

Aktualisiert 30.06.2022

Schwellenkorporation Emme 1. Sektion, OIK IV

Gemeinden Utzenstorf / Bätterkinden

Hochwasserschutz und Renaturierung Emme km 12.267 bis 10.097 Objekt 05

Hydrogeologische Beurteilung mit 6 Beilagen

Einleitung

Im Rahmen der geplanten Hochwasserschutz- und Renaturierungsmassnahmen auf dem Gemeindegebiet von Utzenstorf und Bätterkinden soll die Sohle der Emme auf dem ganzen Abschnitt bis teilweise maximal 1.0 m erhöht werden. Die Schwelle bei km 11.226 soll aufgehoben werden. Das bestehende Flussbett soll generell aufgeweitet werden.

Gestützt auf unsere Vorabklärungen und das Programm mit Kostenschätzung vom 6. April 2018 haben wir die hydrogeologischen Verhältnisse im Projektabschnitt km 12.267 bis 10.097 untersucht.

Nachfolgend werden die hydrogeologischen Verhältnisse im relevanten Projektabschnitt kurz dargelegt, zusammengefasst und die Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse durch die geplante Sohlenerhöhung sowie die streckenweise Aufweitung der Emme generell beurteilt und diskutiert.

Die im Beilagenverzeichnis aufgeführten Beilagen bilden einen integrierenden Bestandteil der Berichterstattung und sind im Detail zu beachten.

Verwendete Grundlagen

Folgende Unterlagen wurden hauptsächlich verwendet:

- [1] WEA Hydrogeologie Emmental; Teil III: Unteres Emmental; A. Werner et al.; 1981
- [2] Grundwasser-Dargebotsstudien im Unteren Emmental 1975-7 ; Werner + Partner AG; 1976
- [3] Grundwasserkarte, Geoportalkarte AWA Bern
- [4] Kataster der belasteten Standorte, Geoportalkarte AWA Bern
- [5] KbS Auszug 0533-0019, 0533-0020, AWA Bern
- [7] Konzessionierte Grundwassernutzungen, shape-file, AWA Bern
- [8] Schwellenverband Emme I. Sektion; Kombiprojekt Hochwasserschutz und Revitalisierung der Emme, Projekt 05, Bätterkinden / Utzenstorf; Projektunterlagen Stebler + Dällenbach Bauingenieurbüro GmbH, Juni 2022

Ausgeführte Arbeiten

Im Rahmen der hydrogeologischen Abklärungen haben wir seit April 2018 auftragsgemäss folgende Arbeiten ausgeführt:

- Vorabklärungen, Archivrecherchen, Aktenstudium
- Beschaffung und Zusammenstellung der verfügbaren hydrogeologischen Unterlagen
- Erstellen von 5 gerammten Piezometern (plus 2 Fehlversuche)
- Reaktivierung von 2 bestehenden Piezometern
- Installation und Unterhalt von Loggern in 2 Piezometern (P54, P55)
- Erstellen von 3 Pegelabstichpunkten am Werkkanal und der Emme
- Periodische Messungen der Grundwasser- und Oberflächenwasserstände
- Auswertung und Zusammenstellung der Mess- und Untersuchungsergebnisse, Beurteilung der hydrogeologischen Verhältnisse
- Beurteilung der geplanten wasserbaulichen Eingriffe auf die hydrogeologischen Verhältnisse und die hydrogeologischen Anlagen
- Besprechungen mit Projektleitung, Auftraggeber, AWA, Beratung
- Berichterstattung Juli 2019: Dokumentation
- Aktualisierung/Ergänzung der Hydrogeologischen Beurteilung vom Juli 2019 (Bericht mit 6 Beilagen).

Hydrogeologische Situation

Der Projektabschnitt 05 (Gewässers-km 12.267 bis 10.097) liegt über dem Grundwasserleiter des Unteren Emmementals im Gewässerschutzbereich Au. Als Grundwasserleiter wirken die über dem Grundwasserstauer liegenden, relativ gut durchlässigen postglazialen Emmeschotter (saubere bis siltige Kiessande).

