

Anlage 11.0
Hydrogeologisches
Gutachten
(mit Anlagen 11.1.1 bis 11.4.5)

Alois Omlor GmbH



Erweiterung II+III Kieswerk Groß-Rohrheim

Hydrogeologisches Gutachten



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Niederlassung Speyer
Diakonissenstraße 29, 67346 Speyer
Telefon +49 6232 699160-0, bce-speyer@bjoernsen.de
April 2024, LJ/MH/EF, GS, 202229043

Erläuterungsbericht

1	Einleitung	1
1.1	Anlass	1
1.2	Lage des Untersuchungsgebietes	1
1.3	Geplante Maßnahme	2
2	Hydrogeologische Übersicht	2
3	Allgemeine Wechselwirkungen durch Anlegen eines Baggersees	3
4	Numerische Modellrechnungen	4
4.1	Modellaufbau	4
4.2	Stationäre Kalibrierung	8
4.3	Modellanwendung	11
4.4	Wasserbilanz	12
5	Vorhabensbezogene Auswirkungen	12
5.1	Wechselwirkungen durch Anlegen des geplanten Baggersees	12
5.2	Öffentliche Trinkwasserversorgung	13
5.3	Wasserbeschaffenheit	13
5.4	Bestehende Grundwasserfassungen	13
5.5	Altlasten und Altablagerungen	14
5.6	Gewässer	14
5.7	Landwirtschaftliche Flächen	14
6	Abschließende Bewertung	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Kieswerks	1
Abbildung 2:	Schematischer Nord-Süd Schnitt des Untergrundaufbaus im Bereich der Auskiesung Groß-Rohrheim (unmaßstäblich)	3
Abbildung 3:	Austausch mit Oberflächengewässern im Grundwassermodell – Exfiltration aus dem Grundwasser	6
Abbildung 4:	Austausch mit Oberflächengewässern mit Grundwassermodell – Infiltration in das Grundwasser	6
Abbildung 5:	Austausch mit Oberflächengewässern im Grundwassermodell – Infiltration mit ungesättigter Strömung	7
Abbildung 6:	Langjährige Grundwasserstandsganglinien im Modellraum (OGWL)	9
Abbildung 7:	Punktwolke gemessener und berechneter Grundwasserstände – kalibrierter Endzustand	11
Abbildung 8:	Bestehende Grundwasserfassungen im Umfeld der Auskiesung	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Statistische Auswertung des Kalibrierungslaufes OGWL	10
------------	--	----

Anlagen

1 Lagepläne

- 1.1 Übersichtslageplan
- 1.2 Detaillageplan

2 Hydrogeologische Übersicht

- 2.1 Grundwassermessstellen und Bohrungen
- 2.2 Grundwasserganglinien

3 Modellaufbau und Kalibrierung

- 3.1 Bilanz- und Modellraum
- 3.2 Stationäre Kalibrierung Mittel 1998 – Gegenüberstellung gemessener und berechneter Grundwasserstände im OGWL
- 3.3 Endverteilung Untergrounddurchlässigkeit im OGWL

4 Modellanwendung

- 4.1 Berechnete Grundwassergleichen Nullzustand im OGWL
- 4.2 Berechnete Grundwassergleichen IST-Zustand im OGWL
- 4.3 Berechnete Grundwassergleichen Planungsszenarien 1 und 2 im OGWL
- 4.4 Berechnete Grundwasserdifferenzen Planungsszenarien 1 und 2 – Nullzustand im OGWL
- 4.5 Berechnete Grundwasserdifferenzen Planungsszenarien 1 und 2 – IST-Zustand im OGWL

Verwendete Unterlagen

- [1] Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Erweiterung II + III Kieswerk Groß-Rohrheim; Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie
2022

- [2] Bundesanstalt für Gewässerkunde
Erstellung eines Grundwassermodells am nördlichen Oberrhein; Modellaufbau und Kalibrierung
2012
Verfasser: Björnsen Beratende Ingenieure GmbH

- [3] Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
Aufbau und Anwendung numerischer Grundwassermodelle in Wassergewinnungsgebieten
Technische Regel – Arbeitsblatt W 107 (A)
2016

- [4] Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser
Technische Regel – Arbeitsblatt W 101 (A)
2021

1 Einleitung

1.1 Anlass

Die Alois Omlor GmbH plant, das Kieswerk in Groß-Rohrheim zu erweitern. Aktuell wird der Kies im Nassabbau auf etwa 36 ha Fläche abgebaut. Der Abbauabschnitt I mit einer Fläche von 4,9 ha wurde im Juli 2020 plangenehmigt, für die aktuell geplante Erweiterung mit einer Gesamtgröße von etwa 18,3 ha (Netto-Abbaufäche rd. 14,7 ha) wird die Plangenehmigung vorbereitet. Mit vorliegendem hydrogeologischem Gutachten werden die potentiellen vorhabensbezogenen Auswirkungen auf das Grundwasser berechnet und bewertet.

1.2 Lage des Untersuchungsgebietes

Die bestehende Rohstoffgewinnung erfolgt auf einer Fläche von rd. 36 ha im südhessischen Ried. Sie liegt zwischen Biblis und der L3261 im Süden und Groß-Rohrheim im Norden auf der Gemarkung Groß-Rohrheim. Ca. 2 km westlich der Rohstoffgewinnung fließt der Rhein (s. Abbildung 1).

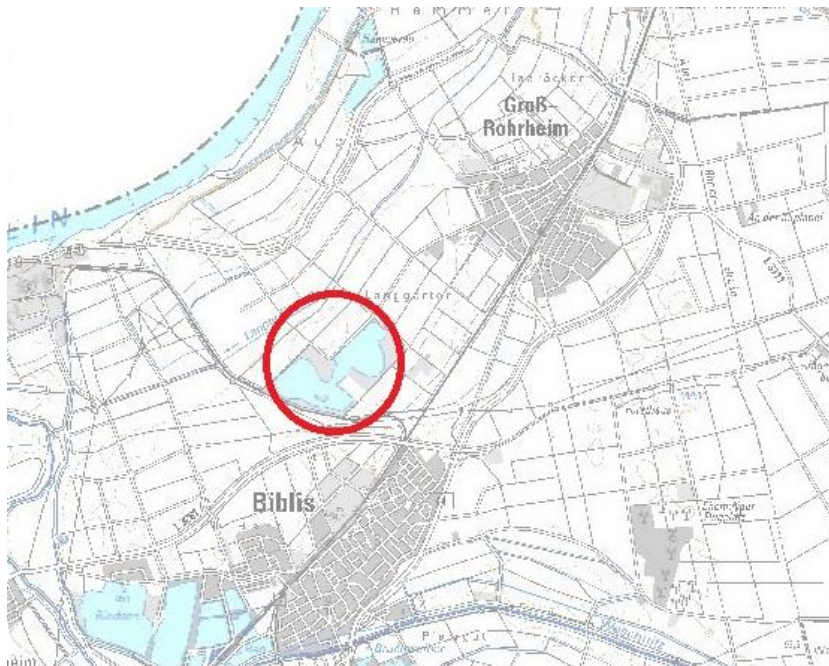


Abbildung 1: Lage des Kieswerks

Der Abbauabschnitt I mit einer Fläche von 4,9 ha schließt im Nordosten an die bestehende Wasserfläche an. Die aktuell geplante Erweiterung mit einer Gesamtgröße von etwa 18,3 ha schließt im Südosten an die bestehende Auskiesung an (s. Anlage 1.2). Die Fläche der geplanten Erweiterung werden derzeit landwirtschaftlich genutzt.

1.3 Geplante Maßnahme

Die geplante Maßnahme umfasst die Gewinnung von Kies und Sand durch anfängliche Trocken- und anschließende Nassauskiesung, einschließlich Transport des Rohguts mittels Rohr-/Druckleitungen zu den bestehenden Aufbereitungsanlagen.

Neben der Erweiterung von rd. 36 ha auf rd. 55 ha ist auch ein weiterer Abbau der bereits genehmigten Auskiesungsfläche im Oberen Grundwasserleiter bis 60 m Tiefe (bisherige Abbautiefe 30 m) geplant.

2 Hydrogeologische Übersicht

Maßgebend für die vorliegende Untersuchung ist der oberflächennahe Untergrundaufbau und damit der Obere Grundwasserleiter (OGWL). Aus diesem Grund wird im Folgenden auf diesen eingegangen.

Im nördlichen Bereich der Auskiesung ist durch die Bohrungen 1348 und 1298 belegt, dass die Basis des Oberen Grundwasserleiters bei rd. 90 – 100 m u. GOK liegt. Im südlichen Bereich liegen in der näheren Umgebung der Auskiesung keine Bohrungen > 60 m vor. An den Bohrungen BK1, BK2 und BK3, die im Auftrag der Firma Alois Omlor GmbH abgeteuft wurden (Lage s. Anlage 2.1), wurde bis in einer Tiefe von 60 m keine bindige Schicht angesprochen. Es wird vermutet, dass im Bereich der Auskiesung oder südlich davon ein Höhenversatz in der Basis vorhanden ist und diese dort höher liegt. Jedoch bestätigen die Bohrungen BK1 – BK3, dass die Mächtigkeit mindestens 60 m beträgt.

Der OGWL wird im Hangenden durch eine rd. 1 – 2 m mächtige Deckschicht und im Liegenden durch den Oberen Zwischenhorizont begrenzt.

In Abbildung 2 ist ein Schemaschnitt des Untergrundaufbaus im Bereich der bestehenden und geplanten Auskiesung dargestellt. Die Angaben der Basis des OGWL im südlichen Bereich gehen von einer Mächtigkeit von 60 m aus.

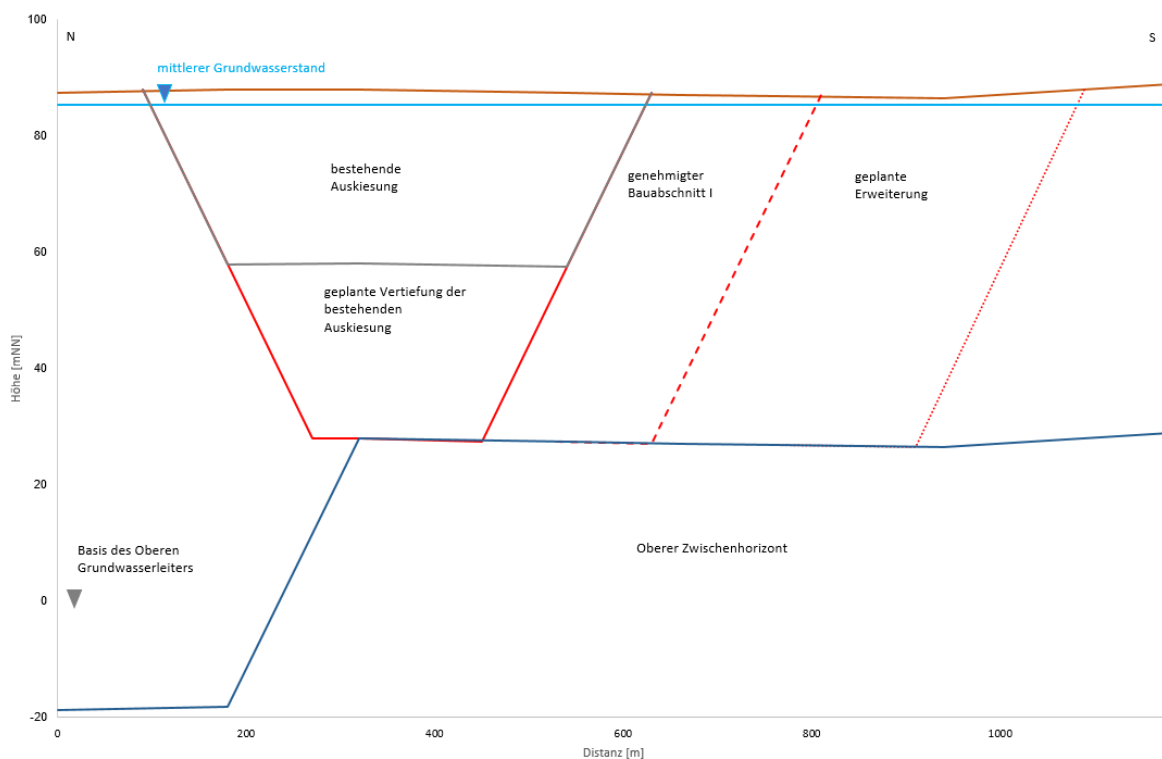


Abbildung 2: Schematischer Nord-Süd Schnitt des Untergroundaufbaus im Bereich der Auskiesung Groß-Rohrheim (unmaßstäblich)

Die Fließrichtung im OGWL im Bereich des Untersuchungsgebiets ist von Südosten nach Nordwesten gerichtet. Der hydraulische Gradient liegt bei rd. 0,5 ‰.

