



Projekt-Nr. 5450-202-KCK

Kling Consult GmbH

Burgauer Straße 30

86381 Krumbach

T +49 8282 / 994-0

kc@klingconsult.de

Hydrogeologisches Gutachten

**Geplanter Nasskiesabbau Fl.-Nrn.
663-667, Teilfläche 675 und 687-689,
Gemarkung Oberwaldbach
Marktgemeinde Burtenbach**

Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG

Stand: 15. Januar 2024



Tragwerksplanung



Bauleitung



Architektur



Sachverständigenwesen



Baugrund



Generalplanung



Vermessung



Tiefbau



Raumordnung



SIGEKO

- Auftraggeber:** Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG
Blumenstraße 1
86441 Zusmarshausen
- Bebauungsplan:** Kling Consult GmbH
Raumordnungsplanung
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach
- Felduntersuchung:** Brunnenbau Aumann GmbH
Thannhauser Straße 68
86505 Münsterhausen
- Hydrogeologische
Begutachtung:** Kling Consult GmbH
Baugrundinstitut
Burgauer Straße 30
86381 Krumbach
- Anlagen:**
- 1) Übersichtslageplan, Maßstab 1:20.000,
Detaillageplan, Maßstab 1:1.000
 - 2) Bohrprofile GWM 5 bis GWM 7,
Pumpversuchsprotokolle und -auswertung
 - 3) Grundwasserganglinien GWM 1 bis GWM 7
 - 4) Hydrogeologische Berechnungen
 - 5) Fotodokumentation
- Verteiler:**
- 1) Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG 3-fach/digital
 - 2) KC 202, mp digital

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Vorgang	4
1.2	Auftrag	4
1.3	Gelände und geologisch-hydrogeologischer Überblick	5
2	Durchgeführte Untersuchungen	6
2.1	Bohranzeige nach § 49 WHG	6
2.2	Felduntersuchungen	6
2.3	Grundwasserstände/Stichtagsmessung	6
2.4	Ermittlung HZEGW	7
2.5	Hydrogeologische Berechnungen	7
3	Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen	9
3.1	Geologische Verhältnisse	9
3.2	Hydrogeologische Verhältnisse	10
3.2.1	Grundwasserstände / Grundwasserschwankungsbreite	10
3.2.2	Grundwasserfließrichtung / Grundwassergefälle	12
3.2.3	Durchlässigkeiten	13
3.2.4	Geohydraulische Kennwerte	14
4	Grundwasserbeeinflussung durch den Kiesabbau	15
4.1	Grundlagen	15
4.2	Grundwasserbeeinflussung im IST-Zustand	16
4.3	Grundwasserverhältnisse während der geplanten Erweiterung des Kiesabbaus	17
4.4	Grundwasserverhältnisse nach Abschluss des Kiesabbaus	19
5	Bewertung und weiteres Vorgehen	22
6	Unterlagen	25
7	Verfasser	26

1 Allgemeines

1.1 Vorgang

Die Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG plant derzeit einen Nasskiesabbau auf den Grundstücken mit den Flur-Nrn. 663-667, 675 (TF) und 687-689 der Gemarkung Oberwaldbach (Marktgemeinde Burtenbach, Landkreis Günzburg). Die geplante Abbaufäche umfasst ca. 6,7 und liegt ca. 1,0 km südlich der GZ 16 zwischen Schönenberg und der Anschlussstelle zur St 2025 sowie ca. 1,1 km westlich des Ortsteils Eberstall (Marktgemeinde Burtenbach).

Die derzeitige Abbauplanung der Fa. Kranzfelder sieht vor, die o.g. Abbaufächen vollständig bis zum Erreichen der tertiären Schichten der Oberen Süßwassermolasse (OSM) auszukieseln. Der im westlichen Bereich des Planungsbereichs auf den Grundstücken der Fl.-Nrn. 684, 685 und 686 bereits bestehende Nasskiesabbau soll in diesem Zuge nach Osten auf die Grundstücke Fl.-Nrn. 663 bis 667 sowie nach Süden auf die Grundstücke Flur-Nrn. 687, 688 und 689 zu einer gemeinsamen Seefläche erweitert werden. Zudem soll der im Nordosten auf der Flur-Nr. 668/1 bestehende Kiessee auf der angrenzenden Flur-Nr. 667 nach Süden hin vergrößert werden, wobei der von Ost nach West verlaufende Weg auf dem Grundstück Fl.-Nr. 667 um wenige Meter nach Süden verlegt werden soll. Die Rekultivierung der ausgekieselten Flächen ist in Form offener Wasserflächen vorgesehen. Die Lage des Projektgebiets zum Abbau vorgesehenen Flächen mit der derzeitigen Abbau- und Rekultivierungsplanung sind den Lageplänen in Anlage 1 zu entnehmen.

1.2 Auftrag

Mit Schreiben vom 15. März 2023 erteilte die Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG, Zusmarshausen dem Baugrundinstitut Kling Consult (BIKC) auf Grundlage eines Angebots vom 14. März 2023 (Akquise-Nr. 10795-202) den Auftrag zur Ausarbeitung eines hydrogeologischen Gutachtens zur Bewertung der unter Abschnitt 1.1 beschriebenen Planung eines Nasskiesabbaus auf den Grundstücken der Flur-Nrn. 663-667, 675 (TF) und 687-689 der Gemarkung Oberwaldbach (Marktgemeinde Burtenbach, Landkreis Günzburg).

Das vorliegende hydrogeologische Gutachten beschreibt auf Grundlage durchgeführter feldtechnischer Untersuchungen, den Daten vorliegender Untergrundaufschlüsse aus dem näheren und weiteren Umfeld sowie mehreren detaillierten Ortsbegehungen des Sachverständigen die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich des geplanten Abbauvorhabens (Ist-Zustand) und beurteilt die hydrogeologischen Auswirkungen der geplanten Nassauskiesung während und nach dem Abschluss des geplanten Kiesabbaus.

1.3 Gelände und geologisch-hydrogeologischer Überblick

Die geplante Abbaufäche liegt ca. 1,1 km westlich des Ortsteils Eberstall der Marktgemeinde Burtenbach innerhalb des sich in diesem Bereich rd. 2,0 km von Ost nach West erstreckenden Mindeltals. Die mittlere Geländehöhe liegt zwischen ca. 470 mNN und 471 mNN.

Entsprechend den Angaben der geologischen Karten [U1] sowie vorliegenden Untergrundaufschlüssen aus dem näheren und weiteren Umfeld des Planungsgebiets stehen im geplanten Abbaubereich quartäre Schmelzwasserschotter der Mindel bis in eine Tiefe von etwa 6 m bis 7 m unter Gelände an. Die quartären Kiese werden im Standortbereich von geringmächtigen Deckschichten (i. W. Schwemmsedimente der Mindel) überlagert. Unterlagert werden die quartären Kiese von den jungtertiären Schichten der Oberen Süßwassermolasse (OSM), die in der Region erfahrungsgemäß als Wechselfolge von meist schluffarmen Sanden sowie tonig-schluffigen Böden (Mergel) vorliegen.

Ein oberflächennahes Grundwasservorkommen zirkuliert im Standortbereich entsprechend den vorliegenden Unterlagen innerhalb der quartären Kiese in einer Tiefe von ca. 0,5 m bis ca. 1,0 m unter Gelände, entsprechend einer Höhenlage zwischen rd. 469 mNN und rd. 470 mNN. Die Grundwasserfließrichtung dieses obersten Aquifers ist für das Untersuchungsgebiet großräumig von Süd nach Nord anzunehmen.

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Bohranzeige nach § 49 WHG

Am 18. April 2023 wurde durch das BICK beim Landratsamt Günzburg, Fachbereich Wasserrecht eine Bohranzeige zur Errichtung von 3 Grundwassermessstellen DN 125 mit den Bezeichnungen GWM 5, GWM 6 und GWM 7 im Umgriff des geplanten Abbaugebiets eingereicht. Mit Schreiben vom 25. April 2023 hat das Landratsamt Günzburg der Durchführung der angezeigten Untersuchungen zugestimmt. Besondere Auflagen bei der Ausführung wurden dabei nicht erteilt.

2.2 Felduntersuchungen

Die entsprechend den Erläuterungen in Abschnitt 2.1 angezeigten Aufschlussbohrungen wurden durch die Brunnenbau Aumann GmbH, Münsterhausen zwischen dem 3. Mai 2023 und dem 5. Mai 2023 niedergebracht und zu den Grundwassermessstellen DN 125 mit den Bezeichnungen GWM 5, GWM 6 und GWM 7 ausgebaut. Der Pegelabschluss erfolgte als Überflurausbau. Die Einzelprofilardarstellungen mit den jeweiligen Ausbauplänen sowie die Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 sind der Anlage 2 zu entnehmen. Eine Fotodokumentation findet sich in Anlage 5.

In den neu errichteten Grundwassermessstellen GWM 5, GWM 6 und GWM 7 wurde nach Abschluss der Bohr- und Ausbauarbeiten jeweils ein Kurzpumpversuch durchgeführt. Das tabellarische Protokoll und die rechnerische Auswertung sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Die neu errichteten Grundwassermessstellen GWM 5, GWM 6 und GWM 7 wurden durch die Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG mittels GPS nach Lage und Höhe (GOK, POK) eingemessen. Die Lage der neu errichteten Grundwassermessstellen GWM 5, GWM 6 und GWM 7 sowie der bereits am Standort vorhandenen Grundwassermessstellen GWM 1, GWM 2, GWM 3 und GWM 4 ist in Anlage 1 dargestellt.

2.3 Grundwasserstände/Stichtagsmessung

Zur Dokumentation der hydrogeologischen Situation im Untersuchungsgebiet werden durch die Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG im Zuge des bereits bestehenden Nasskiesabbaus auf den Fl.-Nrn. 684 bis 686 seit März 2016 monatlich die Grundwasserstände in den Messstellen GWM 1 bis GWM 4 aufgezeichnet.

Mit Errichtung der Grundwassermessstellen GWM 5 bis GWM 7 im Mai 2023 werden die Grundwasserstände in diesen Messstellen ergänzend zu den Messstellen GWM 1 bis GWM 4 ebenfalls monatlich durch die Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG aufgezeichnet.

Die Dokumentation der Grundwasserstände ist dem Abschnitt 3.2 zu entnehmen. Die auf Grundlage einer Stichtagsmessung vom 15. Oktober 2023 konstruierten Grundwasserisolinien sind in Anlage 1.2 dargestellt. Eine Darstellung der durch die Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG gemessenen und dem BIKC übergebenen Grundwasserstandsdaten in Form von Grundwasserganglinien ist der Anlage 3 zu entnehmen.

2.4 Ermittlung HZEGW

Zur Abschätzung der Auswirkungen des geplanten Kiesabbauvorhabens wurde zunächst der höchste zu erwartende Grundwasserspiegel (HZEGW) im Planungsbereich ermittelt.

Langjährige Aufzeichnungen der Grundwasserstände im näheren Umfeld des geplanten Kiesabbaus zur Ermittlung des HZEGW i. S. d. bayerischen Verfüll-Leitfadens [U5] (> 30 Jahre, mind. 1 Messung im Monat) liegen nicht vor. Demnach wurden entsprechend den Angaben des bayerischen Verfüll-Leitfadens [U5] zur Ermittlung des HZEGW für die Grundwassersstellen GWM 1 bis GWM 4, für die kontinuierliche Grundwasserstandsdaten für die Jahre 2016 bis 2023 vorlagen, die höchsten gemessenen Grundwasserstände zusätzlich eines Sicherheitszuschlags von 0,5 m zugrunde gelegt. Für die im Mai 2023 neu errichteten Messstellen GWM 5 bis GWM 7 wurde der HZEGW anhand der jeweils nahegelegenen Messstelle (GWM 2 bzw. GWM 3) interpoliert.

2.5 Hydrogeologische Berechnungen

Auf Grundlage der ermittelten geohydraulischen Kennwerte (vgl. Abschnitt 3.2) wurden die im Zuge des geplanten Kiesabbaus zu erwartenden Veränderungen der hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet während sowie nach Abschluss der geplanten Kiesabbaumaßnahme im Planungsgebiet errechnet.

Zur Berechnung wurden die nachstehenden Formeln verwendet:

(1) GW-Absenkung d_a /-Aufstau d_h während Kiesabbau

$$d_{a/h} = \frac{L}{2} \times i \quad [\text{m}]$$

(2) Reichweite (R) der Grundwasserabsenkung/-aufstau

$$R = \frac{H^2 - (H - d_{a/h})^2}{2 \times i \times H} \quad [\text{m}]$$

(3) Breite des beeinflussten Grundwasserstroms (B)

$$B = b + 6000 \times d_{a/h} \times \sqrt{kf} \quad [\text{m}]$$

(4) Grundwasserzufluss (Q, m³/s)

$$Q = B \times i \times kf \times H \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

(5) Max. Absenkung (h₁) / Aufstau (h₂) bei unterstromiger Kolmation

$$h_1 = L_1 \times i \quad [\text{m}]$$

$$h_2 = L_2 \times i$$

mit:

L: Länge des durchströmten Kiesabbaus [m]

B: Breite des durchströmten Kiesabbaus [m]

i: Gefälle Grundwasserspiegel [-]

H: Grundwassermächtigkeit (mittlere Verhältnisse) [m]

k_f: Durchlässigkeitsbeiwert (mittlerer Gebietskennwert) [m/s]

L₁: Abstand der Kippungslinie zum oberstromigen Ufer [m]

L₂: Abstand der Kippungslinie zum unterstromigen Ufer [m]

3 Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen

3.1 Geologische Verhältnisse

Entsprechend den vorliegenden Bohrprofilen der neu errichteten Grundwassermessstellen GWM 5, GWM 6 und GWM 7 (Anlage 2) stehen im Standortbereich quartäre Kiese an, die gem. geologischer Karte den würmzeitlichen Nieder- oder Spätglazialterrassenschottern an. Diese werden, unterhalb einer wenige Dezimeter mächtigen Oberbodenauflage, von geringmächtigen Deckschichten in Form sandiger, teils toniger Schluffe mit z.T. organischen Anteilen überlagert. Im Bereich der GWM 5 wurden in den Deckschichten lokal auch geringmächtige, stark organische ausgebildete Schichten in Form von Torf angetroffen. In der im Bereich der Zufahrt zu den im Planungsgebiet bereits bestehenden Kiesabbauten abgeteuften Bohrung zur Errichtung der Messstelle GWM 7 wurden oberflächennah, anstelle der vorab beschriebenen und in den unveränderten Bereichen des Planungsgebiets generell zu erwartenden Deckschichten, bis in eine Tiefe von rd. 0,6 m unter Gelände kiesige Auffüllungen erkundet. Hierbei handelt es sich mutmaßlich um im Zuge des bestehenden Kiesab- bzw. Wegebbaus umgelagerte Kiese vom Standort.