Der Grundwasserstauer wird im oberen Teil des Projektabschnittes durch den Molassefels (Mergel und Sandstein) gebildet. Weiter flussabwärts bilden Stillwasserablagerungen den Grundwasserstauer.

Die Mächtigkeit der Grundwasser führenden Schichten variiert zwischen ca. 4 bis 7 m.

Der Grundwasserleiter wird im südlichen Abschnitt des Untersuchungsgebietes, westlich der Emme durch einen Moränenhügel (Grundmoräne der Würm Eiszeit) seitlich begrenzt.

Die Beilage 1 zeigt mit Isohypsen des Grundwasserspiegels die Strömungsverhältnisse im gesamten Untersuchungsgebiet für einen langjährigen Mittelwasserstand (MW-Stand). In Beilage 5 sind die Isohypsen des Grundwasserspiegels im nördlichen Projektabschnitt dargestellt. Die am 03.01.2019 gemessenen Grundwasserstände liegen etwa 20 cm unter dem langfristigen Mittelwasserstand.

Aus den Längensprofilen in Beilage 2 und 3 geht hervor, dass der mittlere Grundwasserspiegel zwischen Emme-km 12.267 bis ca. km 11.091 generell ca. 0.2 – 0.5 m über der aktuellen Emmesohle liegt und damit auf dem rechten Emmeufer eine Exfiltration vorliegt.

Weiter flussabwärts, von km 11.091 bis zum Projektende bei km 10.091 liegt der Grundwasserspiegel ca. 0.2 – 0.8 m unterhalb der aktuellen Emmesohle. Zu beachten ist, dass der Grundwasserspiegel am rechten Emmeufer bis zu ca. 20 cm höher liegt als jener am linken Ufer. Vor allem linksufrig herrscht hier eine Infiltration vor.

Die bisher erhobenen Grundwasser- und Emmewasserstände sind in der Beilage 6 als Ganglinien dargestellt.

Bestehende Grundwasserfassungen

Im Bereich des Projektperimeters befinden sich mehrere konzessionierte Grundwasserfassungen, die ausnahmslos der Kategorie Wärmepumpen zugeordnet werden. Die Lage der Wärmepumpenfassungen kann der Beilage 1 entnommen werden.

Grundwasserschutz

Der Projektperimeter liegt gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Bern im Gewässerschutzbereich Au.

Altlasten

Tabelle 1 zeigt die Standorte im näheren und weiteren Bereich des Projektperimeters, welche im Kataster der belasteten Standorte des Kantons Bern (KbS) eingetragen sind. Die Lage der Standorte ist auf der Beilage 1 ersichtlich.

Tabelle 1: Kataster der belasteten Standorte des Kantons Bern (KbS)

Standort Nr.	Standortbezeichnung	Standorttyp	Schadstoffe	Untersuchungen vorhanden	Entfernung zur Emme [m]
0552-0101	Papierfabrik Utzenstorf AG	Betriebsstandort	CKW, Chemikalien, Diesel/Heizöl, Lösungsmittel, Mineralöl	Ja	50
0552-0113	Gast Hans, Reise- u. Transportunternehmung	Betriebsstandort	Mineralöl	Nein	410
0533-0107	Schiessanlage 300m Schachematt	Schiessanlage	Schwermetalle	Nein	220
0533-0007	Grube beim Schützenhaus	Ablagerungsstandort	Siedlungsabfälle	Nein	150
0533-0114	Steffen-Ris AG, Lagerhaus	Betriebsstandort	Diesel/Heizöl, Mineralöl, Sonderabfälle, tierische/pflanzliche Abfälle	Nein	550
0533-0010	Astradagrube	Ablagerungsstandort	Aushubmaterial, Bauschutt, Siedlungsabfälle	Ja	340
0533-0002	Knuchelgrube	Ablagerungsstandort	Aushubmaterial, Bauschutt, Chemikalien, Siedlungsabfälle	Nein	220
0533-0019	Rosshimmel-N, Wasenplatz	Ablagerungsstandort	tierische/pflanzliche Abfälle	Nein	65
0533-0020	Rosshimmel-S, Papiergrube	Ablagerungsstandort	Aushubmaterial, Bauschutt, Papierschlamm	Nein	65
0533-0111	Gerber Theo, Garage	Betriebsstandort	Lösungsmittel, Mineralöl	Nein	325
0552-0122	Kilcher Transporte AG	Betriebsstandort	Mineralöl	Nein	320

