

Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse entlang der Lippe im Zusammenhang mit der Grubenwassereinleitung am Standort Haus Aden

Auftraggeber: RAG Aktiengesellschaft
Im Welterbe 10
45141 Essen

Auftragsnummer: 5610096

Abgabedatum: 03.12.2024

Projektnummer: 530516

Unterlage 6

Lippe Wassertechnik GmbH (LW)
Brunnenstraße 37
45128 Essen
Tel.: 0201 / 3610 - 0 (Sekretariat)
Fax: 0201 / 3610 - 100

Der vorliegende Bericht und die zugehörigen Untersuchungen wurden von folgenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erarbeitet:

Dipl.-Geol. Dr. Johannes Meßer
Dipl.-Geol. Dr. Florian Werner
Dipl.-Geol.-Ass.‘in Patricia Schüll

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2	Verwendete Unterlagen	2
3	Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	5
4	Wasserwirtschaftliche Bestandsaufnahme Lippe	8
4.1	Gewässerverlauf und Einzugsgebiet.....	8
4.2	Ausbauzustand und Abflussverhalten	8
4.3	Zustandsbewertung gemäß Bewirtschaftungsplan.....	9
4.4	Überschwemmungsgebiete	12
4.5	Grubenwasserhaltung Haus Aden	13
4.6	Wasserqualität des Oberflächenwasserkörpers	14
4.7	Trinkwassergewinnung	15
5	Hydrogeologische Bestandsaufnahme	18
5.1	Deckschichten des Grundwasserleiters	18
5.2	Grundwasserleiter.....	19
5.3	Grundwasserneubildung	22
5.4	Grundwasserchemie	24
5.5	Grundwasserströmung und Grundwasserflurabstände	25
5.6	Bereiche mit Interaktion Gewässer/Grundwasser	29
6	Prüfung vorhabenbedingter Wirkungen	43
6.1	Gewässerchemie Lippe mit Einleitung Haus Aden.....	43
6.2	Interaktion Gewässer/Grundwasser	45
6.3	Trinkwassergewinnung	46
7	Zusammenfassung	48

8	Abbildungsverzeichnis.....	51
9	Tabellenverzeichnis.....	53

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Das RAG-Grubenwasserkonzept sieht für die Nachbergbauzeit eine langfristige Optimierung der Grubenwasserhaltungen im Ruhrrevier vor. Damit einhergehen soll u.a. eine Reduzierung der Anzahl der Hebungsstandorte, verbunden mit einer Konzentrierung der Einleitungen in abflussstarke Vorfluter und einer Entlastung kleinerer Fließgewässer.

Der Standort Haus Aden in Bergkamen ist einer dieser zukünftigen Zentralen Wasserhaltungen (ZWH). Hier wird neben dem Grubenwasser der Provinz Haus Aden zukünftig auch das in die Provinz übertretende Grubenwasser der benachbarten Teilprovinzen Heinrich Robert und der Teilprovinz Hansa gehoben, während das Grubenwasser der Provinz Auguste Victoria der Wasserprovinz Zollverein zufließt und zukünftig am geplanten zentralen Wasserhaltungsstandort Lohberg am Rhein gehoben wird. Voraussetzung dafür ist der Anstieg des Grubenwassers, zunächst bis auf das Anstiegsniveau von -600 m NHN durch die Zulassung der ABP-Ergänzung aus dem Jahr 2017.

Als Folge einer Nebenbestimmung aus der o.g. Zulassung hatte RAG im Rahmen einer weiteren ABP-Ergänzung gutachterlich zu prüfen, welches andere Anstiegsniveau zur Minderung der Auswirkungen der Einleitung auf den Wasserhaushalt eingestellt werden kann.

Dieser Prüfung folgend hat RAG einen Grubenwasseranstieg auf ein maximales Anstiegsniveau von bis zu -380 m NHN als den Punkt identifiziert, an dem sich angesichts der örtlichen Gegebenheiten langfristig positive Auswirkungen bei der Einleitung der im Grubenwasser befindlichen Stoffe ergeben und ein Übertritt des Grubenwassers in benachbarte Wasserprovinzen verhindert wird. Der Grubenwasseranstieg führt sowohl zu einer Reduzierung der Stoffkonzentrationen im Grubenwasser (v.a. der Chloridfracht) als auch der zufließenden und zu hebenden Grubenwassermenge am Standort Haus Aden.

Für die Wiederaufnahme der seit dem 25. September 2019 temporär eingestellten Grubenwasserhaltung benötigt die RAG eine neue wasserrechtliche Erlaubnis in einer Menge von maximal 14,9 Mio. m³/a sowohl für das Zutagefördern (Heben) von Grubenwasser als auch für die anschließende Einleitung des Grubenwassers in das Oberflächengewässer der Lippe.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Folgende Unterlagen wurden verwendet:

- [1] RAG: Planerische Mitteilung zum Heben und Einleiten von Grubenwasser am Standort Haus Aden in die Lippe
- [2] MEßER, J. (2010): Begleittext zum Doppelblatt Wasserhaushalt und Grundwasserneubildung von Westfalen– In: Geographisch-landeskundlicher Atlas von Westfalen, Themenbereich II LANDESNATUR, Hrsg.: Geographische Kommission für Westfalen, Landschaftsverband Westfalen-Lippe; Münster
- [3] LANUV: Grundwassergleichen 2006-2015 (Open-Data NRW)
- [4] Lippeverband (2023): Lippewasserstände als SW-Werte (häufigster Wasserstand) und Grundwassermodelle entlang der Lippe
- [5] Stadt Marl (2018): Wasserversorgungskonzept der Stadt Marl für die Jahre 2018 bis 2023. <https://docplayer.org/114712220-Stadt-marl-wasserversorgungskonzept-der-stadt-marl-fuer-die-jahre-2018-bis-erste-aufstellung-beschlossen-im-rat-der-stadt-am.html> (Stand: 16.04.2024).
- [6] Stadt Castrop-Rauxel (2018): Wasserversorgungskonzept der Stadt Castrop-Rauxel für die Jahre 2018 bis 2023. https://www.euv-stadtbetrieb.de/fileadmin/content/downloads/Umweltschutz_/Wasserversorgungskonzept_der_Stadt_Castrop-Rauxel__Langfassung_.pdf (Stand: 16.04.2024).
- [7] MUNLV (2009): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas – Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Rhein/Lippe
- [8],[9] MULNV (2021): Bewirtschaftungsplan NRW 2022-2027 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas - Kurzfassung und Anhang
- [10] Geologischer Dienst NRW (2017): Hydrogeologische Karte NRW, HK100 Grundwasserleiter
- [11] MULNV (2021): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas – Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Rhein/Lippe

- [12] Geologischer Dienst NRW: Digitale Geologische Karte NRW (wms)
- [13] Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1987): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C4306 Recklinghausen mit Erläuterungen; Krefeld.
- [14] Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1990): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C4310 Münster mit Erläuterungen; Krefeld.
- [15] Stadt Voerde: Wasserversorgungskonzept der Stadt Voerde für die Jahre 2018 bis 2023. -
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ris.voerde.de/sdnetrim/UGhVM0hpd2NXNFdFcExjZUhLf1c4p88-uFaxP4a4NtAONVzF3qqBMeYMH9jRPLFi/Wasserversorgungskonzept_2018_-_2023.pdf&ved=2ahUKEwjn24O_ipyHAXUS9AIHHbs-SDIMQFnoECBUQAQ&usg=AOvVaw0bF0433NZA8i-JY6fh8Y6S
- [16] Lippe Wassertechnik GmbH (2023): Deichrückverlegung von Lippe-km 47,50 (Lippramsdorfer Straße) bis km 43,50 (Oelder Weg) - Bericht zum Grundwassermonitoring 2022.
- [17] MUNV: <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml#>; Abruf: 03.07.2024
- [18] MKULNV (2015): Bewirtschaftungsplan 2016-2021 für die Nordrhein-Westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas.
- [19] MUNLV (2005): Ergebnisbericht Lippe – Wasserrahmenrichtlinie in NRW – Bestandsaufnahme. -
www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/lip_bestandsaufnahme_2004_lippe.pdf
- [20] Lippeverband: <https://www.eglv.de/emscher-lippe/lippeverband/>
- [21] Emscher Wassertechnik GmbH (2019): Berechnung der Grundwasserneubildung im Verbandsgebiet der Emschergenossenschaft und des Lippeverbands.
- [22] LANUV (2020): Synthesebericht zum Workshop „Grundwasserneubildung“ im LANUV.
- [23] Geologischer Dienst NRW: tiefe Grundwasserkörper im Ruhrrevier.
https://www.gd.nrw.de/gw_pj_tiefe-grundwasserkoerper.htm
- [24] Ing.- und Planungsbüro Lange (2024): Vorabinformation zu fachlichen Themen aus „Wasserrechtliches Erlaubnisverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zum

Heben und Einleiten von Grubenwasser am zentralen Wasserhaltungsstandort Haus Aden in Bergkamen“.

- [25] Ing.- und Planungsbüro Lange (2024): Umweltfachliche Stellungnahme zur wasserrechtlichen Erlaubnisfähigkeit der Wiederaufnahme der Grubenwasserhaltung am Standort Haus Aden nach Grubenwasseranstieg im Rahmen der ABP-Ergänzung
- [27] Das Fachinformationssystem ELWAS-WEB des MUNV NRW, <https://www.elwas-web.nrw.de>
- [28] https://www.gelsenwasser.de/wasser/trinkwasseranalyse?sword_list%5B0%5D=Infrastruktur&cHash=7e600303e5b7afa7a74e64bf9eaba82e#/marl/wasserwerk-haltern
- [29] Hintergrundwerte im Grundwasser von Deutschland, Stand 31.12.2014, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) abgerufen auf <https://www.bgr.bund.de>
- [30] https://www.stadtwerke-voerde.de/fileadmin/wv_voerde/content/download/trinkwasseranalyse_bucholtwelmen.pdf

3 ABGRENZUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Lippe inkl. ihrer Auen und Überschwemmungsbereiche ab der Einleitungsstelle Haus Aden (ca. 2,5 km östlich von Lünen, s. Abb. 1) bis hin zur Mündung der Lippe in den Rhein bei Wesel. Die Lippe zieht sich hier in einem überwiegend mäandrierenden Verlauf auf einer Flussstrecke von ca. 100 km ab der Einleitungsstelle bei Haus Aden auf Höhe von Lünen über Haltern am See bis Dorsten und von dort weiter nach Wesel. Das gesamte Untersuchungsgebiet umfasst eine Fläche von ca. 54 km².

Das Untersuchungsgebiet liegt in den Regierungsbezirken Arnsberg und Münster. Es zieht sich dabei von Osten beginnend durch die Kreisgebiete von Unna, Coesfeld, Recklinghausen und Wesel.

Ab der Einleitungsstelle von Haus Aden zieht sich das Untersuchungsgebiet entlang des südlichen Randes der naturräumlichen Haupteinheit Kernmünsterland, weiter über das Westmünsterland und die niederrheinischen Sandplatten, bis hin zur mittleren Niederrheinebene bei der Lippemündung in den Rhein. Folgende naturräumliche Untereinheiten liegen im Untersuchungsgebiet bzw. ragen in dieses hinein: Pelkumer Terrasse, Lünener Talaue, Markfelder Terrasse (kurzer Abschnitt), Ahlener Lippeaue, Dorstener Lippeaue, Krudenburger Lippeaue, Untere Lippeaue und Rheinberg-Wesel-Lippeaue.

Das Untersuchungsgebiet wurde in den letzten Jahrhunderten durch den Menschen stark verändert. Die Überbauung der Aue durch Siedlungen, Industrie und Verkehrswege haben zur Flächenversiegelung und Biotopverlust geführt. Hinzu kommen noch bestehende Belastungen der Lippe durch Landwirtschaft, Kraftwerke, Einleitungen sowie gewässerbauliche und regulierende Maßnahmen.

Die Lippeauen sind in den nicht anthropogen überformten Abschnitten durch Grünlandnutzung geprägt. Zu beiden Seiten der Aue ziehen sich sandige Niederterrassenflächen, die v.a. als Äcker genutzt werden, in den trockeneren Abschnitten finden sich teils auch Waldbereiche.

Entlang des gesamten Lippeverlaufes liegen zahlreiche Naturschutzgebiete, die die Lippe selbst und die Auen mit ihren verschiedenen Biotoptypen (z.B. Feucht- und Magerwiesen, Ufergehölze) samt Auwaldresten und angrenzende Fließ- und Stillgewässer umfassen. Diese Gebiete, darunter auch Bergsenkungsgewässer, dienen zahlreichen gefährdeten bzw. geschützten Arten als Lebensraum.

Die Abgrenzung des für die Aufgabenstellung relevanten Untersuchungsgebietes erfolgte dabei auf Grundlage geologischer und hydrogeologischer Karten des Geologischen Dienstes NRW und der Karte der Oberflächenwasserkörper des LANUV NRW. Das Untersuchungsgebiet umfasst den obersten Grundwasserleiter unterhalb der durch die Grubenwassereinleitung betroffenen Gewässer bzw. des Lippeabschnittes. In der Prüfung vorhabenbezogener Auswirkungen werden vor allem Lippeabschnitte, wo signifikante Auswirkungen (Zielwertüberschreitungen) auftreten, bewertet.

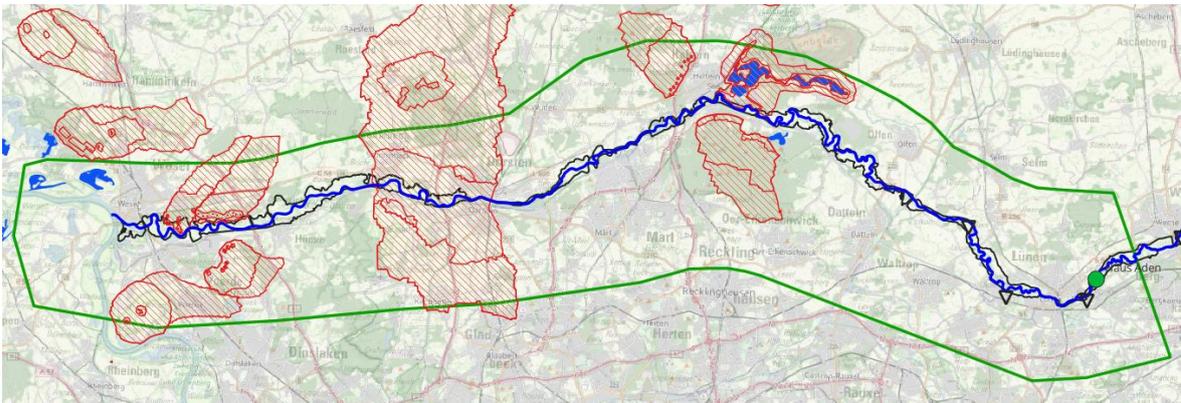


Abb. 1: Untersuchungsraum entlang der Lippe (grün: Untersuchungsgebiet, rot: Wasserschutzgebiete, schwarz: Lippeaue)

Übersicht über das Untersuchungsgebiet

In Abb. 2 ist das Schutzgut Wasser im Untersuchungsgebiet aufgeführt. Hierzu zählen aus hydrologischer und hydrogeologischer Sicht folgende Ausweisungen (Stand 11/2019), auf die in Kapitel 4 eingegangen wird:

- **Wasserschutzgebiete**
- **Überschwemmungsgebiete**
- **Oberflächenwasserkörper der Lippe**

Entlang der Lippe sind zahlreiche Projekte im Zusammenhang mit der ökologischen Umgestaltung geplant. U.a. sind Laufverlängerungen und der Rückbau von Wehren (z.B. Wehr Dahl und Beckinghausen) vorgesehen. Im Bereich Haltern-Lippramsdorf-Marl wird aktuell eine Deichrückverlegung und Neuordnung der Hinterlandentwässerung umgesetzt. Die Lippemündung bei Wesel ist bereits umgestaltet.

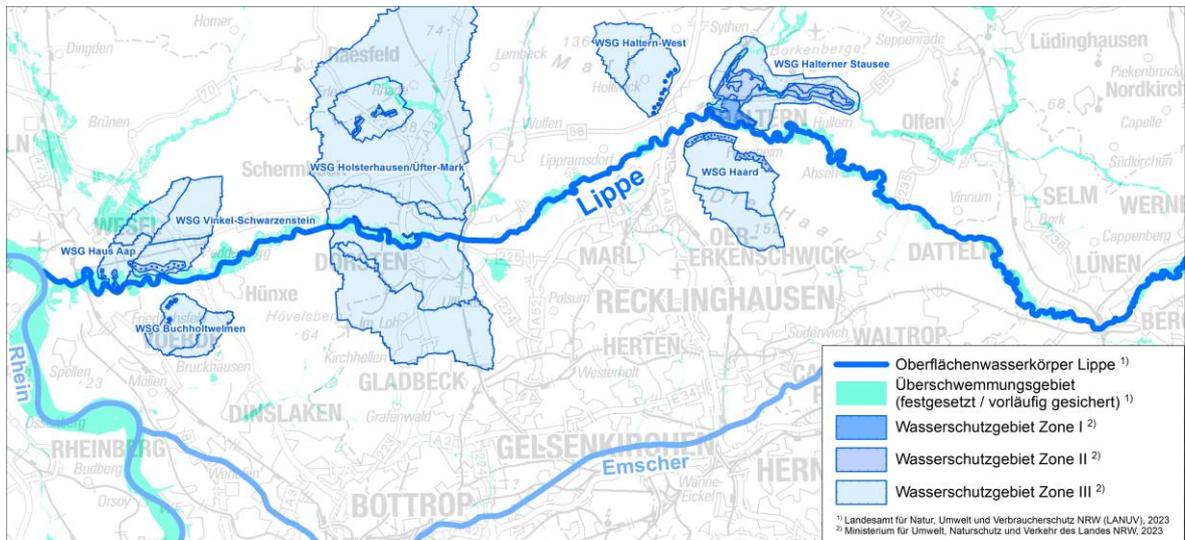


Abb. 2: Überblick über den Untersuchungsraum mit Schutzgut Wasser [24]

Abb. 3 zeigt einen Überblick der Grundwassergleichen im Untersuchungsgebiet mit den sich daraus ergebenden Versickerungsabschnitten. Details zu den Versickerungsabschnitten werden in Kapitel 5.6 erläutert.

