

**Betrachtung der  
näheren hydraulischen Auswirkungen  
zur Erweiterung des Kiesabbaus  
im Kieswerk Weichering  
der Donaumoos Kies GmbH & Co. KG**

Auftraggeber:  
DMK – Donaumoos Kies GmbH & Co. KG



**Projekt:** Betrachtung der näheren hydraulischen Auswirkungen zur Erweiterung des Kiesabbaus im Kieswerk Weichering der Donaumoos Kies GmbH & Co. KG

**Landkreis:** Neuburg-Schrobenhausen

**Auftraggeber:** DMK – Donaumoos Kies GmbH & Co. KG, Weichering

**Projektnummer:** 07136

**Bearbeiter:** Fabian Schulze, Dipl.-Ing. (Hydrogeologie)

**Ort/Datum:** Bayreuth, 17.08.2009



## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Verwendete Literatur, Karten und Berichte .....	1
3	Beschreibung des Vorhabens.....	1
4	Lage des Untersuchungsgebietes.....	1
5	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse.....	2
5.1	Geologischer und topographischer Überblick .....	2
5.2	Geologische Verhältnisse des Untersuchungsgebietes.....	2
5.3	Hydrogeologische Verhältnisse des Untersuchungsgebietes .....	3
6	Berechnungen .....	3
7	Beurteilung .....	4
8	Zusammenfassung .....	6

## Anlagen

Anlage 1	Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 500.000
Anlage 2	Lageplan, Maßstab 1 : 10.000
Anlage 3	Ausschnitt aus der geologischen Karte, Maßstab 1 : 25.000
Anlage 4	Detaillageplan mit Erweiterungsfläche, Maßstab 1 : 5.000
Anlage 5	Berechnungen der min. GW-Aufstauung, Absenkung und Reichweite
Anlage 6	Berechnungen der max. GW-Aufstauung, Absenkung und Reichweite
Anlage 7	Berechnungen der mittleren GW-Aufstauung, Absenkung und Reichweite
Anlage 8	Luftbild



## **1 Einleitung**

Die DMK – Donaumoos Kies GmbH & Co. KG, Weichering, plant, den bestehenden Kiesabbau im Kieswerk Weichering zu erweitern. Hierzu soll die dadurch zu erwartende Änderung des hydraulischen Grundwasserverhaltens im näheren Umfeld des Kiestagebaus prognostiziert werden.

Die Piewak & Partner GmbH, Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz, Bayreuth, wurde beauftragt, die hierfür notwendigen Berechnungen vorzunehmen und die Ergebnisse zu beurteilen.

## **2 Verwendete Literatur, Karten und Berichte**

- [U1] Geologische Karte 1 : 25.000, Blatt 7333 Karlshuld
- [U2] Erläuterungen zum Blatt 7333 Karlshuld, Maßstab 1 : 25.000
- [U3] Geologische Karte 1 : 25.000, Blatt 7334 Reichertshofen
- [U4] Erläuterungen zum Blatt 7334 Reichertshofen, Maßstab 1 : 25.000
- [U5] Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, B. Hölting, Elsevier GmbH (Spektrum Verlag), 6. Auflage, 2005
- [U6] Die Wassererschließung; Erkundung, Bewirtschaftung und Erschließung von Grundwasservorkommen in Theorie und Praxis, Hans Schneider, Vulkan-Verlag, Essen, 1988
- [U7] Grundwasserstandsmessungen GWM1-GWM6, Beobachtungszeitraum 1985-2008

## **3 Beschreibung des Vorhabens**

Die DMK – Donaumoos Kies GmbH & Co. KG, Weichering, plant, den bestehenden Kiesabbau im Kieswerk Weichering in Richtung Westen zu erweitern. Der Kiesabbau findet im Nassbaggerverfahren statt. Im Rahmen der beantragten Teilfortschreibung des regionalen Raumordnungsprogrammes (RROP) soll die mit der Erweiterung einhergehende Grundwasserbeeinflussung und deren Auswirkung im näheren Umfeld prognostiziert werden.

## **4 Lage des Untersuchungsgebietes**

Die Lage des Untersuchungsgebietes ergibt sich aus den Anlagen 1 und 2. Dieses befindet sich im Donaumoos, östlich der Ortschaft Karlshuld und süd-westlich der Stadt Ingolstadt.



