Stellungnahme

Überprüfung möglicher frühzeitiger Überflutungen des Polders Stendern bei Weser-Hochwasser aufgrund von Grundwasserströmungen

Anlage zur Synopse vom 12. Oktober 2021

Stellungnahme zu den Bedenken, die von Rechtsanwalt Ralf Schrader (Kanzlei Dr. Fischer, Paysan & Partner mbB) als Vertreter der privaten Einwender/innen Nr. 26 (Mandanten Nr. 1, Nr. 2, Nr. 3, Nr. 4, Nr. 5, Nr. 6, Nr. 7 und Nr. 8) vom 05.07.2021 unter "Nr. 2.1 Wechselwirkende Pegel der Weser und der Abbauseen" (= Nr. 26.5 der Synopse) und weiteren Einwendern geäußert werden.

1 Veranlassung und Aufgabe

Im Rahmen der Einwendungen zum geplanten Kiesabbau bei Bücken/Stendern wurde die Befürchtung geäußert, dass im Falle eines Hochwassers der Weser das Wasser aus der Weser durch den Bodenkörper in die geplanten Abbaugewässer fließt. Hierdurch könne es bereits vor einem Überströmen der Sommerdeiche zu einem deutlichen Anstieg des Wasserspiegels in den Abbaugewässern und schließlich zu einer Überflutung der Landflächen rund um die Abbaugewässer kommen. Hochwasserereignisse im Polder würden deutlich häufiger auftreten als bisher. Dies bedeute eine Verschlechterung der Hochwassersicherheit gegenüber dem vorhandenen Zustand.

2 Modellierung der Grundwasserströmung bei Hochwasser der Weser

Zur Beurteilung dieser Fragestellung wurde ein schematisches Grundwassermodell erstellt. Mit dem Modell wird in einem repräsentativen Streifen der Zustrom von der Weser (in Höhe von Weser-km 290,75) zu den Abbaugewässern **und** von den westlich des Abbaugebietes gelegenen Geestflächen zu den Abbaugewässern berücksichtigt. Das Modell reicht vom östlichen Weserufer in nordwestlicher Richtung zum Abbausee I und weiter in südwestlicher Richtung zu den Geestflächen (vgl. Abbildung 1). Der südwestliche Endpunkt liegt im Grenzbereich der im Anhang 5: Hydrogeologischer Fachbeitrag dargestellten Grundwasserstände (vgl. Anhang 5, Abbildung 4-12). Die Länge des Modells ergibt sich damit zu 850 m.

Das Modell weist eine konstante Breite von **10 m** auf. Aus den Berechnungsergebnissen kann der spezifische Grundwasserstrom für beide Grundwasserströme, jeweils in **m³/s je m Uferlinie** ermittelt werden.

Das Modell und die angesetzten Parameter (vgl. dazu Pkt. 3) wurden so gewählt, dass sich möglichst hohe Durchflussmengen ergeben. Damit beschreiben die nachfolgend genannten Ergebnisse ein Worst-Case-Szenario.

IDN Ingenieur-Dienst-Nord
Dr. Lange · Dr. Anselm GmbH
Marie-Curie-Str. 13
28876 Oyten
Telefon: 04207 6680-0
Telefax: 04207 6680-77
info@idn-consult.de
www.idn-consult.de