3 Allgemeine Wechselwirkungen durch Anlegen eines Baggersees

Beeinflussung der Grundwasserströmung

Durch die Entnahme von Bodenschichten bis unter die Grundwasseroberfläche (Nassabbau) wird Grundwasser zu Seewasser. Die so entstehenden künstlichen Oberflächengewässer (Baggerseen) sind zum einen den äußeren Einflüssen direkt ausgesetzt (z.B. Verdunstung). Zum anderen bleibt das Seewasser in der Regel weiterhin mit dem Grundwasser in der Umgebung des künstlichen Sees verbunden. Ein Baggersee stellt im Grundwasserleiter eine Zone besonders guter Durchlässigkeit dar. Bedingt durch eine geringe bis gar keine Fließgeschwindigkeit stellt sich im See ein horizontaler Wasserspiegel ein, der sich bei völlig offenen Ufern auf die Höhe des ursprünglichen Grundwasserstandes in der Mitte zwischen oberstromigen und unterstromigen Ufer einstellen muss. Diese Schnittlinie zwischen der ungestörten Grundwasseroberfläche und der Baggerseeoberfläche wird auch als Kippungslinie bezeichnet. Der horizontale Wasserspiegel im See bewirkt im Oberstrom eine Absenkung und im Unterstrom eine Aufhöhung des Grundwassers.

Die Reichweite der Absenkung bzw. Aufhöhung und damit die Auswirkung eines Baggersees auf das umgebende Grundwasser wird maßgeblich durch die geometrische Form und Lage des Sees zur Grundwasserfließrichtung sowie das Grundwassergefälle beeinflusst. Ein weiterer Faktor auf die Auswirkungen eines Baggersees auf das umgebende Grundwasser ist die Dichtung der Seesohle bzw.

des Seeufers durch Feinsedimente (z.B. absinkende Feinanteile bei der Baggerung oder aus der (gezielten) Einbringung von feinkörnigem Abraummateriale). Bedingt durch solche Selbstdichtung oder gezielte Abdichtung verschiebt sich die o.g. Kippungslinie nach Oberstrom und der Seewasserspiegel steigt an.

Beeinflussung des Wasserhaushaltes

Die Wasserhaushaltsgleichung für einen mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden See (z.B. Baggersee) lautet:

$$N + Z_u - (A_u + V_s \pm R) \pm Q = 0$$

mit

N = Niederschlag auf der Seefläche

Z_u = unterirdischer natürlicher Zufluss

A_u = unterirdischer natürlicher Abfluss

V_s = Verdunstung von der Seefläche

R = Rückhalt

Q = künstliche Ein- oder Ableitung

Maßgebend ist u. a. die Größe der Verdunstung in Bezug auf den Niederschlag. Der Unterschied zwischen der bewachsenen Landoberfläche (Evapotranspiration) und der Wasserfläche (Evaporation) wird als Mehrverdunstung bezeichnet. Wenn die Seeverdunstung die Niederschlagsmenge übersteigt, sodass keine Grundwasserneubildung stattfindet, liegt eine Zehrung aus dem umgebenden Grundwasser vor. Bei stationären Verhältnissen (R = 0) ist dann der unterirdische Zufluss zum See um den Betrag (V_s – N) größer als der unterirdische Abfluss.

Durch die Nassbaggerung wird mit dem Material auch Wasser entnommen. Während das Gros des Wassers von den Kippen absickert und wieder dem Grundwasserleiter zusickert, bleibt ein geringes Teilvolumen von rd. 5% der geförderten Kubatur als Haftwasser im Kies. Hierbei handelt es sich um einen einmalige Entnahme, die den Wasserhaushalt nicht dauerhaft beeinflusst.

Um die beschriebenen Auswirkungen abbilden zu können wurde ein Grundwasserströmungsmodell aufgebaut, in welchem die planungsbedingten Maßnahmen berücksichtigt sind.

4 Numerische Modellrechnungen

4.1 Modellaufbau

Die Ausdehnung des Modellraumes ist aus Anlage 3.1 ersichtlich (rd. 437 km²). Das im Folgenden ausschließlich beschriebenen Untersuchungsgebiet hat eine Größe von rd. 52 km² (s. Anlage 3.1).

Modellgeometrie

Das Grundwassermodell wurde in der Modellumgebung MODFLOW (MODFLOW-SURFACT™) und mit der Visualisierungssoftware Groundwater Vistas (Version 8) aufgebaut. Das Modellsystem

MODFLOW beruht auf der Methode der Finite-Differenzen, diese bildet den Modellraum durch ein Modellgitter rechteckiger Zellen ab.

Es erfolgte eine Verfeinerung der Netzteilung auf eine einheitliche Diskretisierung von 20 m für den gesamten Modellraum. Hierdurch können die verschiedenen Randbedingungen und Einflussgrößen auf die Grundwasserstände mit ausreichender Genauigkeit erfasst werden.

Modellränder

Die westliche Modellgrenze bildet der Rhein (Randbedingung Cauchy-Bedingung). Die östliche und nördliche Modellgrenzen sind Zuflussrandbedingungen (Randbedingung Neumann-Bedingung) und die südliche Modellgrenze bildet der Neckar (Randbedingung Cauchy-Bedingung).

Randzustrom

Der Randzustrom wird zunächst zu 60% der berechneten Grundwasserneubildung im nicht abgebildeten Teil des Grundwasserleiters abgeschätzt und während der Modellkalibrierung näher bestimmt. Die Festlegung erfolgt in mehreren Abschnitten. Die Umsetzung im Modell erfolgt als punktuelle Zuströme („Well-Package“).

Vertikale Gliederung

Die Abbildung der ermittelten Stratigrafie erfolgte durch ein 1-schichtiges Grundwassermodell, da für die vorliegende Fragestellung lediglich der OGWL von Bedeutung ist. Die hydrostratigrafischen Einheiten wurden wie folgt in die Modellstruktur umgesetzt:

- Schicht 1: Oberer Grundwasserleiter (OGWL)

Grundwasserneubildung

Als Randbedingung für den stationären Modelleinsatz wird die Grundwasserneubildung im Modellraum berechnet. Für die Grundwasserneubildungsberechnung wird das Programmsystem WHMOD eingesetzt. Die Grundwasserneubildung wird für den Modelleinsatz im Zeitraum von 1980 bis 2010 in Tagesschritten berechnet. Die räumliche Auflösung der Berechnung erfolgt in einem gleichförmigen Raster von 100 m Kantenlänge.

Untergrunddurchlässigkeiten

Die Verteilung der Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f – Werte) wird zunächst in Anlehnung an frühere Untersuchungen gewählt. Diese stellen die Ausgangsverteilung für das Grundwassermodell und die stationäre Kalibrierung dar.

Gewässer

Die Umsetzung der Gewässerrandbedingung erfolgt als Randbedingung 3. Art (Cauchy-Bedingung: Kombination aus Dirichlet- und Neumann-Randbedingung). Im Hinblick auf den Austausch zwischen dem Grundwasserleiter und den Oberflächengewässern wurden die Fließgewässer im Modellraum (außer Rhein) als Gewässer mit teilgedichteter Sohle definiert (Leakage-Bedingung). In Abhängigkeit von der Höhenlage des Grundwasserspiegels (h) zur Höhenlage von Sohle und Wasserspiegel (h')

des Gewässers ergeben sich unterschiedliche mögliche Austauschrichtungen (siehe Abbildung 3 und Abbildung 4).

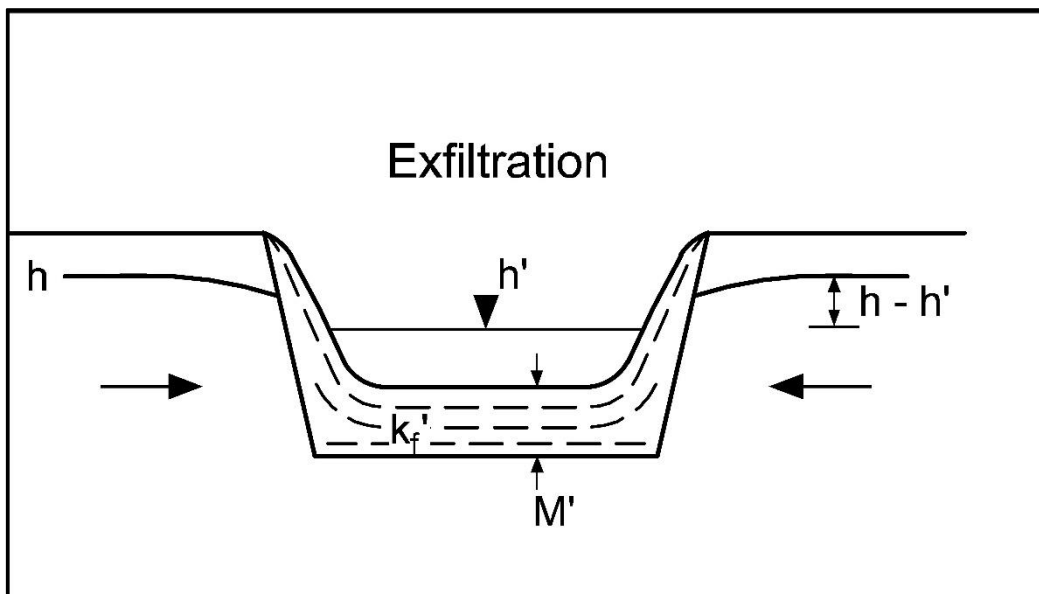


Abbildung 3: Austausch mit Oberflächengewässern im Grundwassermodell – Exfiltration aus dem Grundwasser

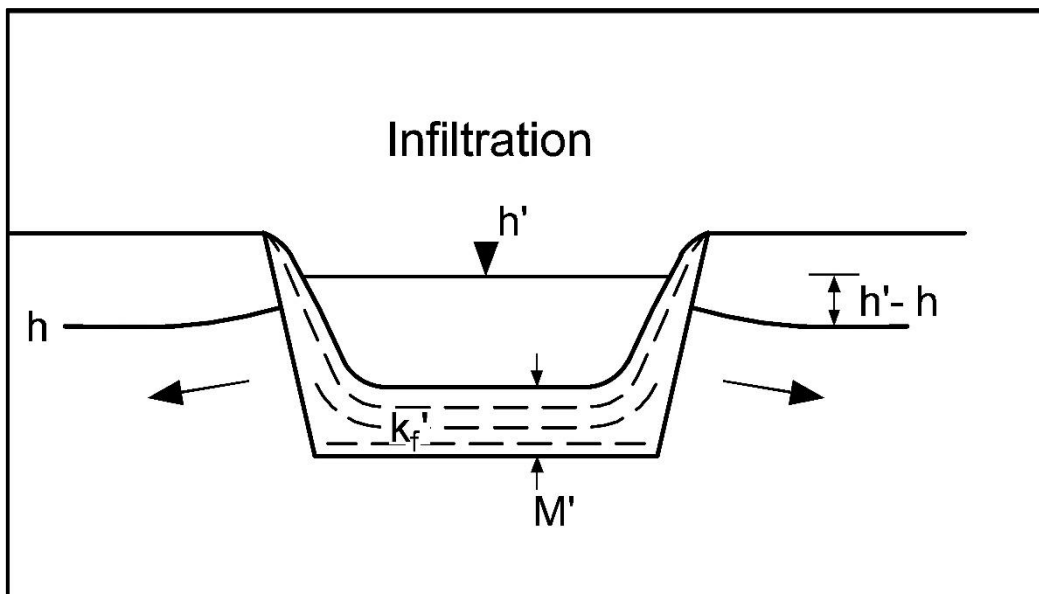


Abbildung 4: Austausch mit Oberflächengewässern mit Grundwassermodell – Infiltration in das Grundwasser

Der Rhein bildet im Modellraum den Vorfluter für den begleitenden Grundwasserstrom der Rheinniederung. Hierbei erfolgt eine Aussickerung von Grundwasser in den Rhein (analog Abbildung 3). Dieser Zustand kehrt sich unter Hochwasserbedingungen in weiten Bereichen um (analog Abbildung 4).

Für die Austauschmengen zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser stellen außerdem Wasserspiegelunterschiede zwischen Gewässer und Grundwasser (h' , h), die Mächtigkeit der

Gewässersohle (M') und die Durchlässigkeit der Gewässersohle (k_f') maßgebende Einflussgrößen dar. Die beiden letztgenannten Einflussgrößen werden im sogenannten Leakage-Faktor $L = k_f'/M'$ zusammengefasst. Insgesamt wird hierdurch die hydraulische Durchlässigkeit der Gewässersohle abgebildet.

Ein Sonderfall der Infiltration in das Grundwasser besteht dann, wenn der Grundwasserspiegel unterhalb der Gewässersohle zu liegen kommt (analog Abbildung 5). Dann erfolgt eine Infiltration aus dem Gewässer über die ungesättigte Bodenzone. Die Zusickerungsmengen werden dann von der Wassertiefe im Gewässer ($h' - \text{Sohlhöhe}$) und dem Leakage-Faktor L bestimmt. Entsprechende Verhältnisse liegen beispielsweise an der Weschnitz und am Langen Graben westlich der geplanten Auskiesung bei mittleren Verhältnissen vor.