Unterhalb der Deckschichten bzw. lokalen anthropogenen Auffüllungen folgen die zum Abbau vorgesehenen quartären Kiese, die nach den vorliegenden Bohrprofilen (vgl. Anlage 2) in Form schwach sandiger bis sandiger, z.T. schwach schluffiger und schwach steiniger Kiese bis in eine Tiefe zwischen ca. 6,1 m und ca. 6,3 m unter Gelände erkundet wurden. Die im geplanten Abbaubereich zu erwartende Schichtmächtigkeit der quartären Kiese kann entsprechend den vorliegenden Bohrprofilen in Anlage 2 demnach mit etwa 5,0 m bis 6,0 m angegeben werden.

Unterlagert werden die quartären Kiese am Standort von den jungtertiären Ablagerungen der oberen Süßwassermolasse, deren Oberkante in den Bohrungen der Messstellen GWM 5 bis GWM 7 in Form schwach schluffiger bis schluffiger Fein- bis Mittelsande aufgeschlossen wurde. In der Bohrung GWM 7 folgen ab einer Tiefe von ca. 6,9 m unter Gelände auch feinsandige, tonig-schluffige Ablagerungen der OSM (Mergel) bis zur Bohrendtiefe bei ca. 7,2 m unter Gelände angetroffen. Entsprechend der faziellen Ausbildung der OSM ist im Planungsbereich oberflächennah sowohl mit Sand- als auch Mergel-Lagen zu rechnen.

3.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Innerhalb der unter Abschnitt 3.1 beschriebenen quartären Kiese wird durch die im näheren Umfeld des Planungsbereichs vorhandenen Grundwassermessstellen (vgl. Anlage 1.2) ein oberflächennahes Grundwasservorkommen in einer Tiefenlage von rd. 0,5 m bis rd. 1,0 m unter Gelände – entsprechend einer Höhenlage auf ca. 468,5 mNN bis 470 mNN – erschlossen. Entsprechend den vorliegenden Bohrprofilen der Grundwassermessstellen GWM 5 und GWM 6 ist davon auszugehen, dass das oberflächennahe Grundwasservorkommen innerhalb der quartären Kiese unterhalb der im Planungsbereich überwiegend gering durchlässigen Deckschichten bereichsweise bzw. je nach jahreszeitlich schwankender Höhe des Grundwasserspiegels temporär leicht gespannt ansteht.

3.2.1 Grundwasserstände / Grundwasserschwankungsbreite

Vorliegende Aufzeichnungen zu langjährigen Grundwasserstandsdaten der Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 4 im Zeitraum zwischen 2016 und 2023 in Form von Grundwasserganglinien sind der Anlage 3 zu entnehmen. Ergänzend sind auch die seit Errichtung im Mai 2023 vorliegenden Grundwasserstandsdaten der Messstellen GWM 5 bis GWM 7 in Form von Grundwasserganglinien in Anlage 3 dargestellt.

Zur Abschätzung der Grundwasserschwankungsbreite wurden die langjährigen Grundwasserstandsdaten der Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 4 hinsichtlich der gemessenen niedrigsten (NNW) und höchsten (HHW) sowie der aus den vorliegenden Daten rechnerisch ermittelten mittleren gemessenen Grundwasserstände (MGW) ausgewertet. Basierend auf den durchgeführten Auswertungen wurde die HZEGW-Stände entsprechend der Erläuterung in Abschnitt 2.4 ermittelt. Aufgrund des vergleichsweise langen Aufzeichnungszeitraums von 7 Jahren wurden hierzu für die Messstellen GWM 1 bis GWM 4 die gemessenen HHW-Grundwasserstände zzgl. eines Sicherheitszuschlags von 0,5 m herangezogen. Für die erst seit Mai 2023 aufgezeichneten Grundwassermessstellen GWM 5, GWM 6 und GWM 7 wurde ein anderer Ansatz zur Bestimmung des HZEGW verfolgt:

- Der Ruhewasserspiegel in GWM 5 liegt basierend auf den bisherigen Aufzeichnungen mit geringfügigen Abweichungen im Zentimeterbereich auf einer vergleichbaren Höhe wie der Ruhewasserspiegel in GWM 3. Daher wurde der HZEGW in GWM 5 gleich wie in GWM 3 angesetzt

- Die GWM 6 liegt rd. 140 m oberstromig der GWM 3. Anhand des Grundwassergefälles wurde basierend auf dem HZEGW in GWM 3 der HZEGW in GWM 6 errechnet.
- Der Ruhewasserspiegel in der Messstelle GWM 7 liegt basierend auf bisherigen Aufzeichnungen rd. 0,10 m niedriger als in GWM 5. Folglich wurde der HZEGW in GWM 7 anhand des HZEGW in GWM 5 berechnet.

Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle 1 dargestellt.

Messstelle	POK [mNN]	NNW [mNN]	MGW [mNN]	HHW [mNN]	HZEGW [mNN]	Gemesse- ner Zeitraum	Grundwasser- schwankungs- breite NNW-HHW [m]
GWM 1	470,14	468,54	468,66	468,84	469,34	2016-2023	0,30
GWM 2	470,40	468,78	469,01	469,18	469,68	2016-2023	0,30
GWM 3	471,45	469,30	469,55	470,22	470,72	2016-2023	0,92
GWM 4	470,12	468,13	468,85	469,40	469,90	2016-2023	1,27
GWM 5	471,01	469,41	469,45	469,54	470,72	ab 05/2023	0,13
GWM 6	471,27	469,67	469,73	469,92	471,07	ab 05/2023	0,25
GWM 7	470,65	469,32	469,35	469,45	470,62	ab 05/2023	0,13

Tab.1: Grundwasserschwankungsbreite im Nahbereich des geplanten Abbaubereichs

Die Auswertungen zur Grundwasserschwankungsbreite (NNW-HHW) in Tabelle 2 zeigen, dass die in GWM 1 bis GWM 7 dokumentierte Grundwasserschwankungsbreite deutlich variiert. In den Grundwassermessstellen GWM 3 und GWM 4 wurde eine vergleichsweise hohe Grundwasserschwankungsbreite von rd. 0,9 m bis zu rd. 1,3 m dokumentiert, wohingegen die Grundwasserschwankungsbreite in den weiteren am Standort gemessenen Grundwassermessstellen lediglich zwischen rd. 0,10 m und rd. 0,3 m aufgezeichnet wurde.

Unter Berücksichtigung des kurzen Aufzeichnungszeitraum in GWM 5 bis GWM 7 zeigt sich, dass die Grundwasserschwankungsbreite insbesondere in den langjährig aufgezeichneten Grundwassermessstellen GWM 1 und GWM 2 mit rd. 0,3 m vergleichsweise gering ausfällt. In Anbetracht der Lage dieser beiden Grundwassermessstellen ist anzunehmen, dass der Grundwasserspiegel an deren Wasserspiegel gekoppelt ist und daher eine vergleichsweise geringe Grundwasserschwankungsbreite zeigt. Ferner ist zu vermuten, dass die Grundwasserverhältnisse in GWM 1 auch durch den rd. 5 m westlich der Messstelle von Süd nach Nord verlaufenden wasserführenden Krebsgraben beeinflusst werden.

3.2.2 Grundwasserfließrichtung / Grundwassergefälle

Auf Grundlage einer aktuellen Stichtagsmessung vom 15. Oktober 2023, deren Messdaten an den jeweiligen GWMs in Anlage 1.2 verzeichnet sind, sind darin auch die Grundwassergleichen im Bereich des geplanten Nasskiesabbauvorhabens dargestellt. Im Zuge der Auswertung der Daten der Stichtagsmessungen der Fa. Kranzfelder wurde für die nahe dem Oberflächengewässer des östlich gelegenen Oberflächengewässers der Mindel gelegenen Messstellen GWM 5 und GWM 7 eine Differenz der Grundwasserstände von im Mittel lediglich etwa 0,1 m bei einer Entfernung der Messstellen innerhalb des von Süd nach Nord gerichteten Grundwasserstroms von ca. 270 m festgestellt, was einem aus Sicht des Sachverständigen unplausiblen Grundwassergefälle von lediglich rund 0,3 ‰ entspricht.

In Anbetracht der weiteren vorliegenden Grundwasserstandsdaten aus den im Planungsgebiet vorhandenen Grundwassermessstellen wurde die GWM 7 bei der Bestimmung der großräumigen Grundwasserfließrichtung und des großräumigen Grundwassergefälles nicht berücksichtigt.

Demnach ist die Grundwasserfließrichtung des Aquifers innerhalb der quartären Kiese im Bereich des geplanten Nasskiesabbaus entsprechend den Darstellungen in Anlage 1.2 bei mittleren Grundwasserständen großräumig von Süd nach Nord gerichtet. Das Grundwassergefälle errechnet sich mit 0,0025 und liegt damit in einem aufgrund allgemeiner hydrogeologischer Erfahrung im Untersuchungsgebiet plausiblen Bereich.

In Anbetracht der festgestellten Grundwasserschwankungsbreite am Standort (vgl. Abschnitt 3.2.1) bilden die in Anlage 1 dargestellten Grundwasserisolinien der Stichtagsmessung vom 15. Oktober 2023 in etwa mittlere Grundwasserstände ab.

3.2.3 Durchlässigkeiten

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit der quartären Kiese für weitere Berechnungen wurde in den neu errichteten Grundwassermessstellen GWM 5, GWM 6 und GWM 7 im Zuge des Entsandens der Messstellen jeweils ein Kurzpumpversuch durchgeführt. Das tabellarische Protokoll sowie die rechnerische Auswertung sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Auf Grundlage der seitens des ausführenden Bohrfirma dokumentierten Förderleistungen in Verbindung mit den daraus resultierenden Absenkbeträgen in den o.g. Grundwassermessstellen ergeben sich nach dem Berechnungsverfahren nach *DAHLHAUS* (gespannte Grundwasserverhältnisse in GWM 5 und GWM 6, ungespannte Grundwasserverhältnisse in GWM 7) Durchlässigkeitsbeiwerte für die quartären Kiese von $k_f = 1,46 \times 10^{-3}$ m/s (GWM 5), $8,80 \times 10^{-4}$ m/s (GWM 6) und $3,19 \times 10^{-3}$ m/s (GWM 7).

Für die hydrogeologischen Berechnungen des vorliegenden Gutachtens wird daher von einem mittleren Gebietskennwert der o.g. errechneten Durchlässigen von $k_f = 2,0 \times 10^{-3}$ m/s (arithmetisches Mittel) ausgegangen. Im Sinne der DIN 18130 können die quartären Kiese in Abhängigkeit des jeweiligen Schlämmkornanteils als „stark durchlässig“ eingestuft werden.

Die Ablagerungen der unterlagernden Oberen Süßwassermolasse (OSM) sind hingegen als deutlich geringer durchlässig einzustufen. Die oberflächennah angetroffenen sandigen OSM-Ablagerungen weisen nach allgemeiner Erfahrung eine Durchlässigkeit im Bereich von $\leq 1,0 \times 10^{-5}$ m/s. Die entsprechend der faziellen Ausprägung der OSM in den darunterliegenden Schichten ebenfalls zu erwartenden Mergel-Schichten sind im Vergleich zu den quartären Kiesen bzw. den OSM-Sanden noch deutlich geringer durchlässig mit einem Wert von $k_f \leq 1,0 \times 10^{-7}$ m/s zu erwarten. Im Sinne der DIN 18130 sind die OSM-Ablagerungen im Standortbereich als durchlässig bis schwach durchlässig einzustufen. Für die vorliegende Betrachtung und hydrogeologische Beurteilung ist die OSM demnach grundsätzlich als grundwasserhemmende Schicht anzusehen.

Die oberflächennah anstehenden Deckschichten, unter denen das Grundwasser im vorliegenden Fall bereichsweise leicht gespannt vorliegen kann (vgl. Abschnitt 3.2), weisen erfahrungsgemäß ebenfalls deutlich geringere Durchlässigkeiten als die quartären Kiese auf und sind im Sinne der DIN 18130 als durchlässig bis schwach durchlässig einzustufen.

3.2.4 Geohydraulische Kennwerte

Auf Grundlage der Auswertungen im vorliegenden Gutachten wurden für die durchgeführten hydrogeologischen Berechnungen die nachstehenden hydraulischen Kennwerte angesetzt:

Parameter		Einheit	Kennwert
Gefälle Grundwasserspiegel	i	[-]	0,0025
Durchlässigkeit quartäre Kiese (mittlerer Gebietskennwert)	k_f	[m/s]	0,002
Grundwassermächtigkeit	H	[m]	5,6

Tab. 2: Geohydraulische Kennwerte zur Berechnung

4 Grundwasserbeeinflussung durch den Kiesabbau

4.1 Grundlagen

Grundsätzlich erfolgt im Zuge der Freilegung des Grundwassers im Rahmen eines Kiesabbaus erfahrungsgemäß ein horizontales Einpendeln des Seewasserspiegels („Auspiegelungseffekt“). Durch den Auspiegelungseffekt wird das Grundwasser am oberstromigen Seeufer (vorliegend Südufer) abgesenkt, am unterstromigen Seeufer (vorliegend Nordufer) aufgehöhht.

Die sog. Kippungslinie liegt in diesem Fall in einem juvenilen See etwa mittig bzw. leicht unterhalb der Seemitte in Fließrichtung (vgl. Abbildung 1).

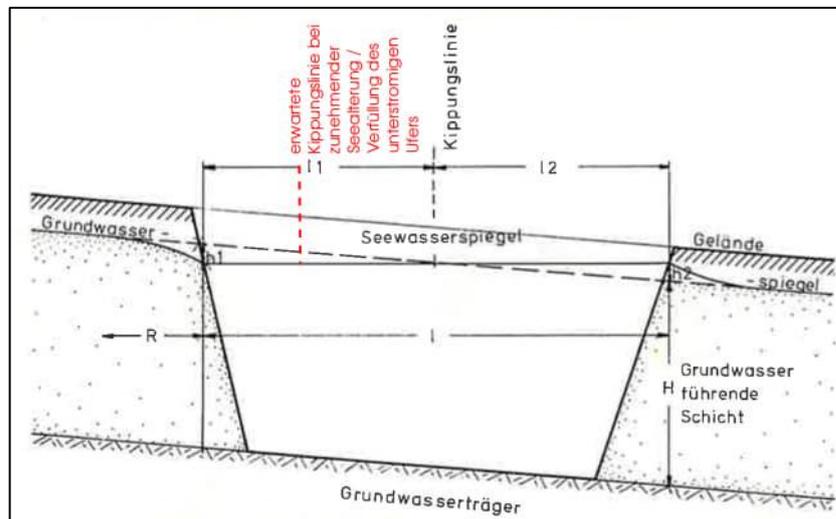


Abb.1: Schematische Darstellung der Grundwasserbeeinflussung durch Kiesabbau

Erfahrungsgemäß verschiebt sich die Kippungslinie im Zuge der Seealterung, insb. durch Kolmationsvorgänge bzw. eine ggf. erfolgende Verfüllung von gering durchlässigem Bodenmaterial am unterstromigen Seeufer und die damit verbundenen erhöhten Eintrittswiderstände an der Seeböschung bzw. dem Seeboden, in Richtung des oberstromigen Seeufers (vgl. Abb. 1, vorliegend Südufer). Durch die Verschiebung der Kippungslinie ist erfahrungsgemäß eine Abmilderung der o.g. Grundwasserabsenkung am oberstromigen Seeufer zu erwarten, wobei die unterstromige Grundwasseranhebung zunimmt. Darüber hinaus wird durch die o.g. Kolmationsprozesse erfahrungsgemäß die Reichweite der unterstromigen Grundwasseraufhöhung bei fortsetzender Seealterung deutlich verringert, sodass die maximale Aufhöhung des Grundwasserspiegels erfahrungsgemäß nur noch im Nahbereich der unterstromigen Seeböschung zu beobachten ist.

