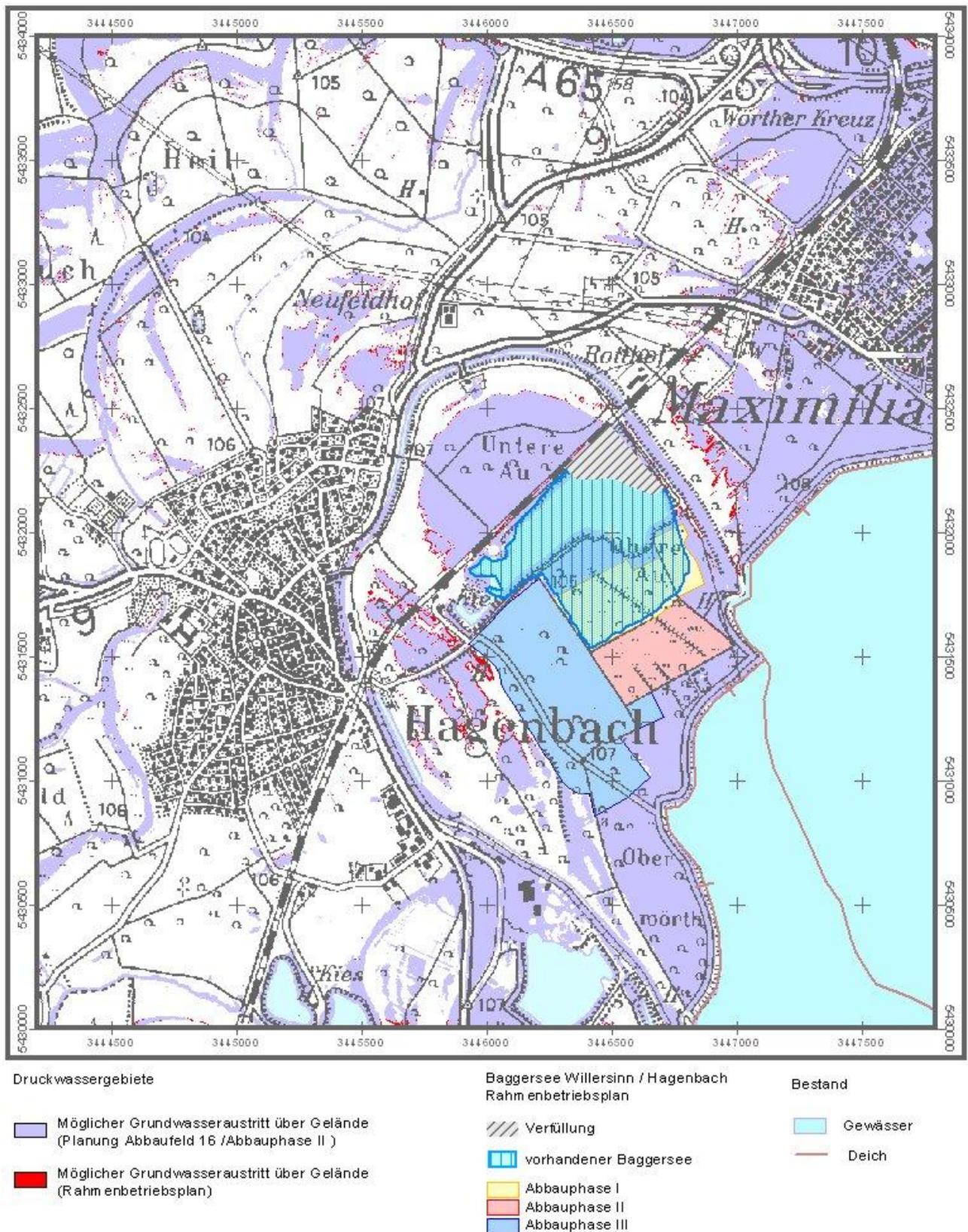


Abb. 7: Modellseitige Ermittlung der Zunahme der vorhabenbedingten Druckwassergebiete (rote Signatur)

Die vergleichsweise geringen durch das Erweiterungsvorhaben festzustellenden Verände-

rungen hinsichtlich der Grundwasserstände, widerspiegeln sich auch in den geringen (nur rechnerisch ermittelbaren) Veränderungen im Austauschverhalten der Gewässer mit dem Grundwasser.