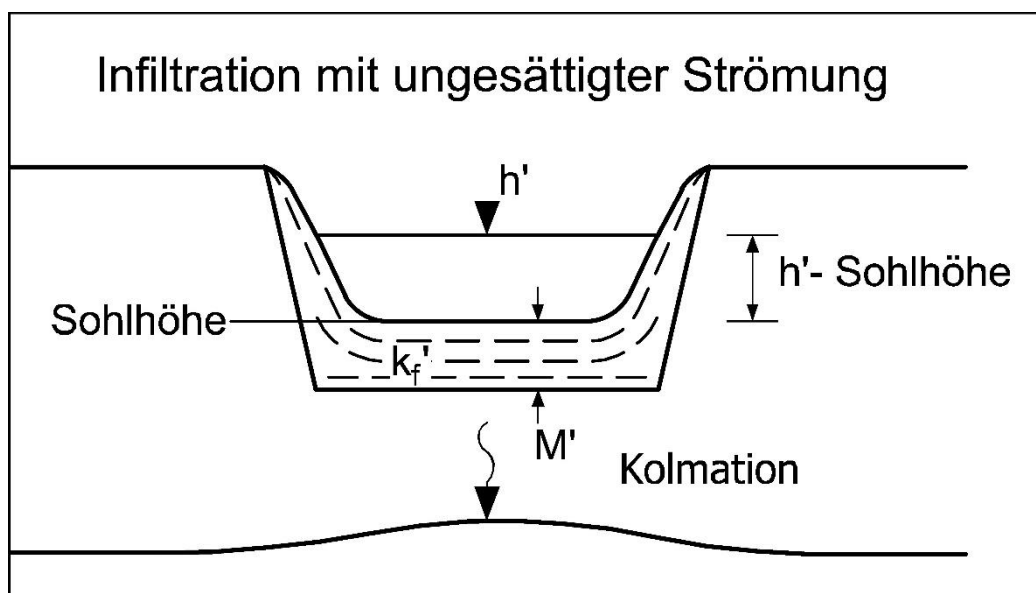


Abbildung 5: Austausch mit Oberflächengewässern im Grundwassermodell – Infiltration mit ungesättigter Strömung

Bei permanenter Zusickerung aus dem Oberflächengewässer durch die Gewässer- bzw. Kanalsohle kann es zu sogenannten Kolmationsprozessen kommen. Hierunter werden alle Vorgänge verstanden, die zu einer Reduktion des Porenvolumens, einer Verfestigung des Filtermediums und in der Folge einer Durchlässigkeitsabnahme der Gewässersohle führen. Dies beinhaltet z.B. die Ablagerung von Wasserinhaltsstoffen auf der Gewässersohle (äußere Kolmation) oder den Eintrag und die anschließende Ablagerung von Wasserinhaltsstoffen in das Sohlsubstrat (innere Kolmation). Insgesamt kann dies zu einer fortschreitenden und weitgehenden Selbstdichtung der Sohle führen.

Entnahmen aus Brunnen

Bei den Grundwasserentnahmen wird unterschieden in größere punktuelle Entnahmen zur Trink- / Brauchwassergewinnung und in flächig angesetzte Beregnungsentnahmen.

Die Entnahmen zur Trink- / Brauchwassergewinnung sind im Modell punktuell als „well-packages“ berücksichtigt.

Für die Beregnungsentnahmen stehen keine detaillierten Daten zur Verfügung, es wird aus den Berichten zur Bewirtschaftung des Hessischen Rieds ein langjähriger Mittelwert für die gesamte Beregnungsfläche abgeleitet. Dieser wird gleichmäßig, stationär auf die landwirtschaftlich genutzten Flächen verteilt. Im MODFLOW-Modell werden die Beregnungsentnahmen über das „Evapotranspiration-Package“ (EVT) abgebildet.

4.2 Stationäre Kalibrierung

Die stationäre Kalibrierung erfolgte anhand des Mittels 1998, welches durch langjährige Grundwassermessungen im Modellraum belegt wird (s. Abbildung 6).

Im Prozess der stationären Kalibrierung wurde die Untergrunddurchlässigkeit sowie die Durchlässigkeit der Gewässersohle der Nebengewässer zur Verbesserung der Berechnungsergebnisse innerhalb plausibler Grenzen variiert.

Die Endverteilung der hydraulischen Durchlässigkeiten im OGWL ist in Anlage 3.3 ersichtlich.

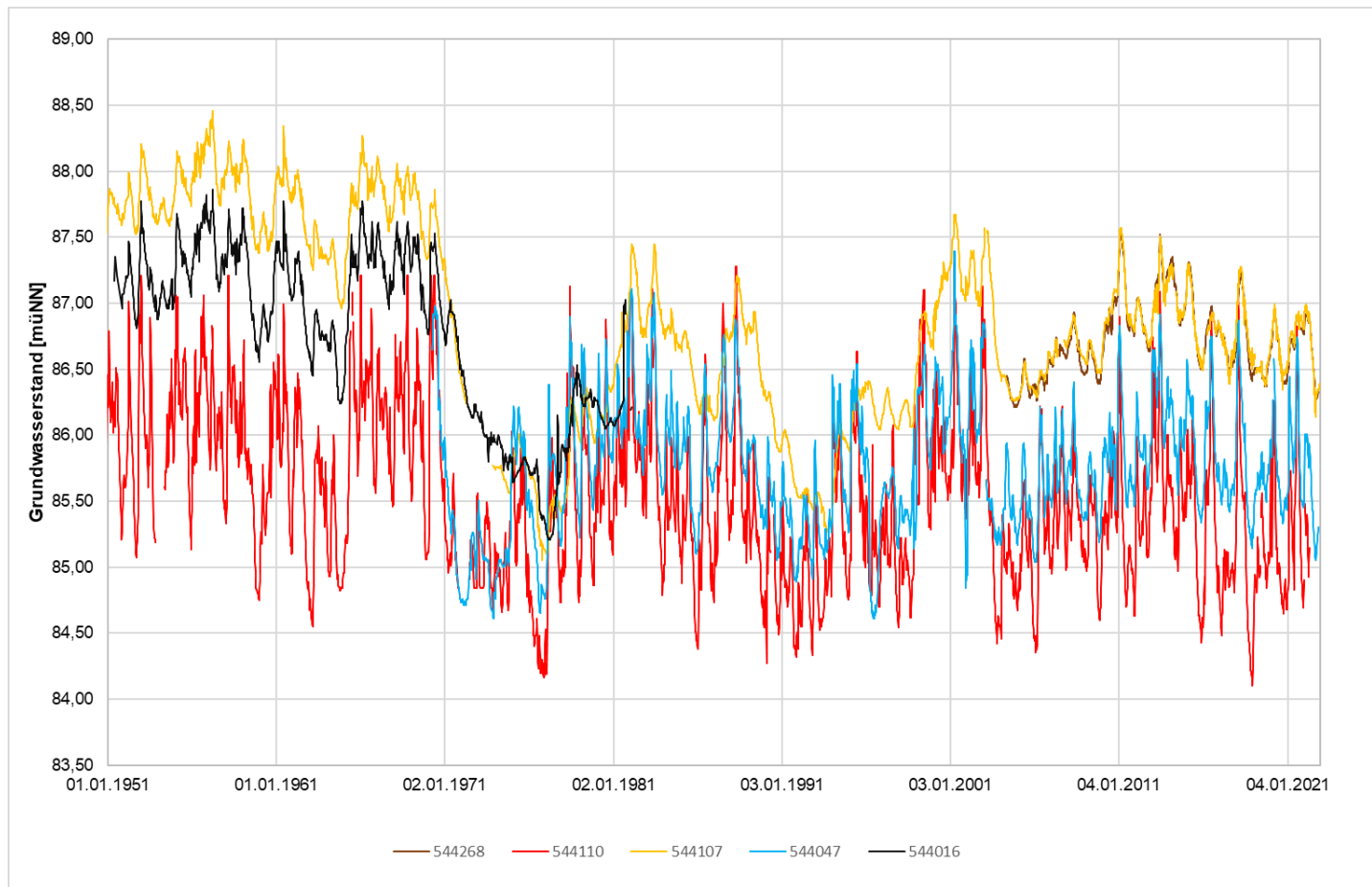


Abbildung 6: Langjährige Grundwasserstandsganglinien im Modellraum (OGWL)

Die Ergebnisse der Kalibrierung sind in Anlage 3.2 grafisch dargestellt. Dargestellt sind für jede berücksichtigte Grundwassermessstelle die Abweichung zwischen dem im Mittel 1998 gemessenen Grundwasserstand sowie die Differenz gemessener zu berechnetem Grundwasserstand (Residuum) sowie die für den Endzustand der stationären Kalibrierung berechneten Grundwassergleichen für das Mittel 1998. Insgesamt ist hieraus ersichtlich, dass die gemessenen Grundwassergleichen hinsichtlich Höhenlage und Gefälle in der Größenordnung richtig wiedergegeben werden.

Tabelle 1: Statistische Auswertung des Kalibrierungslaufes OGWL

Kriterium	kalibrierter Endzustand OGWL
Mittlere Abweichung [m]	0,00
Standardabweichung [m]	0,13
Mittlere absolute Abweichung [m]	0,11
Max. Grundwasserstandsdifferenz [m]	6,0
Mittlerer Fehler nach DVGW A 107 [%]	1,96
Maximale absolute Abweichung [m]	0,27
Zahl der berücksichtigten GWM	22

Die Differenzbeträge zwischen gemessenem und berechnetem Grundwasserstand sind überwiegend kleiner 0,2 m (s. Anlage 3.2). In der Punktwolke (s. Abbildung 7) ist eine kleine und gleichmäßige Streuung um die mittlere Linie zu erkennen (Linie kennzeichnet exakte Übereinstimmung). Der mittlere Fehler nach DVGW A 107 liegt bei < 5,0 %, was gemäß Definition in [3] eine gute Modellkalibrierung bestätigt.

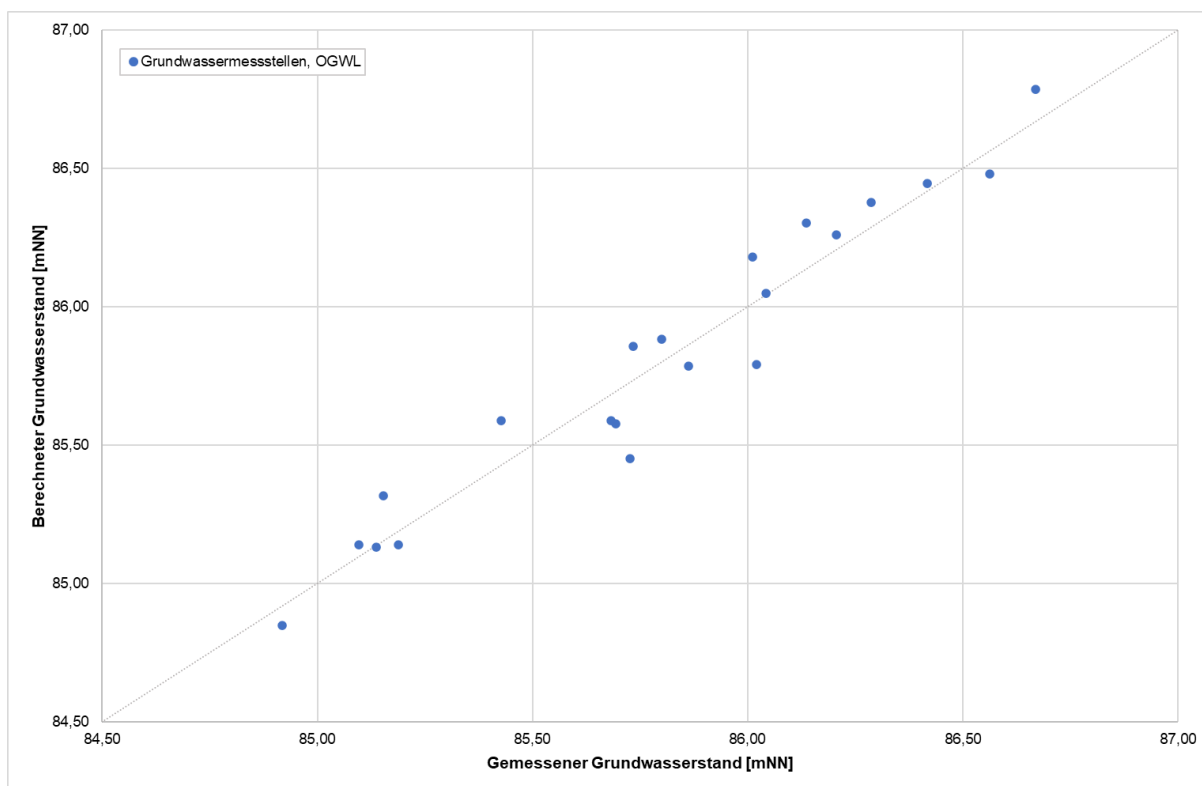


Abbildung 7: Punktwolke gemessener und berechneter Grundwasserstände – kalibrierter Endzustand

4.3 Modellanwendung

Zur Ermittlung und Beurteilung der Auswirkungen auf das Einzugsgebiet wurde mittlere Verhältnisse (Mittel 1998) betrachtet.

Im Planungsszenario 1 wird die Erweiterung der bestehenden Auskiesung um den bereits genehmigten aber noch nicht umgesetzten Bauabschnitt I berücksichtigt, während im Planungsszenario 2 zusätzlich die geplante Erweiterung modelltechnisch implementiert wird. Somit stellt das Ergebnis des Planungsszenarios 2 den Zustand dar, welcher sich bei vollständiger Auskiesung der bestehenden, genehmigten und geplanten Fläche mit einer Abbautiefe von 60 m ergäbe.

Für die stationären Berechnungen wurden die hydrologischen Bedingungen des Mittels 1998 zugrunde gelegt (s. Kap. 4.1).