4.2 Grundwasserbeeinflussung im IST-Zustand

Im geplanten Abbaubereich liegen durch den bestehenden Kiesabbau der Fa. Kranzfelder sowie die im Umfeld vorhandenen weiteren Kiesseen bereits beeinflusste Grundwasserverhältnisse vor (vgl. Abschnitt 4.1). Zur Abschätzung der bereits vorliegenden Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse im Bereich bzw. im näheren Umfeld des Bestandssees der Fa. Kranzfelder durch hydrogeologische bzw. hydraulische Berechnungen wurde zunächst die Lage Kippungslinie innerhalb des Bestandssees ermittelt, wobei hierfür zur Berücksichtigung des derzeitigen Seealters bzw. einer Verfüllung der Fa. Kranzfelder am Nordufer ein empirischer Ansatz verfolgt wurde:

Entsprechend den Erläuterungen in Abschnitt 4.1 liegt die Kippungslinie juveniler Kiesseen i.d.R. mittig bzw. etwas unterhalb der Seemitte in Richtung des unterstromigen Ufers. Im vorliegenden Fall wurde davon ausgegangen, dass die ursprüngliche Lage der Kippungslinie im Kiessee der Fa. Kranzfelder im juvenilen Seezustand etwas unterhalb der Seemitte in Richtung des unterstromigen Ufers gelegen hat. Nach Angaben der Fa. Kranzfelder wurde im Zuge der Kiesabbaumaßnahme entsprechend den Vorgaben zur Renaturierung des Bestandssees auf den Fl.-Nrn. 684 bis 686 eine Teilverfüllung am unterstromigen Ufer des bestehenden Kiessees durch den örtlichen angefallenen Abraum eingebracht, für den entsprechend den Erläuterungen in Abschnitt 3 von einer geringen bis sehr geringen Durchlässigkeit auszugehen ist. Die Verfüllung erfolgte nach Angaben der Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG im nordwestlichen Uferbereich bis etwa zur Mitte des bestehenden Seeufers. Demzufolge wird davon auszugehen, dass in diesem Bereich im derzeitigen Ist-Zustand bereits erhöhte Eintrittswiderstände (vgl. Abschnitt 4.1) an der unterstromigen Seeböschung vorliegen, die zu einer – im Vergleich zu einem juvenilen Kiessee – um einige Meter in oberstromige Richtung verschobenen Kippungslinie führen. Unter Berücksichtigung dieser reduzierten Durchlässigkeit im Bereich des nordwestlichen Seeufers sowie der im nordöstlichen Uferbereich aufgrund des vergleichsweise jungen Seealters am Nordostufer zu erwartenden hohen Durchlässigkeit der quartären Kiese wurde die Lage der Kippungslinie im vorliegenden Ist-Zustand in etwa mittig des Sees angenommen.

Demzufolge ist entsprechend den Erläuterungen in Abschnitt 4.1 davon auszugehen, dass der Grundwasserspiegel im derzeitigen Ist-Zustand im Vergleich zum geogenen Ursprungszustand oberstromig des bestehenden Kiessees abgesenkt bzw. unterstromig des bestehenden Kiessees aufgehöhht vorliegt.

Entsprechend den Berechnungen in Anlage 4 beträgt diese oberstromige Grundwasserabsenkung bzw. unterstromige Grundwasseraufhöhung im Nahbereich zum bestehenden Kiessee (Süd- und Nordufer) im Ist-Zustand ca. 0,30 m.

4.3 Grundwasserverhältnisse während der geplanten Erweiterung des Kiesabbaus

Durch die geplante Kiesabbaumaßnahme und die damit verbundene Grundwasserfreilegung ist eine weitere Beeinflussung bzw. eine Veränderung der bestehenden hydrogeologischen Situation (vgl. Abschnitt 4.1) zu erwarten. Durch die geplante südliche Erweiterung des auf den Flur-Nrn. 684 bis 686 bestehenden Kiessees wird die hydraulische Seelänge in Grundwasserfließrichtung von derzeit ca. 240 m auf ca. 370 m verlängert. Im Zuge der Erweiterung der offenen Seefläche sowohl nach Süden als auch nach Osten ist durch die unter Abschnitt 4.1 beschriebenen Ausspiegelungseffekte davon auszugehen, dass die Kippungslinie innerhalb des geplanten Kiessees durch die lokal verfüllbedingt erhöhten Eintrittswiderstände am Nordwestufer des bestehenden Kiessees nicht wie in Abschnitt 4.1 für einen vollständigen juvenilen See leicht unterhalb der Seen in Fließrichtung sondern in etwa mittig des neu entstehenden Kiessees zu liegen kommt.

Entsprechend den Berechnungen in Anlage 4 errechnet sich die oberstromige Grundwasserabsenkung unter den o.g. Annahmen im ungünstigsten Bereich mit max. 0,46 m, wobei sich dieser Maximalwert erfahrungsgemäß vorrangig im Nahbereich des südlichen Seeufer (nahe GWM 6) ausbilden wird. Die am Nordufer des geplanten Kiessees zu erwartende unterstromige Anhebung des Grundwasserspiegels, die sich entsprechend den Erläuterungen in Abschnitt 4.1 vorrangig im Nahbereich des Nordufers des erweiterten Kiessees (rechnerisch ermittelt anhand des Grundwasserstandes der GWM 4) auswirken wird, errechnet sich mit max. 0,46 m, wobei hier davon auszugehen ist, dass im Vergleich zur bereits bestehenden Grundwasserbeeinflussung (vgl. Abschnitt 4.2) die tatsächliche zusätzliche Grundwasseraufhöhung die auch rechnerisch angesetzt wurde nur ca. 0,16 m beträgt.

Entsprechend dieser zu erwartenden Grundwasserbeeinflussung durch die im Zuge der Nasskiesabbaumaßnahme freigelegten offenen Seeflächen ergibt sich unter Berücksichtigung des unter Abschnitt 3.2.1 ermittelten MGW bzw. HZEGW die nachfolgende Gegenüberstellung der zu erwartenden Grundwasserspiegellagen zu den Geländehöhen (Bestand):

Parameter		Einheit	Berechnungsergebnis
Geländehöhe	Nordufer (West/Ost)	[mNN]	469,50/469,85
	Südufer (Nähe GWM 6)	[mNN]	470,20
<hr/>			
MGW inkl. Absunk / Anhebung	Nordufer	[mNN]	469,22
	Südufer	[mNN]	469,46
Differenz zur GOK	Nordufer	[m]	+0,28/+0,63
	Südufer	[m]	+0,74
<hr/>			
HZEGW inkl. Absunk / Anhebung	Nordufer	[mNN]	470,61
	Südufer	[mNN]	470,59
Differenz zur GOK	Nordufer	[m]	-0,56/-0,21
	Südufer	[m]	-0,41
<p>+ = Abstand zur Geländeoberkante vorhanden</p> <p>- = Anstieg des Grundwasserspiegels über Geländeoberkante</p>			

Tab.3: Gegenüberstellung Geländehöhen – MGW / HZEGW inkl. Absunk (oberstromig) und Anhebung (unterstromig) bei vollständig offener Seefläche

Der Seewasserspiegel des neu geplanten Kiessees ist entsprechend der Tabelle 3 bei MGW auf einer Höhe von ca. 469,34 mNN, bei HZEGW auf einer Höhe von ca. 470,33 mNN zu erwarten.

Die Veränderung der hydrogeologischen Verhältnisse (Grundwasseranhebung unterstrom, Grundwasseraufstau oberstrom) des Ist-Zustandes durch die geplante südlichen Erweiterung des im nordöstlichen Planungsbereich bestehenden Kiessees auf den Flur-Nrn. 668/1, 668 und 669, bei der eine Verlängerung der hydraulischen Länge um lediglich rd. 15 m erfolgt, errechnet sich im Bereich weniger Zentimeter und liegt damit deutlich innerhalb des natürlichen Grundwasserschwankungsbereichs.

Folglich sind durch den in diesem Bereich geplanten Nasskiesabbau keine nachteiligen Auswirkungen auf Dritte bzw. ein Anstieg des Grundwasserspiegels über die Geländeoberkante zu erwarten.

4.4 Grundwasserverhältnisse nach Abschluss des Kiesabbaus

Die derzeitige Rekultivierungsplanung nach Abschluss der geplanten Nasskiesabbaumaßnahme sieht die Herstellung offener Seeflächen vor. Angaben zur Herstellung ggf. erforderlicher Flachwasserzonen durch die Verfüllung von Abraum/unverwertbaren Lagerstättenanteilen liegen noch nicht vor.

Entsprechend den Erläuterungen in Abschnitt 4.1 sind mit zunehmender Seealterung für den gesamten neu geplanten Kiessee erhöhte Eintrittswiderstände am unterstromigen Uferbereich (Nordufer) durch die bereits erfolgte Wiederverfüllung des westlichen Bereichs (vgl. Abschnitt 4.2) sowie durch Kolmationsprozesse, die insbesondere an der unterstromigen Seeböschung zu erwarten sind, auszugehen. Folglich ist bei fortschreitender Seealterung eine Verschiebung der Kippungslinie in Richtung des oberstromigen Seeufers zu erwarten. Detaillierte Berechnungen bzw. Beschreibungen zur Lage bzw. Verschiebung der Kippungslinie im Zuge der Seealterung liegt in der Literatur nicht vor, weshalb im vorliegenden Fall ein empirischer Ansatz gewählt wurde. Basierend auf unseren Erfahrungen wird im vorliegenden Fall davon ausgegangen, dass sich die Kippungslinie aus dem Bereich der Seemitte (vgl. Abschnitt 4.1) im Zuge der Seealterung um etwa $\frac{1}{4}$ der maximalen Seelänge in Richtung des oberstromigen Ufers verschiebt.

Die im Zuge der Seealterung zunehmende Verstärkung der Grundwasseraufhöhung im unterstromigen Uferbereich des geplanten Kiessees errechnet sich gemäß Anlage 4 mit max. 0,60 m, wobei die im Vergleich zu den in Abschnitt 4.3 während des Kiesabbaus errechneten bzw. im juvenilen See zu erwartenden Größen abgemilderte oberstromige Grundwasserabsenkung max. 0,33 m beträgt. Vergleichbar zu den Erläuterungen in Abschnitt 4.3 ist auch im vorliegenden Fall davon auszugehen, dass am Nordufer der Bestandssees bereits die unter Abschnitt 4.2 errechnete Grundwasseranhebung von 0,30 m vorliegt. Die tatsächlich am Nordufer des geplanten Kiessees durch die geplante Erweiterung in Verbindung mit den Prozessen der Seealterung zusätzliche Grundwasseranhebung ist demnach mit nur max. 0,30 m zu erwarten.

Gemäß den Berechnungen in Anlage 4 ergeben sich für die geplante Erweiterung des Kiesabbaus auf den Flur-Nrn. 684-686 durch die am Nordwestufer eingebrachte Verfüllung sowie die fortschreitende Kolmation des Nordufers durch die Seealterung unter Abschnitt 3.1.1 ermittelten MGW bzw. HZEGW die nachfolgende Gegenüberstellung der zu erwartenden Grundwasserspiegellagen zu den Geländehöhen (Bestand):

Parameter		Einheit	Berechnungsergebnis
Geländehöhe	Nordufer (West/Ost)	[mNN]	469,50/469,85
	Südufer (Nähe GWM 6)	[mNN]	470,20
<hr/>			
MGW inkl. Absink / Anhebung	Nordufer	[mNN]	469,36
	Südufer	[mNN]	469,59
Differenz zur GOK	Nordufer	[m]	+0,14/+0,19
	Südufer	[m]	+0,61
<hr/>			
HZEGW inkl. Absink / Anhebung	Nordufer	[mNN]	470,20
	Südufer	[mNN]	470,74
Differenz zur GOK	Nordufer	[m]	-1,14/0,79
	Südufer	[m]	-0,54
<p>+ = Abstand zur Geländeoberkante vorhanden</p> <p>- = Anstieg des Grundwasserspiegels über Geländeoberkante</p>			

Tab.4: Gegenüberstellung Geländehöhen – MGW / HZEGW inkl. Absink (oberstromig) und Anhebung (unterstromig) bei Kolmation am Nordufer der offener Seefläche

Der Seewasserspiegel des geplanten Kiessees ist entsprechend der Tabelle 4 bei fortschreitender Kolmation am Nordufer bei MGW auf einer Höhe von ca. 469,48 mNN, bei HZEGW auf einer Höhe von ca. 470,46 mNN zu erwarten.

Die Veränderung der hydrogeologischen Verhältnisse (Grundwasseranhebung unterstrom, Grundwasseraufstau oberstrom) des Ist-Zustandes durch die geplante südlichen Erweiterung des im nordöstlichen Planungsbereich bestehenden Kiessees auf den Flur-Nrn. 668/1, 668 und 669, bei der eine Verlängerung der hydraulischen Länge um lediglich rd. 15 m erfolgt, errechnet sich im Bereich weniger Zentimeter und liegt damit deutlich innerhalb des natürlichen Grundwasserschwankungsbereichs. Folglich sind durch den in diesem Bereich geplanten Nasskiesabbau keine nachteiligen Auswirkungen auf Dritte bzw. ein Anstieg des Grundwasserspiegels über die Geländeoberkante zu erwarten.

5 Bewertung und weiteres Vorgehen

Durch die Erweiterung des bestehenden Kiesabbaus der Fa. Kranzfelder auf den Flur-Nrn. 684 bis 686 mit Herstellung einer offenen Seefläche ist entsprechend den in Abschnitt 3 dargestellten hydrogeologischen Verhältnissen im Planungsbereich, den Erläuterungen zur Grundwasserbeeinflussung durch die geplanten Nasskiesabbaumaßnahmen sowie den hydrogeologischen Berechnungen in Anlage 4 im Falle mittlerer Grundwasserstände (MGW) kein Anstieg des Grundwasserspiegels über das Geländeniveau zu erwarten. Negative Auswirkungen auf Dritte z.B. in Form von Vernässungen der angrenzenden Grundstücke sind bei mittleren Grundwasserspiegellagen rechnerisch nicht festzustellen.