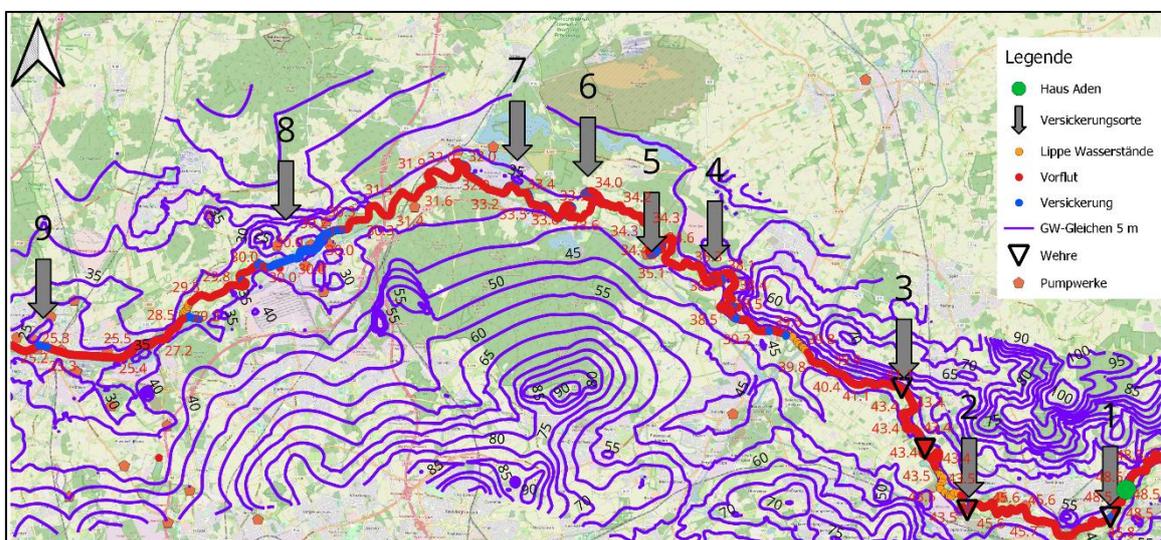


Abb. 3: Grundwassergleichen im Untersuchungsgebiet (LANUV (2006-2015) [3] und Grundwasserkontakt der Lippe (Lippeverband 2023, [4])

4 WASSERWIRTSCHAFTLICHE BESTANDSAUFNAHME LIPPE

4.1 Gewässerverlauf und Einzugsgebiet

Die Lippe hat ein Einzugsgebiet von insgesamt ca. 4.880 km². Die Länge dieses Flachlandflusses beträgt ca. 214 km mit einem mittleren Gefälle von 0,5 ‰. Das Einzugsgebiet wird zu einem großen Teil landwirtschaftlich genutzt, ebenfalls hohe Flächenanteile besitzen Wälder und im westlichen Einzugsgebiet (Lippeverband) auch Siedlungen. Die Grubenwassereinleitungsstelle befindet sich bei km 101 bei Bergkamen-Oberaden. Von dort fließt die Lippe durch Lünen und vorbei an Waltrop, Datteln, Olfen, Haltern, Marl, durch Dorsten und von dort vorbei an Schermbeck, Hünxe nach Wesel, wo sie in den Rhein mündet. Die LAWA-Gewässertypisierung weist die Lippe als großen sand- und lehmgeprägten Tieflandfluss aus (Typ 15g).

Insgesamt ist die Lippe abschnittsweise durch punktuelle Einleitungen, flächenhaften Eintrag der Landwirtschaft, Bergbau (Halden- und Grubenwässer), Kühlwassernutzung und wasserregulierende Maßnahmen beeinflusst.

Im Raum Haltern, Lippramsdorf und Marl erfolgt zurzeit eine Deichrückverlegung. Das Einzugsgebiet der Lippe wird in den Bereichen Haltern, Dorsten und Hünxe umfangreich zur Trinkwassergewinnung im oberen und unteren Grundwasserleiter genutzt (in Summe etwa 178 Mio. m³/a), so dass hier eine außerordentliche wasserwirtschaftliche Bedeutung vorliegt.

4.2 Ausbauzustand und Abflussverhalten

Die Lippe weist unterhalb der Grubenwassereinleitung einen überwiegend mäandrierenden Verlauf mit teilweise ausgeprägten Auen auf. Insbesondere in den Städten bzw. Bergsenkungsschwerpunkten sind stärkere Ausbaugrade des Gewässers vorhanden und die Lippe wird von Deichen und Polderflächen begleitet. Dies ist vor allem im Raum Lünen (Sesekemündung) und Dorsten (Hammbachmündung) der Fall. Unterhalb der Grubenwassereinleitungsstelle sind zwei Wehre (Beckinghausen und Dahl) vorhanden, die das Fließgewässer aufstauen. Unterhalb von Dorsten sind kaum bzw. keine bergbaulichen Einwirkungen vorhanden, so dass hier keine Deiche und Polderanlagen erforderlich sind.

Unter anderem die Lippemündung und der Bereich Haus Vogelsang bei Datteln sind ökologisch umgestaltet und an weiteren Abschnitten bis Hamm sind ökologische Umgestaltungen vorgesehen. Auch die Wehre sollen zukünftig entfallen.

Der Abfluss der Lippe ist durch die Wasserverteilstanlage (WVA) in Hamm beeinflusst. Zum einen wird der Datteln-Hamm-Kanal aus der Lippe gespeist, gleichzeitig sichert der Kanal im Niedrigwasserfall eine ausreichende Mindestwasserföhrung der Lippe (10 m³/s).

Der Abfluss der Lippe beträgt im Bereich der Grubenwassereinleitungsstelle bei Mittelwasser (MQ) etwa 18 m³/s (abgeleitet aus den Pegelraten Runthe und korrigiert wegen der Verkrautung) und an der Mündung in den Rhein 46,5 m³/s. Bei HQ1 sind es 109 m³/s bzw. 216 m³/s und bei Niedrigwasser (SQ) 10,6 m³/s bzw. 19,5 m³/s. Der häufigste Abfluss (ZQ) befindet sich zwischen MQ und SQ mit 12,7 m³/s bzw. 26,4 m³/s (Auskunft Lippeverband).

4.3 Zustandsbewertung gema Bewirtschaftungsplan

Die im Folgenden erläuterte wasserwirtschaftliche Bestandsaufnahme zum Bewirtschaftungsplan und Manahmenprogramm basiert auf der Aktualisierung der Planungseinheitensteckbriefe für das Teileinzugsgebiet Rhein / Lippe 2022-2027 [11] und den Bewirtschaftungsplänen aus dem gleichen Zeitraum [8], [9].

Im Jahr 2021 wurde die Bestandsaufnahme der Gewässer und Grundwasservorkommen in Nordrhein-Westfalen aktualisiert und beinhaltet auch die Klärung, wie die Bewirtschaftungsziele für die Gewässer bis zum Jahr 2027 erreicht werden. Unter anderem enthalten die Steckbriefe Tabellen mit den endgültigen Festlegungen der Bewirtschaftungsziele sowie der Programmmanahmen, die zur Erreichung dieser Ziele nach dem jetzigen Stand des Wissens notwendig sind. In Abb. 4 sind die unterschiedlichen Planungseinheiten entlang der Lippe dargestellt.

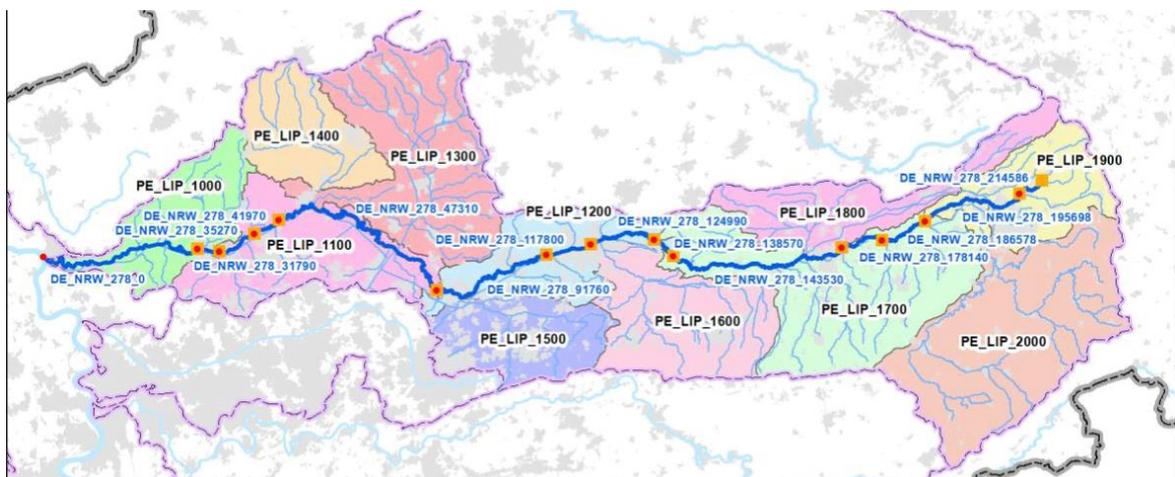


Abb. 4: Wasserkörper der Lippe (Planungseinheit = schwarz, Wasserkörper-ID = blau, roter Punkt = Beginn Wasserkörper, gelbes Viereck = Ende Wasserkörper)

Die von Haus Aden aus betroffenen Planungseinheiten bzw. Wasserkörper-ID sind von Ost nach West :

- PE_Lippe_1200: DE_NRW_278_91760 (teilweise),
- PE_Lippe_1100: DE_NRW_278_47310, DE_NRW_278_41970, DE_NRW_278_35270, DE_NRW_278_31790,
- PE_Lippe_1000: 278_0.

Der **Lippe-Abschnitt Lünen-Lippborg** (PE_LIP_1200), in dessen westlichstem Abschnitt sich die Grubenwassereinleitung befindet, ist eine stark bergbaulich und industriell geprägte Landschaft in der Ballungszone mit bergsenkungsbedingten Niederungen, Poldergebieten und eingedeichten Flüssen und Bächen. Der Norden und Süden dieses Lippe-Abschnittes sind ländlich geprägt. Parallel zur Lippe verläuft der Datteln-Hamm-Kanal. Am Wehr und Wasserkraftwerk Hamm wird das westdeutsche Kanalnetz mit Wasser aus der Lippe gespeist. In Trockenzeiten wird die Lippe aus den Kanälen mit Wasser angereichert. Unterhalb der Grubenwassereinleitung bestehen zwei Wehre (Beckinghausen und Dahl), so dass die Lippe bis Bork im folgenden Lippe-Abschnitt aufgestaut ist und nahezu Stillgewässercharakter besitzt.

Das **Grundwasser im Lippe-Abschnitt Lünen-Lippborg** erstreckt sich über sieben Grundwasserkörper. Alle Grundwasserkörper haben eine geringe wasserwirtschaftliche Bedeutung. Nennenswerte Grundwasserentnahmen finden hier nicht statt. Das Grundwasser ist in einem guten Zustand. Zwei Grundwasserkörper haben aufgrund erhöhter Sulfat- und Ammonium-Belastungen keinen guten chemischen Zustand. In einem weiteren Grundwasserkörper wird ein Trend zunehmender Nitrat-Belastung festgestellt.

Der **Lippe-Abschnitt Dorsten-Lünen** (PE_LIP_1100) ist ebenfalls vom Steinkohlenbergbau, Industrieansiedlungen und Energiewirtschaft geprägt. Auch hier sind Polderanlagen an den Nebengewässern (Hambach, Sickingmühlenbach) sowie Deiche entlang der Lippe vorhanden. Der Deich im Bereich von Haltern, Lippramsdorf und Marl wird aktuell saniert bzw. es wird eine Rückverlegung umgesetzt. Das Gewässer ist durchgängig von Dahl bis zur Mündung in den Rhein, allerdings müssen die Nebengewässer z.T. gepumpt werden (Polderung). Die Wasserqualität (Gewässer) im Lippe-Abschnitt Dorsten-Lünen ist in vielen Gewässerabschnitten als nicht gut beurteilt, wegen der Belastung mit Metallen und PBSM [8, 9].

Der mengenmäßige Zustand im Lippe-Abschnitt Dorsten-Lünen ist in allen Grundwasserkörpern gut [8, 9]. Der chemische Zustand ist, wegen abschnittsweiser Belastung mit Ammonium, Nitrat und punktueller Schadstoffahnen, z.T. schlecht. Die sieben

Grundwasserkörper des Abschnitts **Dorsten-Lünen** sind für die öffentliche Trinkwasserversorgung von großer wasserwirtschaftlicher Bedeutung. Die Grundwasserkörper sind empfindlich gegenüber Flächenbelastungen, die überwiegend der landwirtschaftlichen Nutzung zuzuordnen sind. Die Grundwasserkörper 278-06 und 278-08 Halterner Sande/Haard und Niederung der Lippe/Datteln Ahsen sind Porengrundwasserleiter. Der chemische Zustand des Grundwassers in der Niederung der Lippe/Dorsten, Münsterländer Oberkreide/Schölsbach und Halterner Sande/Hohe Mark (Porengrundwasserleiter) ist aufgrund erheblicher Nitratbelastungen in der Fläche bzgl. des chemischen Grundwasserzustandes nicht gut. Außerdem besteht ein vermutlich geogen bedingtes Arsenvorkommen, das den Grundwasserkörper 278-05 (Münsterländer Oberkreide/Schölsbach) belastet. Der Grundwasserkörper 17 Münsterländer Oberkreide/Lippe/Dortmund ist ein Kluftgrundwasserleiter. Der chemische Zustand des Grundwassers ist aufgrund erheblicher Sulfatbelastungen nicht gut.

Im **Lippe-Abschnitt Wesel-Dorsten** sind nur geringfügige bis keine bergbaulichen Einwirkungen vorhanden, so dass hier keine Polderanlagen oder Deiche bestehen. Hier fördern RWW und Gelsenwasser in erheblichem Umfang Grundwasser. Die Wasserschutzgebiete befinden sich westlich von Dorsten und westlich von Hünxe. Der mengenmäßige **Grundwasserzustand** im Lippe-Abschnitt Wesel-Dorsten ist gut [8, 9]. Die Grundwasserkörper sind aufgrund der teilweise intensiven Nutzung für die öffentliche Trinkwasserversorgung von großer wasserwirtschaftlicher Bedeutung. Die Grundwasserkörper sind empfindlich gegenüber Flächenbelastungen, die überwiegend der landwirtschaftlichen Nutzung zuzuordnen sind. Der chemische Zustand des Grundwassers ist gemäß des aktuellen Bewirtschaftungsplans [8, 9] überwiegend gut. Lediglich in den Grundwasserkörpern Lippe/Mündungsbereich (GWK 278_01, Grund: Orthophosphat), Niederung der Lippe/Dorsten (GWK 278_02, Grund: Quecksilber, Tri-/ Tetrachlorethen), Halterner Sande/Haard (GWK 278_6, Grund: Punktquellen/Schadstoffahnen) und Halterner Sande/Hohe Mark (GWK 278_07, Grund Nitrat) gilt der chemische Zustand als schlecht. In den vorausgegangenen Bewirtschaftungszeiträumen war es überwiegend die Nitratbelastung, die zur Einstufung des schlechten chemischen Zustands geführt hatten. Im Münsterländer Oberkreide/Schölsbach (GWK 278_05), war es zudem der Parameter Arsen.

Der ökologische Zustand der Oberflächenwasserkörper der Lippe insgesamt ist von der Einleitungsstelle bis südlich Haltern-Freiheit unbefriedigend und von dort bis zur Mündung schlecht. An der Lippe gibt es mehrere Kraftwerke, die das Flusswasser zur Abkühlung nutzen. Wärmelastberechnungen zeigen an, dass der zulässige Temperaturwert von 28 °C nach EG-Fischgewässerrichtlinie eingehalten wird. Der chemische Zustand ist auf der gesamten betrachteten Länge nicht gut mit einer mäßigen Belastung mit Metallen. Für die

Lippe liegt eine signifikante Belastung mit Arzneimitteln und PBSM aus Kommunalabwasser vor. Die Gewässerstruktur ist von der Einleitungsstelle bis Lünen-Alstedde mäßig bis deutlich verändert und von dort bis zur Einmündung in den Rhein stark bis sehr stark verändert. [11]

4.4 Überschwemmungsgebiete

Die festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiete sind in Abb. 2 dargestellt. Ein beispielhafter Ausschnitt ist in Abb. 5 enthalten. Sie erstrecken sich teilweise auf die gesamte Aue der Lippe (z.B. Lünen bis Ahsen), werden durch den südlich gelegenen Schifffahrtskanal, Wesel-Datteln-Kanal bzw. Dortmund-Hamm-Kanal nach Süden begrenzt (z.B. Haltern) oder durch die vorhandenen Deiche eingeschnürt (z.B. Stadtgebiet von Lünen). Daraus resultiert, dass es sich nicht um einen gleichmäßigen Korridor beiderseits der Lippe handelt, sondern um ein sehr unregelmäßiges Band von 10 m bis über 600 m Breite von der Lippe ausgehend.

Die Grubenwassereinleitung findet auch im Hochwasserfall der Lippe statt, so dass sich das mit Grubenwasser gemischte Lippewasser auf die Überschwemmungsgebiete verteilt. Allerdings ist durch den geringeren Anteil des Grubenwassers am Gesamtabfluss der Salzgehalt deutlich niedriger als bei Mittel- und Niedrigwasser der Lippe.

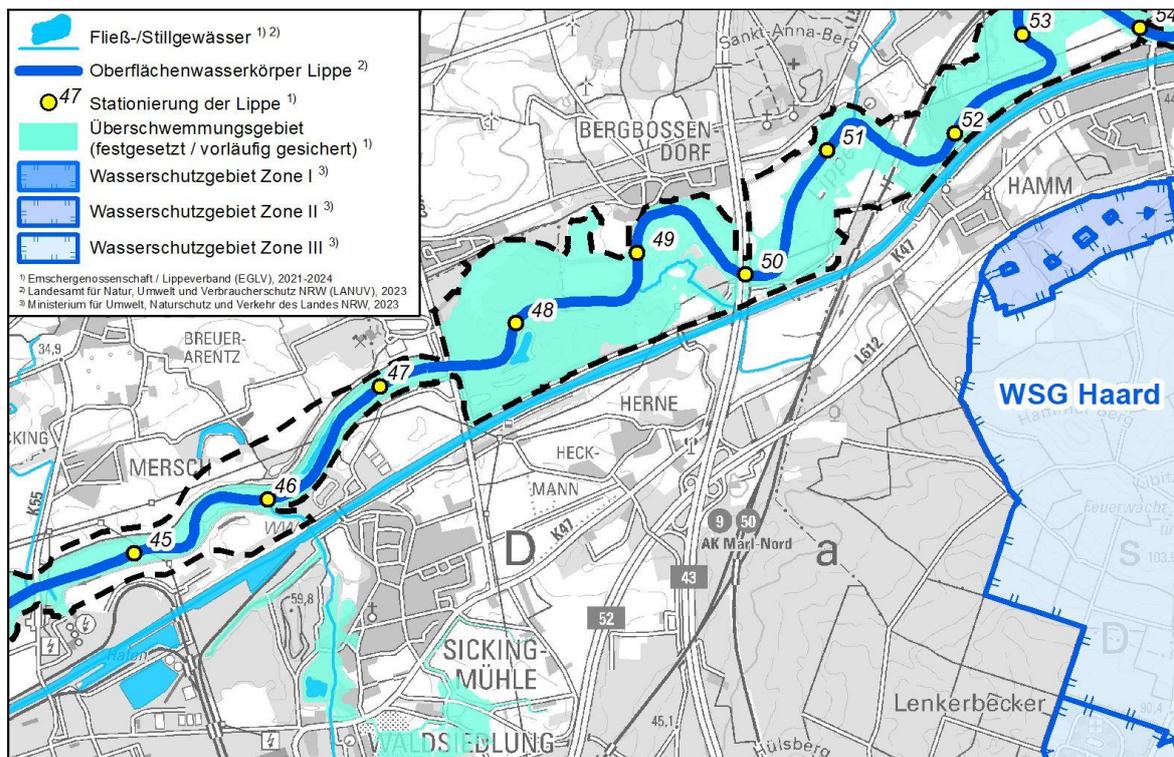


Abb. 5: Überschwemmungsgebiete Beispielausschnitt Bergbossendorf

4.5 Grubenwasserhaltung Haus Aden

Nach der Stilllegung des Steinkohlenbergbaus im Ruhrrevier können die notwendigen Maßnahmen der Wasserhebung aus Sicherheitsgründen nicht vollständig eingestellt werden. Das Grubenwasserkonzept der RAG sieht unter anderem vor, die Wasserhaltungen im Ruhrgebiet auf sechs Standorte zu konzentrieren, diese zum Brunnenbetrieb umzubauen und mit modernsten Tauchpumpen auszustatten.

Die Wasserprovinz Haus Aden befindet sich in der östlichen Peripherie des Ruhrgebiets und weist daher Kontakte zu benachbarten Wasserprovinzen, überwiegend an den westlichen und nordwestlichen Rändern, auf. Die tiefsten Verbindungen dort existieren zwischen der Wasserprovinz Carolinenglück und der Wasserprovinz Haus Aden. Zum Schutz einer Übertrittsstelle in Richtung Carolinenglück, welche sich in einem Niveau von ca. -370 m NHN befindet, soll das geprüfte, maximale Anstiegsniveau von -380 m NHN nicht überschritten werden. Da zwischen der Peripherie der Wasserprovinz und dem Hebungsstandort Haus Aden ein Niveaugefälle von ca. 20 m besteht, ergibt sich für die Wasserhaltung am Standort Haus Aden ein Niveau von ca. -400 m NHN, bei dem die Übertritte sicher vermieden werden können.