## **5 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse**

### **5.1 Geologischer und topographischer Überblick**

Wichtigste topographische Einheiten im Bereich der Kartenblätter Karlshuld 7333 und Reichertshofen 7334 sind die Senke des Donaumooses und das Donautal. Das Relief ist in diesem Bereich sehr ausgeglichen und wird nur sehr selten von bewaldeten tertiären Hügeln durchstoßen. Daneben stechen auch einige flache Flugsanddünen durch die Oberfläche des Donaumoos. Nach Süden hin steigt das Gelände im Bereich des Tertiärhügellandes stärker an, von 380 m am Rand des Donaumoos auf 450 m NN.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Bereich der Molasse. Die tertiären Sedimente bestehen aus Schüttungen von Ton bis Kies. Im Bereich der quartären Schichten finden sich hauptsächlich Sedimentschüttungen der Donau und der Paar, wie Flußschotter, Überschwemmungsfächer, Rinnenfüllungen und Auenablagerungen verschiedener Kornfraktionen und mit unterschiedlichen Anteilen an organischem Material. Daneben existieren eolische Ablagerungen wie Flugsandfelder, Deckschichten und Dünen. Moorbildungen und antropogen verändertes Gelände sind weitere wichtige oberflächennahe, voneinander differenzierte Einheiten.

### **5.2 Geologische Verhältnisse des Untersuchungsgebietes**

Das Untersuchungsgebiet liegt an der Blattgrenze der geologischen Kartenblätter Karlshuld 7333 und Reichertshofen 7334. Oberflächennah steht im Bereich des bestehenden Kiesabbaus holozänes Anmoor und Niedermoor mit einer Mächtigkeit von max. 0,7 m an. Diese überlagern im östlichen Bereich des Kiesabbaus (Anlage 3) die jungpleistozänen Flussschotter. Die quartären Sedimente reichen 11 - 12 m unter die Geländeoberkante. Diese bestehen aus schluffigen und sandigen Kies. Westlich, im Bereich der Erweiterung des Kiesabbaus, stehen diese Einheiten oberflächennah an.

In der Kieserkundungsbohrung „Weichering“ wurde ab 11,20 m schluffiger Sand des Tertiärs erbohrt. Die Unterkante des Liegenden des Tertiärs wurde im Brunnen 2 der Arnbach-Gruppe in Edelhausen in 261 m nicht erreicht. Hier kann die Mächtigkeit des Tertiärs, bestehend aus Sand, Ton und Schluff, mehr als 900 m betragen.



### 5.3 Hydrogeologische Verhältnisse des Untersuchungsgebietes

Der Kiesabbau Weichering befindet sich im Einzugsgebiet der Donau. Die Distanz zwischen Kiesabbau und Donau beträgt 3 Kilometer in Nord-Süd-Richtung. Wenige Meter nördlich des Kiesabbaus entwässert der Ludwigmooser-Lichtenauer Kanal oberflächennahes Wasser über ein Kanalsystem in die Sandrach, diese fließt bei Manching in die Paar und die Paar fließt bei Menning in die Donau. 920 m nördlich des Kiesabbaus, zwischen Kiesabbau und Donau, befindet sich der Weicheringer See.

Der Gradient des Grundwassergefälles ist nach Auswertung der Messungen in den sechs Grundwassermessstellen am Kiesabbau in nord-nord-östlicher Richtung zur Donau hin gerichtet. Der Wasserstand der Donau liegt hier mit 369,5 m NN ca. 3,5 m unterhalb des Kiesabbaus und ist durch die Staustufe am Donaustausee Ingolstadt in diesem Donauabschnitt vorgegeben.

Der Durchlässigkeitsbeiwert wird nach Erfahrungs- und Literaturwerten ähnlich beschaffener Grundwasserleiter für die Berechnungen im Bereich um den Kiesabbau mit  $1 \times 10^3$  m/s als sehr gut durchlässig veranschlagt.

Die Längsausdehnung der erweiterten Gesamtfläche des Baggersees wird nach Angaben des Betreibers ca. 1.450 m betragen. Das Ausmaß und die Geometrie der Erweiterungsfläche wurden dem Folgenutzungsplan entnommen.