Die zur Beurteilung der Auswirkungen infolge der geplanten Maßnahmen betrachteten Zustände wurden im Grundwassermodell abgebildet. Die wesentlichen Randbedingungen der Planungszustände sind:

- Mehrverdunstung durch Anlegen des Baggersees (Höhe der Verdunstung auf der Wasseroberfläche nach Penman von -0,17 m)
- Vergrößerung des Speichervolumens durch Anlegen des Baggersees:
- Gesamtvolumen des entnommenen Materials pro Jahr: $350.000 \text{ t} \times 1,76 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} = \text{ca. } 199.000 \text{ m}^3$
- Porenvolumen: $199.000 \text{ m}^3 \times 0,2 = \text{ca. } 40.000 \text{ m}^3$

Effektives Volumen: $199.000\text{ m}^3 - 40.000\text{ m}^3 = 159.000\text{ m}^3$

- Planungsszenario 1: Berücksichtigung des bestehenden Baggersees sowie des genehmigten Bauabschnitts I (Abbautiefe 30 m)
- Planungsszenario 2: Berücksichtigung des bestehenden Baggersees, des genehmigten Bauabschnitts I sowie der geplanten Erweiterung (Abbautiefe südlicher Bereich: gesamte Mächtigkeit des OGWL, Abbautiefe nördlicher Bereich 60 m)

4.4 Wasserbilanz

Die Wasserbilanz für den Istzustand zeigt die folgende Tabelle, vom Zufluss in Höhe von rd. 62 l/s verdunsten rd. 2 l/s.

Bilanzgröße	Zufluss	Abfluss
Grundwasserzufluss	62,1	-60,0
klimatische Wasserbilanz See	0,0	-2,1
Summe	62,1	-62,1

Bei der Wasserbilanz im Planzustand 1 erhöht sich der Zustrom auf 63,9 l/s, die Verdunstung beträgt 2,4 l/s.

Bilanzgröße	Zufluss	Abfluss
Grundwasserzufluss	63,9	-61,5
klimatische Wasserbilanz See	0,0	-2,4
Summe	63,9	-63,9

Bei der Wasserbilanz im Planzustand 2 erhöht sich der Zustrom auf 66,6 l/s, die Verdunstung beträgt 3,5 l/s.

Bilanzgröße	Zufluss	Abfluss
Grundwasserzufluss	66,7	-63,2
klimatische Wasserbilanz See	0,0	-3,5
Summe	66,7	-66,7

5 Vorhabensbezogene Auswirkungen

5.1 Wechselwirkungen durch Anlegen des geplanten Baggersees

Die Auswirkungen der geplanten Rohstoffgewinnung auf die Grundwasserstände sind in der Anlagenreihe 4 dargestellt. In den Anlagen 4.1 bis 4.3 sind die modelltechnisch berechneten Grundwasserisolinien für den Nullzustand, den Ist-Zustand sowie die Planungsszenarien ersichtlich. In den Anlagen 4.4 und 4.5 finden sich die berechneten Grundwasserstandsdifferenzen durch die Erweiterung des Kiessees um den Bauabschnitt I bzw. die geplante Erweiterung.

Im OGWL ergibt sich durch die geplanten Maßnahmen eine Absenkung der Grundwasserstände um $<0,2$ m im Zustrom des Baggersees und eine Aufspiegelung im Abstrom ebenfalls um $<0,2$ m.

Die planungsbedingte Absenkung der Grundwasserstände betrifft eine Fläche von rd. 4 ha im Vergleich mit dem Ist-Zustand und eine Fläche von rd. 56 ha im Vergleich zum Nullzustand. Die betroffene Fläche umfasst vor allem landwirtschaftliche Flächen sowie eine kleine Siedlungsfläche sowie das Industriegebiet im Norden von Biblis. Demgegenüber ergibt sich eine Aufspiegelung der Grundwasserstände auf einer Fläche von rd. 6 ha im Vergleich zum Nullzustand, die derzeit landwirtschaftlich genutzt wird.

5.2 Öffentliche Trinkwasserversorgung

Rd. 700 m östlich der geplanten Erweiterung beginnt die Wasserschutzgebietszone III des Wasserwerks Jägersburger Wald, Riedgruppe Ost und des Wasserwerks Biblis, Hessenwasser. Die berechnete Grundwasserstandsabsenkung im Bereich der Wasserschutzgebietszone III beträgt $< 0,1$ m und liegt damit innerhalb der Aussageunschärfe der Modellgenauigkeit. Vorhabensbezogene Auswirkungen auf die öffentliche Trinkwasserversorgung können ausgeschlossen werden.

5.3 Wasserbeschaffenheit

Negative Auswirkungen auf die Grundwasserqualität durch die geplanten Maßnahmen sind grundsätzlich nicht zu befürchten. Der Sorgfaltspflicht zur Folge können Schutz- und Gegenmaßnahmen für den Fall von Unfällen oder Havarien ergriffen werden. Des Weiteren wird auf den Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie verwiesen [1].

5.4 Bestehende Grundwasserfassungen

Gemäß Fachinformationssystem Geologie (Geologie-Viewer) des Landes Hessen, liegen im Nahbereich der geplanten Auskiesung die in Abbildung 8 dargestellten Brunnen. Einige der dargestellten Brunnen liegen auf dem genehmigten Bauabschnitt bzw. auf der geplanten Erweiterungsfläche. Sollten diese noch vorhanden sein, so ist im Vorfeld der Auskiesung ein sachgemäßer Rückbau notwendig. Die übrigen Brunnen im Nahbereich sind durch die geplante Erweiterung des Kiessees nur unwesentlich betroffen.

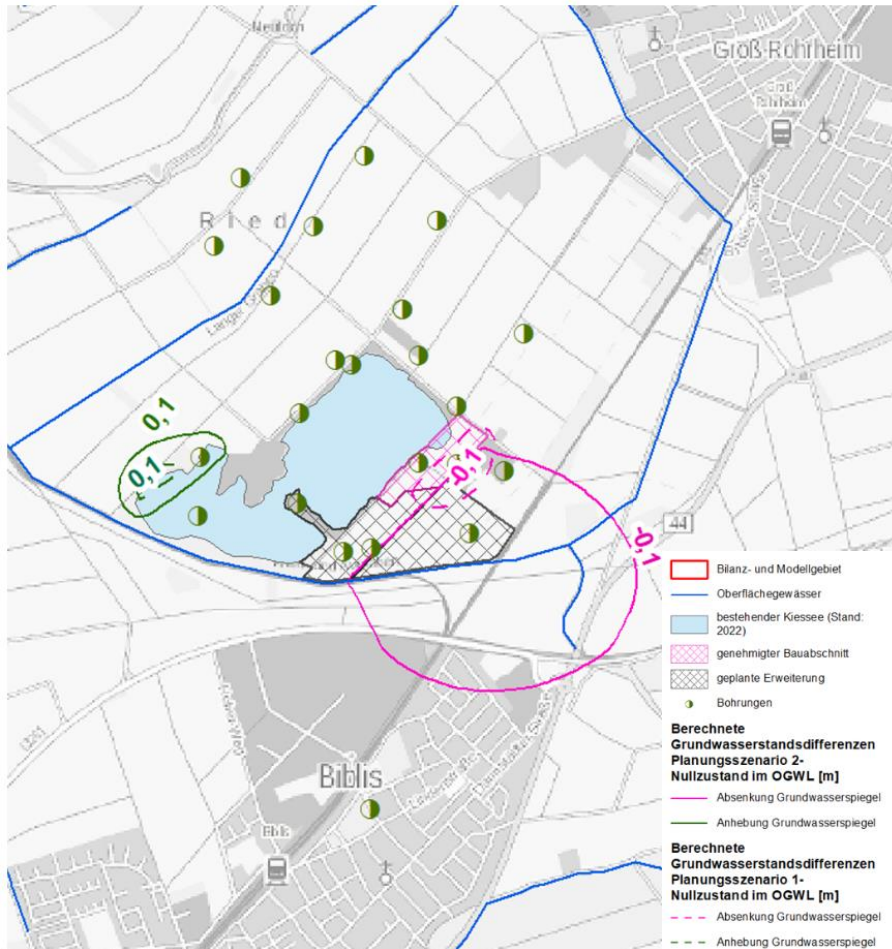


Abbildung 8: Bestehende Grundwasserfassungen im Umfeld der Auskiesung

5.5 Altlasten und Altablagerungen

Es ist nicht bekannt, ob sich im Umfeld der geplanten Auskiesung Altlasten, Altablagerungen oder Altlastenverdachtsflächen befinden.

5.6 Gewässer

Innerhalb der berechneten Absenkungstrichter verlaufen Au- und Weidgraben. Beide sind als flache Ausmündungen im Gelände vorhanden, die weder durchgängig noch wasserführend sind. Daher hat die berechnete Absenkung keine nachteiligen Auswirkungen auf die Anbindung der Gräben an den Grundwasserleiter.

5.7 Landwirtschaftliche Flächen

In der Umgebung des geplanten Baggersees befinden sich landwirtschaftliche Flächen. Im Vergleich zum Ist-Zustand (bestehende Auskiesung, Stand 2022) ergibt sich durch die Erweiterung der Auskiesung um den genehmigten Bauabschnitt I sowie die geplante Erweiterung eine Absenkung der

Grundwasserstände um bis zu rd. 0,1 m auf einer Fläche von rd. 4 ha südöstlich des Kiessees. Die planungsbedingte Aufspiegelung der Grundwasserstände im Vergleich zum Ist- Zustand beträgt <0,1 m.

Im Vergleich zum „Nullzustand“ ohne Auskiesung ergeben sich erwartungsgemäß höhere planungsbedingte Auswirkungen von bis zu <0,2 m Absenkung bzw. Aufspiegelung (s. Anlage 4.5). Eine Absenkung der Grundwasserstände um bis zu rd. 0,2 m erfolgt auf einer Fläche von rd. 56 ha südöstlich des Kiessees durch die Anlage des Kiessees im Vergleich zum Zustand ohne Auskiesung.

6 Abschließende Bewertung

Die Alois Omlor GmbH plant die Erweiterung der Nassauskiesung „Groß-Rohrheim“. Die vorliegende Untersuchung wurde durchgeführt, um die Auswirkungen der Auskiesung auf die Grundwasserstände in dessen Umfeld zu bewerten.

Die Aufspiegelungen bzw. Absenkungen des Grundwassers im Bereich der Auskiesung auf der Gemarkung Groß-Rohrheims, zwischen Biblis im Süden und Groß-Rohrheim im Norden, die sich bei Anlegen eines Sees einstellen, liegen bei rd. $\leq 0,2$ m.

Die geplanten Erweiterungsfläche schließt südöstlich an die bereits genehmigten Abbaufelder an. Mit diesem Gutachten wurde der kumulative Effekt der gesamten Auskiesung (geplante Abbaufelder + bereits genehmigte Abbaufelder) auf die Grundwasserstände betrachtet. Die Auswirkungen auf die Grundwasserstände, die sich lediglich durch die Auskiesung der Erweiterungsfläche ergeben, sind noch geringer.

Unter Berücksichtigung der natürlichen Schwankungsbreite der Grundwasserstände lässt sich festhalten, dass die Auswirkungen auf die Grundwasserstände als gering zu betrachten sind.

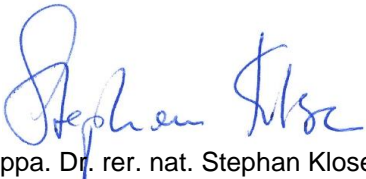
Aufgestellt:

M. Sc. Lisa John, M. Sc. Hanieh Mehrdad, B. Sc. Frederic Eberz

Speyer, April 2024




Björnsen Beratende Ingenieure GmbH


Dr.-Ing. Michael Probst

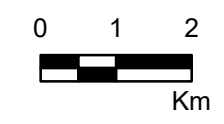

ppa. Dr. rer. nat. Stephan Klose



Zeichenerklärung

-  bestehender Kiessee (Stand: 2022)
-  genehmigter Bauabschnitt
-  geplante Erweiterung