Als Folge einer Nebenbestimmung aus der ABP-Zulassung aus dem Jahr 2017 wurde von RAG ein Grubenwasseranstieg mit einem maximalen Anstiegsniveau von -380 m NHN geprüft, an dem sich angesichts der örtlichen Gegebenheiten langfristig positive Auswirkungen auf den im Grubenwasser befindlichen Stoffausstrag ergeben. Das hierzu erstellte Gutachten sowie weitergehende Prüfungen haben gezeigt, dass durch den Anstieg des Grubenwassers eine Reduzierung der Stoffkonzentrationen (v.a. der Chloridfracht) zu erwarten ist und sich die zufließende und zu hebende Grubenwassermenge am Standort Haus Aden reduzieren wird.

Die Wiederaufnahme der Grubenwasserhaltung wird in zwei Phasen erfolgen. Sobald voraussichtlich im 1. Halbjahr 2026 das Niveau für den geplanten Pumpbeginn (ca. -600 m NHN) erreicht wird, soll ein vorgezogener Pumpbetrieb von Teilmengen, die sogenannte Phase 1, mit dementsprechend geringeren Einleitungsmengen aufgenommen werden. Ab dem Erreichen des mittleren Pumpniveaus von rd. -425 m NHN (etwa im Herbst 2032) soll der Wechsel in den dauerhaften, stationären Regelbetrieb, der sogenannten Phase 2 mit dann höheren Einleitungsmengen erfolgen.

Die für den Planzustand nach Grubenwasseranstieg zu beantragende Einleitmenge von max. 14,9 Mio m³/a am zentralen Wasserhaltungsstandort Haus Aden ist deutlich niedriger als die im Ausgangszustand für die Wasserhaltungen Haus Aden (max. 15,6 m³/a), Heinrich Robert (max. 2,628 m³/a) und Hansa (1,3 Mio. m³/a) vormals genehmigten maximalen Jahresgesamtmengen. Die konkret zu erwartende Grubenwassermenge ist abhängig vom Annahmeniveau. Vorhabenbedingt kommt es so zu einer Reduzierung der anzunehmenden und einzuleitenden Menge des Grubenwassers in die Lippe um insgesamt etwa **4,0 Mio m³/a**. Es entfallen dauerhaft die Einleitungen an den Standorten Auguste Victoria und Heinrich Robert in die Lippe. [25] [24]

4.6 Wasserqualität des Oberflächenwasserkörpers

Die physikalisch-chemische Wasserqualität ist in [24] näher beschrieben, so dass sie hier nur auszugsweise übernommen wird. Demnach werden in allen OFWK die ACP für Ammoniak-Stickstoff, Chlorid, Gesamtphosphat-Phosphor und Orthophosphat-Phosphor überschritten. Zusätzlich halten die OFWK DE_NRW_278_91760, DE_NRW_278_47310 und DE_NRW_278_0 die Zielvorgaben für Sauerstoff und Wassertemperatur nicht ein. Die Werte für Nitrit-Stickstoff werden in den OFWK DE_NRW_278_91760 und DE_NRW_278_47310 überschritten. Zusätzlich überschreitet OFWK DE_NRW_278_47310 die Vorgaben für Ammonium-Stickstoff. Die aufgeführten Überschreitungen bei Ammoniak-Stickstoff, Gesamtphosphat-Phosphor und Orthophosphat-Phosphor sind auch weiterhin vorhanden. Dies gilt nicht für Chlorid, wo zuletzt deutlich niedrigere Konzentrationen erfasst wurden. Auch für Nitrit-Stickstoff halten die gemessenen Konzentrationen der letzten Monitoringdaten die Zielwerte aus Anlage 7 (OGewV) im OFWK DE_NRW_278_91760 ein. Jedoch erfasste u.a. die Messstelle 006002 bei Wesel diesen Parameter mit erhöhten Konzentrationen im OFWK DE_NRW_278_0. Niedrige Sauerstoffkonzentrationen im Sommer treten weiterhin auf, vgl. Messstelle 006002 (MUNV 2024).

Zusätzlich zu den biologischen Qualitätskomponenten sind für die Einstufung des ökologischen Zustands / Potenzials unterstützend die flussgebietsspezifischen Schadstoffe (FGS) relevant. Über den gesamten Lippeverlauf treten Metalle als flussgebietsspezifische Schadstoffe auf. Für einige Metalle und Metalloide (u.a. Barium und Kupfer) werden die Orientierungswerte in den jeweiligen OFWK zwar überschritten, diese Überschreitungen rufen aber aufgrund der erhöhten geogenen Hintergrundkonzentrationen im 3. BWP keinen Maßnahmenbedarf hervor. Für den Parameter Mangan steht die Ableitung eines geogenen Hintergrundwertes noch aus, weshalb dieser Parameter im Hinblick auf die Gewässerrelevanz nicht abschließend beurteilt werden kann [8,9,24].

Die PCB-Kongenere 28, 52, 101, 138, 153 und 180 gehören ebenfalls zu den sonstigen flussgebietspezifischen Schadstoffen. Im Zeitraum des 3. BWP waren diese durchweg als sehr gut eingestuft [24].

Bei allen betrachteten Oberflächenwasserkörpern OFWK ist der chemische Zustand im aktuellen Bewirtschaftungszyklus 2022- 2027 als „nicht gut“ eingestuft. Die Einstufung in den „nicht guten“ chemischen Zustand beruht insbesondere auf Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen der prioritären Stoffe Quecksilber und der Summe bromierter Diphenylether. Mit Ausnahme vom OFWK DE_NRW_278_0 werden die OFWK ohne die ubiquitären Schadstoffe als gut eingestuft.

4.7 Trinkwassergewinnung

In der Wasserprovinz Haus Aden sind keine Trink- und Heilwasserschutzgebiete ausgewiesen. Auf dem gesamten Abschnitt von der Grubenwassereinleitungsstelle bis zur Mündung der Lippe in den Rhein befinden sich folgende Trinkwasserschutzgebiete:

- 430802 Halterner Stausee (Grundwasseranreicherung) nördlich der Lippe, 430803 Haard (Grundwasser) südlich der Lippe (beide Gelsenwasser) und 430801 Haltern-West (Grundwasser) nördlich der Lippe (Abb. 6),
- 430605 Holsterhausen/Üfter Mark (Abb. 6), die Brunnen Üfter Mark liegen weitab nördlich der Lippe,
- 430601 Vinkel-Schwarzenstein (Grundwasser), 430602 Haus Aap (Grundwasser) beide nördlich der Lippe und 430604 Buchholtwelmen (Grundwasser) südlich der Lippe (Abb. 7)

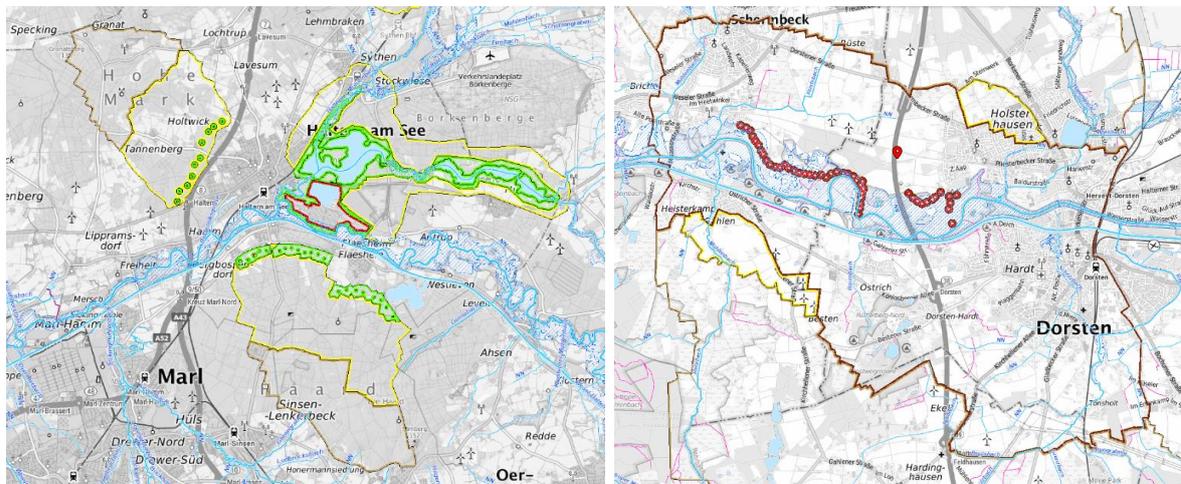


Abb. 6: Wasserschutzgebiete im Raum Haltern (links) und Dorsten (rechts, Quelle: ELWAS [17])

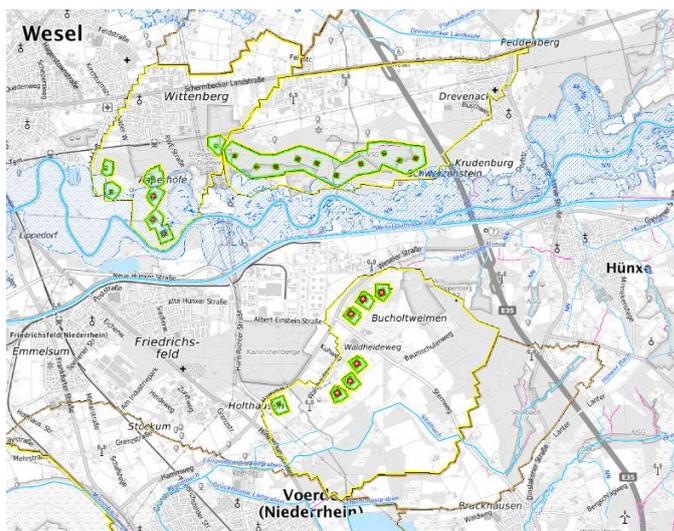


Abb. 7: Wasserschutzgebiete zwischen Hünxe und Wesel, Quelle: ELWAS [17]

An der Stever befindet sich der **Halterner Stausee**, ein künstliches Reservoir mit einem Gesamtvolumen von 31,5 Mio. m³. Es dient über eine Grundwasseranreicherung der Gewinnung von Trinkwasser in einer Größenordnung von 100 Mio. m³ pro Jahr. Damit handelt es sich um eine der größten Trinkwassergewinnungsanlagen in Deutschland. Die Grundwasserentnahmen Haltern-West und Haard fördern aus den Halterner Sanden. Das Grundwasser strömt hier von Norden (Halterner-West) bzw. Süden (Haard) auf die Brunnen zu.

Weiter flussabwärts im Raum **Dorsten-Holsterhausen** wird das Grundwasserdargebot ohne Anreicherung für die Trinkwassergewinnung genutzt. Das Grundwasser stammt hier

aus dem 2. Grundwasserstockwerk der Halterner Sande unterhalb des Bottroper Mergels. Jährlich werden hier etwa 26 Mio. m³ Wasser gefördert. Es bedarf nur einer geringfügigen Aufbereitung, um die Anforderungen für die Trinkwasserqualität zu erfüllen, was das Grundwasservorkommen besonders wertvoll macht [19].

Das Wasser aus den Wassergewinnungsgebieten Haus Aap, Vinkel-Schwarzenstein und Glück Auf (Wasserwerk Buchholtwelmen, bewilligte jährliche Grundwasserentnahme von 5,4 Mio. m³ [15]) wird aus den Terrassenablagerungen des Quartärs gefördert. Sie werden von Deckschichten aus lehmigen Feinsanden überlagert. Buchholtwelmen befindet sich außerhalb des Überschwemmungsgebietes der Lippe, das Wasserschutzgebiet Vinkel-Schwarzenstein ragt in das Überschwemmungsgebiet hinein und bei Haus Aap befinden sich die Brunnen innerhalb einer Lippeschleife im Überschwemmungsgebiet [15].

Für die Speisung des Westdeutschen Kanalnetzes wird der Lippe am Überleitungsbauwerk in Hamm (oberhalb der Grubenwassereinleitung Haus Aden) bei ausreichender Wasserführung der Lippe Wasser entnommen. Im Gegenzug wird der Lippe bei geringer Wasserführung der Lippe Wasser aus dem Westdeutschen Kanalnetz zugeführt, so dass der Abfluss der Lippe unterhalb von Hamm nie unter 10 m³/s liegt. In Spitzenjahren erreichte in der Vergangenheit die entnommene Wassermenge 470 Mio. m³.

5 HYDROGEOLOGISCHE BESTANDSAUFNAHME

5.1 Deckschichten des Grundwasserleiters

Von der Grubenwassereinleitung Haus Aden im Osten erstreckt sich der Untersuchungsraum beiderseits der Lippe nach Westen und quert dabei verschiedene Formationen der Ober-Kreide und des Tertiärs. Beide werden überlagert von verschiedenen Ablagerungen des Quartärs. Die Beschreibung der geologischen Einheiten orientiert sich an den Geologischen Karten Münster [14] und Recklinghausen [13] des Geologischen Dienstes.

Im Bereich des Lippetals sind dies vor allem die Niederterrassensedimente der Lippe bzw. als Deckschichten Ablagerungen in Bach- und Flusstälern. Die Niederterrasse besteht aus Fein- und Mittelsand mit Schluff, stellenweise mit Feinkies. Die Deckschichten bestehen aus Schluff und Sand und sind häufig tonig. Darüber hinaus sind im Umfeld der Lippe Windablagerungen wie Löß und Flugsand sowie glaziale Ablagerungen aus Grundmoränen und Schmelzwassersanden verbreitet. Eine Übersicht gibt Abb. 8.

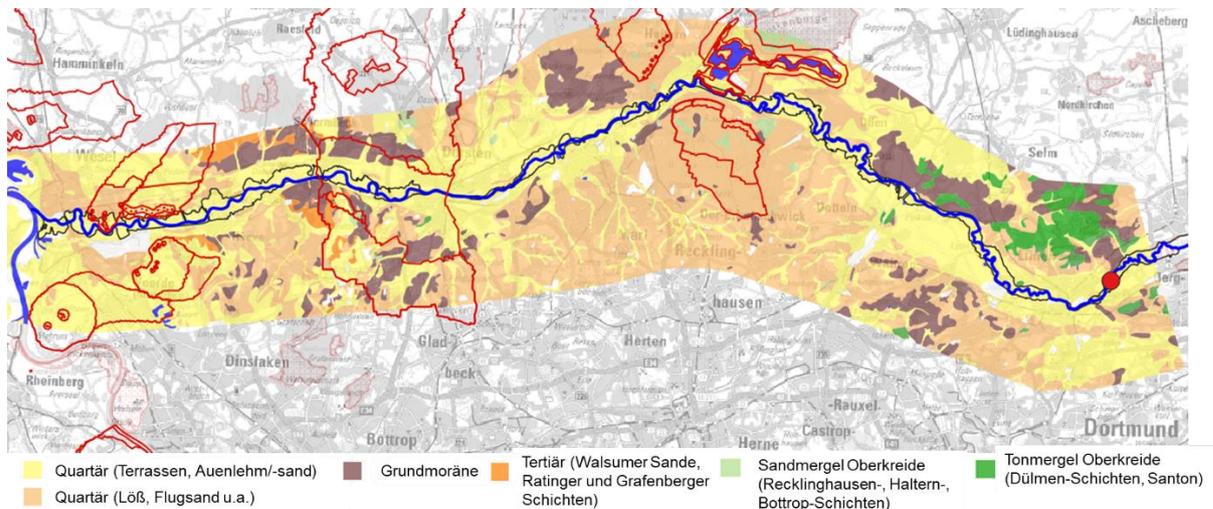


Abb. 8: Geologische Übersichtskarte für den Bereich entlang der Lippe (roter Punkt: Grubenwassereinleitung Haus Aden, schwarze Linie: Auengrenze, rote Linie: Wasserschutzgebiete) Quelle: *Digitale Geologische Karte des Geologischen Dienstes [12]*

Von Lünen bis Datteln befinden sich unterhalb der quartären Sedimente Feinsandmergelsteine bzw. Tonmergelsteine des Santon (Emscher-Formation) und Campan (Dülmen-Schichten), die auch Kalksandsteinbänke enthalten. Im Bereich von Datteln gehen sie in die Recklinghausen-Schichten (Recklinghäuser Sandmergel, Santon) über, der aus sandigem Mergel, Sandmergel und Mergelsand mit Kalksandsteinbänken besteht. Letztere

bilden im Bereich Haus Vogelsang eine natürliche Sohlschwelle in der Lippe. Nach Westen, etwa ab Datteln-Ahsen, nimmt der Mergelgehalt weiter ab und die Recklinghausen-Schichten gehen in die Haltern-Schichten (Ober-Santon-Unter-Campan) über. Diese bestehen aus leicht verfestigten Sanden. Die Haltern-Schichten reichen bis nach Schermbeck, werden aber in zwei Bereichen von Bottrop-Schichten (Unter-Campan) überlagert. Dieser besteht aus tonigem Mergel mit z.T. sandigen Einlagerungen. Der eine Bereich befindet sich zwischen Marl-Sickingmühle, Marl-Brassert und Wulfen (Marler Kreidemulde) und der andere Bereich zwischen Dorsten-Hervest und Gahlen (Dorstener Kreidemulde).

Von Schermbeck aus nach Westen befinden sich unterhalb der Niederterrasse Ablagerungen des Tertiärs, die mit den Walsum-Schichten, einem z.T. schluffigen Feinsand beginnen. Darüber folgen die Ratinger Schichten und Lintforter Schichten aus schluffig-sandigem Ton.

5.2 Grundwasserleiter

Es wird das obere Grundwasserstockwerk beschrieben. Dazu werden die unter 1.2 genannten Kartenwerke und die in den Grundwassermodellen vorhandenen Informationen verwendet.

Die Lippe befindet sich innerhalb des gut durchlässigen Grundwasserleiters der Niederterrasse. Die deutlich geringer durchlässigen Grundmoränen und der Löß sind abseits der Talau verbreitet. Die Mächtigkeit beträgt bis zu 15 m.

Bei den darunter befindlichen Ablagerungen der Ober-Kreide nimmt die Durchlässigkeit von Osten nach Westen zu. Die Feinsand- und Tonmergelsteine zwischen Lünen und Datteln sind Kluftgrundwasserleiter mit wechselnder Durchlässigkeit. Oberflächennah sind sie zu einem Ton verwittert und bewirken eine örtliche Trennung zwischen Kluft- und Porengrundwasserleiter. Die Verwitterungsschicht ist nicht durchgehend verbreitet, so dass Quartär und Ober-Kreide zusammen einen Grundwasserleiter darstellen.

Die sandigen Ablagerungen zwischen Datteln und Schermbeck bilden einen deutlich durchlässigeren Grundwasserleiter. Die Haltern-Schichten bzw. Haltern-Formation sind dabei durchlässiger als die Recklinghausen-Schichten bzw. Recklinghausen-Formation und vergleichbar mit der Niederterrasse. In den Haltern-Schichten sind Trinkwassergewinnungsanlagen nordwestlich von Haltern (Hohe Mark), südlich von Flaesheim (Haard) und östlich von Haltern nördlich der Lippe und entlang der Stever (Wasserwerk Haltern) vorhanden.

Die Bottrop-Schichten (Bottrop-Formation) sind, abgesehen von sandigeren Abschnitten, als Grundwassergeringleiter anzusehen, so dass sie in ihrem Verbreitungsgebiet (Kreide-

Mulden) eine Stockwerkstrennung bewirken. Der untere Grundwasserleiter besteht aus Haltern-Schichten und der Obere aus der Niederterrasse der Lippe. Insbesondere in der Marler Kreide-Mulde sind lippenah artesische Drucke in den Haltern-Schichten (Halter-Formation) vorhanden. Westlich von Dorsten zieht sich der Untersuchungsraum durch die Wasserschutz-zonen des Wasserschutzgebietes Holsterhausen/Üfter-Mark (Schutz-zonen 1 und 3C), wo Trinkwasser aus dem 2. Grundwasserstockwerk unter den Bottrop-Schichten gewonnen wird.