Für die im Rahmen des vorliegenden Gutachtens ermittelten höchsten zu erwartenden Grundwasserstände (HZEGW) hingegen ist ein „Überlaufen“ dieses geplanten Kiessees aufgrund des insbesondere bei HZEGW-Ständen sehr geringem bis z.T. nicht vorhandenem Grundwasserflurabstand in Verbindung mit der durch den Kiesabbau bedingten unterstromigen Grundwasseraufhöhung an der nordseitigen Uferlinie nicht auszuschließen. Am Nordufer ermitteln sich die zu erwartenden Grundwasserstände bei HZEGW aufgrund der im Bestand unterschiedlichen Höhe der Geländeoberkante zwischen ca. 0,56 m über Gelände im Westen bzw. ca. 0,21 m über Gelände im Osten. Ein Überlaufen des geplanten Kiessees bei HZEGW-Ständen während des geplanten Nasskiesabbaus ist demnach aus gutachterlicher Sicht nicht auszuschließen. Die rechnerisch ermittelten HZEGW-Stände im Bereich des Südufers (nahe GWM 6) liegen unter Berücksichtigung der durch die geplante Auskiesung der Fa. Kranzfelder zu erwartenden Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse ebenfalls ca. 0,41 m über dem derzeitigen Geländeniveau. An dieser Stelle ist jedoch anzumerken, dass die rechnerisch ermittelten HZEGW-Stände im Bereich des Südufers bereits ohne eine Grundwasserbeeinflussung durch den geplanten Kiesabbau über der Geländeoberkante liegen. Die durch den geplanten Kiessee der Fa. Kranzfelder zu erwartende Absenkung des Grundwasserspiegels wirkt sich somit u.E. nicht negativ auf die natürlichen Grundwasserverhältnisse hinsichtlich eines „Überlaufens“ des bestehenden Kiessees aus. Vielmehr begünstigt der errechnete Absenkbetrag mit ca. 0,46 m die Vermeidung eines Grundwasseranstiegs über die Geländeoberkante.

Nach Abschluss der Kiesabbaumaßnahme ist entsprechend den Erläuterungen zur Grundwasserbeeinflussung durch die Seealterung in Abschnitt 4 sowie den hydrogeologischen Berechnungen in Anlage 4 für die geplante Erweiterung des Kiesabbaus auf den Flur-Nrn. 684 bis 686 bei fortschreitender Kolmatierung der nördlichen Seeböschung bei mittleren Grundwasserständen (MGW) rechnerisch kein Anstieg des Grundwasserspiegels über das derzeitige Geländeniveau nachzuweisen.

Bei HZEGW-Ständen hingegen errechnet sich der durch den geplanten Nasskiesabbau beeinflusste Grundwasserspiegel sowohl am Nord- als auch am Südufer oberhalb des derzeitigen Geländeniveaus. Entsprechend den Berechnungen in Anlage 4 wurden rechnerische Grundwasserstände bei HZEGW von ca. 1,14 m (Nordwestufer), ca. 0,79 m (Nordostufer) bzw. ca. 0,54 m (Südufer) über dem derzeitigen Geländeniveau ermittelt. Auch an dieser Stelle ist jedoch anzumerken, dass die rechnerisch ermittelten HZEGW-Stände im Bereich des Südufers bereits über der Geländeoberkante liegen. Die durch den geplanten Kiessee der Fa. Kranzfelder zu erwartende Absenkung des Grundwasserspiegels wirkt sich daher auch bei zunehmender Seealterung nicht negativ auf die Grundverhältnisse im Sinne eines „Überlaufen“ des Kiessees aus, sondern begünstigt die Vermeidung eines Grundwasseranstiegs über die Geländeoberkante bei HZEGW-Ständen. Der errechnete Absenkbetrag reduziert sich bei zunehmender Seealterung auf ca. 0,33 m und liegt damit zudem im Bereich der natürlichen Grundwasserschwankung liegt.

Ein „negative“ Auswirkung des geplanten Kiesabbauvorhabens der Fa. Kranzfelder auf die Grundwasserverhältnisse durch die am Nordufers des geplanten Abbaus aufgehöhten Grundwasserstände, die ein Überlaufen des auf den Flur-Nrn. 684 bis 689 sowie 663 bis 667 geplanten Kiessees begünstigen können, ist demnach bei fortschreitender Seealterung aus gutachterlicher Sicht bei HZEGW-Ständen nicht auszuschließen.

Die Veränderung der hydrogeologischen Verhältnisse (Grundwasseranhebung unterstrom, Grundwasseraufstau oberstrom) des Ist-Zustandes durch die geplante südliche Erweiterung des im nordöstlichen Planungsbereich bestehenden Kiessees auf den Flur-Nrn. 668/1, 668 und 669 hingegen ist entsprechend den Erläuterungen in Abschnitt 4.2 und 4.3 in einem vernachlässigbar geringen Ausmaß zu erwarten und liegt innerhalb des natürlichen Grundwasserschwankungsbereichs. Folglich sind durch den in diesem Bereich geplanten Nasskiesabbau sowohl für MGW- als auch HZEGW-Stände keine nachteiligen Auswirkungen auf Dritte bzw. ein Anstieg des Grundwasserspiegels über die Geländeoberkante zu erwarten.

Zusammenfassend sind auf Grundlage der derzeitigen Abbauplanungen sowie der angenommenen Rekultivierung des geplanten Nasskiesabbaus auf den Flur-Nrn. 684 bis 689 sowie 663 bis 667 in Form einer offenen Seefläche negative Auswirkungen auf Dritte z.B. in Form von Vernässungen der angrenzenden Grundstücke bzw. einem Überlaufen des geplanten Kiessees im Bereich des Nordufers während des geplanten Kiesabbaus sowie im Zuge der zu erwartenden Seealterung für HZEGW-Stände nicht auszuschließen. Demzufolge werden aus unserer Sicht technische Maßnahmen gegen ein Überlaufen erforderlich werden. Die Errichtung einer Eindämmung ist im vorliegenden Fall aufgrund der Lage der geplanten Abbauflächen innerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete nicht möglich.

Aus gutachterlicher Sicht wäre z.B. ein Überlauf in den westlich verlaufenden Krebsgraben denkbar, wobei im Zuge der weiteren Planungen die hydraulische Leistungsfähigkeit des Grabens hinsichtlich der abzuleitenden Wassermengen zu prüfen wäre. Entsprechend der durchgeführten Ortseinsicht entwässert auch der nördlich des geplanten Kiesabbaus gelegene Kiessee auf Flur-Nrn. 672-682 in den genannten Krebsgraben, was bei der entsprechenden Prüfung zu berücksichtigen wäre.

6 Unterlagen

- [U1] Digitale Geologische Karte für den Standortbereich, Maßstab 1:25:000 (dGK25), online einsehbar im UmweltAtlas des Bayerischen Landesamt für Umwelt, www.umweltatlas.bayern.de, zuletzt abgerufen am 17. November 2023

- [U2] Digitale Hydrogeologische Karte für den Standortbereich, Maßstab 1:100.000 (dHK100), online einsehbar im UmweltAtlas des Bayerischen Landesamt für Umwelt, www.umweltatlas.bayern.de, zuletzt abgerufen am 17. November 2023

- [U3] Informationen des BayernAtlas, online bereitgestellte Datenbank des Bayerischen Staatsministeriums für Finanzen und für Heimat, geoportal.bayern.de/bayernatlas, zuletzt abgerufen am 17. November 2023

- [U4] Hydrogeologische Studie zum Tertiärgrundwasser in Bayerisch-Schwaben, Gutachten der HydroConsult GmbH, Augsburg vom 28. November 2016 (Projekt-Nr. 16-301)

- [U5] Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfadens) des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz vom 15. Juli 2021

- [U6] Archivdaten zu Bohr- und Ausbauprofilen diverser Grundwassermessstellen im Planungsgebiet inkl. Daten zu Stichtagsmessungen des BIKC (ohne einzelne Auflistung)

- [U7] Bohr- und Ausbauprofile diverser Grundwassermessstellen im Planungsgebiet inkl. Daten zu Stichtagsmessungen der Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG (ohne einzelne Auflistung)

7 Verfasser

Baugrundinstitut Kling Consult

Krumbach, 15. Januar 2024

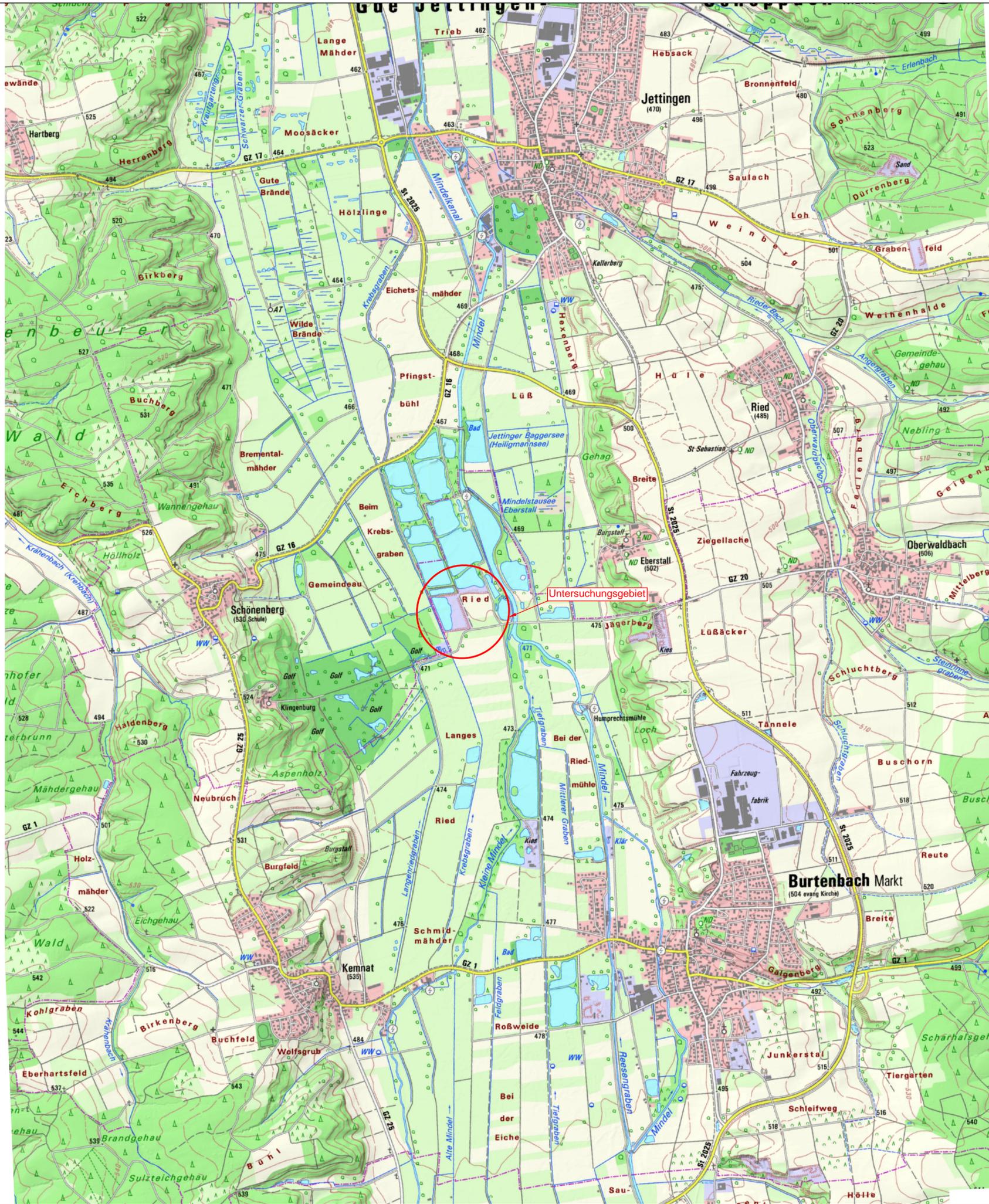


M.Sc. Philipp Mayer
(Projektleiter)



Dipl.-Geol. Martin Bosch
(Projektmitarbeiter)

Die Veröffentlichung des Gutachtens einschließlich aller Anlagen, auch gekürzt oder auszugsweise, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung der Kling Consult GmbH.



PROJEKT NR.	LPH	BAUABSCHNITT	GEWERK	TYP / EBENE	NUMMER	INDEX
5450-202-KCK					LP 1.1	
PROJEKT-ÜBERSICHT						
PROJEKT	<p>Geplanter Nasskiesabbau Flur-Nrn. 663-667 u. 687-689 sowie Teilflächen der Flur-Nr. 675 der Gemarkung Oberwaldbach, Gemeinde Burtenbach</p>					
AUFTRAGGEBER	<p>Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG</p> <p>60 Jahre KRANZFELDER Straßen- und Tiefbau</p> <p>Blumenstraße 1 86441 Zusmarshausen</p>					
PLANER	<p>Kling Consult GmbH</p> <p>Burgauer Str. 30 · 86381 Krumbach Tel.: +49 8282 994 - 0 · Fax: +49 8282 994 - 110 KC@klingconsult.de · www.klingconsult.de</p>					
LEISTUNGSPHASE						
TITEL	Übersichtslageplan					
FORMAT	BEARBEITET	GEZEICHNET	GEPRÜFT	MASSSTAB	FLUR NR. / BEREICH	
594x420	MP 15.01.2024	MV 15.01.2024	BO 15.01.2024	1:20.000	Oberwaldbach	
PROJEKT NR.	LPH	BAUABSCHNITT	GEWERK	TYP / EBENE	NUMMER	INDEX
5450-202-KCK					LP 1.1	



Dateiname: N:\05450-202-KCK_Burtenbach_Gep_Nasskiesabbau_Fl-Nrn_663-667-689_IT_675_20_ECHNIK_2024_40_Hydrologie_60_Planbearbeitung\AutoCAD\5450-202-KCK_Untersuchungsstellen-UTM.dwg
 Druckdatum: 15.01.24
 DIN A2 (594x420mm) = 0,25 m²



- ### Legende
- Geplante Abbaubereiche
 - Grundwassermessstelle (GWM), Bestand
 - Grundwasserstand (mNN) am 15. Oktober 2023
 - Grundwassergleiche (mNN) am 15. Oktober 2023 (Seeflächen unberücksichtigt)
 - Grundwassergleiche (mNN) am 15. Oktober 2023 (interpoliert) (Seeflächen unberücksichtigt)
 - Baggerschurf (SCH)
 - Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung "Wirtschaftsweg"
 - Private Grünflächen
 - Private Grünflächen (Sukzession)
 - Wasserflächen
 - Flächen für Abgrabungen
 - Flächen für Aufschüttungen
 - Ausgleichsflächen
 - Angrenzende rechtskräftige Bebauungspläne mit Beschriftung gemäß Planzeichnung
 - Geplante Abbaurichtung