Zusammenfassend festzustellen ist, dass durch den Vorhaben verursachten Flächeneingriff in den Grundwasserkörper keinem angrenzenden Gewässer nennenswert Wasser entzogen oder zusätzlich beaufschlagt wird (s. Tab. 1).

Beispielsweise werden beim umschließenden Hagenbacher Altrhein die geringfügigen „Minderzusickerungen“ im Oberstrombereich durch geringfügige „Zusatzraten“ im Unterstrombereich ausgeglichen (s. Tab. 1; Vorzeichen beachten). Selbst im Hochwasserfall, wenn Zusatzwasser unerwünscht ist, führt die Kapazitätzunahme des Baggerseespeichers zu einer verzögerten Abgabe des Anteils über das Uferfiltrat an das Fließgewässer.

Tab. 1: Zusammenstellung der vorhabenbedingten Aussickerungsraten in die Gewässer (Gewässerabschnitte s. Abb. 8)

Nr.	Mittelwasser			Niedrigwasser			Hochwasser			
	Ist-Zustand	Planungs-Zustand	Veränderungen	Ist-Zustand	Planungs-Zustand	Veränderungen	Ist-Zustand	Planungs-Zustand	Veränderungen	
	Inf./Ex	Inf./Ex	+/-	Inf./Ex	Inf./Ex	+/-	Inf./Ex.	Inf./Ex.	+/-	
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	
Daxlanderau	1	-0.0584	-0.0597	-0.0012	0.0294	0.0287	-0.0007	0.4895	0.4972	0.0077
Hagenbacher. Altrhein 1	2	0.0061	0.0077	0.0016	-0.0226	-0.0210	0.0016	-0.2350	-0.2336	0.0014
Hagenbacher. Altrhein 2	3	-0.0114	-0.0107	0.0007	-0.0041	-0.0038	0.0003	-0.0537	-0.0553	-0.0016
Hagenbacher. Altrhein 3	4	-0.0009	-0.0022	-0.0013	0.0060	0.0048	-0.0013	-0.0611	-0.0632	-0.0021
Heilbach	5	-0.0110	-0.0110	0.0000	-0.0081	-0.0081	0.0000	-0.0214	-0.0217	-0.0003
Hessbach 1	6	-0.0035	-0.0028	0.0007	-0.0139	-0.0133	0.0006	-0.0361	-0.0360	0.0001
Hessbach 2	7	-0.0303	-0.0306	-0.0003	-0.0378	-0.0381	-0.0003	-0.0602	-0.0609	-0.0008