Übersicht



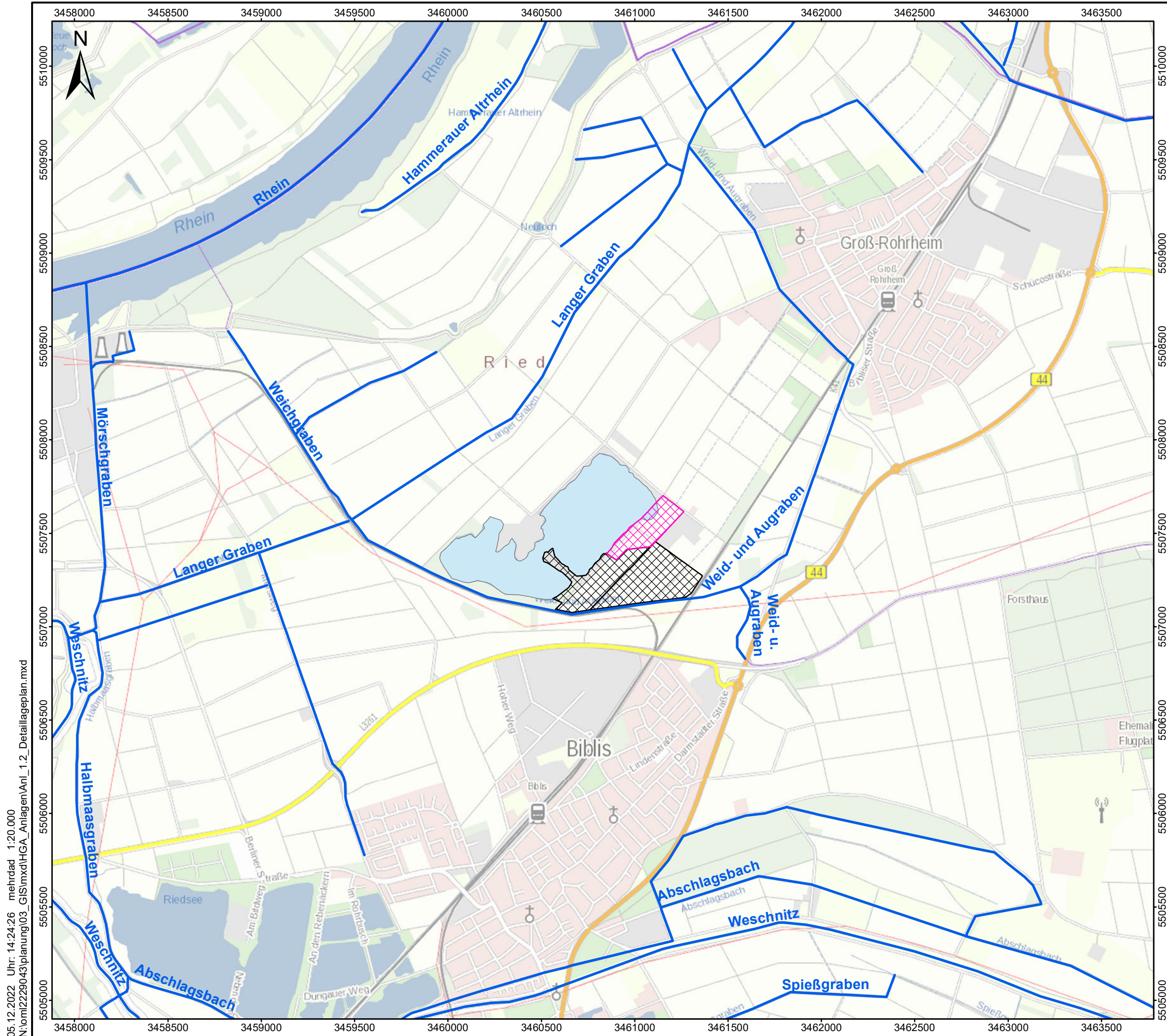
Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 3
 Datengrundlagen: © GeoBasis-DE / BKG 2020







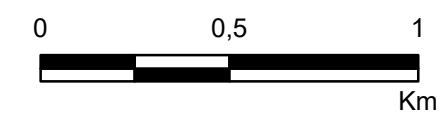
Übersichtslageplan

M.: 1:100.000	Dez 2022	oml2229043
---------------	----------	------------

06.12.2022 Uhr: 13:07:52 mehrdad 1:100.000
 N:\oml2229043\planung03_GIS\mxd\HGA_Anlagen\Anl_1.1_Übersichtslageplan.mxd



- ### Zeichenerklärung
-  Oberflächengewässer
 -  bestehender Kiessee (Stand: 2022)
 -  genehmigter Bauabschnitt
 -  geplante Erweiterung



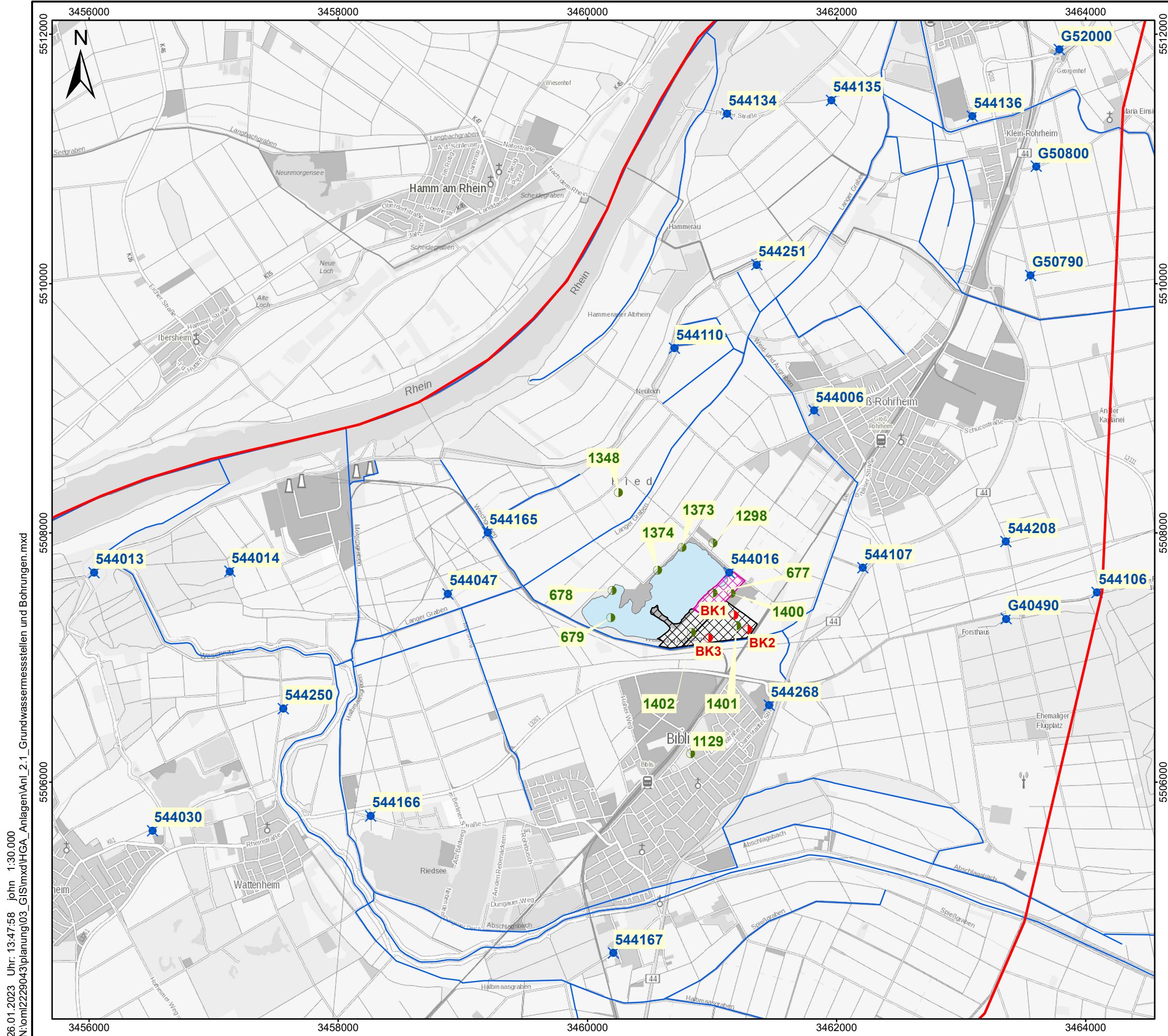
Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 3
 Datengrundlagen:
 © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
 © GeoBasis-DE / BKG 2020



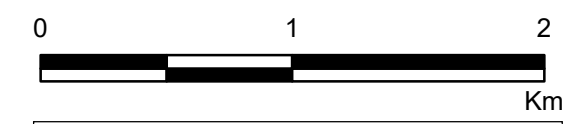
Detaillageplan

M.: 1:20.000	Dez 2022	oml2229043
--------------	----------	------------

05.12.2022 Uhr: 14:24:26 mehrdad 1:20.000
 N:\oml2229043\planung\03_GIS\mxd\HGA_Anlagen\Anl_1.2_Detaillageplan.mxd



- ### Zeichenerklärung
- Bilanz- und Modellraum
 - Oberflächengewässer
 - bestehender Kieselsee (Stand: 2022)
 - genehmigter Bauabschnitt
 - geplante Erweiterung
 - ★ Grundwassermessstellen
 - Bohrungen
 - Bohrungen (abgeteuft im Auftrag der Fa. Alois Omlor GmbH, ungefähre Lage)



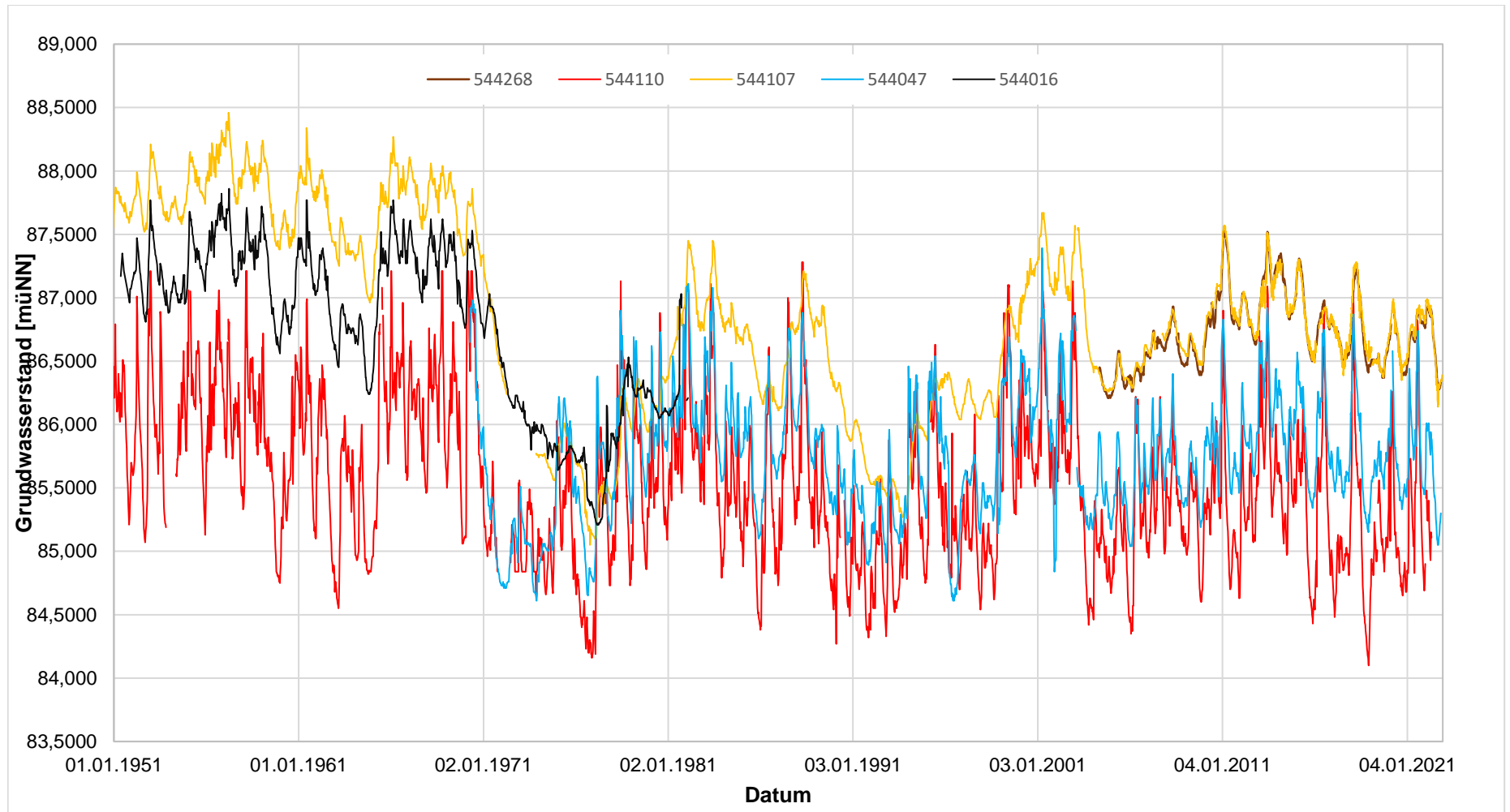
Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 3
 Datengrundlagen:
 © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
 © GeoBasis-DE / BKG 2020