Gemäß [23] werden die Haltern- und Recklinghausen-Formation jeweils in einen Grundwasserkörper mit und ohne Überdeckung durch geringdurchlässige Bottroper Schichten beschrieben, also oGWK und tGWK (GWK = Grundwasserkörper; oGWK, tGWK = oberflächennahe bzw. tiefe Grundwasserkörper). Entlang der Lippe zwischen Olfen und Schermbeck sind die tGWK und oGWK Haltern-Formation maßgebend.

Auch die Schichten des Tertiärs im Westen sind als Geringleiter anzusehen, so dass die Niederterrasse der Lippe westlich von Schermbeck den Hauptgrundwasserleiter bildet. Die Walsumer Schichten (Walsum-Subformation) wird als tiefer Grundwasserkörper eingestuft [23]. Östlich von Wesel schneidet der Untersuchungsraum die Wasserschutzgebiete Winkel-Schwarzenstein (Schutz-zonen 2 und 3A) und das Wasserschutzgebiet Haus Aap (Schutz-zonen 1, 2 und 3A) an.

Die tieferen Grundwasserkörper tGWK Oberkarbon und tGWK Cenomanium/Turonium sowie im Westen der tGWK Buntsandstein sind in Bezug auf die Grubenwassereinleitung in die Lippe nicht relevant, da sie sich unterhalb der Emscher-Formation befinden und hydraulisch abgetrennt von den oberen beiden Grundwasserstockwerken sind. Zudem sind sie höher mineralisiert als das oberflächennahe Grundwasser. Sie werden daher hier nicht weiter betrachtet.

Der Untersuchungsraum bewegt sich im Bereich folgender Grundwasserkörper (Abb. 9):

- Niederungen der Lippe und der Ahse (Nr. 278_20)
- Niederungen der Lippe / Datteln Ahsen (Nr. 278_08)
- Niederung Heubach / Halterner Mühlenbach (Nr. 278_09)
- Niederungen der Lippe / Dorsten (Nr. 278_02)
- Niederungen der Lippe / Mündungsbereich (Nr. 278_01)

Maßgeblich für die Abgrenzung der Grundwasserkörper im Untersuchungsraum sind die hydraulische Situation bzw. die hydraulischen Grenzen in den oberen Grundwasserleitern (BWP NRW 2016-2021). Diese sind auch maßgeblich für die Bewertung der potenziellen Projektwirkungen auf das Grundwasser. Daher werden im Rahmen des Schutzgutes Grundwasser die oberflächennahen Grundwasserleiter berücksichtigt, welche unmittelbar mit dem Oberflächenwasser der Lippe in Verbindung stehen, bzw. von diesem beeinflusst werden. Eine mögliche Beeinflussung der tiefen Grundwasserkörper (tGWK) wird dabei beachtet.

Der derzeitige Zustand der Grundwasserkörper wird im Bewirtschaftungsplan mit gut im Hinblick auf den mengenmäßigen Zustand und schlecht in Hinblick auf den chemischen Zustand eingestuft. Als Ursachen lassen sich hier insbesondere Nitrat-, Ammonium- und PSM-Belastungen aus der Landwirtschaft sowie erhöhte Werte bei Blei, Cadmium und Quecksilber festhalten. Das Tiefengrundwasser ist hydraulisch vom oberflächennahen Grundwasser getrennt, sodass eine räumliche Einschränkung der Wirkung auf den Grundwasserkörper auf das unmittelbare Umfeld der Lippe vorgenommen wird.

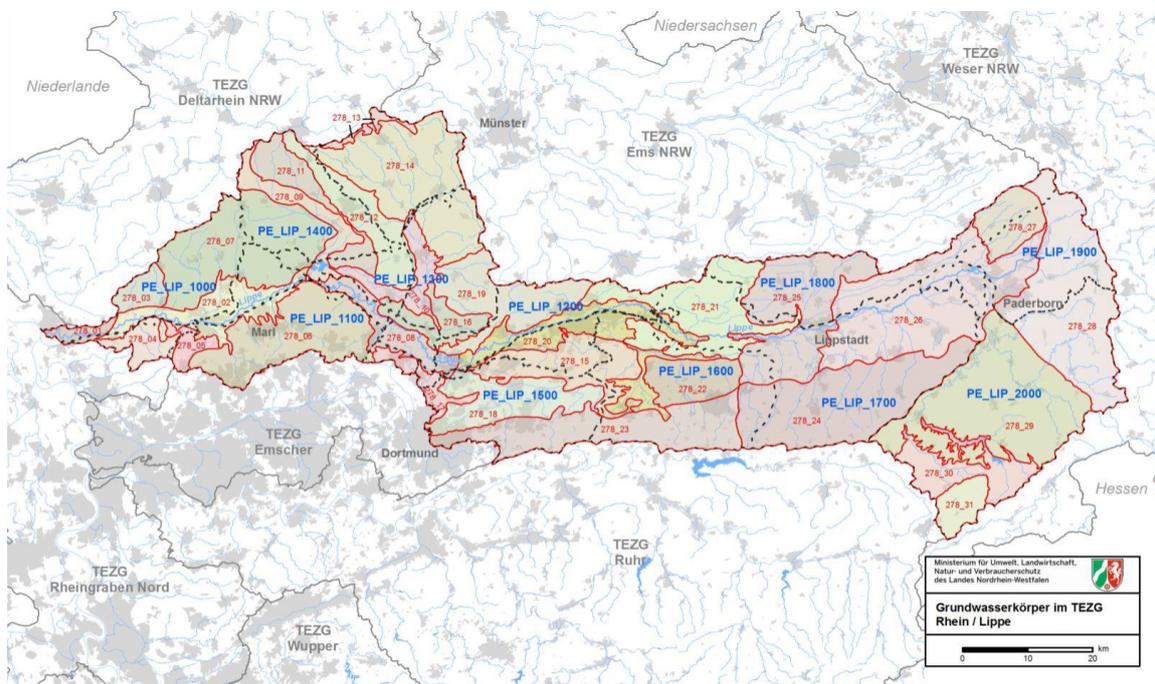


Abb. 9: Grundwasserkörper im Teileinzugsgebiet Lippe [11]

Die Ermittlung des chemischen Grundwasserzustands ist in [11] erläutert. Der mengenmäßig gute Zustand wird in allen Grundwasserkörpern erreicht, für den chemischen Zustand ist dies, bis auf die Niederung Heubach / Halterner Mühlenbach (Nr. 278_09), nicht der Fall, so dass eine Fristverlängerung bis 2027 erteilt wurde.

5.3 Grundwasserneubildung

Das Einzugsgebiet der Lippe ist von großer wasserwirtschaftlicher Bedeutung. Der hohe Wasserbedarf des Ruhrgebietes wird z.T. über Grundwasserentnahmen sowie Uferfiltrat gedeckt. Durch den Export von Wasser über die Einzugsgebietsgrenze des Flusses wird der Wasserhaushalt beeinflusst. In Bezug auf die Grubenwasserhaltung ist die Grundwasserneubildung innerhalb des Einzugsgebietes der Lippe von geringerer Bedeutung, da sich das Einzugsgebiet für das Grubenwasser südlich des Tonmergels der Kreide, also z.T. südlich des Einzugsgebietes der Lippe befindet. In Abb. 10 ist die Wasserprovinz Haus Aden dargestellt. Die Wasserprovinzen bilden sich durch untertägige hydraulische Verbindungen einzelner ehemaliger Hebungsstandorte in unterschiedlichen Niveaus.

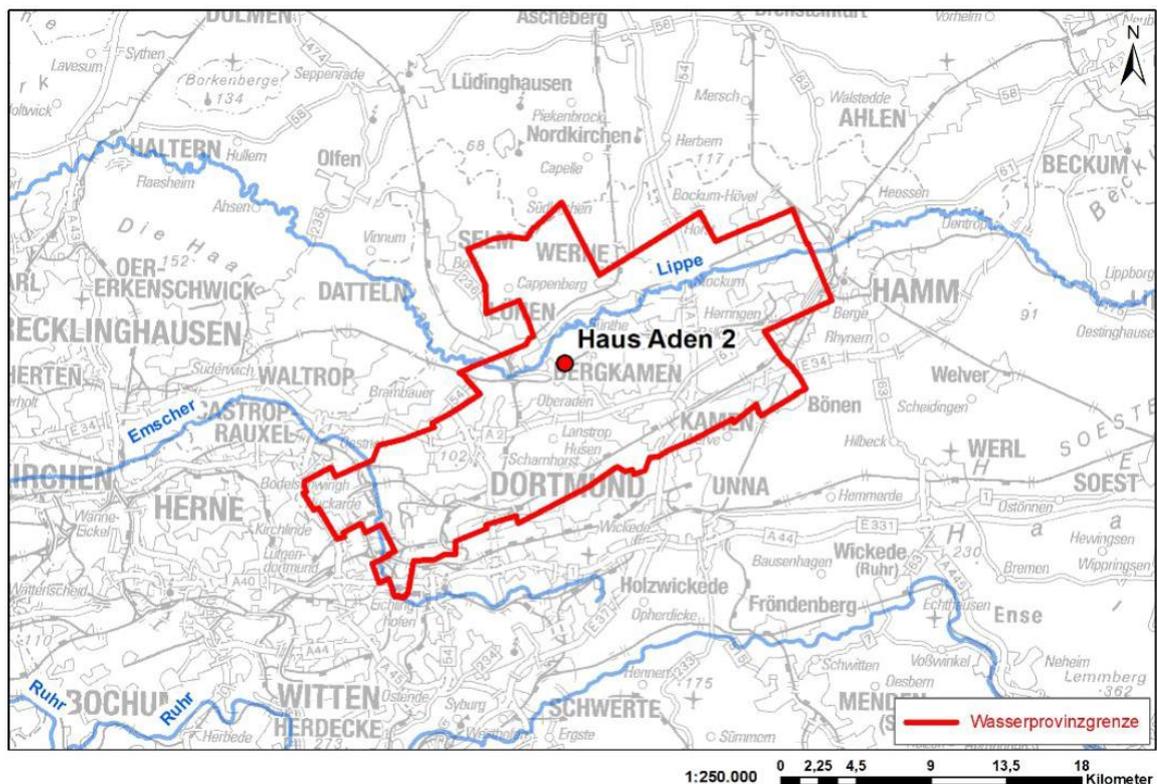


Abb. 10: Wasserprovinz Haus Aden [1]

Das als Niederschlag aus der Atmosphäre in einen Bilanzraum eingetragene Wasser kann über die Evapotranspiration, den Abfluss und Entnahmen wieder ausgetragen werden. Hierzu gehören z.B. die Trinkwasserentnahmen, die größtenteils nicht mehr im Einzugsgebiet der Lippe zum Abfluss kommen. Ohne Entnahme oder Zuleitung von Wasser in einem Teileinzugsgebiet entspricht der grundwasserbürtige Abfluss im oberirdischen Gewässer der Grundwasserneubildung im Einzugsgebiet.

Einem betrachteten Bilanzraum kann darüber hinaus Wasser zugeführt werden. Das Grundwasser ist eine solche Zuführung von Wasser aus einem tiefen Grundwasserleiter z.T. außerhalb des Einzugsgebietes der Lippe.

Da alle Grundwassermodelle des Lippeverbands mit dem Berechnungsverfahren GWneu erstellt wurden, wird im folgenden darauf Bezug genommen. Das Verfahren wird unter www.gwneu.de näher beschrieben. Ältere Grundwassermodelle sind mit dem Arbeitsstand in [2] bearbeitet, seit 2019 basieren alle Modelle auf [21].

Bei einer langjährig mittleren Niederschlagsrate (1961 bis 1990) von 823 mm/a im Einzugsgebiet der Lippe, ergibt sich bei einer mittleren Verdunstungsrate von 506 mm/a (rd. 61 % des Niederschlags) eine Gesamtabflussrate von 316 mm/a (rd. 39 % des Niederschlags). Die mittlere Direktabflussrate beträgt 115 mm/a (rd. 14 %) und die mittlere Grundwasserneubildungsrate 201 mm/a (rd. 25 %) [2]. Der Lippeverband benennt für sein Verbandsgebiet (Einzugsgebiet unterhalb von Lippborg) eine mittlere Grundwasserneubildungsrate von rund 190 mm/a [20]. Die Berechnungen erfolgten mit dem in [2] verwendeten Verfahren und beziehen sich auf die Periode 1989-2018 [21]. Wegen des urbanen bzw. bergbaubeeinflussten Wasserhaushaltes werden hier Berechnungen nach dem Verfahren GWneu verwendet [22] und nicht das landesweit verwendete mGROWA.

Bezogen auf die Grundwasserkörper ergeben sich gemäß [2] die in Abb. 11 dargestellten Raten für Verdunstung, Direktabfluss und Grundwasserneubildung.

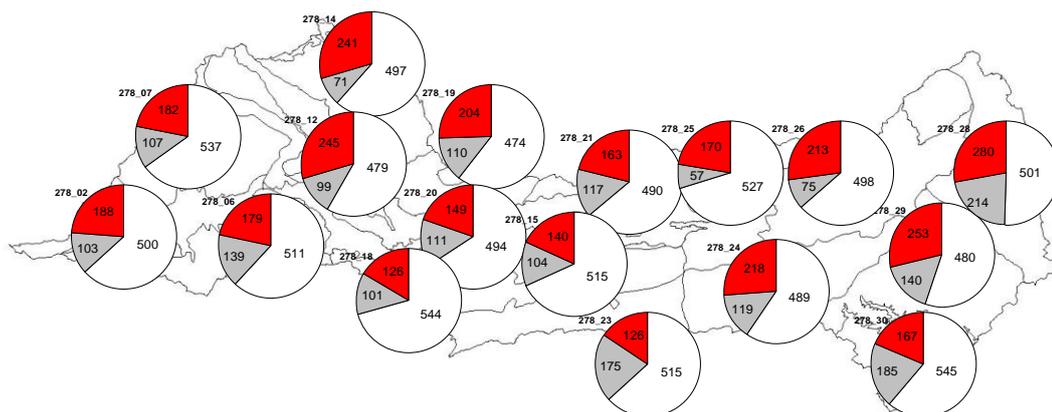


Abb. 11: Wasserhaushaltsgrößen der Grundwasserkörper über 100 km² im Einzugsgebiet der Lippe (weiß: Verdunstung, grau: Direktabfluss, rot: Grundwasserneubildung) [2]

Die Niederung der Lippe ist im Untersuchungsgebiet in die Abschnitte Haltern bis Lünen (278_08) und Lünen bis Lippborg (278_20) geteilt. Auf dem erstgenannten Abschnitt beträgt die Grundwasserneubildung 213 mm/a ($0,57 \text{ m}^3/\text{s}$) und auf dem letztgenannten Abschnitt 149 mm/a ($0,85 \text{ m}^3/\text{s}$). Der deutliche Unterschied resultiert aus den geringeren Anteilen von Flächen geringer Flurabstände und sandigeren Böden auf dem Abschnitt westlich von Lünen (Abb. 12).

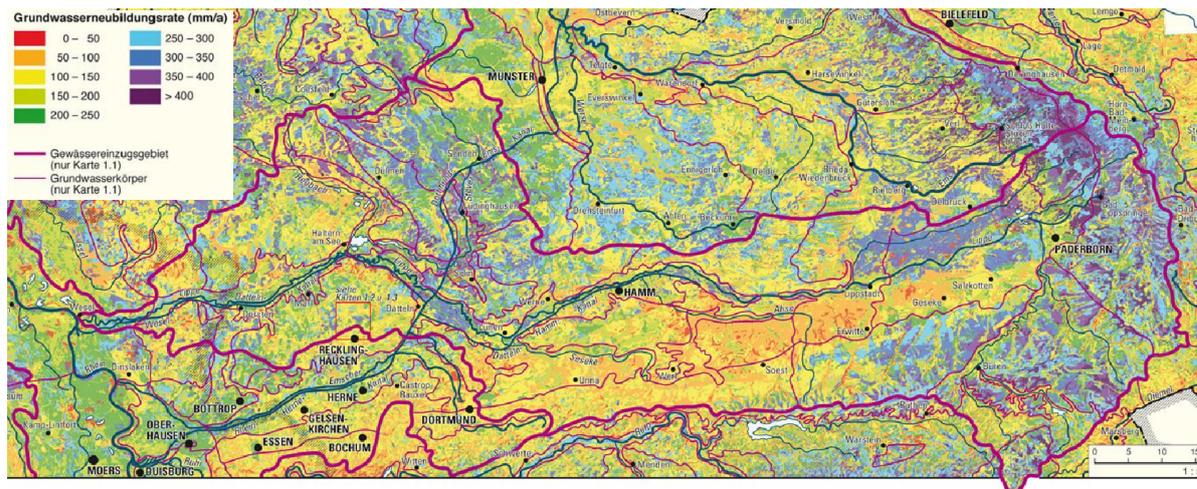


Abb. 12: Flächendifferenzierte Grundwasserneubildung im Einzugsgebiet der Lippe [2]

Gemäß [11] ist der mengenmäßige Zustand in allen Grundwasserkörpern im Lippeeinzugsgebiet gut.

5.4 Grundwasserchemie

Von den 5 im Untersuchungsraum befindlichen Grundwasserkörpern (Kap. 5.2) weisen 4 einen schlechten chemischen Zustand auf [11]. Nur der Grundwasserkörper Niederung Heubach / Halterner Mühlenbach (Nr. 278_09) weist einen guten chemischen Zustand auf. Der Grund für die Einstufung bei den übrigen ist unterschiedlich. Während es bei den Niederungen der Lippe und der Ahse (Nr. 278_20) sowie den Niederungen der Lippe / Datteln Ahsen (Nr. 278_08) eine Überschreitung bei Ammonium ($0,5 \text{ mg/l}$) gibt, ist es bei den Niederungen der Lippe / Dorsten (Nr. 278_02) Tri-/Tetrachlorethen ($10 \mu\text{g/l}$) bzw. Quecksilber ($0,2 \mu\text{g/l}$) und bei Niederungen der Lippe / Mündungsbereich (Nr. 278_01) das ortho-Phosphat ($0,5 \text{ mg/l}$). Hinzu kommen signifikante anthropogene Belastungen durch punktuelle Schadstofffahnen bei Nr. 278_08 und Nr. 278_02.

In Bezug auf grubenwasserspezifische Inhaltsstoffe (Chlorid, Sulfat und Metalle) ist der chemische Zustand gut, d.h. Zielwerte werden in den Grundwasserkörpern nicht überschritten.

Die Konzentrationen der Salze Chlorid und Sulfat im Grundwasser des die Lippe unterlagernden Grundwasserleiter sind relativ gering. Anhand der Daten aus dem ELWAS-WEB [27] wurden folgende Eckzahlen bestimmt. Bei Rünthe, oberhalb der geplanten Einleitungsstelle Haus Aden wurde an der Grundwassermessstelle (LGD-Nr. 090000158) in den vier Jahren 2020 bis 2023 Chloridkonzentrationen von 19 bis 34 mg/l (Mittelwert 29 mg/l) und für Sulfat 86 bis 220 mg/l (Mittelwert 157 mg/l) bestimmt.

Für 12 Messstellen im Verlauf der Lippeaue von Olfen bis Wesel wurden die vorhandenen Zeitreihen von 2014 bis 2024 ausgewertet. Es ergeben sich Mittelwerte für Chlorid von 5 bis 69 mg/l (die Medianwerte weichen weniger als 1 mg/l von den Mittelwerten ab). Für Sulfat ergeben sich Mittelwerte von 20 bis 111 mg/l (die Medianwerte weichen ebenfalls weniger als 1 mg/l von den Mittelwerten ab). Über alle Messstellen ergeben sich Mittelwerte für Chlorid von 32 mg/l und Sulfat von 66 mg/l.