Ist-Zustand = bestehender Abbau inkl. Fläche 16

Planungs-Zustand = Ist-Zustand inkl. Fläche 17

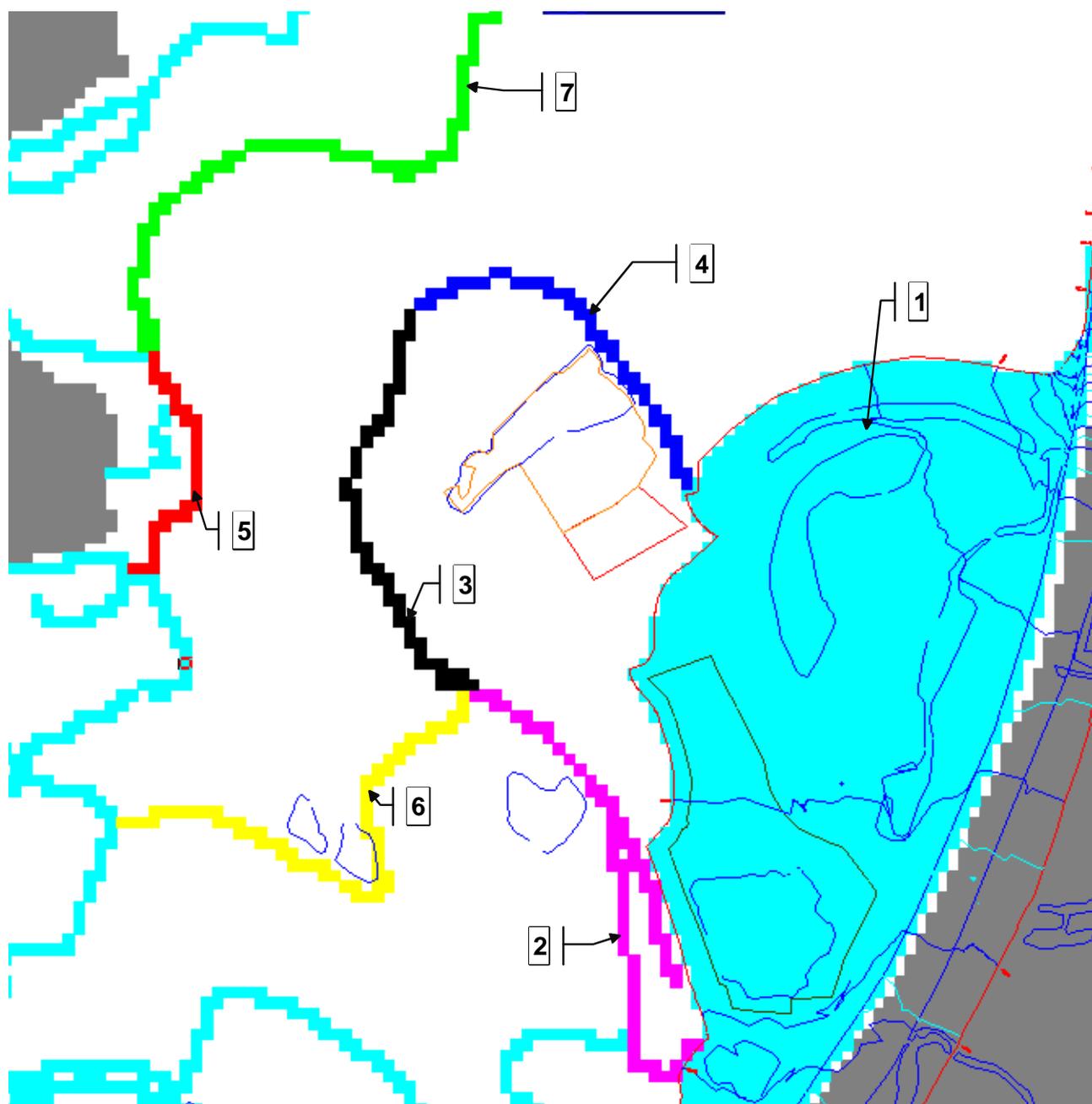


Abb. 8: Darstellung der Gewässerabschnitte für die Bilanzierung der Wechselwirkung Gewässer/Grundwasser (gem. Tab. 1)

5 Zusammenfassung

Für den Geltungsbereich des Rahmenbetriebsplans am Standort Hagenbach der Gebr. Willersinn GmbH Co. KG wurde mittels numerischer Modellmethoden nachgewiesen, welche Veränderungen im Grundwasserregime infolge des Flächeneingriffs eintreten.

Im Anschluss an den bestehenden Nassabbau in der Rheinniederung östlich Hagenbach wird ein ca. 32 ha großer Abbauabschnitt arrondiert. Die Erweiterung erfolgt auf der Grundwasserzuströmseite, so dass für die untersuchten Referenzzustände, mittlere, niedrige und hohe Grundwasserverhältnisse dort die flächig größeren Auswirkungen sich zeigen. Als Beurteilungsgrundlage (=Istzustand) für die vorhabenbedingten Veränderungen des Abbaufelds 17 wird die derzeitige Abbausituation einschließlich der sich im Verfahren befindenden Fläche 16 herangezogen.