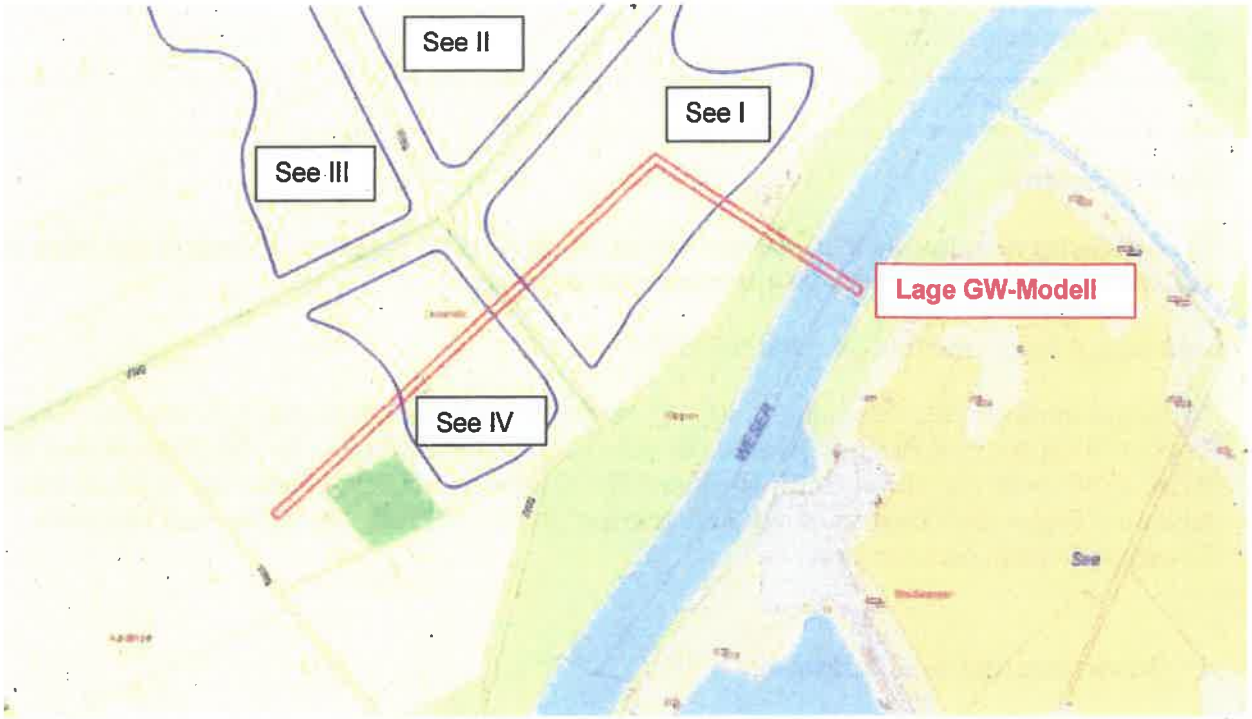

Abbildung 1: Lage der Abbaugewässer und des Grundwassermodells

Der Abbau soll im Bereich des Sees I beginnen. Als ungünstigster Zustand wurde der vollständige Abbau in diesem Bereich angesetzt, d. h. maximale Zuströmung von der Weser zum See I **und** von den südwestlich gelegenen Geestflächen zum See I.

Nach Beginn des Abbaus im Bereich von See II könnte bei steigendem Wasserspiegel im See I infolge Weser-Hochwasser ein Abfluss vom See I zum See II erfolgen und damit der Wasserspiegelanstieg im See I reduziert werden, das Worst-Case-Szenario wäre nicht mehr gegeben.

Analog wird nach Beginn des Abbaus im See IV das von den Geestflächen zufließende Wasser zunächst im See IV zwischengespeichert, bevor es verzögert (nach dem Erreichen eines ausreichenden Wasserspiegelgefälles zwischen See IV und See I) zum See I weiter fließt. Auch in diesem Fall ist das Worst-Case-Szenario nicht mehr gegeben.

3 Angesetzte Modellparameter

Die Modellparameter wurden so gewählt, dass sich ein möglichst hoher Zufluss zum See I und damit ein schneller Wasserspiegelanstieg im See I ergibt.

Der Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens wurde unterhalb einer Deckschicht durchgehend mit 10^{-3} m/s angesetzt, entsprechend dem Beiwert für Feinkies.

Bei 2014 durchgeführten Bohrungen zur Erkundung der Bodenverhältnisse wurde bei allen Bohrungen im Bereich des Sees I eine geringdurchlässige Deckschicht (Lehm, Ton oder Schluff) angetroffen, deren Unterkante mindestens 2,0 unterhalb des Geländes liegt. Bei den Bohrungen zur Errichtung der Grundwassermessstellen (vgl. Anhang 1 zum Hydrogeo-

logischen Fachbeitrag) liegt die Unterkante der Deckschicht mindestens 1,8 m, im Mittel 2,5 m unterhalb des Geländes.