In den Wasserversorgungskonzepten der von Gelsenwasser belieferten Kommunen ([5], [6]), wird für das Wasserwerk Haltern ein Jahresmittelwert (2016) für Chlorid von 28 mg/l und für Sulfat von 48 mg/l angegeben. Diese Werte gibt Gelsenwasser aktuell (Jahresmittelwert 2023) mit 30 mg/l für Chlorid und 54 mg/l für Sulfat an [28]. Der Jahresmittelwert 2023 für Buchholtwelmen beträgt 29 mg/l nach [30] und bezieht sich auf die beiden nördlich der Lippe gelegenen Wasserfassungsanlagen Haus Aap und Schwarzenstein, sowie die südlich der Lippe gelegene Anlage Buchholtwelmen

Gemäß der Ermittlung der Hintergrundwerte im Grundwasser von Deutschland [29] sind für den Grundwasserleiter „quartäre Sande, Kiese, Schluffe und Tone“, in dem die hier betrachteten Abschnitte der Lippe liegen, die 50. Perzentilwerte mit rund 51 mg/l für Chlorid und 79 mg/l für Sulfat ausgewiesen. Die für den Bereich der Lippe ermittelten Werte (s.o.) passen in dieses Bild.

5.5 Grundwasserströmung und Grundwasserflurabstände

Die natürliche Ausgangssituation der Lippe im Wasserhaushalt ist der eines großen Vorfluters, d.h. das im Einzugsgebiet gebildete Grundwasser tritt in der Aue in das oberirdische Fließgewässer aus. Die Basisdaten des häufigsten Wasserstandes (SW) in der Lippe [4] und der mittleren Grundwasserstände [3] belegen diesen Zusammenhang. Im zeitlichen Verlauf unterliegt das oberirdische Fließgewässer naturgemäß stärkeren Abflussschwankungen als das Grundwasser. Daher ist die Wirkung als Vorfluter bei niedrigen Wasserständen in der Lippe stärker ausgeprägt als bei mittleren Verhältnissen und wird bei Hochwasser lokal und temporär aufgehoben und umgekehrt. Durch das Vorliegen von

Grundwassermodellen für nahezu das gesamte hier betrachtete Gebiet können diese allgemeinen Zusammenhänge weiter im Detail betrachtet werden. Die Ergebnisse der Grundwassermodelle wurden vom Lippeverband zur Verfügung gestellt. Es wurden keine neuen Berechnungen angestellt, sondern die Informationen zusammenhängend ausgewertet. Diese haben zwar unterschiedliche zeitliche Bearbeitungsstände, allerdings kann in jedem Fall davon ausgegangen werden, dass zu deren Erstellung Monitoringkampagnen und Vermessungen ausgewertet wurden, so dass jeweils konsistente Datenmodelle geschaffen wurden, mit denen von Punktmessungen auf flächendeckende Aussagen geschlossen werden kann. In Abb. 1, Abb. 16 sind die Grundwasserflurabstände dargestellt, die sich aus der Zusammenfügung der Modellergebnisse ergeben. Aus den Modellen lassen sich auch Volumenströme auslesen, mit denen das Grundwasser in die Lippe strömt, oder umgekehrt. Dazu wurde zunächst eine Datenanalyse vorgenommen, bei der die als Randbedingung angesetzten Lippewasserstände mit den aktuell vorliegenden Daten [3] verglichen wurden. Bei sich überschneidenden Modellflächen wurden so die Informationsquellen ausgewählt, die der aktuellen Situation am nächsten kommen.

Die oben benannte Grundsituation einer Wirkung der Lippe als Vorfluter konnte anhand der Modellergebnisse bestätigt werden. Im Einzelnen kann es aber davon abweichende Verhältnisse geben. Dies ist für folgende Bereiche möglich:

- Bereiche, bei denen die Durchgängigkeit des Fließgewässers nicht gegeben ist, wie bei Sohlschwellen oder Wehren, wo der oberstromige Wasserstand oft mehrere Meter über dem unterstromigen Wasserstand des Fließgewässers liegt. Derartige Abstürze oder Gefälle sind im Grundwasserraum nicht möglich und werden durch die Strömung im Grundwasser angepasst. Dies erfolgt dadurch, dass oberstromig ein Aufstaus eine Versickerung in das Grundwasser stattfindet und unterstromig eine verstärkte Exfiltration aus dem Grundwasser stattfindet.
- Ebenso können in Bereichen, wo mäandrierende Flussschleifen sich annähern, dieser oben genannte Effekt auftreten, wenn ein teilweiser Ausgleich zwischen den benachbarten Wasserständen in der Lippe über das Grundwasser erfolgen kann.
- Ein dritter Bereich sind Gebiete mit Bergsenkungen an der Oberfläche, wo sich die Lippe in sog. Hochlage befindet. Diese durch Deiche hergestellten Hochlagen stellen das kontinuierliche Abflussgefälle im Fließgewässer sicher. Die ebenfalls abgesenkte Umgebung wird dann, ebenso wie örtlich vorhandene Nebengewässer über Pumpwerke in die Lippe entwässert. In diesen Gebieten versickert (infiltriert) Wasser aus der Lippe in das Grundwasser und geht dann den lokalen Tiefpunkten zu, von wo aus das gefasste Wasser wieder in die Lippe gepumpt wird.

Für eine gesamtäumliche Darstellung der Grundwassersituation eignen sich die Grundwassergleichen des LANUV [3]. Für detailliertere Betrachtungen kann die Grundwassersituation aus den Grundwassermodellen des Lipperbands [4] herangezogen werden. Beide Grundlagen können mit den aktuell häufigsten Wasserständen der Lippe (Lippeverband 2023) abgeglichen werden. Abb. 13 zeigt beispielhaft die Unterschiede zwischen den Angaben des LANUV und den Modellen des Lippeverbands.

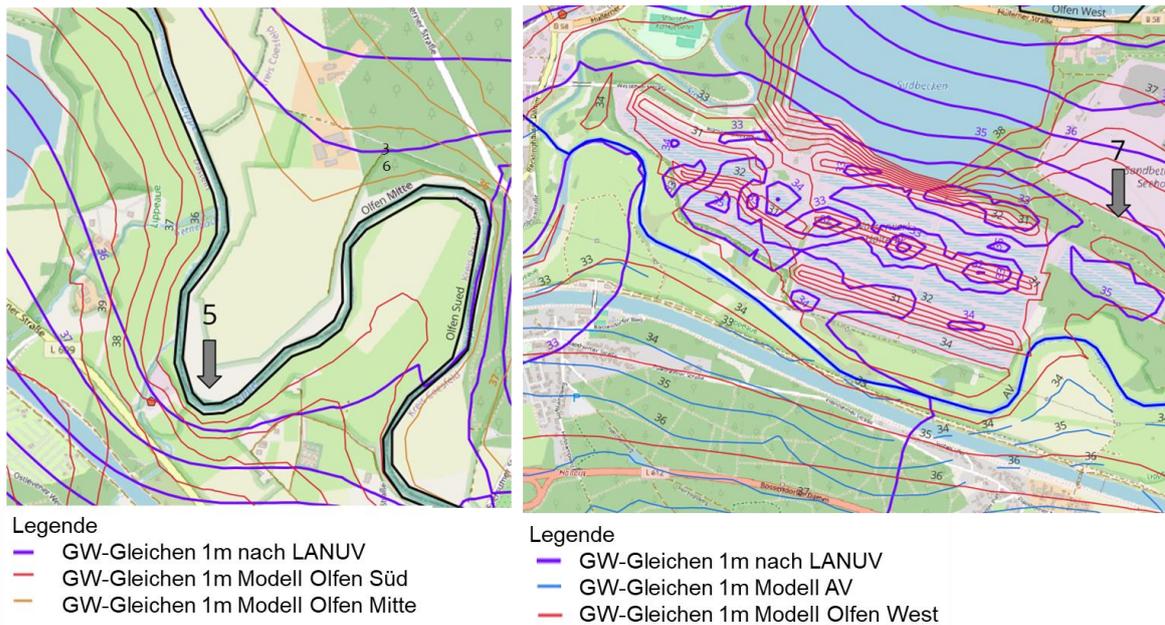


Abb. 13: Beispielhafter Unterschied der Grundwassergleichen LANUV und Grundwassermodelle des Lippeverbands, Bereich Vogelsang in Datteln (links) und Wasserwerk Haltern (rechts)

In den meisten Fällen passen die Vorflutniveaus in den Grundwassermodellen zur aktuellen Auswertung des Lippeverbands zum häufigsten Wasserspiegel der Lippe. Bei älteren Modellen treten Abweichungen von lokal bis 0,5 m auf. Die Aussage zur Vorflutfunktion und zur versickernden Menge der Lippe kann grundsätzlich den Modellen entnommen werden, weil auch bei Abweichung des Wasserspiegels die Modelle mit den Messdaten im Umfeld der Lippe kalibriert wurden und somit für den Zeitraum der Kalibrierung verlässlich sind.

Abb. 14 enthält eine Übersichtsdarstellung der Grundwassermodellgebiete an der Lippe von Lünen bis Wesel. Die allgemeine Vorflutsituation der Lippe für das Grundwasser wird durch die Grundwassermodelle bestätigt. Die im Weiteren zu betrachtenden Bereiche ohne Vorflutwirkung bzw. Bereiche besonderer Bedeutung sind gekennzeichnet und nummeriert. Sie werden im Folgenden näher beleuchtet.

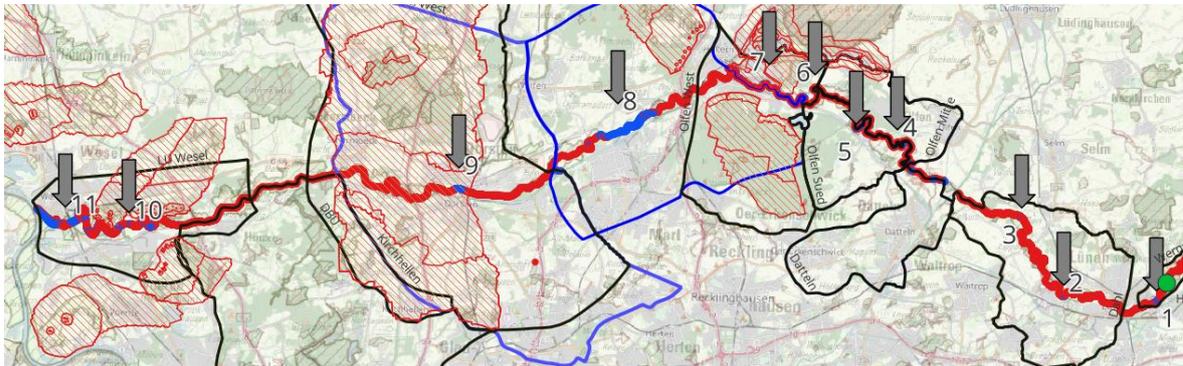


Abb. 14: Vorflutfunktion der Lippe (blau: Versickerungsabschnitte) und Grundwassermode-
 dellgebiete des Lippeverbands [4]

Die Übersicht der Grundwassergleichen des LANUV bestätigt die Vorflutfunktion der Lippe für das Grundwasser (Abb. 15). Wie beschrieben können hieraus aber keine Details ermittelt werden. Die höchsten Grundwasserhöhen werden mit ca. 100 m NHN in Cappenberg und bei Seppenrade erreicht und in Rheinnähe vor der Mündung erreichen die niedrigsten Höhen ca. 15 m NHN. Der einzige erkennbare Bereich mit fehlender Vorflutfunktion ist die Polderfläche zwischen Haltern, Lippramsdorf und Marl.



Abb. 15: Grundwassergleichen (LANUV [3]) und Wasserschutzgebiete (rot)

Abb. 16 zeigt die Flurabstände aus den Grundwassermodellen entlang der Lippe. In der Lippeaue und in Poldergebieten betragen sie i.d.R. weniger als 3,5 m und abseits der Lippe, außerhalb von Poldergebieten häufig über 5 m. Geringe Flurabstände unter 1,5 m sind in der Lippeaue nur lokal vorhanden. Auch hier handelt es sich häufig um Poldergebiete.

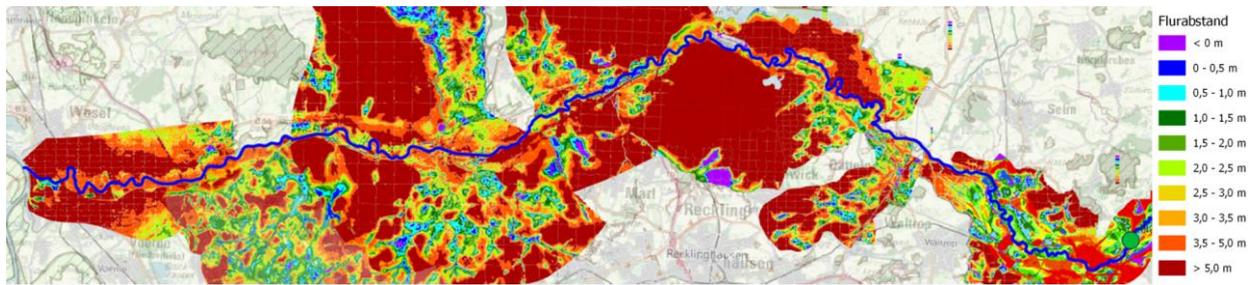


Abb. 16: Flurabstände entlang der Lippe

5.6 Bereiche mit Interaktion Gewässer/Grundwasser

Zur Ermittlung und Quantifizierung der Bereiche, in denen bei mittleren Verhältnissen Wasser aus dem oberirdischen Gewässer in das Grundwasser infiltriert, wurden die influenten und effluenten Volumenströme entlang der als Randbedingung abgebildeten Lippe aus den Grundwassermodellen ausgelesen und als rote und blaue Punkte dargestellt (Abb. 17). Die blau markierten Punkte stellen die Bereiche dar, bei denen die Lippe nicht als Vorfluter wirkt, es somit zur Versickerung (Infiltration) von Wasser aus der Lippe in das Grundwasser kommt. Als Plausibilitätskontrolle erfolgte eine Grobausage aus dem Vergleich der Lippe-Wasserstände (SW) [4] aus 2023 mit den GW-Gleichen 1 m (LANUV) [3]. Dieser Vergleich ergab einzelne Versickerungsorte der Lippe ins Grundwasser.

Es wurden insgesamt 11 Versickerungsorte identifiziert (Abb. 14). Der Volumenstrom wurde für jeden Bereich durch die Aufsummierung der knotenweise auslesbaren Daten ermittelt. Ebenso wurden die Längen der Flussabschnitte und die Flächen der betroffenen Bereiche ermittelt und in Tabelle 1 zusammengestellt.

Die Versickerungsorte 1-5 sowie 10 und 11 sind nicht bergsenkungsbeeinflusst. Im Folgenden werden die Versickerungsorte beschrieben und es erfolgt eine Einschätzung der Interaktion zwischen Gewässer und Grundwasser:

Tabelle 1: Versickerung-Volumenstrom und Strecke (Quelle: Grundwassermodelle Lippeverband)

Versickerungsabschnitt	Grundwasserkörper GWK	Volumenstrom m ³ /a	Länge m
1 Wehr Beckinghausen	278_20	18.233	203
2 Wehr Buddenburg	278_08	3.283	352
3 Wehr Dahl	278_08	4.761	114
4 Vogelsang Ost	278_08	146	150
5 Vogelsang West	278_08	11.594	590
6 östlich Flaesheim	278_08	13.232	390
7 Wasserwerk Haltern	278_08/09	-	-
8 HaLiMa	278_02	4.652.700	4.256
9 Dorsten / Hammbach	278_02	65.846	457
10 Haus Aap	278_01	in Summe Überschuss in die Lippe	7.000
11 Lippemündung	278_01		3.700

GW-Versickerungsort 1- Wehr Beckinghausen

Im Verschnitt der Lippe-Wasserstände SW mit den GW-Gleichen [3] ergeben sich für das Wehr Beckinghausen Hinweise auf eine Versickerung. Der Abschnitt oberstromig des Wehrs (s. Tabelle 1) ist ca. 200 m lang. Gemäß Grundwassermodell Lünen versickern ca. 18.000 m³/a aus der Lippe ins Grundwasser (blaue Punkte in Abb. 17). Unterstromig bildet die Lippe den Vorfluter, so dass die Versickerung im Bereich von Wehr Beckinghausen als leichte Umläufigkeit bezeichnet werden kann. Der lokal begrenzte Effekt erstreckt sich nur auf die lippenahe Aue im oberen Grundwasserleiter. Die Situation ist im Schlierenbild Abb. 17 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass das versickerte Wasser unmittelbar unterhalb des Wehres wieder in die Lippe eintritt. Betroffen ist hier eine Fläche von 1,5 ha.



Abb. 17: GW-Versickerungsart 1 - Wehr Beckinghausen (rot=Vorflut, blau=Versickerung)

GW-Versickerungsart 2- Wehr Buddenburg

Im Verschnitt der Lippe-Wasserstände SW mit den GW-Gleichen [3] ergeben sich für das Wehr Buddenburg im Norden ebenfalls Hinweise auf eine oberstromige Versickerung im Osten und Vorflut im Westen.

Der Versickerungsabschnitt ist ca. 350 m lang und erstreckt sich oberstromig des Wehrs und am Nordufer. Die Versickerung beträgt gemäß Grundwassermodell Dahl ca. 3.000 m³/a (blaue Punkte in Abb. 18). Am Südufer und weiter unterstromig bildet die Lippe den Vorfluter. Um das Wehr Buddenburg sind damit ebenfalls leichte Umläufigkeiten zu verzeichnen, die im Schlierenbild Abb. 18 dargestellt sind. Betroffen ist hier eine Fläche von 4,4 ha.

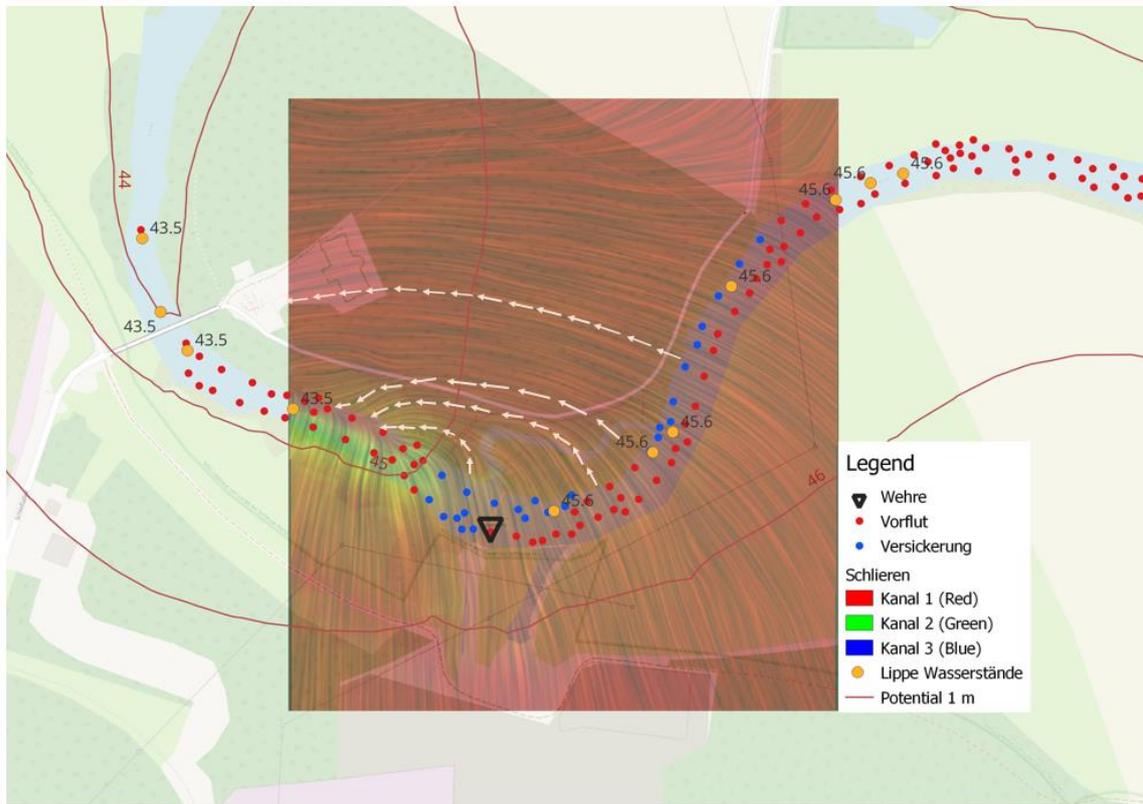


Abb. 18: GW-Versickerungsort 2 - Wehr Buddenburg (rot=Vorflut, blau=Versickerung)

GW-Versickerungsort 3- Wehr Dahl

Im Verschnitt der Lippe-Wasserstände SW mit den GW-Gleichen [3] ergeben sich für das Wehr Dahl ebenfalls Hinweise auf eine Versickerung (blaue Punkte in Abb. 19). Gemäß Modell Dahl ist eine Versickerung der Lippe ins Grundwasser von ca. 4.800 m³/a auf einer Länge von 114 m oberstromig des Wehrs Dahl zu verzeichnen. Auch für das Wehr Dahl sind wie für die zuvor genannten Wehre leichte Umläufigkeiten zu verzeichnen, die im Schlierenbild Abb. 19 dargestellt sind. Am Wehr Horst, zwischen Wehr Dahl und Buddenburg, ist kein Aufstau mehr vorhanden, so dass hier keine Versickerung gegeben ist.