Projektierte Arbeiten

Die Emme wird auf verschiedenen Abschnitten aufgeweitet (Tabelle 2, Beilage 1). Mit der Aufweitung beträgt die maximale Sohlenbreite neu 60 m.

Tabelle 2: Aufweitungen

Abschnitt [km]	Länge [m]	Aufweitung	Sohlenbreite Projekt [m]	Bemerkung
10.250 – 10.870	620	Beidseitig	50	ab Einlauf Fabrikkanal oberhalb Wehr
10.870 – 11.030	160	Einseitig rechts	45 - 50	Brückenbereich
11.030 – 11.250	220	Beidseitig	50	
11.250 – 11.330	80	Einseitig links	40	
11.330 – 11.670	340	Beidseitig	45 - 58	
11.670 – 12.170	490	Einseitig links	bis 60	ab km 12.030 – km 12.169: Abbruch Ufersicherung rechtes Ufer (Projekt Aemmeschache-Urtenesumpf)

Die Emmensohle wird auf dem ganzen Projektabschnitt erhöht. Im oberen Abschnitt nur geringfügig, d.h. ca. 0.1 – 0.5 m. Im unteren Abschnitt soll die Sohle ca. 0.5 -1.0 m angehoben werden. Die Schwelle bei km 11.226 wird abgesenkt.

Auswirkungen durch die geplanten Bauarbeiten

Grundwasser

Die Aufweitung führt zu einer grösseren Sohlenfläche. Die höheren Lagen im Flussbett werden jedoch nur temporär, vor allem bei erhöhtem Abfluss der Emme überflutet. Dies kann zu einer zeitweiligen, leicht verstärkten Infiltration im linksuferigen Abstrombereich des Grundwassers führen.

Die geringfügige Erhöhung der Emmensohle zwischen den Schwellen bei Gewiss-km 12.267 bis km 11.226 wird, unabhängig vom jeweiligen Emme-Wasserstand (NW, MW, HW), kaum zu einer Veränderung der Interaktion zwischen der Emme und dem Grundwasser führen. Der Grundwasserspiegel wird nach wie vor knapp über der Emmensohle liegen und die bestehende Exfiltration daher kaum merklich beeinflussen.

Durch die Erhöhung der Emmensohle und die Aufweitung zwischen Gewiss-km 11.091 bis 10.189 ist bei hohem Emme-Wasserstand vor allem linksseitig mit einer leicht erhöhten Infiltration ins Grundwasser zu rechnen.

Es ist daher kaum mit einer feststellbaren nachhaltigen Veränderung der Grundwasserverhältnisse durch die geplante Sohlenerhöhung und die Aufweitung im Projektbereich in Utzenstorf / Bätterkinden zu rechnen.

Einbauten unter dem mittleren Grundwasserspiegel

Für die Sicherstellung des Hochwasserschutzes müssen für die Ufersicherung Blocksteine (Natursteine) verbaut werden. Die Natursteine (L x B x H: ca. 1.5 x 1.0 x 1.0 m) werden dabei ca. 1.0 bis 2.5 m unter den mittleren Grundwasserspiegel versetzt. Die Hohlräume zwischen den Blöcken werden nicht verputzt, sie werden natürlicherweise sukzessive mit Kiessand gefüllt. Die einzelnen Blocksteine können umströmt werden. Es erfolgt dadurch kein kompakter, zusammenhängender Einbau, sondern eine aufgelöste „durchlässige Blockmauer“. Ein geringfügiger, jedoch lokal begrenzter Aufstau durch die Blocksteine kann dabei nicht ausgeschlossen werden. Der Durchflussquerschnitt wird nur wenig vermindert. Weiterführende laterale Auswirkungen auf die Grundwasserspiegelverhältnisse sind daher kaum zu erwarten.