Für den durchschnittlich 130 m breiten Bereich zwischen Weser und See I (Vorland, Sommerdeich und Uferbereich Abbaugewässer) wurde eine Deckschicht angesetzt, die Sohle der Deckschicht fällt leicht von 16,5 m NHN am See I auf 16,2 m NHN an der Weser. Im Bereich der Vorländer ist die Deckschicht 2,0 m mächtig, im Bereich des Sommerdeiches entsprechend der Deichhöhe mächtiger. Südwestlich des Sees I liegt das Gelände auf etwa 18,8 m NHN, hier wurde ebenfalls eine 2 m mächtige Deckschicht angesetzt. Der horizontale Durchlässigkeitsbeiwert für die Deckschicht wurde mit 10^{-5} m/s angesetzt, dies ist für den vorhandenen Geschiebelehm bzw. Schluff ein sehr hoher Durchlässigkeitsbeiwert.

Im Bereich des Wasserkörpers von See I sowie der Weser wurde als Durchlässigkeitsbeiwert für die obere Schicht 1 m/s angesetzt.

Der vertikale Durchlässigkeitsbeiwert wurde jeweils entsprechend einem Zehntel des horizontalen Durchlässigkeitsbeiwertes angesetzt.

Der Speicherkoeffizient wurde im Bereich des Bodens (freier Grundwasserspiegel) mit 0,1 und im Bereich der Wasserkörper (See I und Weser) mit 1,0 angesetzt. Für die effektive Porosität wurde ein Wert von 0,25 (Sande und Kiese) angesetzt. Als Ergiebigkeit wurde einheitlich ein Wert von 0,25 angesetzt.

4 Randbedingungen

Im Bereich der Weser einschließlich des Vorlandes (bis zum Deich) wurde ein Wasserstand von konstant 19,8 m NHN[1] angesetzt.

Bei höheren Wasserständen beginnt eine Überströmung der Sommerdeiche mit deutlich höheren Zuflussmengen zum Polder, der Zustrom zu den Abbaugewässern über das Grundwasser wird dann bedeutungslos. Bei niedrigeren Wasserständen wie dem in der Einwendung genannten Wert von 18,32 m NHN ergibt sich ein geringerer Zufluss von der Weser.

Der angesetzte Wasserstand beschreibt somit ein Worst-Case-Szenario im Hinblick auf den Anstieg des Wasserstandes im Abbaugewässer.

Der Wasserspiegel im See I liegt zu Beginn einer Hochwasserwelle auf 15,65 m NHN. Zwischen der Außenböschung des Sommerdeiches und dem Ausgangswasserspiegel im See I besteht somit eine anfängliche Wasserspiegeldifferenz von 19,8 - 15,67 = 4,13 m; dies entspricht auf der 90 m langen Strecke einem Wasserspiegelgefälle von 45,9 ‰.

Am südwestlichen Modellrand wurde ein Grundwasserstand von 17,41 m NHN entsprechend dem höchsten in den Jahren 2016 - 2018 an der Messstelle GWM 1 gemessenen Grundwasserstand (vgl. Anhang 5 - Hydrogeologischer Fachbeitrag) angesetzt. Binnenseitig ergibt sich damit ein Grundwassergefälle von 17,41 - 15,67 = 1,74 m auf 380 m ≙ 4,58 ‰.

---

[1] Dieser Wasserstand liegt rd. 4,0 m oberhalb des Mittelwasserstandes.

5 Ergebnisse

Der Zufluss von der Weser zum See I wird für das angesetzte Worst-Case-Szenario vom Modell bei einer Breite von 10 m mit maximal 4,85 l/s ermittelt, dies entspricht einem Zufluss von 0,485 l/(s * m). Bei einer Länge des See I parallel zur Weser von 425 m ergibt sich ein $Zufluss_{(Weser)}$ von maximal 0,206 m³/s, entsprechend rd. 17.810 m³/d.

Von den Geestflächen fließen bis zu 0,695 l/s auf 10 m Breite entsprechend 0,0695 l/(s * m) zu. Die Länge des See I an der Südwestseite beträgt rd. 165 m. Damit ergibt sich ein $Zufluss_{(Geest)}$ von 0,0115 m³/s entsprechend 991 m³/d.