Gemessen an den Aufspiegelungs- bzw. Absenkungsbeträgen sind diese Veränderungen insgesamt als gering einzustufen (s. Tab. 2). Nur im angrenzenden Ufersaum werden Veränderung > 1 Dezimeter ermittelt, die bezogen auf den natürlichen Schwankungsbereich in der Rheinniederung von ca. 2 m aber als völlig untergeordnet anzusehen sind.

Tab. 2: Erniedrigungen (Absenkung) bzw. Erhöhungen der Grundwasserstände (Aufspiegelung) bezüglich des Ausgangszustandes infolge der Maßnahme bei den verschiedenen Grundwassersituationen

Rechenfall	Gw-Erhöhung		Gw-Absenkung	
	Wert [m]	Reichweite [m]	Wert [m]	Reichweite [m]
MW	0,05	100	-0,05	480
	-	-	-0,10	180
NW	0,05	75	0,05	380
	-	-	-0,10	130
HW	-0,05	490	-0,05	450
	-0,10	190	-0,10	300

Selbst bei Rheinhochwasser treten kaum nennenswerte Grundwassererhöhungen auf, wohingegen der vergrößerte Baggerseekörper speicherwirksam zur Druckwasserentlastung beiträgt. Unter Erwähnung der oben ausgeführten konservativen Aspekte bei der Modell-

durchführung, wird anhand der Abb. 7 nachgewiesen, dass die durch das Vorhaben bewirkten Gw-Aufhöhungen (s. Abb. 6) die Druckwasserproblematik nicht verschärft und diese Gebiete lediglich geringfügige randliche Erweiterungen erfahren.

Darüber hinaus sind infolge des Vorhabens nahezu keine Veränderungen im Wasserhaushalt der Fließgewässer, insbesondere in der Wechselwirkung mit dem umgebenden Grundwasser festzustellen.