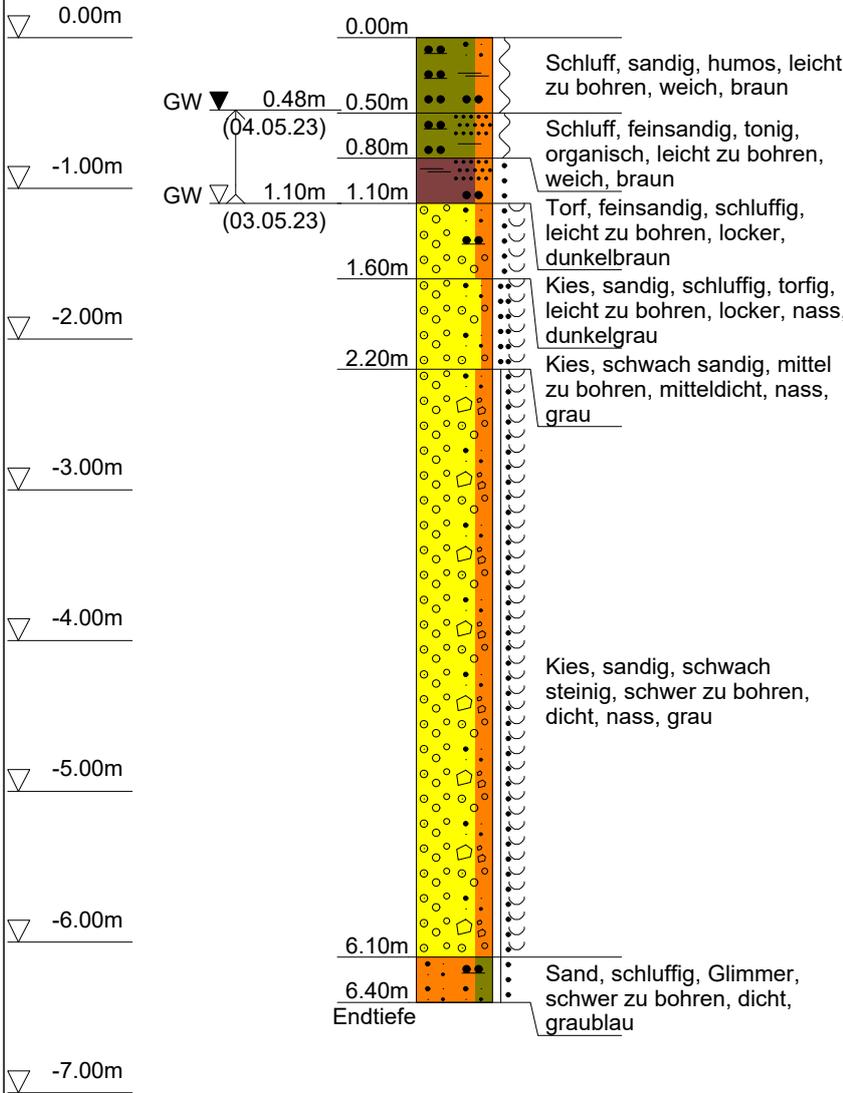


PROJEKT NR.	LP	BAUABSCHNITT	GEWERK	TYP / EBENE	NUMMER	INDEX
5450-202-KCK					LP 1.2	
PROJEKT Geplanter Nasskiesabbau Flur-Nrn. 663-667 u. 687-689 sowie Teilflächen der Flur-Nr. 675 der Gemarkung Oberwaldbach, Gemeinde Burtenbach						
AUFTRAGGEBER Georg Kranzfelder GmbH & Co. KG Blumenstraße 1 86441 Zusmarshausen						
PLANER Kling Consult GmbH Burgauer Str. 30 · 86381 Krumbach Tel.: +49 8282 994 - 0 · Fax: +49 8282 994 - 110 KC@klingconsult.de · www.klingconsult.de						
LEISTUNGSPHASE						
TITEL Lageplan der Untersuchungsstellen						
FORMAT	BEARBEITET	GEZEICHNET	GEPRÜFT	MASSSTAB	FLUR NR. / BEREICH	
841x594	MP 15.01.2024	MV 15.01.2024	BO 15.01.2024	1:1.000	Oberwaldbach	
5450-202-KCK					LP 1.2	

Datum: 15.01.2024, KCK, Burtenbach, Ort: Burtenbach, Flur-Nr.: 663-667 u. 687-689, Teilflächen der Flur-Nr. 675 der Gemarkung Oberwaldbach, Gemeinde Burtenbach, Maßstab: 1:1.000, Blattgröße: 841x594 mm, Datum: 15.01.2024

GWM5

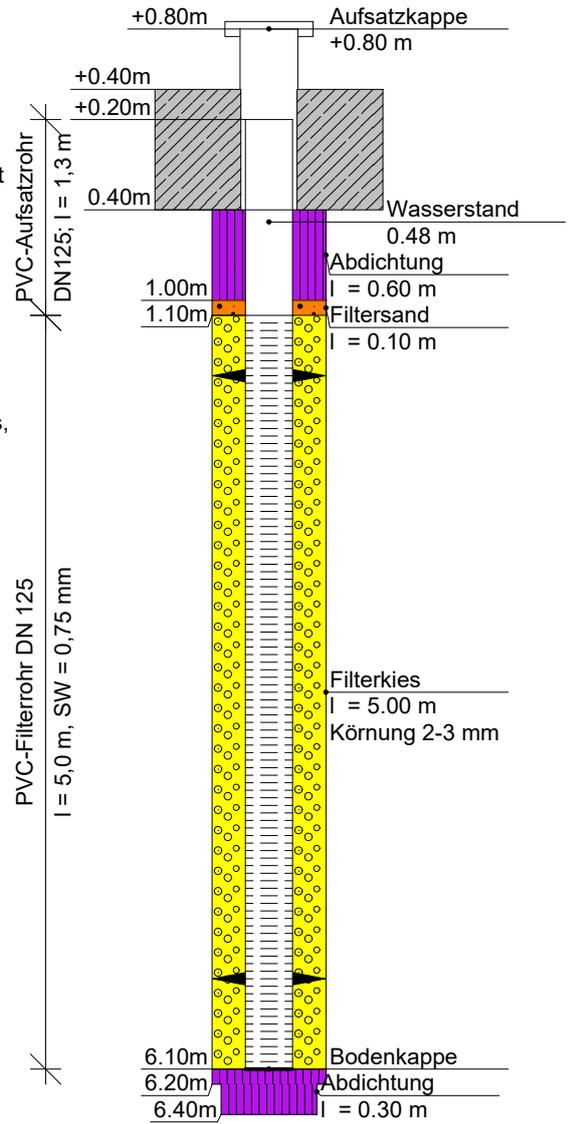
Ansatzpunkt: GOK



Pegelausbau

Stahlaufsatzrohr DN 150

l = 1,2 m



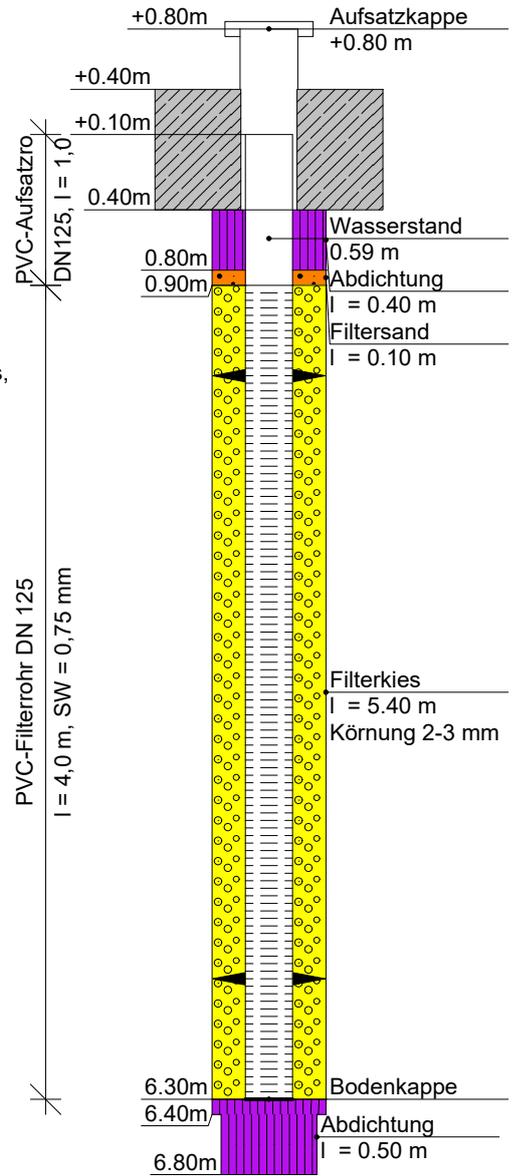
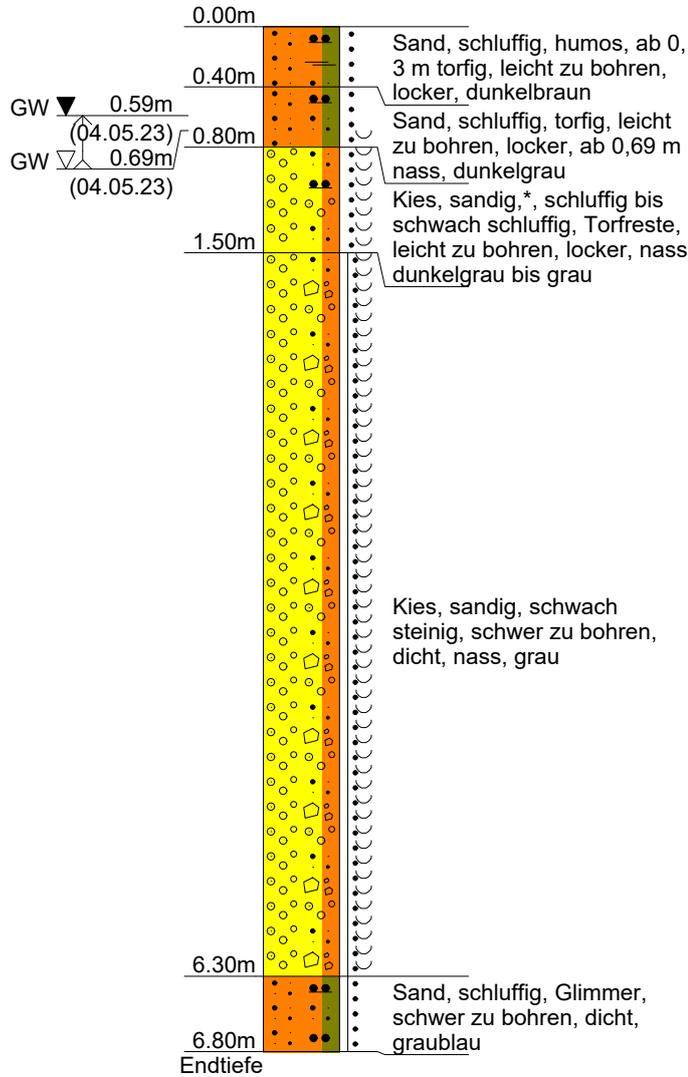
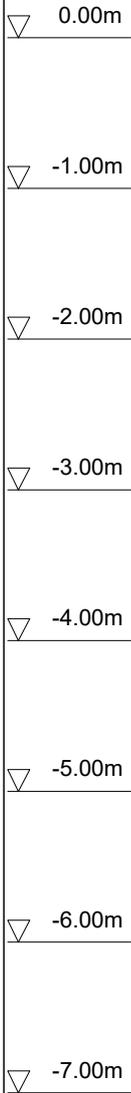
GWM6