## 6 Berechnungen

Bei der Anlage eines Sees bildet dessen Wasserspiegel, im Gegensatz zu einem geneigten Grundwasserspiegel, eine horizontale Oberfläche. Dadurch kommt es im Anstrom des Sees zu einer Grundwasserabsenkung, im Abstrom zu einer Grundwassererhöhung (Anlage 5). Der horizontale Wasserspiegel des Sees bildet ein Gleichgewicht zwischen oberstromig abgesenkten und unterstromig erhöhten Grundwasserspiegel.

Grundlage für die Berechnung der Erhöhung, Absenkung und deren Reichweiten sind die empirischen Formeln nach LÜBBE aus U6). Zu beachten ist hierbei, dass die berechneten Werte für Aufstauung und Absenkung direkt am See prognostiziert werden und im Abstand der jeweils berechneten Reichweiten gegen Null gehen. Grundlage der Berechnung ist die gesamte Seeausdehnung im Endzustand.

Datengrundlage der Berechnungen sind die minimalen, mittleren und maximalen Grundwasserstände aus den Jahren 1985 bis 2008 in den GWM2 und GWM 5. Folgende Tabelle enthält die zur Berechnung verwendeten Grundwasserstände:



	Datum	Wert GWM2 [m NN]	Wert GWM5 [m NN]	Gefälle J
NGW	02.10.1990	342,44	341,85	$4,06896 \times 10^{-4}$
HGW	27.04.2001	343,92	342,55	$9,44827 \times 10^{-4}$
MGW	1985-2007	343,00	342,11	$6,13793 \times 10^{-4}$

**Tab. 1:** Verwendete Höchst-, Mittel- und Niedrigwasserstände im Beobachtungszeitraum (HGW = Hochgrundwasser, MGW = mittleres Grundwasser, NGW = Niedriggrundwasser)

Die anstromige GWM 2 und die abstromige GWM5 sind ca. 1.450 m voneinander entfernt. Diese Entfernung wird auch als größte Seeausdehnung in Grundwasserfließrichtung angesetzt. Daraus ergeben sich die Gefälle J (Tabelle 1) für die Höchst- und Niedrigwasserstände (NGW und HGW) und den mittleren Grundwasserstand (MGW).

Die Berechnungen zu der minimalen Erhöhung und Absenkung wurde in Anlage 5 vorgenommen, der maximalen in Anlage 6 und der mittleren in Anlage 7.

Der Durchlässigkeitsbeiwert von  $1 \times 10^{-3}$  m/s kann als konservative Schätzung betrachtet werden. Quartäre Sedimente sind erfahrungsgemäß von ihrer Beschaffenheit und Kornverteilung starken Schwankungen unterworfen, daher bildet ein hoher Durchlässigkeitsbeiwert ebenfalls eine konservative Schätzung für die Berechnung der Reichweiten. Bei Sedimenten mit schlechter Sortierung und stärkerem Feinkornanteil liegt der Durchlässigkeitsbeiwert unter dem angenommenen.

Weitere Einflussfaktoren auf die sich tatsächlich ausbildenden Grundwasserstände sind neben der Wetterlage auch der tatsächliche Verlauf der Uferlinie. Im Laufe der Zeit werden sich feine Sedimente im See ablagern. Durch diese Kolmation wird der Durchlässigkeitsbeiwert in direkter Ufernähe geringer.

## 7 Beurteilung

Die Berechnungen und Ergebnisse für den Beobachtungszeitraum 1985 bis 2008 sind in Anlage 5, 6 und Anlage 7 zu finden. Die Ergebnisse sind aus den Niedrig- und Höchstgrundwasserständen sowie den mittleren Grundwasserstände ermittelt worden. Qualitativ werden sich die Grundwasserstände und Reichweiten im Rahmen der Ergebnisse bewegen, können aber in Zeiträumen mit besonders starken Niederschlägen oder längeren Trockenperioden, abweichen. Die berechneten Werte sind erst im Endzustand der Erweiterung zu erwarten und nehmen erst mit dem Erweiterungsfortschritt zu.