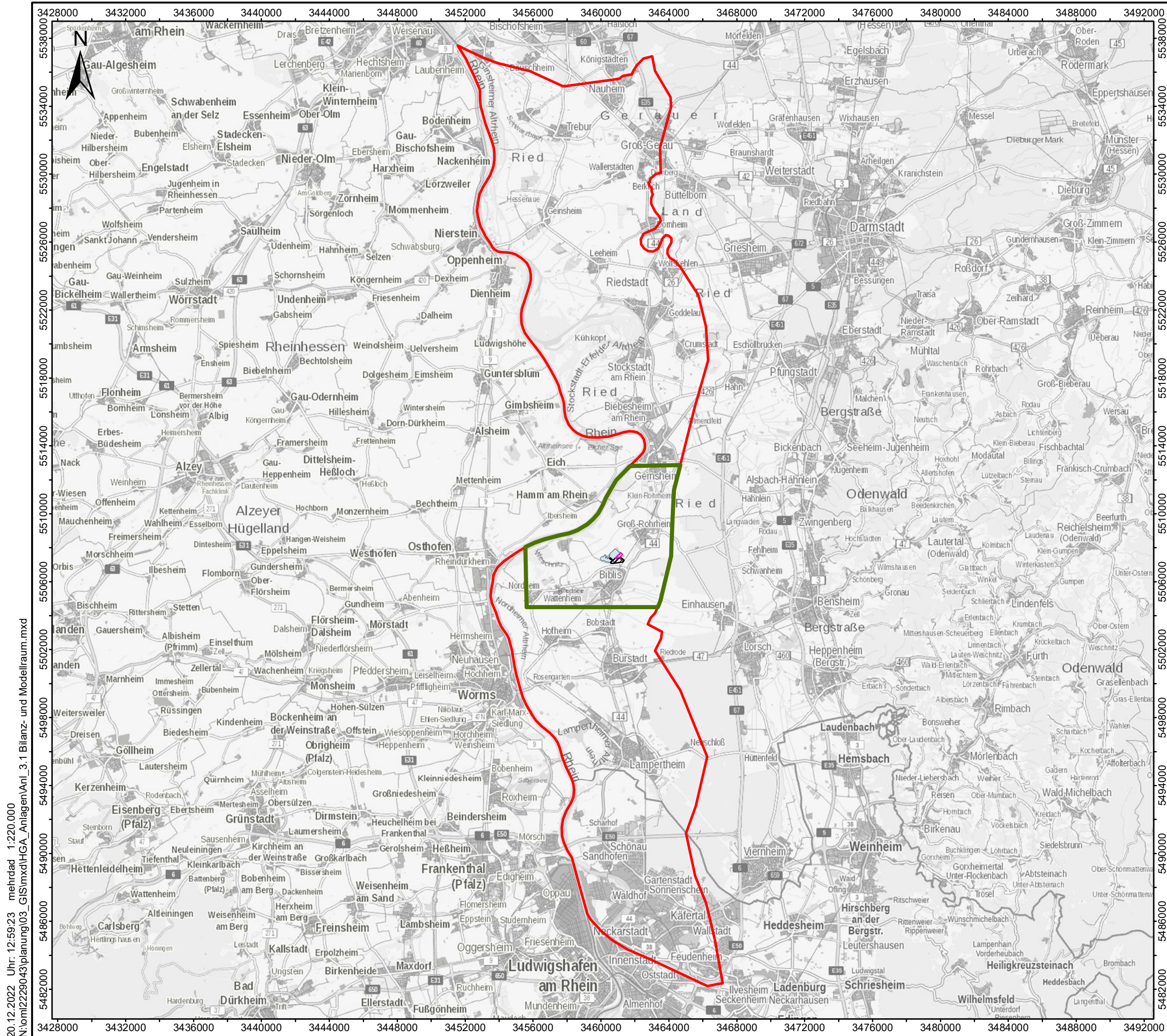


Grundwassermessstellen und Bohrungen

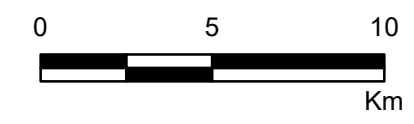
M.: 1:30.000	Jan 2023	oml2229043
--------------	----------	------------

26.01.2023 Uhr: 13:47:58 john 1:30.000
 N:\oml2229043\planung03_GIS\mxd\HGA_Anlagen\Anl_2.1_Grundwassermessstellen und Bohrungen.mxd





- ### Zeichenerklärung
- Bilanz- und Modellraum
 - bestehender Kiessee (Stand: 2022)
 - genehmigter Bauabschnitt
 - geplante Erweiterung
 - Untersuchungsgebiet



Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 3
 Datengrundlagen: © GeoBasis-DE / BKG 2020

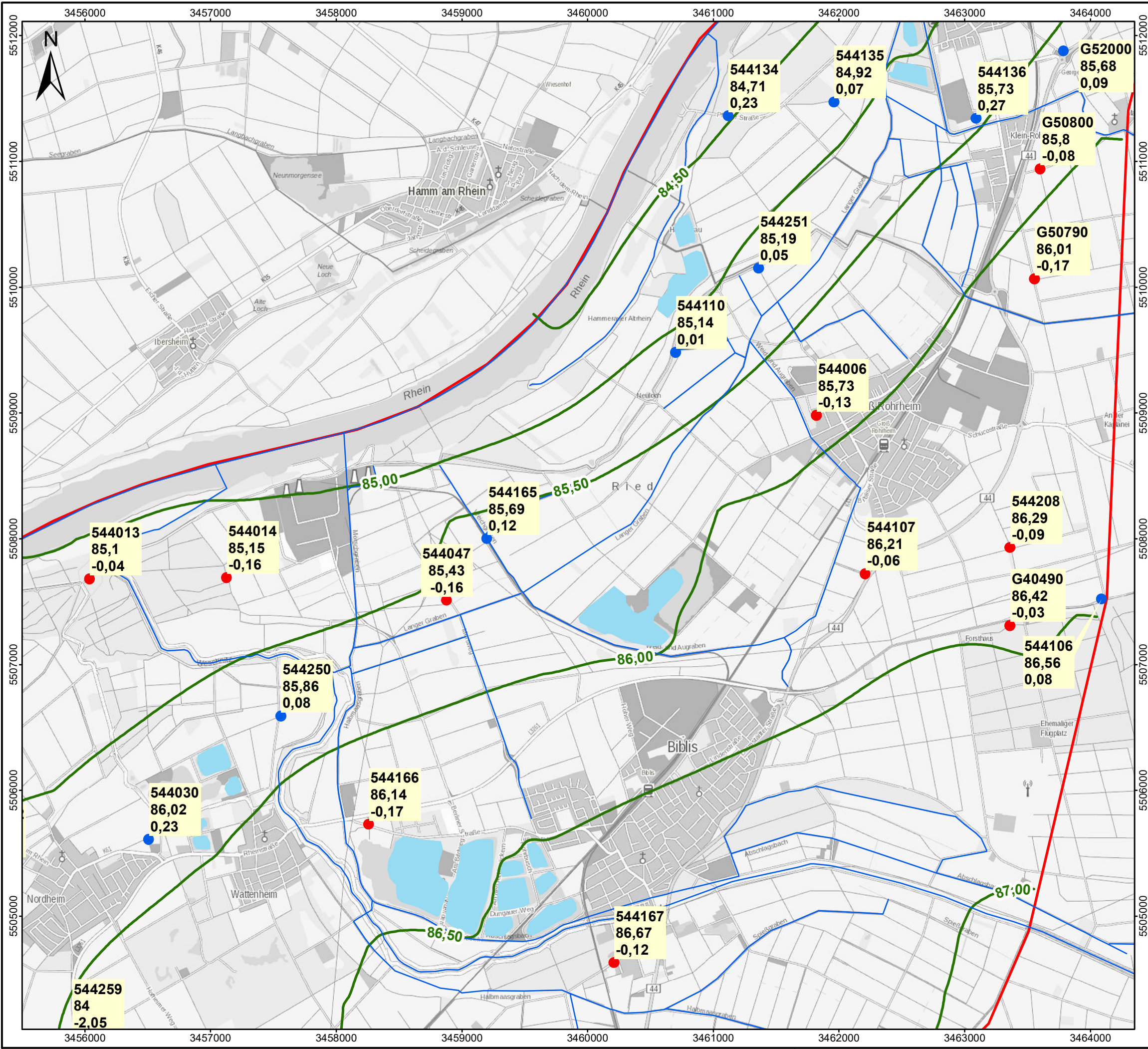


Bilanz- und Modellraum

M.: 1:220.000	Dez 2022	oml2229043
---------------	----------	------------

20.12.2022 Uhr: 12:59:23 mehrdad 1:220.000
 N:\oml2229043\planung03_GIS\mxd\HGA_Anlagen\Anl_3.1 Bilanz- und Modellraum.mxd

06.12.2022 Uhr: 13:10:21 mehrdad 1:30.000
 N:\oml2229043\planung03_GIS\mxd\HGA_Anlagen\Anl_3.2_Stationäre Kalibrierung Mittel 1998_Endzustand im OGWL.mxd

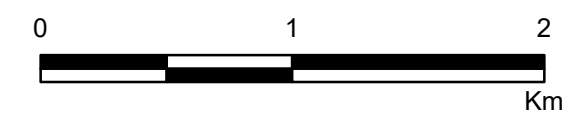


Zeichenerklärung

- Bilanz- und Modellraum
- Kiessee
- berechnete Grundwasserisolines für das Mittel 1998

Grundwassermessstellen (OGWL) mit Messstellenname, mittlerem Grundwasserstand 1998 in [mNN] und Abweichung gemessener und berechneter Grundwasserstand in [m]

- negative Abweichung gemessener und berechneter Grundwasserstände in [m]
- positive Abweichung gemessener und berechneter Grundwasserstände in [m]



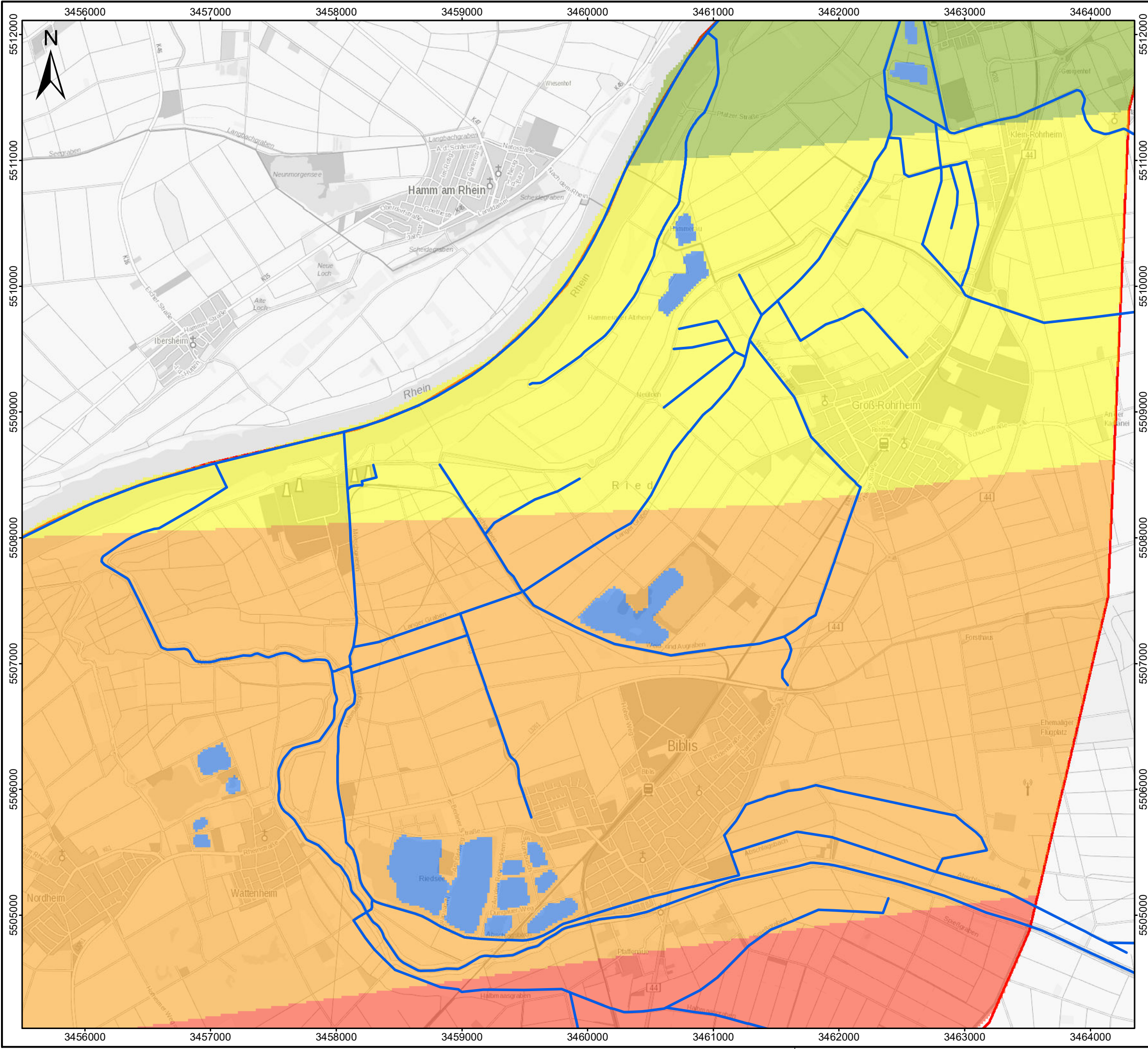
Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 3
 Datengrundlagen:
 © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
 © GeoBasis-DE / BKG 2020



Stationäre Kalibrierung Mittel 1998
 Gegenüberstellung gemessener und berechneter Grundwasserstände im OGWL

M.: 1:30.000 | Dez 2022 | oml2229043

06.12.2022 Uhr: 13:46:33 mehrdad 1:30.000
N:\oml2229043\planung03_GIS\mxd\HGA_Anlagen\Anl_3.3_Endverteilung Untergrunddurchlässigkeit im OGWL.mxd

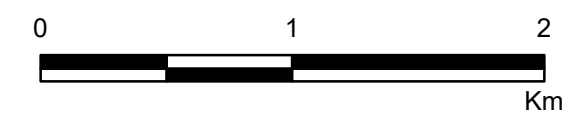


Zeichenerklärung

- Modellgebiet
- Oberflächengewässer

Untergrunddurchlässigkeiten (K_f - Werte) im OGWL für den kalibrierten Endzustand (Mittel 1988) [m/s]