Ansatzpunkt: GOK

Pegelausbau

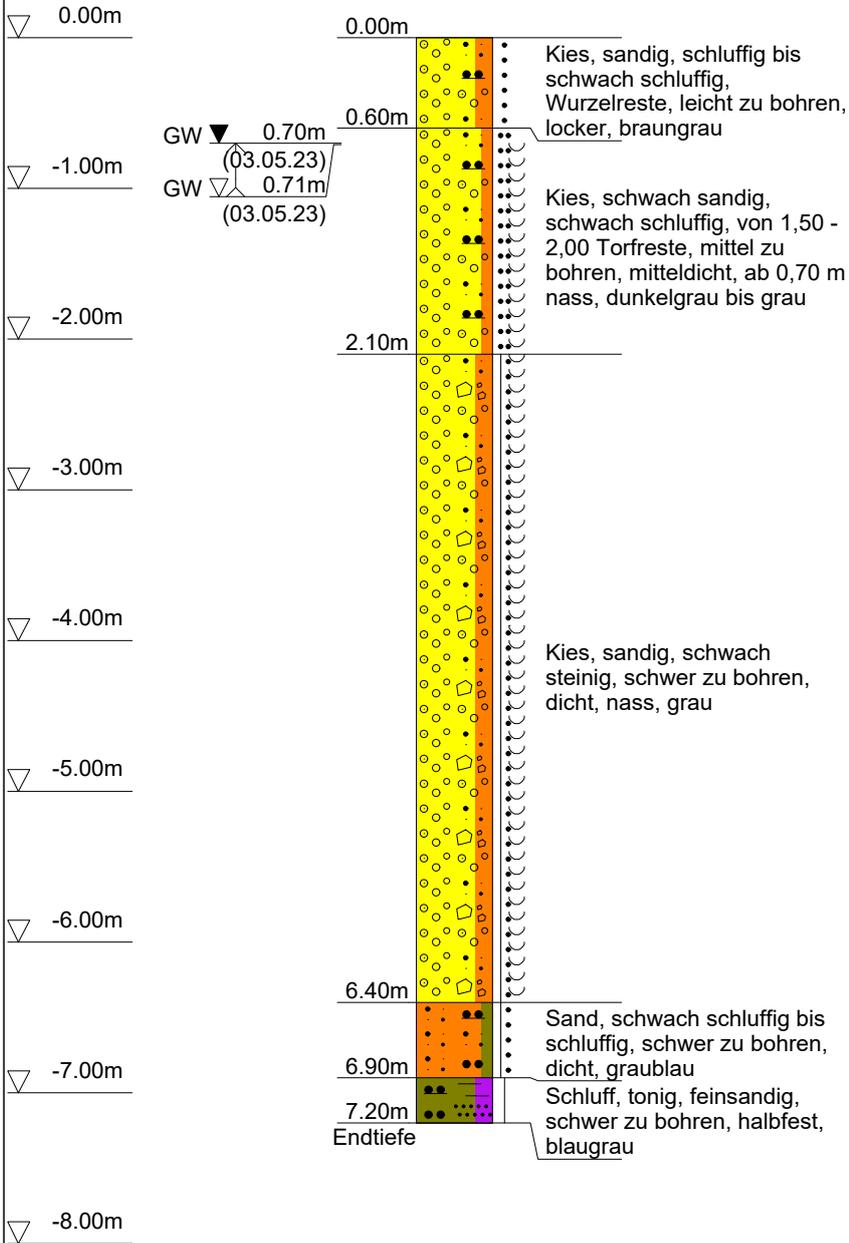
Stahlaufsatzrohr DN 150

l = 1,2 m



GWM7

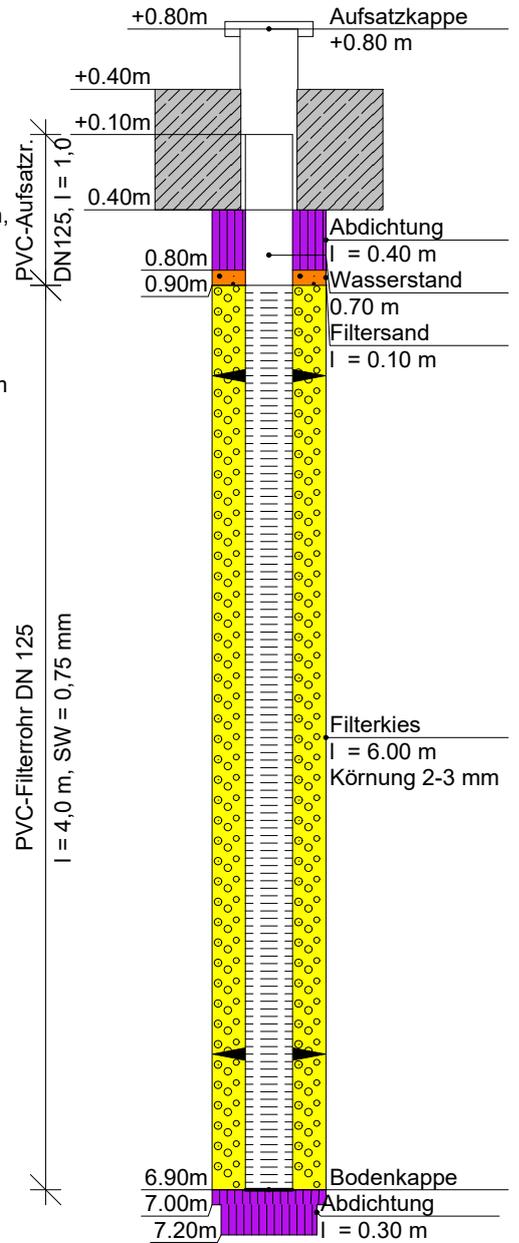
Ansatzpunkt: GOK



Pegelausbau

Stahlaufsatzrohr DN 150

l = 1,2 m





Pumpversuchsauswertung

Bohrung: GWM 5

Projekt-Nr.: 5450-202-KCK
Projektbezeichnung: Oberwaldbach, Kiesabbau
Projektbearbeiter: Mayer
Anlage: 2.2.1

GESPANNTER AQUIFER ▼

VOLLKOMMENER BRUNNEN ▼

Höhe GW.....	: 5,6 m	Mächtigkeit:	5 m
Wasserförderung.....Q1 :	3 l/s		
Abs. im Brunnen.....S1 :	0,41 m		
Wasserförderung.....Q2 :	l/s		
Abs. im Brunnen.....S2 :	m		
Mächtigkeit (unv.).....A :	m		
Entfernung Pegel 1..... :	m		
1. Absenkstufe Pegel 1... :	m		
2. Absenkstufe Pegel 1... :	m		
Entfernung Pegel 2..... :	m		
1. Absenkstufe Pegel 2... :	m		
2. Absenkstufe Pegel 2... :	m		
Dahlhaus..... :			
k1 :	1,46E-03 m/s		



Pumpversuchsauswertung

Bohrung: GWM 6

Projekt-Nr.: 5450-202-KCK
Projektbezeichnung: Oberwaldbach, Kiesabbau
Projektbearbeiter: Mayer
Anlage: 2.2.2

GESPANNTER AQUIFER ▼

VOLLKOMMENER BRUNNEN ▼

Höhe GW.....	5,7 m	Mächtigkeit:	5,5 m
Wasserförderung.....Q1 :	3 l/s		
Abs. im Brunnen.....S1 :	0,62 m		
Wasserförderung.....Q2 :	l/s		
Abs. im Brunnen.....S2 :	m		
Mächtigkeit (unv.).....A :	m		
Entfernung Pegel 1..... :	m		
1. Absenkstufe Pegel 1... :	m		
2. Absenkstufe Pegel 1... :	m		
Entfernung Pegel 2..... :	m		
1. Absenkstufe Pegel 2... :	m		
2. Absenkstufe Pegel 2... :	m		
Dahlhaus..... :			
k1 :	8,80E-04 m/s		



Pumpversuchsauswertung

Bohrung: GWM 7

Projekt-Nr.: 5450-202-KCK
Projektbezeichnung: Oberwaldbach, Kiesabbau
Projektbearbeiter: Mayer
Anlage: 2.2.3

UNGESpannTER AQUIFER ▼

VOLLKOMMENER BRUNNEN ▼

Höhe GW.....	:	5,7 m
Wasserförderung.....Q1 :		3 l/s
Abs. im Brunnen.....S1 :		0,33 m
Wasserförderung.....Q2 :		l/s
Abs. im Brunnen.....S2 :		m
Mächtigkeit (unv.).....A :		m
Entfernung Pegel 1..... :		m
1. Absenkstufe Pegel 1... :		m
2. Absenkstufe Pegel 1... :		m
Entfernung Pegel 2..... :		m
1. Absenkstufe Pegel 2... :		m
2. Absenkstufe Pegel 2... :		m
Dahlhaus..... :		
k1 :		3,19E-03 m/s

Pump-Schluck-Versuch	Im Auftrag für:	Georg Kranzfelder GmbH & Co.KG	Anlage:	-	Blatt:	1 / 1
	Projekt:	Oberwaldbach FI Nr 663				

Bohrungs-Nr.:	GWM 5,6,7	Rammkernbohrung	von m	bis m	Ø mm	Ausbau DN	Geräteleiter:
Durchgeführt		GWM 5	0,00	6,10	300	125	Aumann
am: 03.05.2023		Projekt-Nr.: 65	GWM 6	0,00	6,30	300	125
bis: 04.05.2023			GWM 7	0,00	6,90	300	125

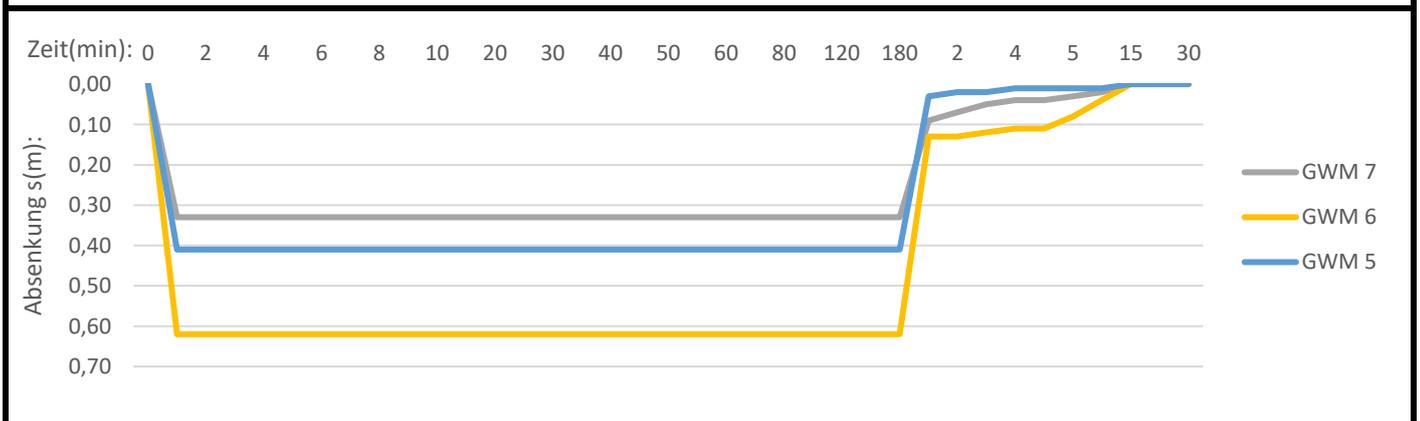
Entnahmebrunnen	GWM 5	3	l/s	x 3600 / 1000=	10,8	m³/h
Überstand Rohr	GWM 6	3	l/s	x 3600 / 1000=	10,8	m³/h
Position Pumpe	GWM 7	3	l/s	x 3600 / 1000=	10,8	m³/h

Zeit: (min)	Datum:	Zeit:	GWM 5 (m)	s	Datum:	Zeit:	GWM 6 (m)	s	Datum:	Zeit:	GWM 7 (m)	s
0	03.05.2023	14:00	1,50	0,00	04.05.2023	8:30	1,28	0,00	04.05.2023	14:00	1,39	
1	03.05.2023	14:01	1,91	0,41	04.05.2023	8:31	1,90	0,62	04.05.2023	14:01	1,72	0,33
2	03.05.2023	14:02	1,91	0,41	04.05.2023	8:32	1,90	0,62	04.05.2023	14:02	1,72	0,33
3	03.05.2023	14:03	1,91	0,41	04.05.2023	8:33	1,90	0,62	04.05.2023	14:03	1,72	0,33
4	03.05.2023	14:04	1,91	0,41	04.05.2023	8:34	1,90	0,62	04.05.2023	14:04	1,72	0,33
5	03.05.2023	14:05	1,91	0,41	04.05.2023	8:35	1,90	0,62	04.05.2023	14:05	1,72	0,33
6	03.05.2023	14:06	1,91	0,41	04.05.2023	8:36	1,90	0,62	04.05.2023	14:06	1,72	0,33
7	03.05.2023	14:07	1,91	0,41	04.05.2023	8:37	1,90	0,62	04.05.2023	14:07	1,72	0,33
8	03.05.2023	14:08	1,91	0,41	04.05.2023	8:38	1,90	0,62	04.05.2023	14:08	1,72	0,33
9	03.05.2023	14:09	1,91	0,41	04.05.2023	8:39	1,90	0,62	04.05.2023	14:09	1,72	0,33
10	03.05.2023	14:10	1,91	0,41	04.05.2023	8:40	1,90	0,62	04.05.2023	14:10	1,72	0,33
15	03.05.2023	14:15	1,91	0,41	04.05.2023	8:45	1,90	0,62	04.05.2023	14:15	1,72	0,33
20	03.05.2023	14:20	1,91	0,41	04.05.2023	8:50	1,90	0,62	04.05.2023	14:20	1,72	0,33
25	03.05.2023	14:25	1,91	0,41	04.05.2023	8:55	1,90	0,62	04.05.2023	14:25	1,72	0,33
30	03.05.2023	14:30	1,91	0,41	04.05.2023	9:00	1,90	0,62	04.05.2023	14:30	1,72	0,33
35	03.05.2023	14:35	1,91	0,41	04.05.2023	9:05	1,90	0,62	04.05.2023	14:35	1,72	0,33
40	03.05.2023	14:40	1,91	0,41	04.05.2023	9:10	1,90	0,62	04.05.2023	14:40	1,72	0,33
45	03.05.2023	14:45	1,91	0,41	04.05.2023	9:15	1,90	0,62	04.05.2023	14:45	1,72	0,33
50	03.05.2023	14:50	1,91	0,41	04.05.2023	9:20	1,90	0,62	04.05.2023	14:50	1,72	0,33
55	03.05.2023	14:55	1,91	0,41	04.05.2023	9:25	1,90	0,62	04.05.2023	14:55	1,72	0,33
60	03.05.2023	15:00	1,91	0,41	04.05.2023	9:30	1,90	0,62	04.05.2023	15:00	1,72	0,33
70	03.05.2023	15:10	1,91	0,41	04.05.2023	9:40	1,90	0,62	04.05.2023	15:10	1,72	0,33
80	03.05.2023	15:20	1,91	0,41	04.05.2023	9:50	1,90	0,62	04.05.2023	15:20	1,72	0,33
90	03.05.2023	15:30	1,91	0,41	04.05.2023	10:00	1,90	0,62	04.05.2023	15:30	1,72	0,33
120	03.05.2023	16:00	1,91	0,41	04.05.2023	10:30	1,90	0,62	04.05.2023	16:00	1,72	0,33
150	03.05.2023	16:30	1,91	0,41	04.05.2023	11:00	1,90	0,62	04.05.2023	16:30	1,72	0,33
180	03.05.2023	17:00	1,91	0,41	04.05.2023	11:30	1,90	0,62	04.05.2023	17:00	1,72	0,33

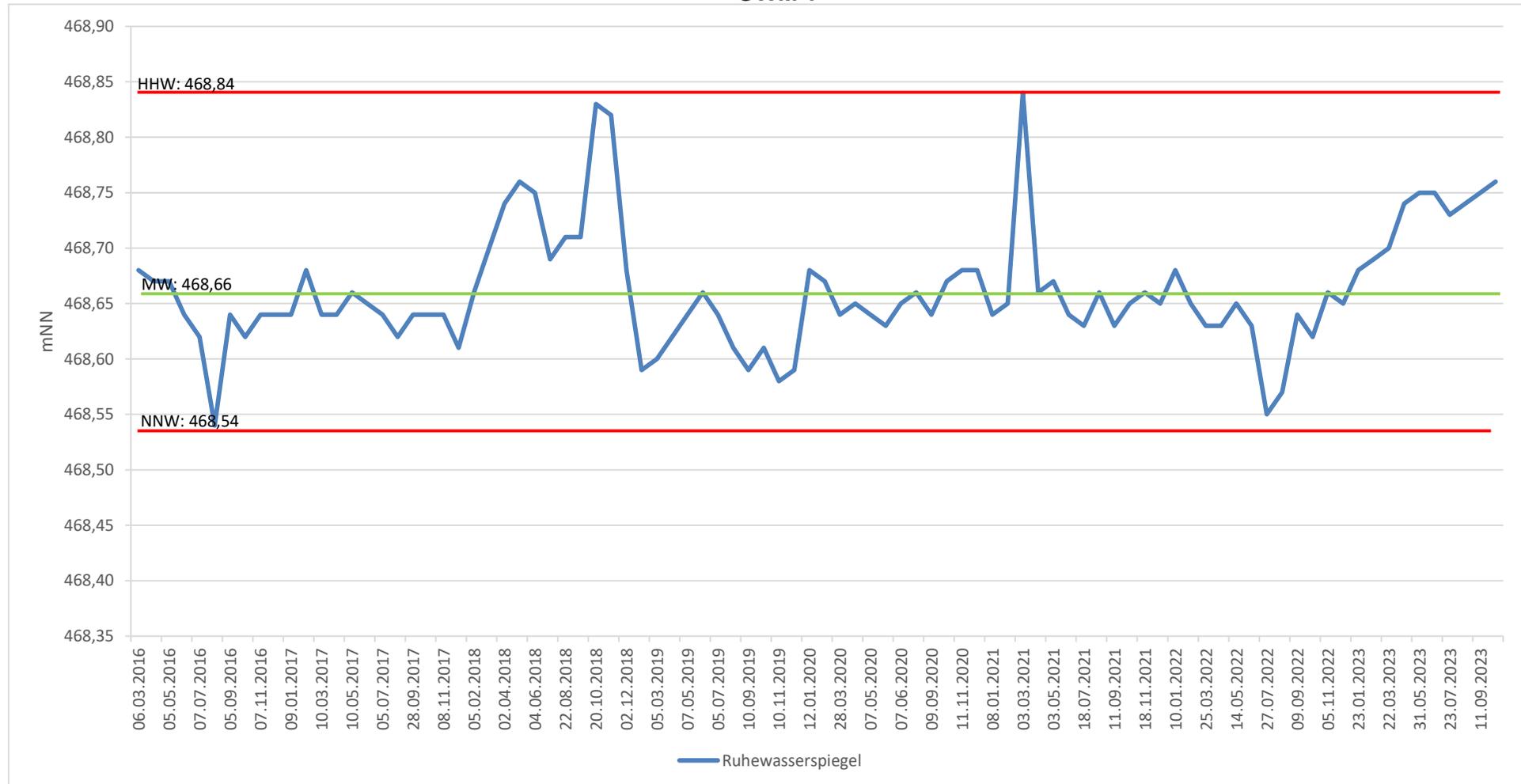
Anstieg

1	03.05.2023	17:01	1,53	0,03	04.05.2023	11:31	1,41	0,13	04.05.2023	17:01	1,48	0,09
2	03.05.2023	17:02	1,52	0,02	04.05.2023	11:32	1,41	0,13	04.05.2023	17:02	1,46	0,07
3	03.05.2023	17:03	1,52	0,02	04.05.2023	11:33	1,40	0,12	04.05.2023	17:03	1,44	0,05
4	03.05.2023	17:04	1,51	0,01	04.05.2023	11:34	1,39	0,11	04.05.2023	17:04	1,43	0,04
5	03.05.2023	17:05	1,51	0,01	04.05.2023	11:35	1,36	0,08	04.05.2023	17:05	1,42	0,03
10	03.05.2023	17:10	1,51	0,01	04.05.2023	11:40	1,32	0,04	04.05.2023	17:10	1,41	0,02
15												
20												
30												