Durch die Erweiterung des Kiesabbaus im Nassbaggerverfahren kommt es an der Südseite des Sees in unmittelbarer Nähe zum See zu einer Absenkung des Grundwassers im Anstrombereich um bis zu 0,50 - 0,70 m. Bereiche bis 200 m südlich der Erweiterung können beeinflusst werden.



Die direkte Beeinflussung nimmt exponentiell ab und geht nach wenigen 10er Metern in die natürliche Grundwasserschwankungsbreite über.

Im nördlichen Bereich der Erweiterung kommt es im Abstrombereich zu einer Aufstauung des Grundwassers und somit zu einem Grundwasseranstieg um bis zu 0,70 m - 0,80 m. Die Reichweite des Anstieges wird in nord-nord-östlicher Richtung 70 m betragen. Auch hier wird die direkte Grundwasserbeeinflussung, exponentiell abnehmen, nach wenigen 10er Meter auslaufen und in die natürliche Grundwasserschwankungsbreite übergehen. Wohnbebauung befindet sich derzeit nicht in dem unmittelbar von dem Grundwasseranstieg betroffenen Bereich. Bei möglichen Bauvorhaben, innerhalb des von dem Grundwasseranstieg betroffenen Gebiet, müssen die zu erwartenden Änderungen des Grundwasserspiegels durch die Erweiterung des Kiesabbaus ebenfalls berücksichtigt werden.

Folgende Tabellen zeigen den Wertebereich der berechneten Absenkung und den der berechneten Aufstauung:

Absenkung	Änderung [m]	Reichweite [m]
maximal	0,6	195
mittel	0,4	127
minimal	0,3	84

**Tab. 2:** Spanne der Absenkung und ihre Reichweiten

Aufstauung	Änderung [m]	Reichweite [m]
maximal	0,75	71
mittel	0,49	46
minimal	0,32	31

**Tab. 3:** Spanne der Aufstauung und ihre Reichweiten

Die berechneten Werte werden sich zwischen den Maximal- und Minimalwerten bewegen. Hierbei sind im Schnitt die Mittelwerte im Endzustand der Erweiterung zu erwarten. Besonders bei längeren und starken Niederschlagsperioden kann die Aufstauung und ihre Reichweite über dem berechneten Wert liegen.

Die Aufnahme der Erweiterung des Abbaus in den Regionalplan ist möglich. Dritte werden durch das Vorhaben nicht gefährdet.





## 8 Zusammenfassung

Durch die Erweiterung des Kiesabbaus im Kieswerk Weichering im Nassbaggerverfahren kommt es an der Südseite der Erweiterung im Anstrombereich zu einer Grundwasserabsenkung. An der Nordseite im Abstrom kommt es zu einer Grundwassererhöhung. Dieser Bereich ist derzeit unbebaut und wird landwirtschaftlich genutzt.

Weitere signifikante Veränderungen der hydraulischen Grundwasserverhältnisse sind im näheren und weiteren Umfeld nicht zu erwarten. Dritte werden durch das Vorhaben nicht gefährdet.

Piewak & Partner GmbH  
Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz  
Bayreuth, 17.08.2009

Bearbeiter

Fabian Schulze  
Dipl.-Ing. (Hydrogeologie)

Geschäftsführer

Manfred Piewak  
Diplom-Geologe  
Sachverständiger nach § 18 BbodSchG



## **Anlage 1**

### **Übersichtslageplan**

**Maßstab 1 : 500.000**



## **Anlage 2**

### **Lageplan**

**Maßstab 1 : 10.000**



## **Anlage 3**

### **Ausschnitt aus der geologischen Karte**

**Maßstab 1 : 25.000**



## **Anlage 4**

### **Detaillageplan mit Erweiterungsfläche**

**Maßstab 1 : 5.000**



## **Anlage 5**

### **Berechnungen der minimalen GW-Aufstauung, Absenkung und Reichweite**



## **Anlage 6**

### **Berechnungen der maximalen GW-Aufstauung, Absenkung und Reichweite**



## **Anlage 7**

### **Berechnungen der mittleren GW-Aufstauung, Absenkung und Reichweite**





## **Anlage 8**

### **Luftbild**