Der Gesamtzufluss zum See I beträgt somit maximal rd. 18.800 m³/d. Bei einer Seefläche von 73.000 m² ergibt sich hieraus ein Wasserspiegelanstieg von knapp 0,26 m/d.

Durch den Zustrom von Wasser zum See I steigt der Wasserspiegel ebenda. Hierdurch verringern sich mit zunehmender Simulationsdauer die oben ermittelten anfänglichen Grundwassergefälle und damit auch die von der Weser bzw. den Geestflächen dem See I zufließenden Wassermengen. Bei einem um 1 m erhöhten Wasserspiegel im See verringert sich der Zufluss von der Weser zum See I auf rd. 14.000 m³/d. Da der GW-Spiegel auf den südwestlich angrenzenden Geestflächen langsamer steigt als im See, erfolgt in diesem Falle eine Infiltration vom See in das angrenzende Gelände. Rund 10 % des Zuflusses von der Weser zum See I infiltrieren in die Geestbereiche, die im See verbleibende Wassermenge reduziert sich auf 12.600 m³/d. Dies entspricht einem Wasserspiegelanstieg von rd. 0,17 m/d.

Steigt der Wasserspiegel im See I um einen weiteren Meter, so verringert sich der Nettozufluss zum See I auf etwa 8.600 m³/d, entsprechend einem Wasserspiegelanstieg von 0,12 m/d.

Der Wasserspiegel des See I liegt im Ausgangszustand mehr als 3 m unterhalb des Geländes. Nach dieser Berechnung ist somit davon auszugehen, dass der Wasserspiegel im See I frühestens nach drei Wochen **kontinuierlichen** Weser-Hochwassers mit Wasserständen knapp unterhalb der Sommerdeichkrone die Geländeoberfläche erreicht.

Dagegen stellte sich z. B. beim Hochwasser vom Mai/Juni 2013 bereits nach 8 Tagen der Höchstwasserstand ein, dieser lag etwa 0,5 m unterhalb der Krone der Sommerdeiche. Anschließend fiel der Wasserstand in der Weser wieder. Bei diesem Ereignis wäre nicht ausreichend Wasser von der Weser über den Untergrund in den See I geflossen, um eine Überflutung des Polders zu bewirken.

Bei den beiden höchsten Hochwasserereignissen[2] der letzten 40 Jahre (März 1981 und Februar 1995) stieg der Wasserspiegel nach einer Phase erhöhten Mittelwassers innerhalb von vier Tagen um mehr als 3 m an und es kam zu einer Überströmung der Sommerdeiche. Bis zu diesem Zeitpunkt wäre der Wasserspiegelanstieg im See I noch auf das Abbaugewässer begrenzt gewesen, eine Überflutung der angrenzenden Flächen wäre nicht eingetreten.

---

[2] vgl. Angaben zum Pegel Dörverden im Deutsches Gewässerkundlichen Jahrbuch Weser- und Emsgebiet

6 Fazit

Durch den geplanten Kiesabbau kann bei Hochwasserereignissen in der Weser eine erhöhte Zuströmung von Wasser über den Untergrund in den Bereich der Abbaugewässer erfolgen. Dadurch kommt es aber nicht zu einer Überflutung des Polders Stendern, da entweder die Hochwasserwelle nicht ausreichend lange dauert oder aber bei höheren Hochwasserereignissen die Sommerdeiche überströmt werden und die über den Untergrund zugeflossene Menge demgegenüber bedeutungslos wird.

Eine Verschlechterung der Hochwassersituation im Polder Stendern gegenüber dem vorhandenen Zustand durch frühzeitige Überflutung von Landflächen durch den geplanten Kiesabbau ist nicht zu erwarten.

Aufgestellt:

IDN Ingenieur-Dienst-Nord
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH

Bearbeitet:

Dipl. Ing. Ralf Albrecht
Wasserwirtschaft

Projekt-Nr. 5336-G

Oyten, 12. Oktober 2021