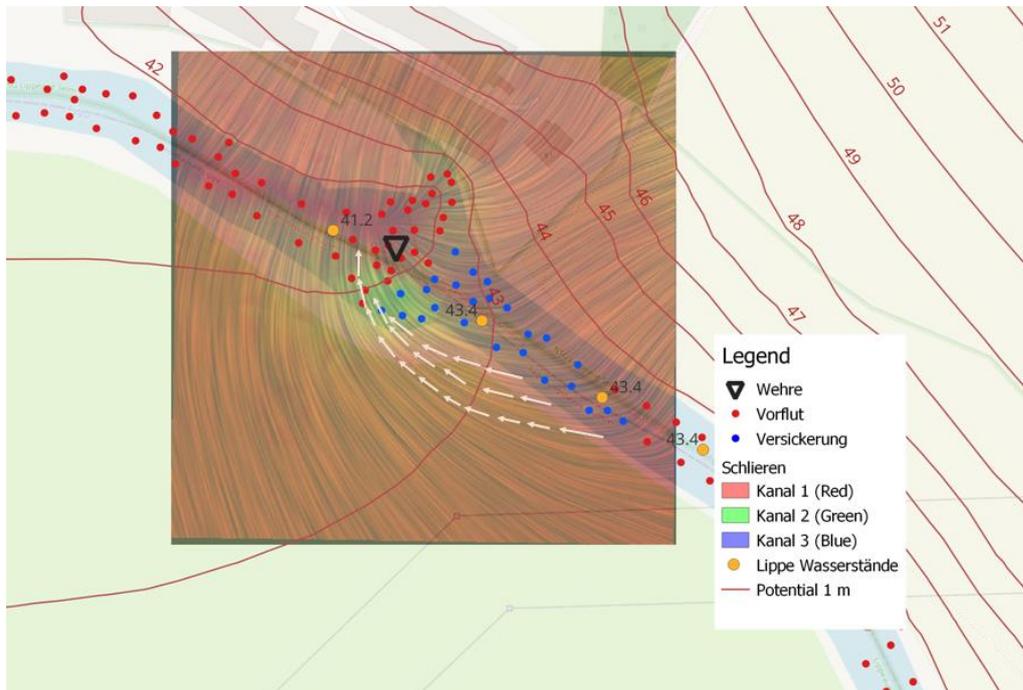


Abb. 19: GW-Versickerungsart 3 - Wehr Dahl (rot=Vorflut, blau=Versickerung)

GW-Versickerungsart 4- Vogelsang Ost

Im Verschnitt der Lippe-Wasserstände SW mit den GW-Gleichen aus den Grundwassermodellen [3] ergeben sich für den Versickerungsart 4 Vogelsang Ost ebenfalls Hinweise auf eine Versickerung. Die Sohlschwelle in der engen Lippeschleife erzeugt ein Wasserspiegelgefälle, was mit einer Wehrumströmung vergleichbar ist. Aussagen aus dem Modell Olfen weisen auf einer Länge von 150 m auf eine Versickerung von ca. 146 m³/a der Lippe ins Grundwasser hin (blaue Punkte in Abb. 23). Das versickernde Lippewasser tritt unmittelbar unterhalb wieder in die Lippe ein. Die betroffene Fläche ist mit 0,8 ha äußerst klein. Das Grundwassermodell ist älteren Datums, so dass die aktuellen Wasserstände (SW: häufigster Wasserstand) nicht mit dem kalibrierten Zustand übereinstimmen. Es ist aber davon auszugehen, dass sich die Vorflutsituation auch bei einer Überarbeitung des Modells in dieser Weise ergibt.

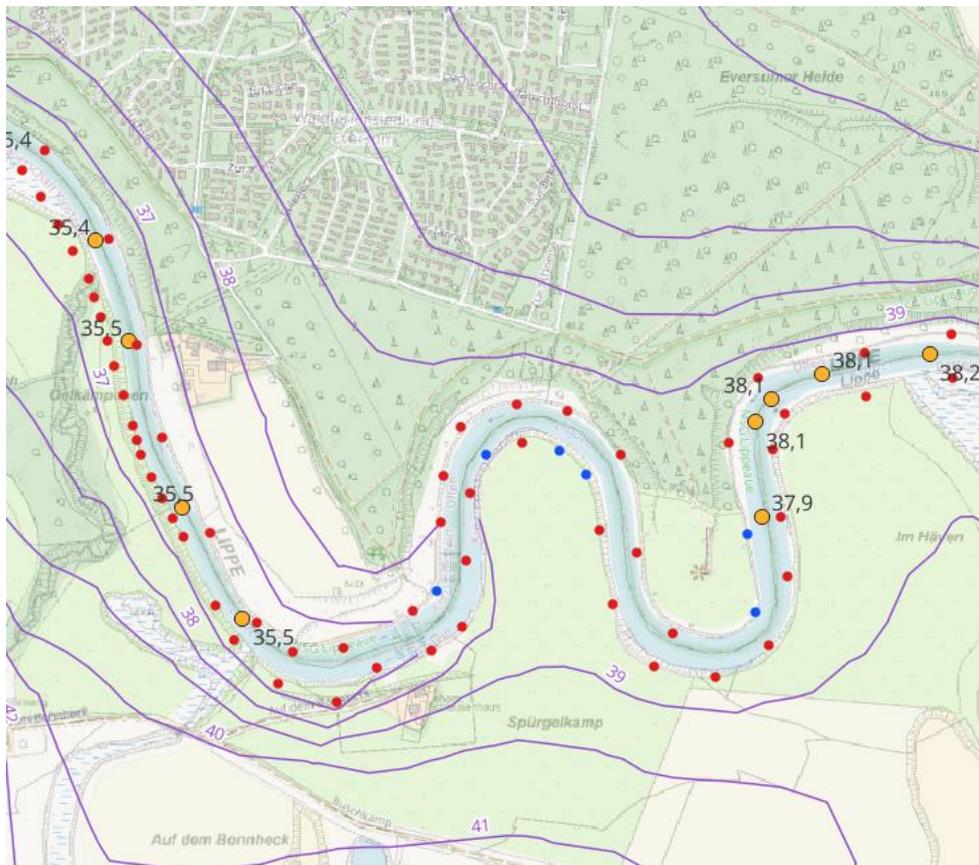


Abb. 20: GW-Versickerungsort 4 – Vogelsang Ost (rot=Vorflut, blau=Versickerung)

GW-Versickerungsort 5 - Vogelsang West

Im Verschnitt der Lippe-Wasserstände SW mit den GW-Gleichen [3] ergibt sich für Vogel-sang West eine Vorflut der Lippe. Aussagen aus dem Modell Olfen Mitte weisen auf einer Länge von 5.903 m auf eine Versickerung von ca. 12.000 m³/a der Lippe ins Grundwasser hin (blaue Punkte in Abb. 21). Ursache der Aussickerung aus der Lippe ist die enge Lippeschleife bei dem vorhandenen Wasserspiegelgefälle. Das versickernde Lippewasser wird unmittelbar unterhalb von der Lippe wieder aufgenommen.

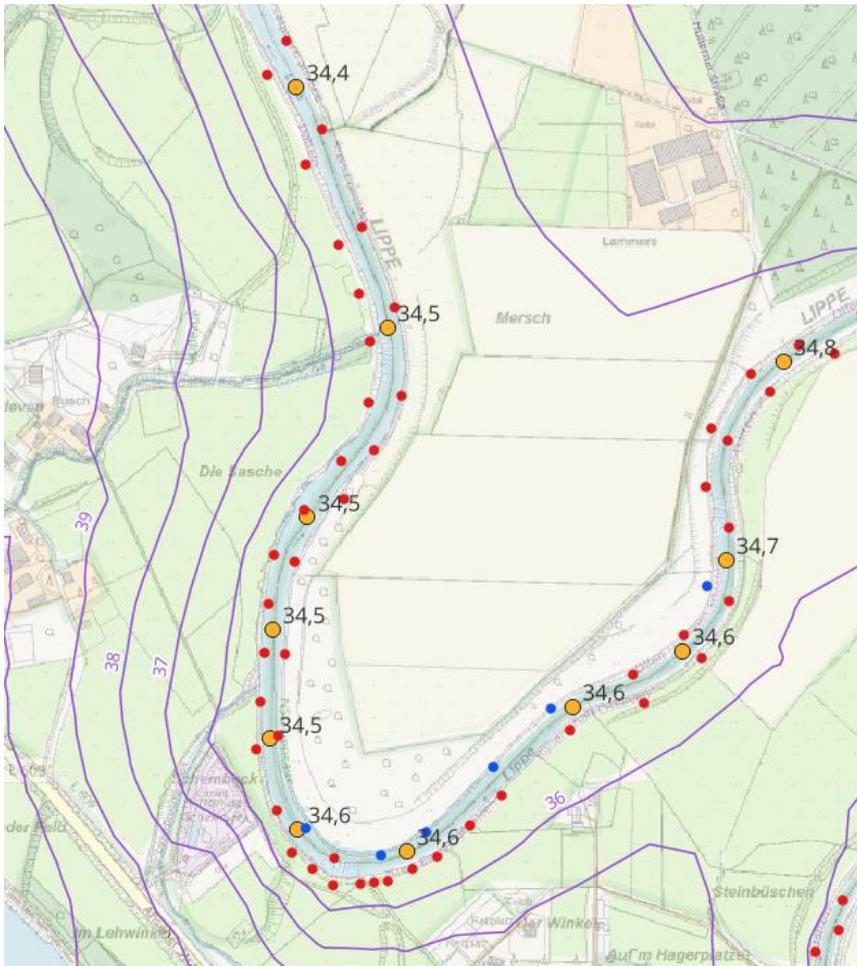


Abb. 21: GW-Versickerungsart 5 – Vogelsang West (rot=Vorflut, blau=Versickerung)

GW-Versickerungsart 6

Auch beim Versickerungsart 6 handelt es sich um eine enge Lippeschleife, so dass bei dem gegebenen Gefälle eine lokale Versickerung aus der Lippe in das Grundwasser möglich ist. Aussagen aus dem Modell Olfen Süd weisen auf einer Länge von 390 m auf eine Versickerung von ca. 13.000 m³/a ins Grundwasser hin (blaue Punkte in Abb. 22). Von einer Versickerung können 4,5 ha vor Wiedereintritt des Grundwassers in die Lippe unterhalb betroffen sein. Aussagen aus dem Modell Olfen West weisen dagegen auf eine Vorflut hin. Die Situation im Modell Olfen West ist plausibel.

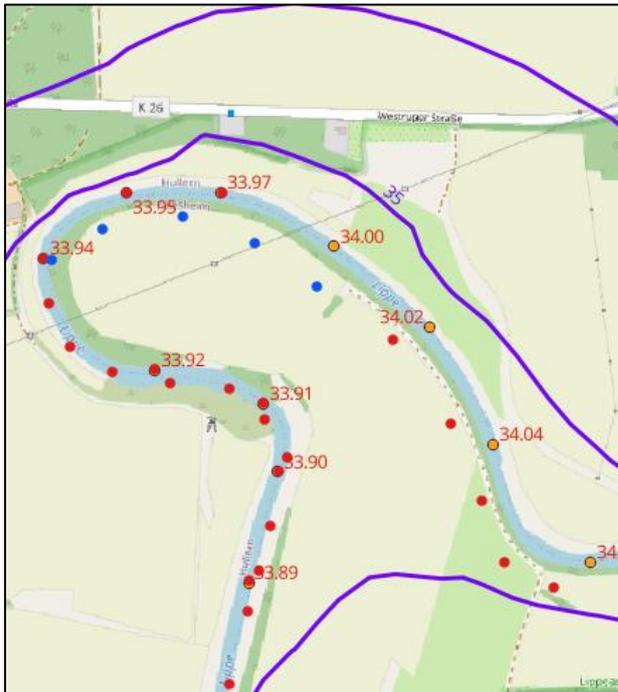


Abb. 22: GW-Versickerungsort 6 gemäß Modell Olfen Süd (rot=Vorflut, blau=Versickerung)

Bereich 7 - Wasserwerk Haltern

Der Bereich 7 wird hier detailliert betrachtet, da sich neben der Lippe Trinkwasser-Fassungsanlagen (Betreiber ist Gelsenwasser) befinden. Aus diesem Grund wird der Frage nachgegangen, ob Wasser aus der Lippe in die Trinkwasserbrunnen gelangen kann. Sowohl der Vergleich der Lippe-Wasserstände [3] mit den GW-Gleichen [4], als auch die Ergebnisse aus dem Modell Olfen West (Abb. 23) weisen auf eine Situation der Lippe als Vorfluter hin (s. Abb. 23). Allerdings können die Daten nicht zu einer aussagekräftigen Betrachtung herangezogen werden, da sie das Umfeld der Wassergewinnungsanlagen zu grob abbilden. Durch Gelsenwasser wurde die Situation mit einem speziell dafür aufgebauten Grundwassermodell untersucht. Die Ergebnisse dieses Modells wurden von Gelsenwasser in einem Fachgespräch erläutert. Daten über die veröffentlichten Angaben in den Wasserversorgungskonzepten hinaus [5] [6] waren nicht verfügbar. Außerdem wurden die geohydraulischen Zusammenhänge im Trinkwasserversorgungskonzept [5] beschrieben und durch mehrere Kommunen und Landkreise veröffentlicht.

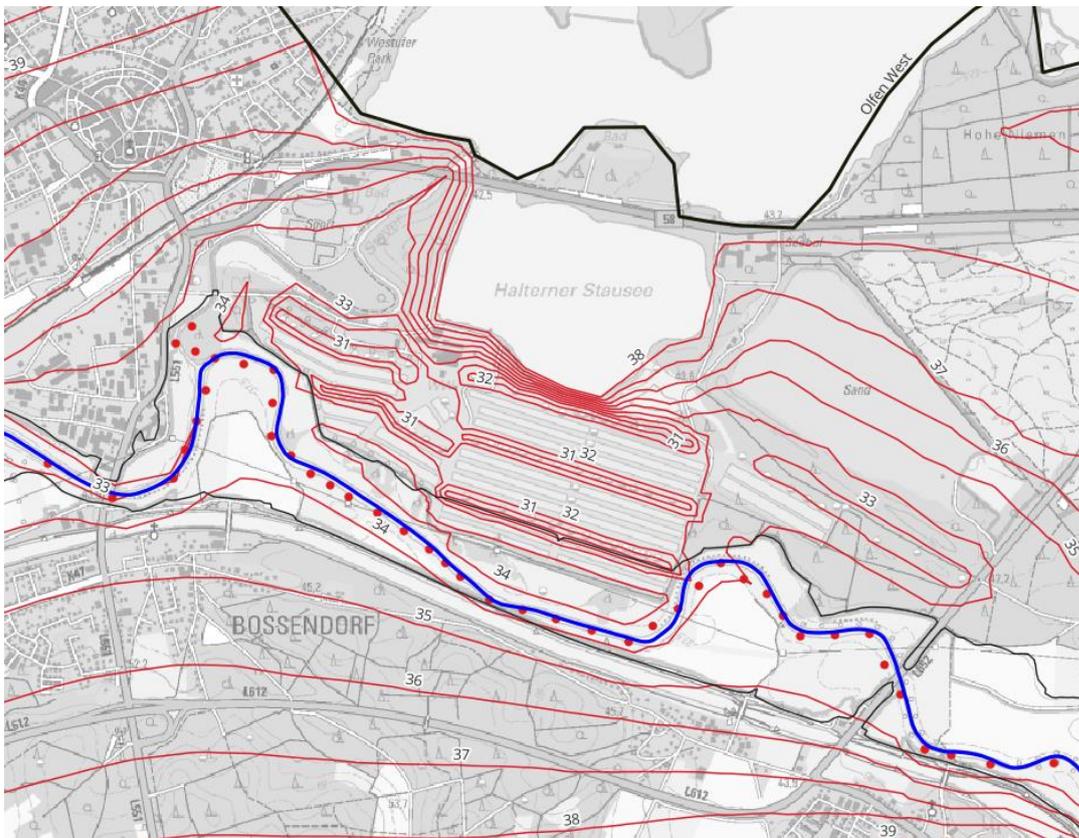


Abb. 23: Bereich Wasserwerk Haltern, gem. Modell Olfen West (rot=Vorflut, blau=Versickerung)

Die Situation am Wasserwerk Haltern ist den gesammelten Informationen nach so, dass Gelsenwasser durch seinen Betrieb sicherstellt, dass im Bereich des Wasserwerks Haltern die Lippe immer Vorfluter ist. Das Grundwasser, welches in den Trinkwasserbrunnen gewonnen wird, wird in den hoch gelegenen Versickerungsbecken eingespeist und stammt nicht aus der Lippe, sondern aus dem Halterner Stausee bzw. der Stever. Da die Beschickung der Versickerungsbecken und die Förderung aus den Brunnen Teil derselben Wassergewinnungsmaßnahme ist, kann diese Aussage als gesichert gelten. Die Chloridkonzentration liegt bei 28 mg/l.

In Abb. 24 ist die von Gelsenwasser berechnete Grundwasserströmung grafisch dargestellt. „Die generellen Grundwasserfließrichtungen in den Wassergewinnungen sind auf die Lippe als Hauptvorfluter gerichtet (siehe Abbildung 16). Ausgenommen hiervon ist das Gebiet nördlich des Halterner und Hullerner Stausees, bei denen die Seen die Vorflut bilden. Bedingt durch das starke Geländere relief in den Gewinnungsgebieten Haard und Hohe Mark (Wassergewinnung Haltern West) sind dort hohe Grundwasserflurabstände von zumeist 20 bis 50 m, in Teilbereichen bis maximal 100 m vorhanden. Das Grundwassergefälle zur Lippe ist sehr groß, so dass eine Beeinflussung aus der Lippe aufgrund der Lage

ausgeschlossen werden kann. Im Gegensatz zur Hohen Mark und Haard liegen die Flurabstände im Bereich der Talsperren überwiegend zwischen 1 m und 10 m.“ [6].

Die Vorflut der Lippe ist auch bei Hochwässern gegeben. Bei extremen Hochwassereignissen wird die Wassergewinnung eingestellt, um Beeinträchtigungen auszuschließen.