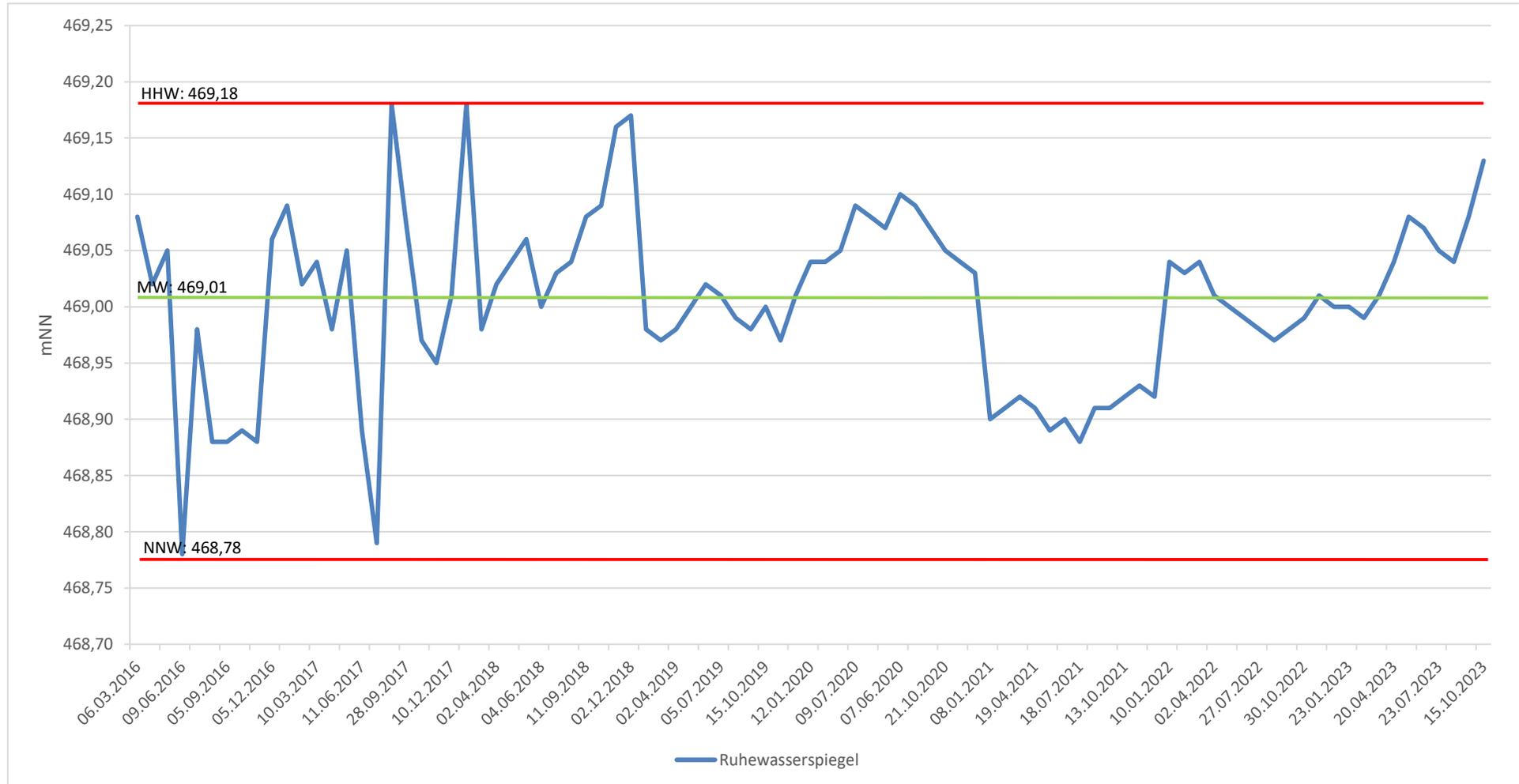
Bemerkungen:



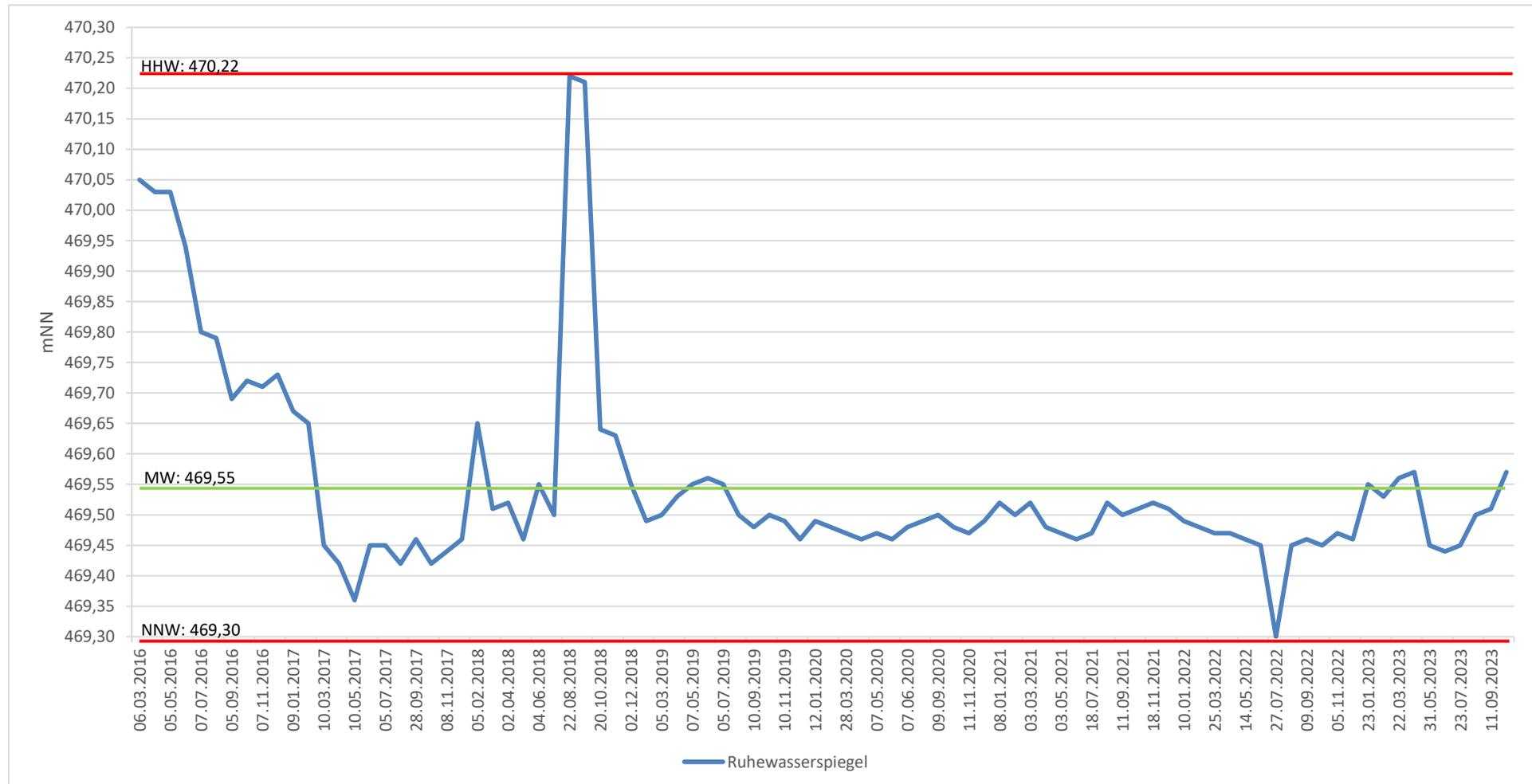
GWM 1



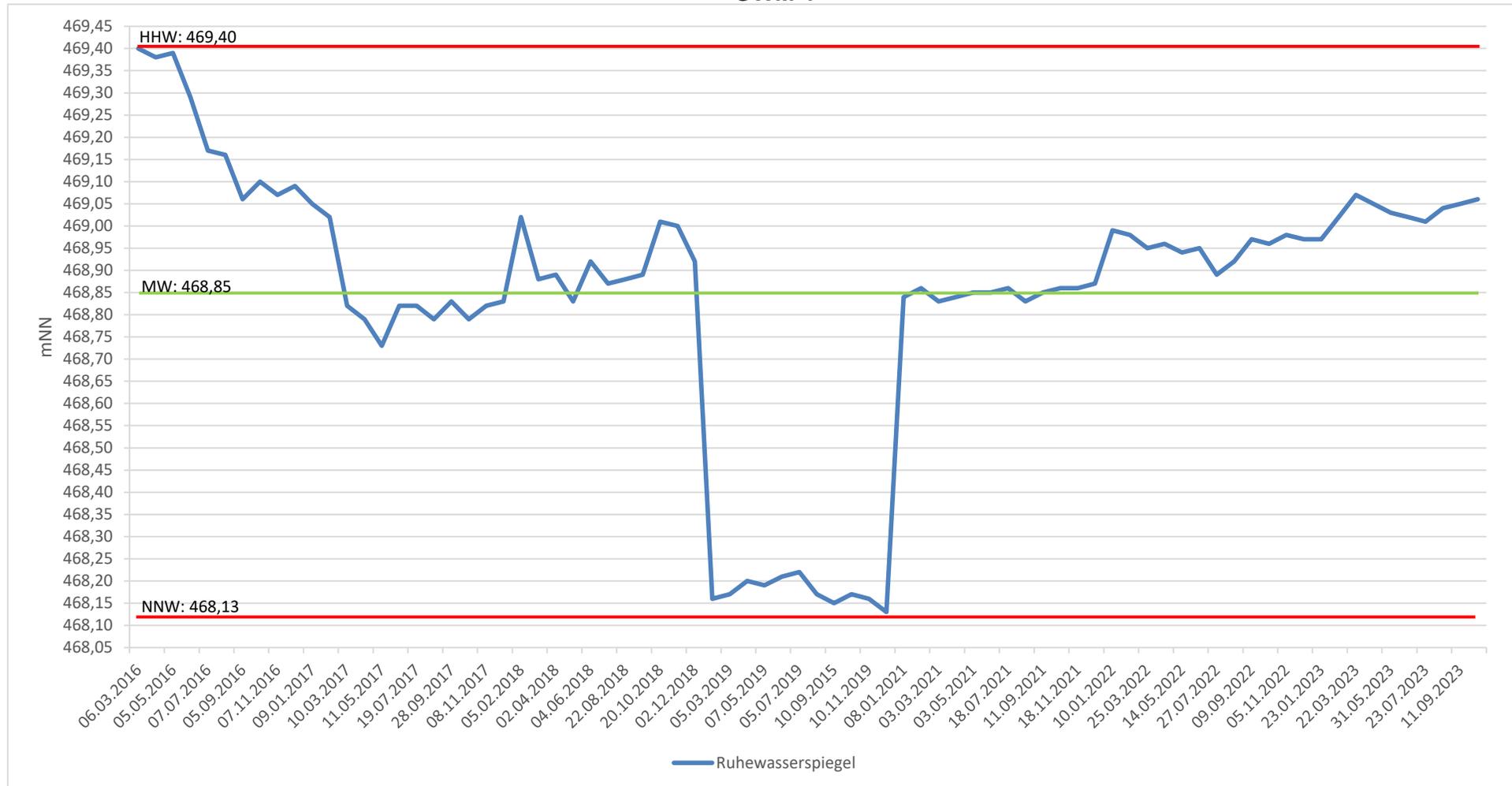
GWM 2



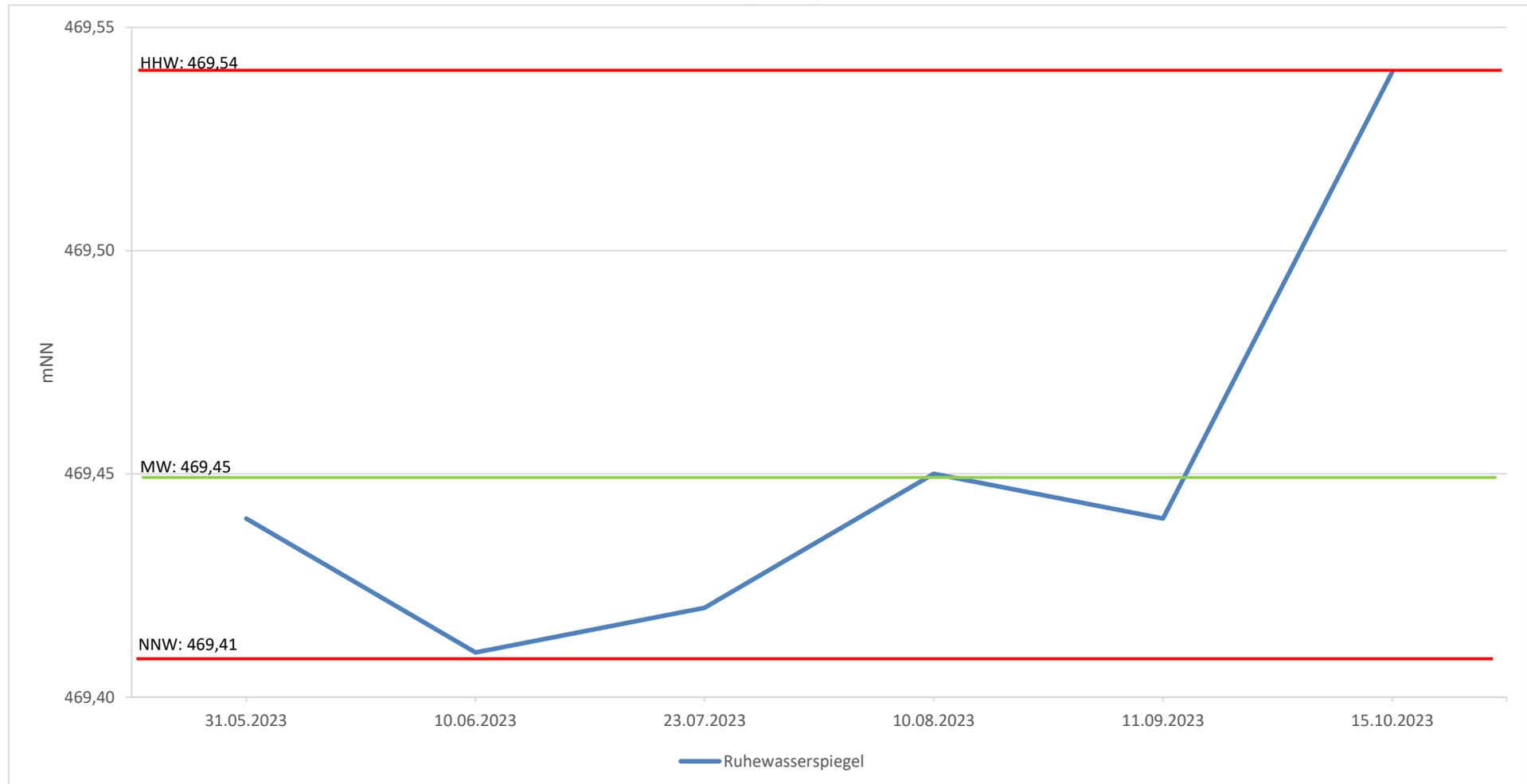
GWM 3



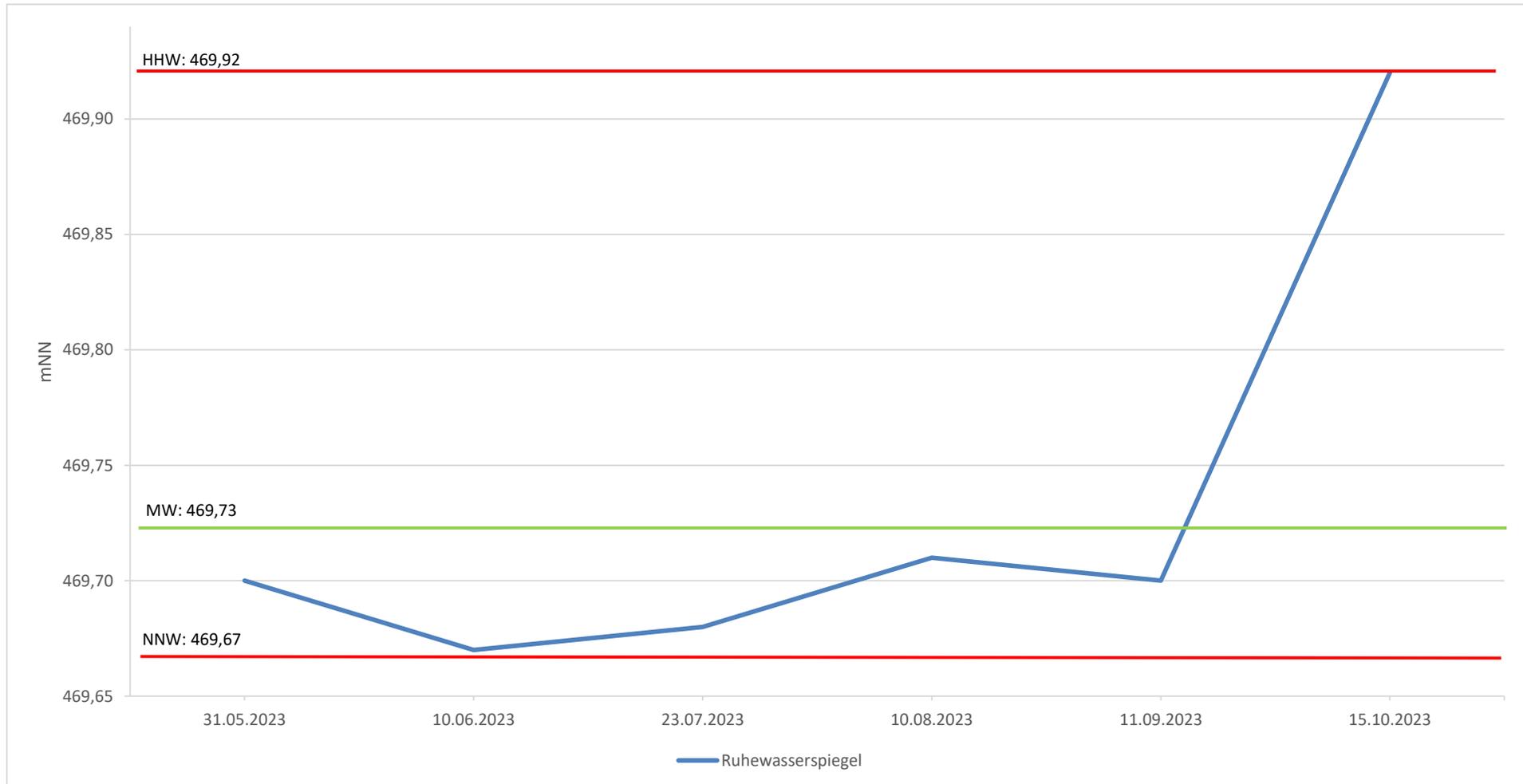
GWM 4



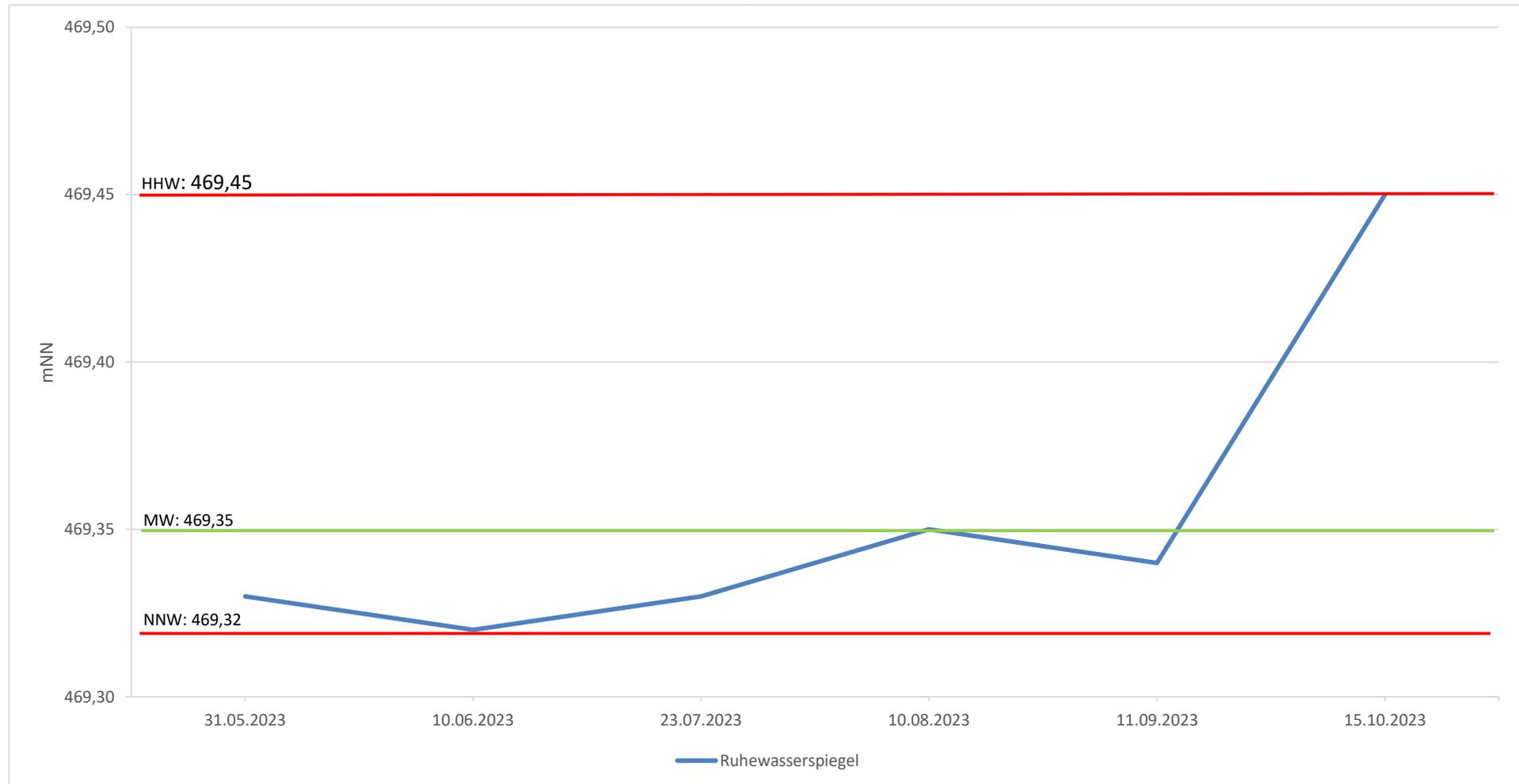
GWM 5



GWM 6



GWM 7



Ergebnisse der hydrogeologischen Berechnungen

Parameter		Einheit	Bestehende Seefläche auf Fl.-Nrn. 684 - 685	Erweiterung Seefläche auf Fl.-Nrn. 663 - 667 und 684 - 689
Hydraulische Länge	L	[m]	240	370
Breite	B	[m]	120	360
Grundwasserbeeinflussung während des Kiesabbaus				
GW-Absenkung/-Anhöhung	$d_{a/h}$	[m]	0,3	0,46
Reichweite	R	[m]	117	177
Breite des beeinflussten GW-Stroms	B	[m]	200	484
Grundwasserzufluss	Q	[l/s]	5,6	13,6
Grundwasserbeeinflussung nach Abschluss des Kiesabbaus				
Annahme gering bis undurchlässiges Nordufer aufgrund bestehender Verfüllung im Westen (Bestandssee) und Kolmation im Osten (geplante Osterweiterung), dadurch oberstromige Verschiebung der Kippungslinie um ca. 70 m (Bestandssee) bzw. 110 m (bei Erweiterung)				
max. Absenkung	h_1	[m]	0,13	0,19
max. Anhebung	h_2	[m]	0,48	0,74

Grundbeeinflussung durch den geplanten Kiesabbau während / nach Abschluss der Maßnahme

Die rechnerische Ermittlung der Grundwasserbeeinflussung nach dem Kiesabbau durch Verschiebung der Kippungslinie unterliegt der Annahme, dass sich die Kippungslinie – die erfahrungsgemäß bei juvenilen Seen erfahrungsgemäß mittig im See liegt – durch die verringerte Durchlässigkeit am oberstromigen Seeufer um etwa 70 m im derzeitigen IST-Zustand verschoben hat bzw. sich bei der geplanten Erweiterung um ca. 110 m ans oberstromige Ufer verschiebt.

Fotodokumentation



Bild 1:

Bestehender
Kiesabbau

Fl.-Nrn. 684-686,
Gemarkung Ober-
waldbach

Blickrichtung
Nordwest



Bild 2:

Bestehender
Kiesabbau

Fl.-Nrn. 684-686
(links), geplante
Osterweiterung
auf Flur-Nrn. 663-
667, Gemarkung
Oberwaldbach

Blickrichtung Nord



Projekt-Nr. 5450-202-KCK

Anlage 5

**Geplanter Nasskiesabbau Fl.-Nrn. 663-667, Teilfläche 675 und 687-689,
Gemarkung Oberwaldbach**

Aufnahmen vom 27.04.2023 und 08.05.2023



Bild 3:

Bestehender
Kiesabbau

Fl.-Nrn. 684-686,
Gemarkung Ober-
waldbach

Blickrichtung West



Bild 4:

Bestehender Kie-
sabbau

Fl.-Nrn. 684-686,
Gemarkung Ober-
waldbach

Blickrichtung Süd



Projekt-Nr. 5450-202-KCK

Anlage 5

**Geplanter Nasskiesabbau Fl.-Nrn. 663-667, Teilfläche 675 und 687-689,
Gemarkung Oberwaldbach**

Aufnahmen vom 27.04.2023 und 08.05.2023



Bild 5:

Geplante Erweiterungsfläche

Fl.-Nrn. 663
(vorne) bis 667
(hinten),
Gemarkung Oberwaldbach

Blickrichtung
Nordnordost



Bild 6:

Geplante Erweiterungsfläche, im Vordergrund der Krebsgraben

Flur-Nrn. 687
(vorne) bis 689
(hinten), Gemarkung Oberwaldbach

Blickrichtung Nordnordost

**Geplanter Nasskiesabbau Fl.-Nrn. 663-667, Teilfläche 675 und 687-689,
Gemarkung Oberwaldbach**

Aufnahmen vom 27.04.2023 und 08.05.2023



Bild 7:

Bohrgut GWM 5

0,0 m – 5,0 m u.
GOK



Bild 8:

Bohrgut GWM 5

3,0 m – 6,4 m u.
GOK

**Geplanter Nasskiesabbau Fl.-Nrn. 663-667, Teilfläche 675 und 687-689,
Gemarkung Oberwaldbach**

Aufnahmen vom 27.04.2023 und 08.05.2023



Bild 9:

Bohrgut GWM 6

0,0 m – 5,0 m u.
GOK



Bild 10:

Bohrgut GWM 6

3,0 m – 6,8 m u.
GOK



Projekt-Nr. 5450-202-KCK

Anlage 5

**Geplanter Nasskiesabbau Fl.-Nrn. 663-667, Teilfläche 675 und 687-689,
Gemarkung Oberwaldbach**

Aufnahmen vom 27.04.2023 und 08.05.2023



Bild 11:

Bohrgut GWM 7

0,0 m – 4,0 m u.
GOK



Bild 12:

Bohrgut GWM 7

3,0 m – 7,2 m u.
GOK