- $2 \cdot 10^{-4}$
- $3 \cdot 10^{-4}$
- $9 \cdot 10^{-4}$
- $2 \cdot 10^{-3}$
- $1 \cdot 10^{-1}$



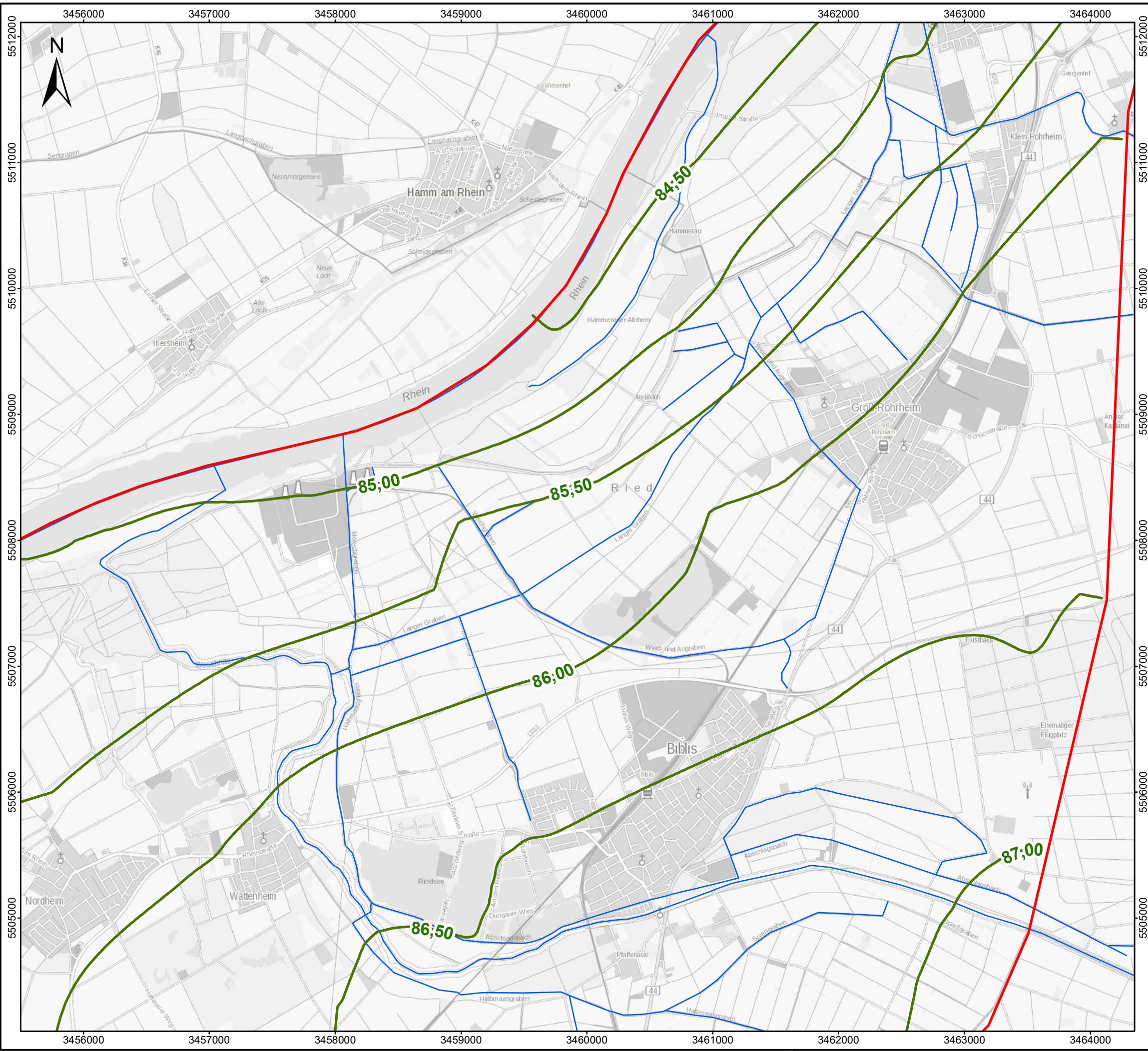
Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 3
 Datengrundlagen:
 © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
 © GeoBasis-DE / BKG 2020



Endverteilung Untergrunddurchlässigkeit im OGWL

M.: 1:30.000 Dez 2022 oml2229043

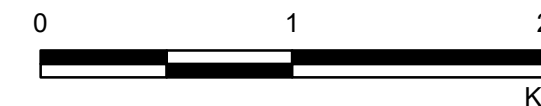
06.12.2022 Uhr: 13:55:29 mehrdad 1:30.000
N:\oml2229043\planung03_GIS\mxd\HGA_Anlagen\Anl_4.1_Berechnete Grundwassergleichen Nullzustand im OGWL.mxd



Zeichenerklärung

- Bilanz- und Modellgebiet
- Oberflächengewässer
- berechnete Grundwasserisolinien im OGWL für Nullzustand [mNN]

Nullzustand:
ohne Berücksichtigung einer Auskiesung



Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 3

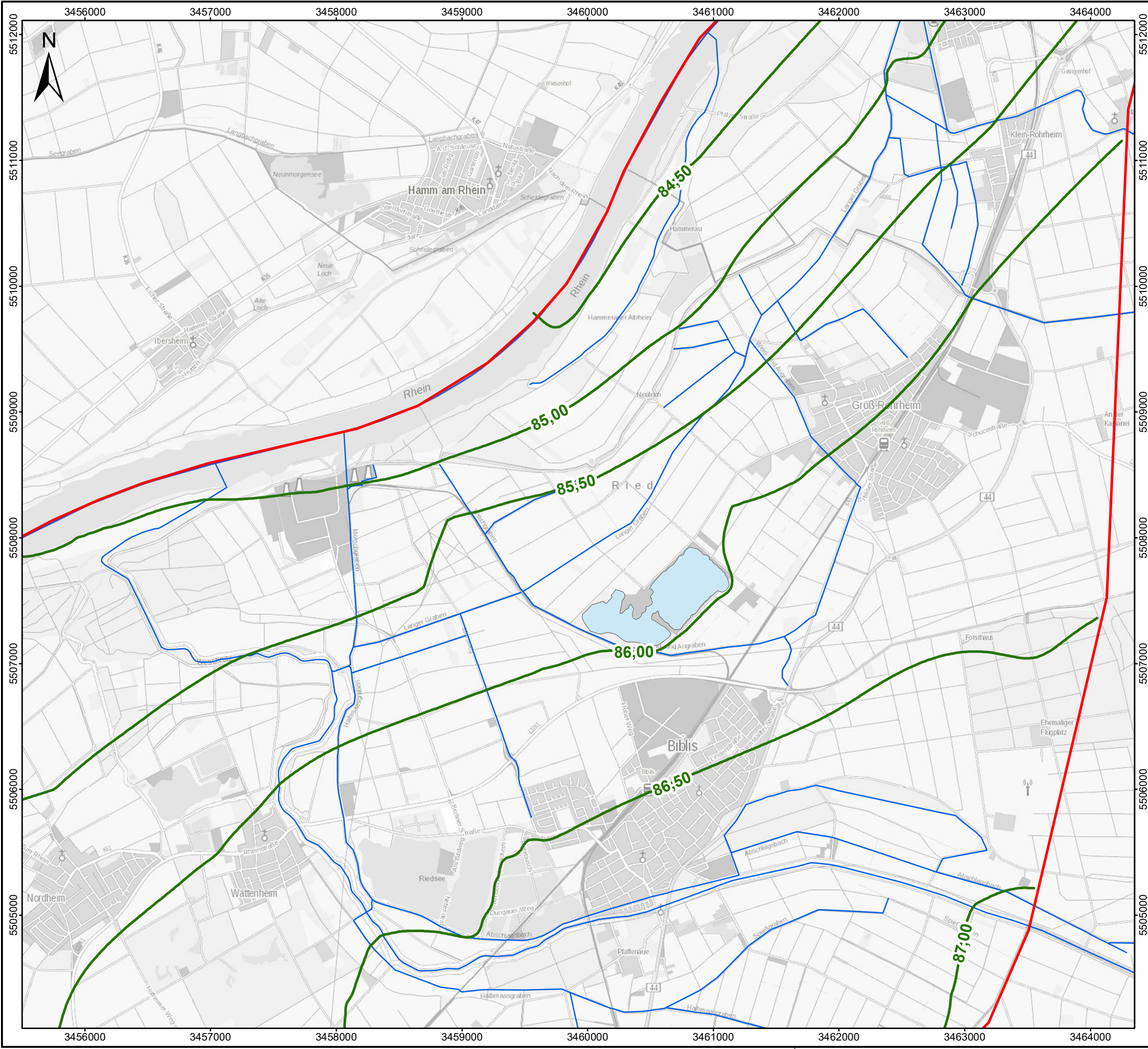
Datengrundlagen:
© Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
© GeoBasis-DE / BKG 2020



Berechnete Grundwasserisolinien
Nullzustand im OGWL

M.: 1:30.000	Dez 2022	oml2229043
--------------	----------	------------

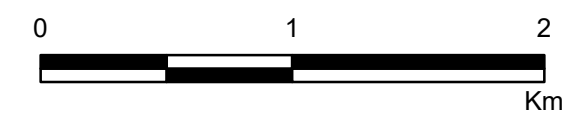
20.12.2022 Uhr: 13:15:57 mehrdad 1:30.000
 N:\oml2229043\planung03_GIS\mxd\HGA_Anlagen\Anl_4.2_Berechnete Grundwassergleichen IST-Zustand im OGWL.mxd



Zeichenerklärung

- Bilanz- und Modellgebiet
- Oberflächengewässer
- bestehender Kiessee (Stand: 2022)
- berechnete Grundwasserisolines im OGWL für IST-Zustand [mNN]

IST-Zustand:
 Berücksichtigung bestehender Auskiesung
 (Stand: 2022)

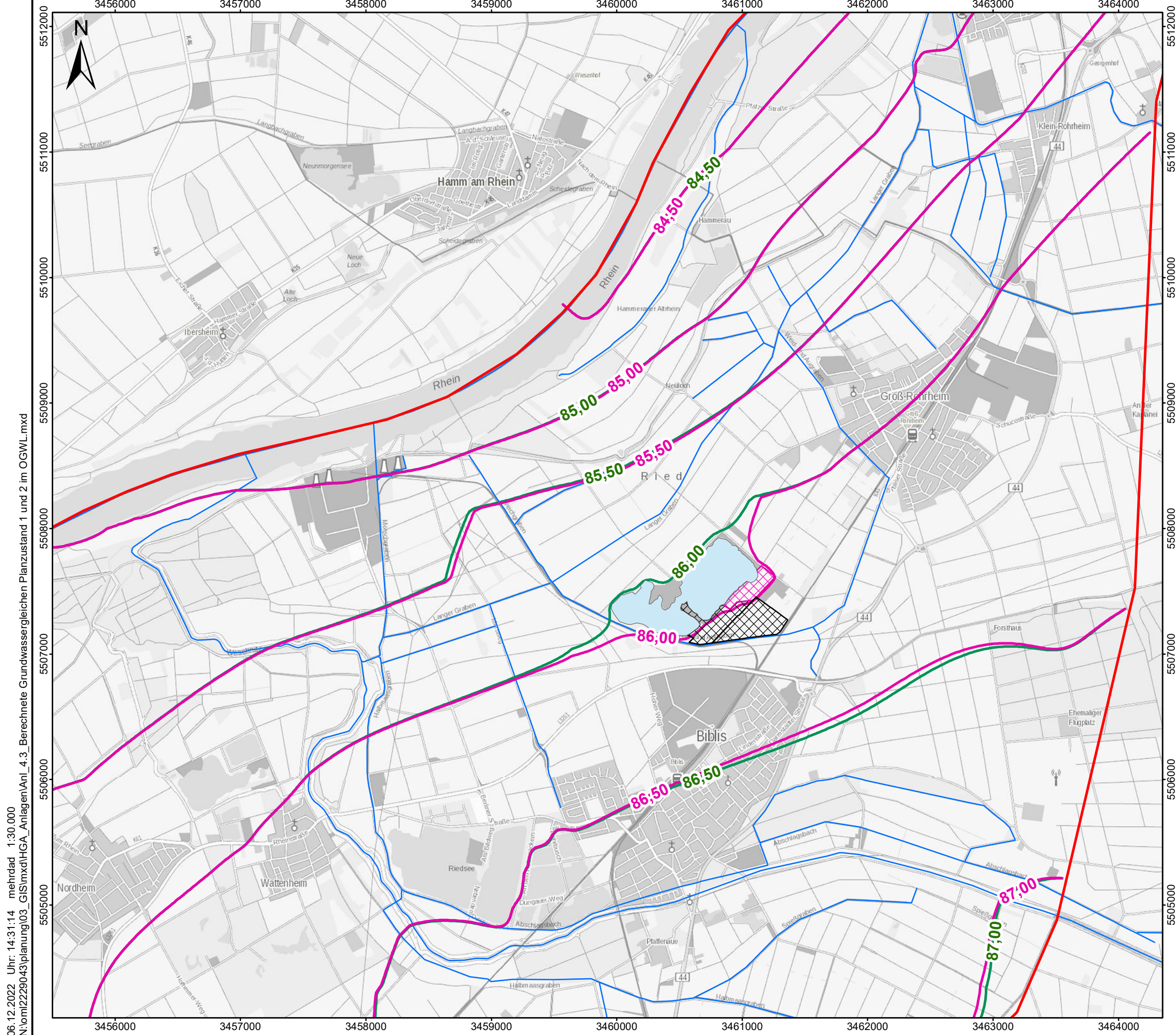


Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 3
 Datengrundlagen:
 © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
 © GeoBasis-DE / BKG 2020