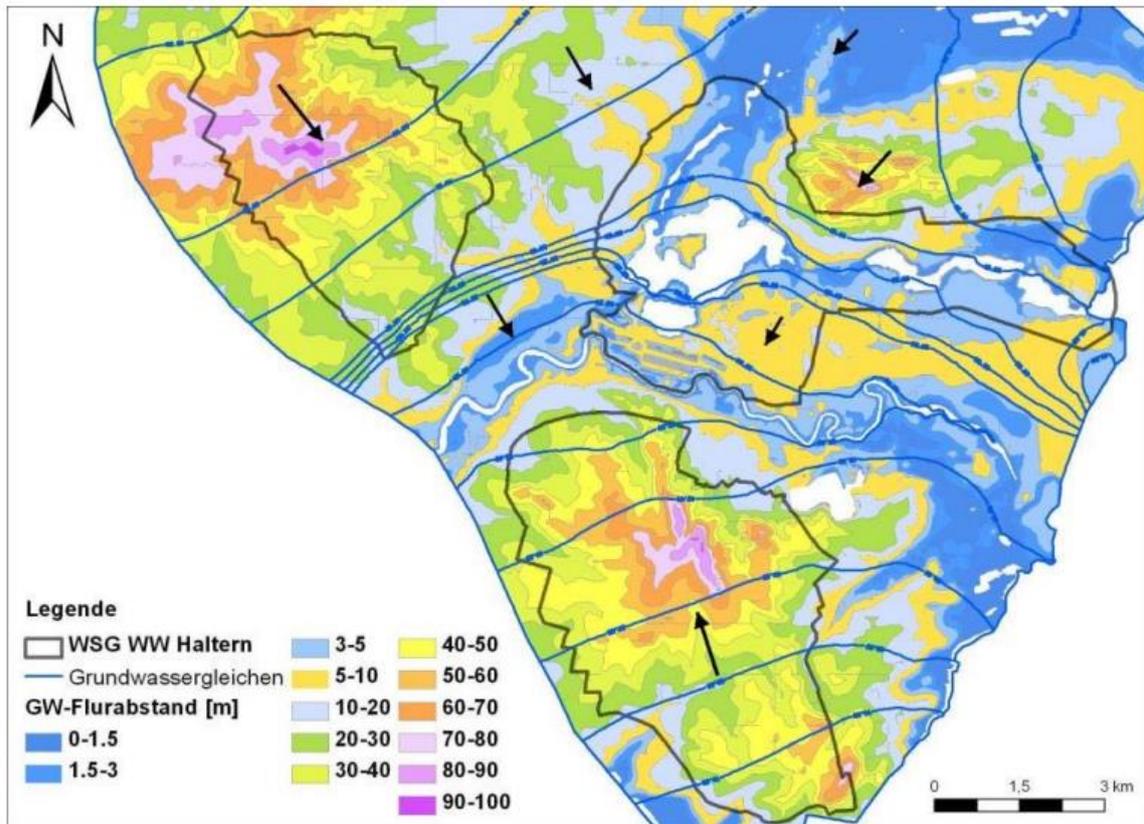


Abb. 24: GW-Flurabstände und -fließrichtungen in den Wassergewinnungen [5],[6]

GW-Versickerungsort 8 – Deichrückverlegung Haltern-Lippamsdorf-Marl (HaLiMa)

Im Verschnitt der Lippe-Wasserstände SW [3] mit den GW-Gleichen [4] ergeben sich für Versickerungsort 8 - HaLiMa im Bereich der noch bestehenden Senkungsmulde ein Hinweis auf Versickerung der Lippe ins Grundwasser. Außerhalb der Senkungsmulde stellt die Lippe den Vorfluter dar. Gemäß Aussagen aus dem Modell AV versickern auf einer Länge von ca. 4.300 m ca. 4,7 Mio. m³/a (s. Abb. 25). In Abb. 25 sind die Potentiale aus dem 1. GW-Stockwerk des Modells AV dargestellt, die die Aussage bestätigen. Da die Deichrückverlegung gerade im Bau befindlich ist, kann das aktuelle Grundwassermonitoring zusätzlich herangezogen werden. Die Grundwassergleichen für das 1. Stockwerk bestätigen die Aussagen aus dem Grundwassermodell (Abb. 26). Versickerung findet in der noch

bestehenden Senkungsmulde statt, aber Pumpwerke leiten das gehobene Wasser wieder ortsnah in die Lippe. Im zweiten Grundwasserstockwerk (Halturner Sande) bestehen artesische Druckverhältnisse, so dass aussickerndes Lippewasser nicht in das tiefe Stockwerk versickern kann.

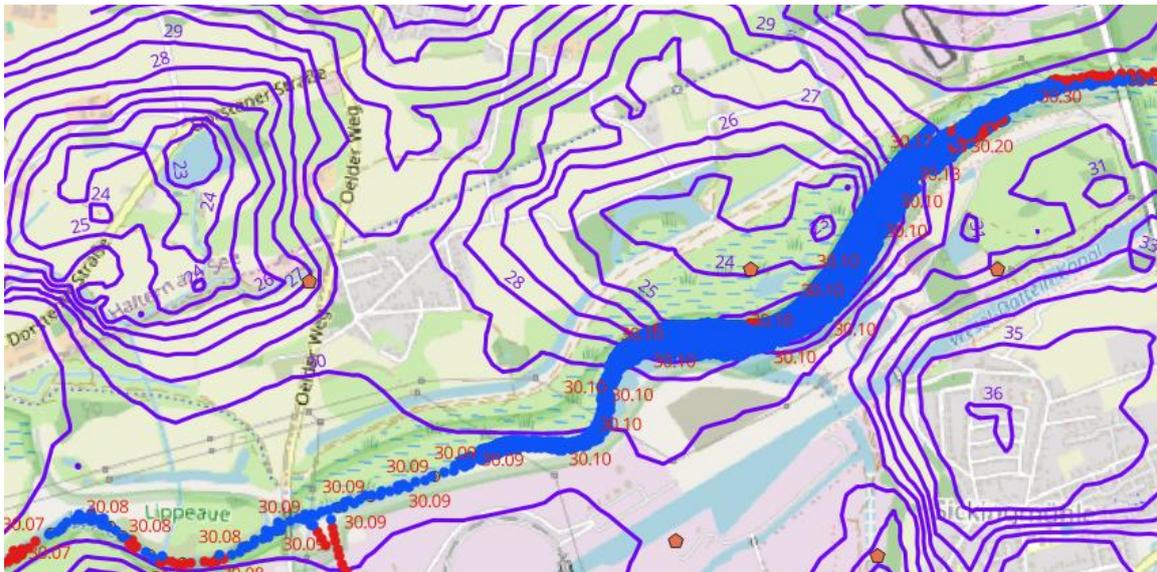


Abb. 25: GW-Versickerungsort 8 gem. Modell AV (rot=Vorflut, blau=Versickerung)

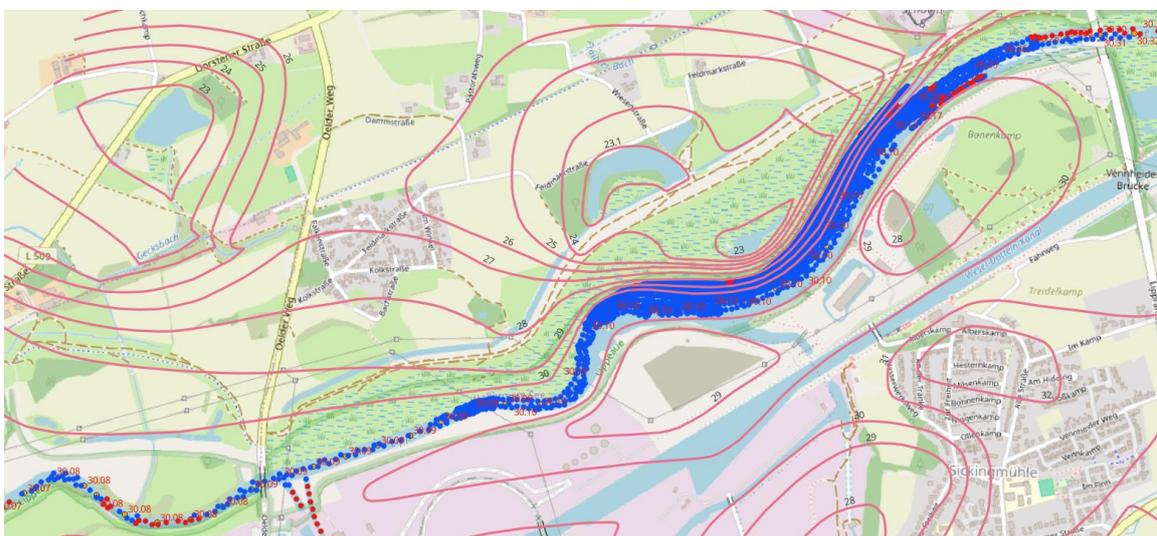


Abb. 26: GW-Versickerungsort 8 – Grundwassergleichen Grundwasserkontakt gem. Modell AV (rot=Vorflut, blau=Versickerung), Quelle: Grundwassermonitoring Deichrückverlegung HaLiMa [16]

GW-Versickerungsort 9 - Dorsten

Im Verschnitt der Lippe-Wasserstände SW [3] mit den GW-Gleichen [4] ergeben sich für Versickerungsort 9 - Dorsten im Norden Hinweise auf Versickerung und im Süden Hinweise auf Vorflut der Lippe. Gemäß Aussagen aus dem Modell DBU versickern auf einer Länge von ca. 460 m ca. 66.000 m³/a (s. Abb. 27). Das Lippewasser versickert am Nordufer, strömt zum Pumpwerk Hambach bzw. dem dortigen Becken und wird von dort mit dem zutretenden Grundwasser aus Norden und Westen wieder der Lippe zugeführt.

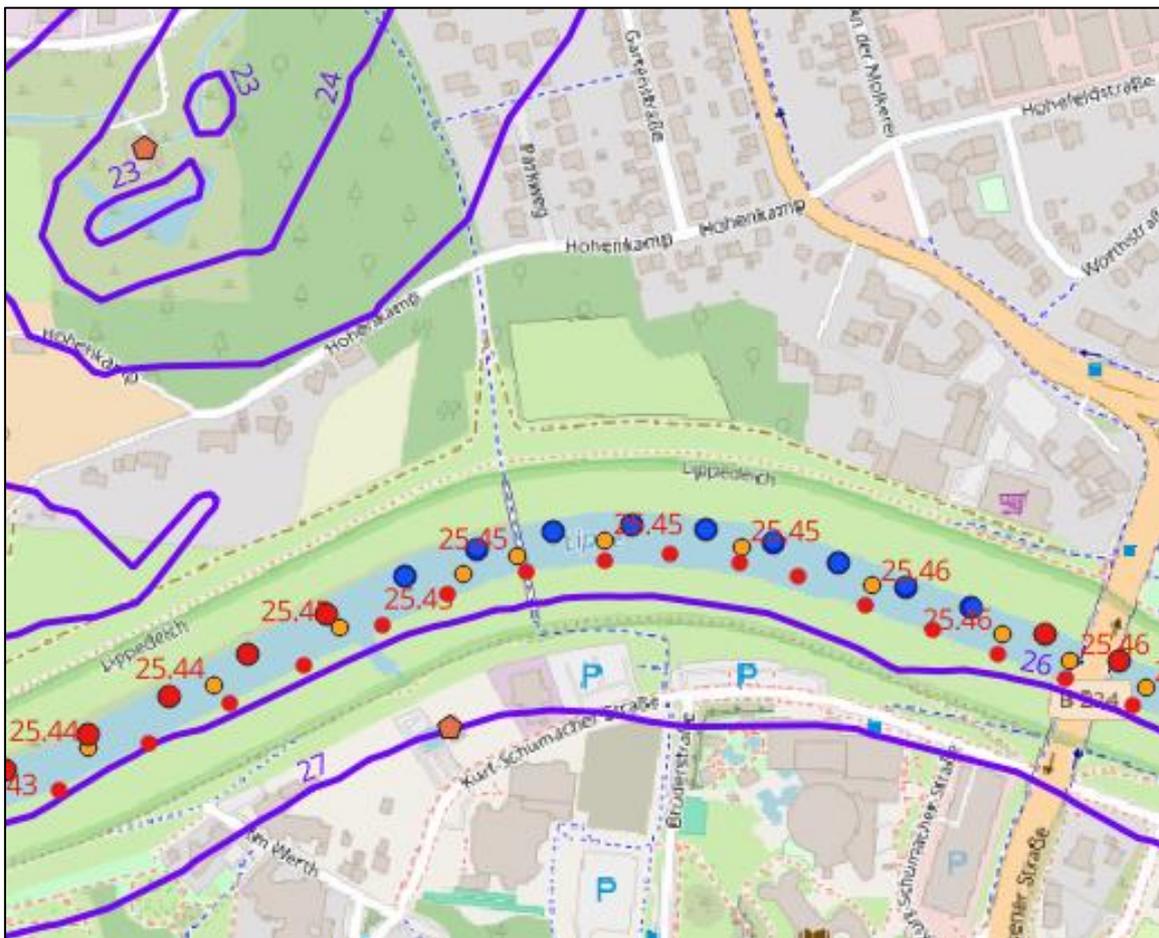


Abb. 27: GW-Versickerungsort 9 - Dorsten (rot=Vorflut, blau=Versickerung, orange= SW-Wasserspiegel der Lippe)

Bereich 10 – Wassergewinnung Haus Aap, Buchholtwelmen und Vinkel-Schwarzenstein

Im Bereich der Trinkwassergewinnungen westlich von Hünxe ist gemäß des Grundwassermodells LU Wesel keine durchgehende Vorflut der Lippe gegeben. Auf mehreren kurzen Abschnitten versickert lokal Wasser aus der Lippe. Dies ist allerdings ein sehr lokaler Effekt. Gemäß der Grundwassergleichen wirken sich die Grundwasserentnahmen nicht auf die

Vorflutfunktion der Lippe aus. Der Grundwasserzustrom erfolgt aus dem Einzugsgebiet von Norden. Uferfiltrat aus der Lippeterrasse wird hier nicht bzw. marginal und nur bei hohen Wasserständen der Lippe gefördert. Die Bilanzmenge ist auf dem gesamten 7 km langen Abschnitt positiv, die Lippe nimmt auf diesem Abschnitt ca. 10-fach mehr Grundwasser an als aus der Lippe versickert. Die Chloridkonzentrationen in den Wasserfassungen sind gering (Kap. 5.4, [30]).

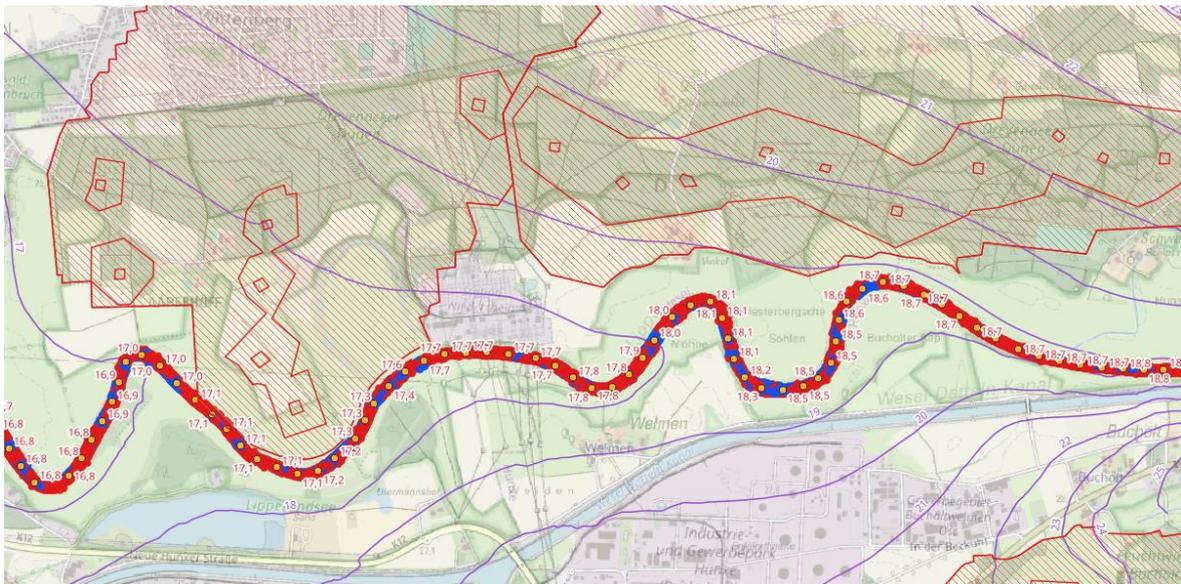


Abb. 28: GW-Versickerungsort 10 – Modell LU Wesel (rot=Vorflut, blau=Versickerung, orange= SW-Wasserspiegel der Lippe)

Bereich 11 – Lippemündung

Mündungsnah werden die Grundwasserverhältnisse durch den Rheinwasserstand dominiert. Darüber hinaus besteht im Bereich der Bundesstraße B8 aktuell noch eine Sohlgleite. Gemäß des Grundwassermodells LU Wesel besitzt die Lippe oberhalb der Sohlgleite keine Vorflutfunktion für das Grundwasser. Unterhalb der Sohlgleite ist von Norden eine Vorflutfunktion vorhanden, aber nicht auf der Südseite der Lippe (Abb. 29). Der Abschnitt ist 3,7 km lang und die Bilanzmenge ist positiv. Auch hier nimmt die Lippe mehr Grundwasser auf als versickert.

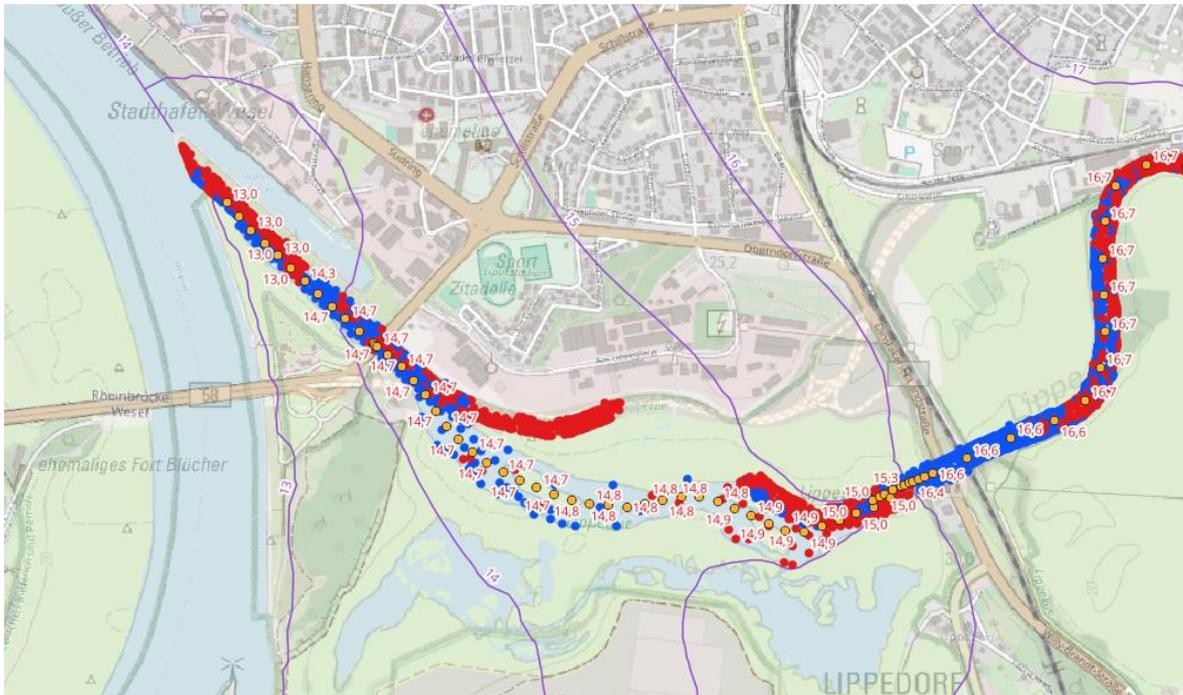


Abb. 29: GW-Versickerungsort 11 – Modell LU Wesel (rot=Vorflut, blau=Versickerung, orange= SW-Wasserspiegel der Lippe)

6 PRÜFUNG VORHABENBEDINGTER WIRKUNGEN

Wirkpfad im wasserrechtlichen Verfahren ist der Abstrom der Einleitstelle im Oberflächengewässer „Lippe“ sowie die Wechselwirkung mit dem obersten Grundwasserleiter im Bereich der Aue. Im Folgenden wird zunächst die Beeinflussung der Gewässerchemie der Lippe beschrieben und bewertet, da sich daraus der Einflussbereich der Lippe bis zur Unterschreitung von Gewässerzielwerten ergibt. Nur für diesen Bereich ist eine konkrete Bewertung einer möglichen Beeinflussung der Grundwasserleiter zu prüfen. Sofern sich innerhalb des so ermittelten Lippeabschnittes mit einer signifikanten Beeinflussung der Gewässerchemie Wasserschutzgebiete befinden, werden die Auswirkungen auf die Wassergewinnung bewertet.