Grundwasserfassungen, Grundwasserschutz

Der Betrieb der bestehenden Grundwasserfassungen dürfte durch die geplanten Sohlenerhöhungen, Aufweitungen und Ufersicherungen kaum messbar beeinträchtigt werden.

Altlasten

Die Sohlenabsenkung hat, wie vorstehend ausgeführt, keine wesentliche Änderung des Grundwasserspiegels und der Strömungsverhältnisse zur Folge. Die Gefahr einer zusätzlichen Mobilisierung von Schadstoffen aus und in den Betriebs- und Ablagerungsstandorten kann daher praktisch ausgeschlossen werden.

Aufgrund ihrer Exposition kann allenfalls bei den Emme nahen KbS Standorten 0533-0019 und 0533-0020 eine geringfügige Beeinflussung durch die leicht verstärkte Infiltration, bzw. den gegenüber den heutigen Verhältnissen temporär leicht erhöhten Grundwasserstand bei erhöhtem Emme-Wasserstand nicht vollständig ausgeschlossen werden

Hydrochemie

Die geplante Sohlenerhöhung und die Aufweitung kann bei stark erhöhtem Emme-Abfluss vorübergehend zu einer verstärkten Infiltration im linksufrigen Bereich führen. Aufgrund des heutigen Wissensstandes mit der bereits heute vorherrschenden Infiltration dürfte eine Beeinflussung des Grundwasserchemismus kaum feststellbar sein.

Zusammenfassung

Die Sohlenerhöhung und die Aufweitung im oberen Abschnitt (km 12.267 bis km 11.091) dürfte kaum messbare Auswirkungen auf die heute vorherrschenden Grundwasserverhältnisse haben.

Im unteren Abschnitt (km 11.091 bis km 10.189) dürfte die Infiltration ins Grundwasser durch die geplante Sohlenerhöhung / Aufweitung, vor allem bei erhöhtem Emme-Abfluss, allenfalls leicht verstärkt werden.

Generell dürften durch die geplanten baulichen Massnahmen nur relativ geringe, bzw. kaum messbare Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse und die hydrologischen Anlagen zu erwarten sein.

Weiteres Vorgehen, Untersuchungen

Wir empfehlen folgendes weiteres Vorgehen:

- Besprechungen mit Projektleitung, Auftragsgeber und den zuständigen Amtsstellen
- Weiterführung der hydrologischen Überwachung mit Wasserspiegelmessungen (Logger und periodische Messungen in den Piezos und Oberflächenpegeln)

Burgdorf, 09.07.2019 / 30.06.2022 (Aktualisierung)

WERNER + PARTNER AG



Fritz Lüthi

Peter Dürrenmatt

Beilagenverzeichnis

Beilage 1	Übersichtskarte, Situation 1:10'000
Beilage 2	Längenprofil LP1 km 11.091 - 10.097, 1:4'000/100
Beilage 3	Längenprofil LP2 km 12.267 - 10.846, 1:4'000/100
Beilage 4A	Querprofile km 10.348 – 10.945 , 1:500
Beilage 4B	Querprofile km 11.020 – 11.349 , 1:500
Beilage 4C	Querprofile km 11.599 – 11.846, 1:500
Beilage 4D	Querprofile km 11.967 – 12.097, 1:500
Beilage 5	Isohypsen vom 03.01.2019, MW – ca. 20 cm, Situation 1:5'000
Beilage 6	Ganglinien Grundwasserstände 2018 – 2022, Emmewasserstand, Niederschläge SMA-Koppigen

Verteiler:

Stebler + Dällenbach
Bauingenieure GmbH
Herr André Dällenbach
Scheunenstrasse 19
3402 Burgdorf