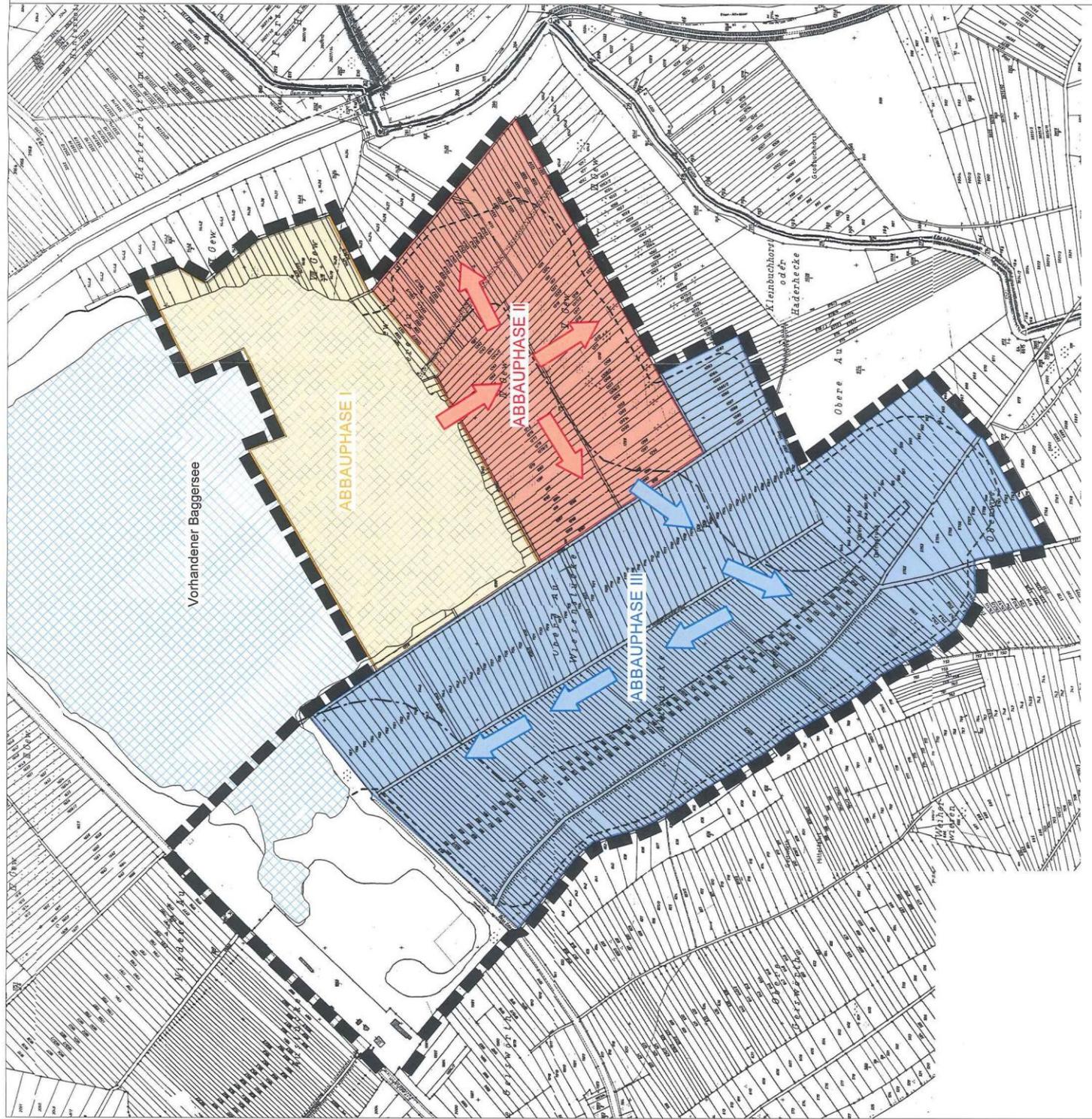
Aufgrund des Flächeneingriffs in den Aquifer durch die Erweiterung mit Freilegung des Grundwassers stellt sich in allen Nachweisfällen ein gemeinsamer Wasserspiegel ein, der im Mittelwasser- und Niedrigwasserfall um +0,06 m und im Hochwasserfall um +0,09 m ansteigt. Infolge des reliefartig gegliederten Urgeländes wird empfohlen, im Zuge der Baufeldfreimachung das anfallende Deckschichtmaterial zu einer Verwallung um den gesamten Nassabbau anzulegen, um ein Überborden bei Extremsituationen zu verhindern.

Die Wasserversorgung von Hagenbach liegt nebenstromig der Maßnahme und ist vom Vorhaben völlig unberührt.

Anlage

LEGENDE:

-  Geltungsbereich Rahmenbetriebsplan
-  Aktuelle Ausdehnung des Baggersees
-  Abgrenzung der 13. und 15. Genehmigung Abbauphase I
-  Abgrenzung der 16. Genehmigung Abbauphase II
-  Abgrenzung der 17. Genehmigung Abbauphase III
-  Abbaurichtung
-  Böschungsoberkante bzw. Seeufer (ungefährer Verlauf)
-  Böschungunterkante bzw. Seeunterrand bei 40 m Tiefe (ungefährer Verlauf)



Auftraggeber:	Geotrupa Walsdorf Grafische Maschinen GmbH & Co. KG Mühlengartenstraße 1 87071 Ludwigshafen	Abgaben-Nr.:	A 3.3
Projekt:	RAHMENBETRIEBSPLAN für den Kies- und Sandabbau Standort Hagenbach		
Planart:	Abbauentwicklungsplan		
Planvermaßstab:	1:1000		
Datum:	10.02.2010	Blatt-Nr.:	1300
		Blatt-Nr.:	010/10/10
		Blatt-Nr.:	010/10/10
		Blatt-Nr.:	010/10/10