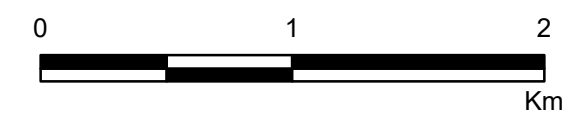


**Berechnete Grundwasserisolines
 IST-Zustand im OGWL**

M.: 1:30.000 Dez 2022 oml2229043



- ### Zeichenerklärung
- Bilanz- und Modellgebiet
 - Oberflächengewässer
 - bestehender Kiessee (Stand: 2022)
 - genehmigter Bauabschnitt I
 - geplante Erweiterung
 - berechnete Grundwasserisolinien im OGWL für Planungsszenario 1 [mNN]
 - berechnete Grundwasserisolinien im OGWL für Planungsszenario 2 [mNN]



Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 3
 Datengrundlagen:
 © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
 © GeoBasis-DE / BKG 2020

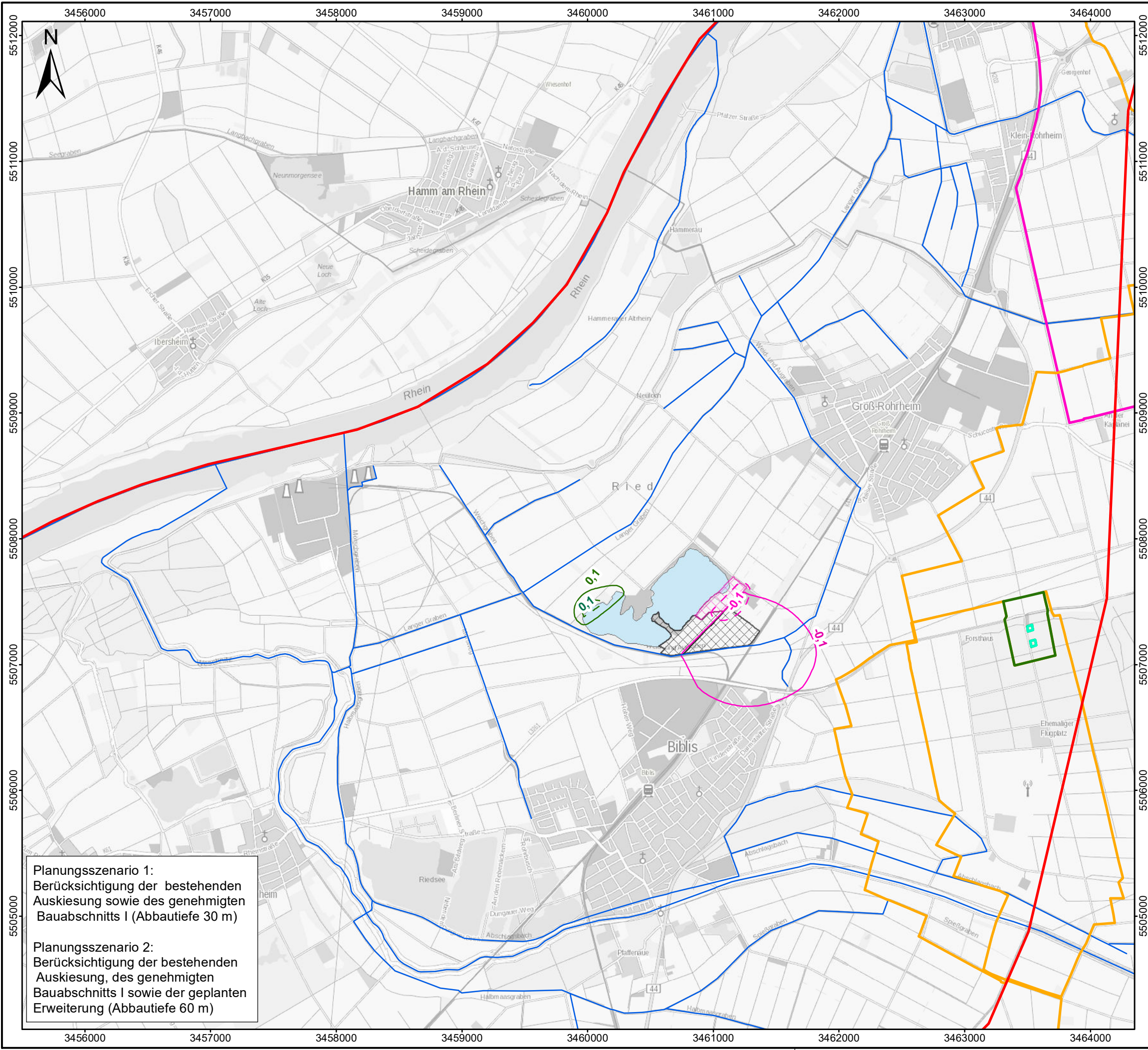


Berechnete Grundwasserisolinien
 Planungsszenario 1 und 2 im OGWL

M.: 1:30.000	Dez 2022	oml2229043
--------------	----------	------------

06.12.2022 Uhr: 14:31:14 mehrdad 1:30.000 N:\oml2229043\planung03_GIS\mxd\HGA_Anlagen\Anl_4.3_Berechnete Grundwassergleichen Planzustand 1 und 2 im OGWL.mxd

21.12.2022 Uhr: 14:40:42 mehrdad 1:30.000 N:\oml2229043\planung03_GIS\mxd\HGA_Anlagen\Anl_4.4_Berechnete Grundwasserdifferenzen Planzustand 1 und 2 -Nullzustand_NEU.mxd



Zeichenerklärung

- Bilanz- und Modellgebiet
- Oberflächengewässer
- bestehender Kiessee (Stand: 2022)
- genehmigter Bauabschnitt I
- geplante Erweiterung

Trinkwasserschutzgebiet

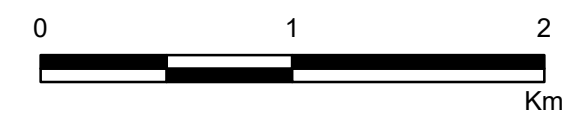
- Schutzzone I
- Schutzzone II
- Schutzzone III
- Schutzzone IIIA

Berechnete Grundwasserstandsdifferenzen Planungsszenario 2-Nullzustand im OGWL [m]

- Absenkung Grundwasserspiegel
- Anhebung Grundwasserspiegel

Berechnete Grundwasserstandsdifferenzen Planungsszenario 1-Nullzustand im OGWL [m]

- Absenkung Grundwasserspiegel
- Anhebung Grundwasserspiegel



Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 3
 Datengrundlagen:
 © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
 © GeoBasis-DE / BKG 2020



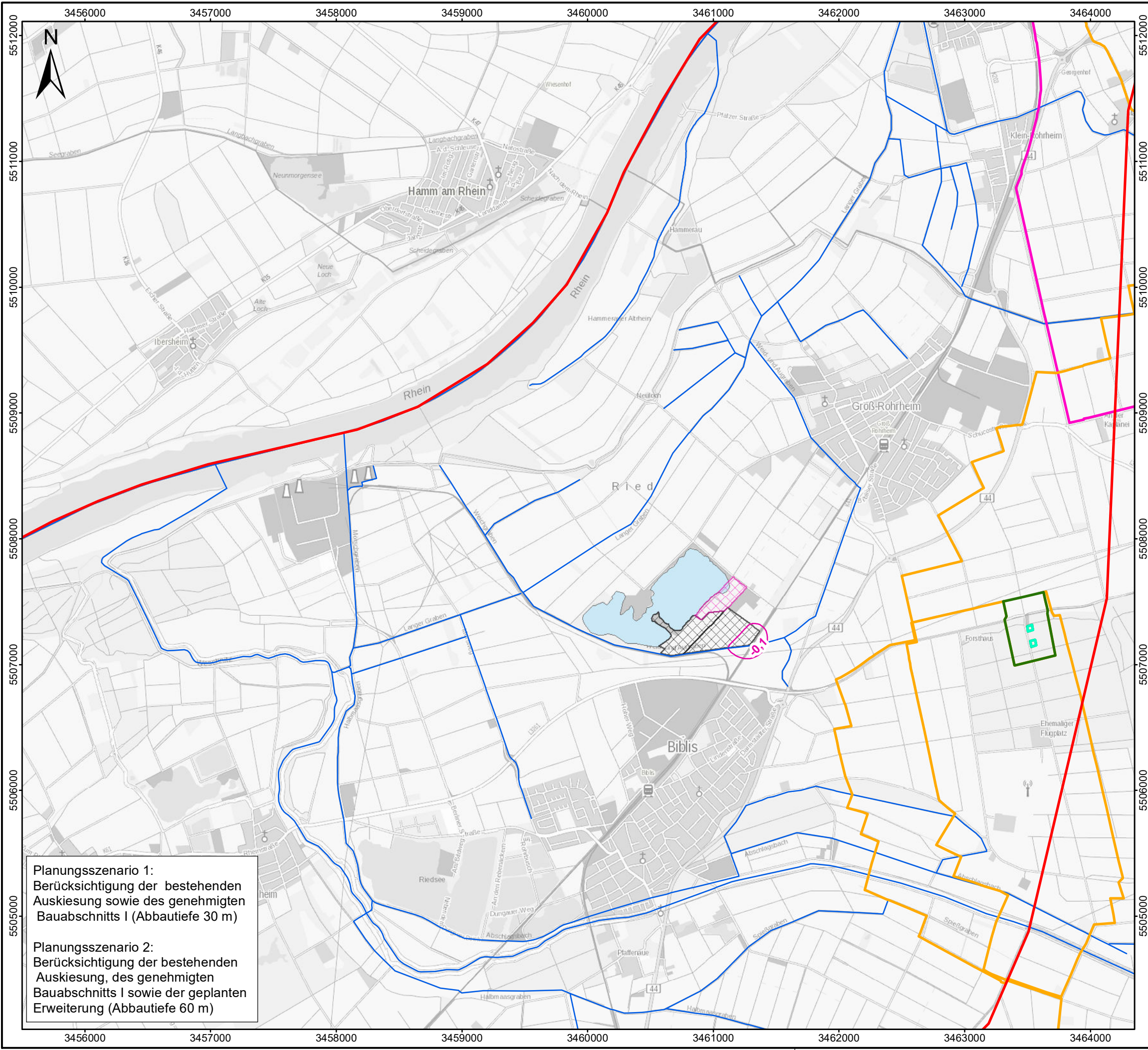
Berechnete Grundwasserstandsdifferenzen Planungsszenario 1 und 2 -Nullzustand

M.: 1:30.000 | Dez 2022 | oml2229043

Planungsszenario 1:
 Berücksichtigung der bestehenden Auskiesung sowie des genehmigten Bauabschnitts I (Abbautiefe 30 m)

Planungsszenario 2:
 Berücksichtigung der bestehenden Auskiesung, des genehmigten Bauabschnitts I sowie der geplanten Erweiterung (Abbautiefe 60 m)

20.12.2022 Uhr: 14:45:16 mehrdad 1:30.000 N:\oml2229043\planung03_GIS\mxd\HGA_Anlagen\Anl_4.5_Berechnete Grundwasserdifferenzen Planzustand 1 und 2 -IST-Zustand.mxd



Zeichenerklärung

- Bilanz- und Modellgebiet
- Oberflächegewässer
- bestehender Kieselsee (Stand: 2022)
- genehmigter Bauabschnitt
- geplante Erweiterung

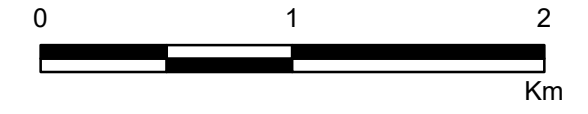
Trinkwasserschutzgebiet

- Schutzzone I
- Schutzzone II
- Schutzzone III
- Schutzzone IIIA

Berechnete Grundwasserstandsdifferenzen Planungsszenario 2 - IST-Zustand im OGWL [m]

- Absenkung Grundwasserspiegel

Berechnete Grundwasserstandsdifferenzen Planungsszenario 1 - IST-Zustand im OGWL [m] <0,1 m



Koordinatensystem: DHDN 3 Degree Gauss Zone 3
 Datengrundlagen:
 © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
 © GeoBasis-DE / BKG 2020



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Berechnete Grundwasserstandsdifferenzen Planungsszenario 1 und 2 - IST-Zustand

M.: 1:30.000	Dez 2022	oml2229043
--------------	----------	------------

Planungsszenario 1:
 Berücksichtigung der bestehenden Auskiesung sowie des genehmigten Bauabschnitts I (Abbautiefe 30 m)

Planungsszenario 2:
 Berücksichtigung der bestehenden Auskiesung, des genehmigten Bauabschnitts I sowie der geplanten Erweiterung (Abbautiefe 60 m)