6.1 Gewässerchemie Lippe mit Einleitung Haus Aden

Die Auswirkungen der Grubenwassereinleitung auf die Lippe ist in [24] umfassend beschrieben. Im vorliegenden Bericht sollen auszugsweise lediglich die Ergebnisse der grubenwasserspezifischen Parameter beschrieben werden. Danach wird in eine Phase 1 (verlangsamter Grubenwasseranstieg durch vorgezogenes Pumpen mit Annahme einer Teilmenge des Grubenwassers, etwa ab der Jahresmitte 2026) und eine Phase 2 (volle zufließende Grubenwassermenge im Jahresverlauf im Jahr 2032) unterschieden. Weiterhin werden bei der nachfolgenden Ergebniszusammenfassung vor allem die im Hinblick auf die Interaktion mit dem Grundwasser relevanten Parameter (Salze) berücksichtigt.

Phase 1:

Für den Parameter Sulfat ergeben sich für keinen der betrachteten Fälle bewertungsrelevante Konzentrationsveränderungen im Gewässer, die Sulfatkonzentration erhöht sich um etwa 10 mg/l im Vergleich zur Vorbelastung und bleibt damit weiterhin deutlich unter den Vorgaben der OGewV. Einleitungsbedingt ergibt sich für Chlorid eine deutliche Konzentrationserhöhung dieses Parameters im Vergleich zur Vorbelastung im Gewässer. Die Konzentration unterhalb der Einleitungsstelle liegt in allen betrachteten Fällen unter dem Zielwert von 200 mg/l Chlorid im Gewässer. Der Parameter Bromid liegt ebenfalls in höheren Konzentrationen im Grubenwasser vor und würde in der Lippe den bisherigen Zielwert von 0,22 mg/l rechnerisch geringfügig überschreiten. Da sowohl die Datenlage zur Vorbelastung in der Lippe derzeit noch sehr lückig ist und nach Aussagen des LANUV die Prüfung des Beurteilungswertes noch erfolgt, sind die rechnerisch ermittelten Konzentrationen derzeit nur als erste Einschätzung zu werten.

Die Stoffkonzentration von Eisen ist unterhalb der Einleitung im Vergleich zur Vorbelastungskonzentration erhöht, die Konzentration liegt jedoch unter den Vorgaben aus Anlage 7 OGeWV für das Gewässer. Auch wenn die Konzentrationen von Eisen im Gewässer deutlich unter dem Zielwert liegen, können aufgrund der im Vergleich zu natürlichen Eiseneinträgen erhöhten Eisenkonzentrationen im Grubenwasser unterhalb der Einleitungsstelle Eisenablagerungen in den Uferbereichen auftreten. Zur Minderung der Wirkungen der Eisenockerablagerungen auf lokale Effekte und somit Vermeidung von Wirkungen auf das Gewässer ist eine Eisenaufbereitung geplant.

Die rechnerisch ermittelten Konzentrationen für die Parameter Kupfer und Mangan liegen bereits im Vorbelastungszustand über dem jeweiligen Zielwert. Für Mangan steht die Ausweisung eines geogenen Hintergrundwerts noch aus, weshalb der Parameter im aktuellen BWP als nicht maßnahmenrelevant eingestuft wird. Durch Einleitung des Grubenwassers ergeben sich für die geogen vorkommenden Metalle Kupfer, Zink und Barium geringe Konzentrationserhöhungen, die aus unterschiedlichen Gründen (biologische Verfügbarkeit, der über den Zielwerten liegenden Hintergrundkonzentrationen, Schwankungsbreite der Konzentrationen im Gewässer) als nicht auswirkungsrelevant eingestuft werden. Der Parameter Barium liegt in der Vorbelastung im Bereich des Zielwertes bzw. etwas darüber. Die prognostizierten Werte ergeben einleitungsbedingt voraussichtlich nur geringe, nicht auswirkungsrelevante Erhöhungen und stellen theoretisch auftretende Werte dar, die im sulfatdominierten Grubenwasser auch niedriger liegen können (Reaktionssystem Barium/Sulfat, s. Kap. 6.1.1 in [24]).

Phase 2:

Bei den Salzparametern ist Sulfat in Phase 2 weiterhin als unkritisch zu beurteilen. Auch bzgl. des maßgeblichen Parameters Chlorid ist eine Abnahme des Salzgehalts im Grubenwasser zu erkennen. Es ergeben sich für Chlorid in der stationären Phase aufgrund der höheren Einleitmengen Stoffkonzentrationen im Gewässer, die bei MNQ und MQ die Vorgabe von 200 mg/l aus der OGeWV nicht einhalten (Maximalwert bei MNQ: 225 mg/l). Unterhalb der Seseckemündung im letzten Abschnitt des OFWK wird der Zielwert bereits unterschritten. Bis zur Querung der B235 bei Olfen (unterhalb Einmündung Dattelner Mühlenbach) ergibt sich eine Konzentration von 187 mg/l. Für Bromid ergibt sich auch in der stationären Phase 2 eine Überschreitung des derzeit in Prüfung befindlichen Zielwertes.

Die Eisenkonzentrationen im Grubenwasser sind in der Phase 2 im Mittel deutlich reduziert und die sich einleitungsbedingt ergebenden Konzentrationen von Eisen im Gewässer liegen

wie in Phase 1 deutlich unter dem Zielwert (Anlage 7 OGeWV). Auch in Phase 2 ist in der Anfangszeit noch eine Eisenaufbereitung geplant.

Die Konzentrationen für Kupfer und Mangan im Grubenwasser fallen bei höherem Annahmeniveau etwas geringer aus. Da gleichzeitig mehr Grubenwasser eingeleitet wird, sind die Konzentrationen im Gewässer auf einem vergleichbaren Niveau wie in der Phase 1 (s.o.). Die Konzentration von Zink liegt im Einleitungsabschnitt in der Vorbelastung unter dem Zielwert und überschreitet diesen auch in Phase 2 nach Einleitung des Grubenwassers nicht. Einleitungsbedingt ergeben sich in Phase 2 weiterhin geringe Konzentrationserhöhungen bei Barium. Der Zielwert ist bereits in der Vorbelastung überschritten, erhöht sich rechnerisch und liegt noch im Bereich des Hintergrundwertes des OFWK. Für die betrachteten, geogen in der Lippe vorkommenden Metalle zeigt sich, dass aufgrund der im Gewässer vorhandenen Einflüsse auf die Metallkonzentrationen und der für die genannten Parameter vorhandenen großen Schwankungsbreiten die vergleichsweise geringe Konzentrationserhöhung durch die Grubenwassereinleitung anhand von Messwerten im Gewässer schwer nachweisbar bzw. hinsichtlich einer möglichen Wirkung nicht eindeutig zuzuordnen sind. Hinzu kommt, dass die rechnerisch ermittelten Konzentrationen sich auf die Gesamtgehalte beziehen und die gelösten Anteile im Gewässer geringer sind, d.h. relevante Konzentrationsunterschiede in der Lippe lassen sich unter Berücksichtigung der genannten Aspekte nicht ableiten.

6.2 Interaktion Gewässer/Grundwasser

Potenziell können Grundwasserleiter dort von gelösten Stoffen (Salzen) betroffen sein (und nur diese sind hier relevant, siehe oben), wo auch heute Wasser aus der Lippe in das Grundwasser versickert. Der Schwellenwert für Chlorid im Grundwasser beträgt 250 mg/l (GrwV) und wird auch unterhalb der Einleitungsstelle selbst in der Lippe nicht erreicht. Darüber hinaus sind die Konzentrationen im Grundwasserleiter gering (Kap. 5.4). Insofern ist eine Überschreitung im Grundwasser durch die Grubenwassereinleitung nicht möglich. Auf den Abschnitten, wo die Lippe Vorfluter für das Grundwasser ist, ist eine Beeinflussung ausgeschlossen. Maßgebend ist hier der häufigste Wasserstand der Lippe (SW), der vom Lippeverband zur Verfügung gestellt wurde (Bearbeitung 2023). Da die Grubenwassereinleitung keinen signifikanten Einfluss auf die Wasserspiegelhöhe der Lippe besitzt, kann dieser als Ist- und Planzustand verwendet werden. Es ist geplant, die Wehre an der Lippe zurückzubauen, wodurch die heute vorhandenen Aussickerungen aus der Lippe an diesen Standorten entfallen werden. Die Wechselwirkungen mit diesem Vorhaben sind in Bezug auf den Grundwasserschutz daher positiv zu bewerten. Die Beeinflussung an den Wehren

(Versickerungsorte 1 Beckinghausen, 2 Buddenburg, 3 Dahl, das Wehr Horst bewirkt aktuell keinen Aufstau der Lippe) und engen Lippeschleifen (4 Vogelsang Ost, Vogelsang West 5 sowie 6 östlich Flaesheim) ist gering. Auf einem kurzen Strömungsabschnitt gelangt das ausgesickerte Lippewasser wieder in die Lippe zurück (Umströmung der Wehre). In Summe sind an diesen sechs Teilabschnitten etwa 12,3 ha betroffen.

Größer ist die Beeinflussung im Raum Haltern – Lippramsdorf – Marl (Versickerungsort 8), wo derzeit eine Deichrückverlegung stattfindet. Hier sind in der Lippeauflage größere Senkungsgewässer entstanden, die das versickernde Wasser aus der in Hochlage fließenden Lippe aufnehmen. Über mehrere Pumpwerke wird das Wasser wieder in die Lippe gepumpt. Diese Fläche entlang der Lippe beträgt etwa 194,5 ha. Die Wassergewinnungen von der Degussa befinden sich im zweiten Grundwasserstockwerk. Da hier artesische Drucke herrschen, sind sie von einer Versickerung nicht betroffen. Auch nach der Deichrückverlegung wird dies der Fall sein. In Bezug auf die Salzkonzentration werden die Zielwerte im Gewässer nicht überschritten. Da sich die Grubenwassermenge und die Salzbelastung der Lippe reduzieren, ist die Beeinflussung geringer als im Falle der bisherigen Grubenwassereinleitung.

In Dorsten entwässert der Hammbach nördlich der Lippe das durch Bergsenkungen betroffene Gebiet zu einem Pumpwerk hin, von wo das Wasser in ein dafür gestaltetes Fließgewässer gehoben wird und dann in freiem Gefälle der Lippe zufließt. Dem Pumpwerk Hammbach geht auch Uferfiltrat der Lippe zu. Die Fläche entlang der Lippe beträgt etwa 13,3 ha. Da die Trinkwassergewinnung Holsterhausen aus dem 2. Grundwasserstockwerk fördert, ist eine Beeinflussung nicht gegeben (siehe unten). Die Chloridkonzentrationen liegen hier rechnerisch bei etwa 180 mg/l und somit deutlich unter dem Schwellenwert der GrwV. Da sich die Grubenwassermenge und die Konzentrationen reduzieren, ist die Beeinflussung geringer als **im Falle** der bisherigen Grubenwassereinleitung.

Die tieferen Grundwasserkörper tGWK Oberkarbon und tGWK Cenomanium/Turonium sowie im Westen der tGWK Buntsandstein sind in Bezug auf die Grubenwassereinleitung in die Lippe nicht relevant, da sie sich unterhalb der Emscher-Formation befinden und hydraulisch abgetrennt von den oberen beiden Grundwasserstockwerken sind. Zudem sind sie höher mineralisiert als das oberflächennahe Grundwasser.

6.3 Trinkwassergewinnung

Entlang der Lippe befinden sich Trinkwassergewinnungen in Haltern, Dorsten und westlich von Hünxe (Abb. 6, Abb. 7).

Im Wasserwerk Haltern wird unmittelbar neben der Lippe aus mehreren Brunnengalerien in einer Tiefe von 40 - 70 m künstlich angereichertes Grundwasser entnommen. Die Becken zur Anreicherung von Grundwasser werden aus dem Halterner Stausee beschickt. Die Steuerung der Versickerungs- und Gewinnungsanlage erfolgt so, dass die Lippe bis zu mittleren Hochwässern Vorfluter für das Grundwasser bleibt. Durch die künstliche Anreicherung von Grundwasser entsteht eine Grundwasserhochlage (GW-Scheide), die verhindert, dass das Wasser aus der Lippe den Trinkwasserbrunnen zuströmt (Abb. 23). Bei Niedrigwasser wird das Gefälle zur Lippe und somit die hydraulische Barriere größer. Lediglich bei hohen Hochwässern kann dies nicht aufrechterhalten werden, zu diesen Zeiten wird die Anlage aber aus technischen Gründen nicht betrieben und die Chloridkonzentration in der Lippe weist dann die niedrigsten berechneten Werte auf. Sie liegen weit unter dem Zielwert der OGewV (schon bei MQ liegt die Chloridkonzentration bei etwa 160 mg/l). Eine Beeinflussung der Trinkwassergewinnung ist somit nicht gegeben. Der Jahresmittelwert des Grundwassers bzw. Rohwassers liegt unter 30 mg/l.

Die Wassergewinnung in Dorsten-Holsterhausen erfolgt aus dem zweiten Grundwasserstockwerk unterhalb des Bottroper Mergels in den Halterner Sanden. Der Bottroper Mergel kann als Geringleiter angesehen werden, das aussickernde Wasser aus der Lippe wird ortsnah vom Hammbach am Pumpwerk aufgenommen (Abb. 27). Da am Hammbach-Unterlauf eine Verbindung zu den Halterner Sanden besteht, dringt hier Wasser aus dem zweiten Grundwasserstockwerk in den Hammbach ein und steht einer Versickerung von quartärem Grundwasser in das zweite Stockwerk entgegen. Eine Beeinflussung der Trinkwassergewinnung ist nicht gegeben. Das mit dem Zufluss des Hammbach gemischte Wasser aus der Lippe wird in den Mündungsabschnitt wieder zurück in die Lippe geleitet. In Bezug auf den Chloridgehalt werden die Zielwerte in der Lippe nicht überschritten. Da sich die Grubenwassermenge und die Salzbelastung reduzieren, ist die Beeinflussung des oberen Grundwasserleiters zudem geringer als im Falle der bisherigen Grubenwassereinleitung.

Die Wassergewinnungen westlich von Hünxe fördern aus den Terrassenablagerungen in denen sich auch die Lippe befindet. Ein direkter hydraulischer Zusammenhang ist hier gegeben. Der Grundwasserzustrom erfolgt aus dem Einzugsgebiet von Norden. Uferfiltrat aus der Lippeterrasse wird hier nicht bzw. marginal und nur bei hohen Wasserständen der Lippe gefördert. In Bezug auf die Chloridkonzentration werden die Zielwerte im Gewässer und auch die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung nicht überschritten. Da sich die Grubenwassermenge und die Salzbelastung reduzieren, ist die Möglichkeit einer Beeinflussung des oberen Grundwasserleiters geringer als im Falle der bisherigen Grubenwassereinleitung. Eine nachteilige Wirkung auf die Trinkwassergewinnung ist nicht gegeben.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Der Grubenwasserteilanstieg hat Auswirkungen auf die Zusammensetzung des Grubenwassers und damit auf den Zustand des Einleitgewässers. Wirkpfad im wasserrechtlichen Verfahren ist der Abstrom der Einleitstelle im Oberflächengewässer Lippe sowie die Infiltration aus dem Oberflächengewässer in den obersten Grundwasserleiter im Bereich des Flussbettes.

Potenziell können Grundwasserleiter dort beeinflusst werden, wo auch heute Wasser aus der Lippe in das Grundwasser einsickert. Auf den Abschnitten, wo die Lippe Vorfluter für das Grundwasser ist, ist eine Beeinflussung ausgeschlossen. Um die Vorflutverhältnisse der Lippe vom Einleitungsstandort bis zur Mündung in den Rhein zu klären, wurden zunächst die Grundwassergleichen des LANUV ausgewertet. Im Rahmen dieser Auswertung stellte sich heraus, dass die Angaben für eine Detailbewertung zu grob sind. Daher wurden die vorhandenen Grundwassermodelle des Lippeverbands herangezogen. Diese sind unterschiedlich aktuell, aber nahezu über den gesamten Abschnitt vorhanden. Zur Plausibilitätsprüfung wurden die Modelldaten mit dem aktuellen Wasserspiegel der Lippe (häufigster Wasserspiegel SW) verglichen. In vielen Abschnitten sind die Daten vergleichbar, bei einigen älteren Modellen weichen sie ab. Die Grundwassermodelle bieten die Möglichkeit, die Versickerungsabschnitte konkret abgrenzen zu können und darüber hinaus die Versickerungsrate aus dem Modell abzugreifen.

Es wurden elf Versickerungsabschnitte identifiziert. Die Beeinflussung an den Wehren (Versickerungsorte 1 Beckinghausen, 2 Buddenburg, 3 Dahl, das Wehr Horst bewirkt aktuell keinen Aufstau der Lippe) und engen Lippeschleifen (4 Vogelsang Ost, Vogelsang West 5 sowie 6 östlich Flaesheim) ist gering. Auf einem kurzen Strömungsabschnitt gelangt das ausgesickerte Lippewasser wieder in die Lippe zurück (Umströmung der Wehre). In Summe sind an diesen sechs betroffenen Teilabschnitten etwa 12,3 ha berührt.

Größer ist die Beeinflussung im Raum Haltern – Lippramsdorf – Marl (Versickerungsort 8), wo derzeit eine Deichrückverlegung stattfindet. Hier sind in der Lippeaue größere Senkungsgewässer entstanden, die das versickernde Wasser aus der in Hochlage fließenden Lippe aufnehmen. Über mehrere Pumpwerke wird das Wasser wieder in die Lippe gepumpt. Diese Fläche entlang der Lippe beträgt etwa 194,5 ha. Auch nach der Deichrückverlegung wird dies der Fall sein. Da sich die Grubenwassermenge und die Salzbelastung reduziert, wird die Beeinflussung geringer sein als im Falle der bisherigen Grubenwassereinleitung. Entsprechendes gilt auch für den Lippeabschnitt am Hammbach in Dorsten, wo das Wasser vom Pumpwerk Hammbach aufgenommen und über einen offenen Gewässerabschnitt

wieder in die Lippe abgeführt wird. Diese Fläche entlang der Lippe (Nordseite) beträgt etwa 13,3 ha.

Entlang der Lippe befinden sich Trinkwassergewinnungen in Haltern, Dorsten und westlich von Hünxe. Eine Beeinflussung der dortigen Grundwasserleiter ist nicht gegeben. In Haltern wird die Wassergewinnungsanlage so betrieben, dass die Lippe bis zu geringeren Hochwässern Vorfluter für das Grundwasser ist und keine Aussickerung in Richtung auf die Wassergewinnung eintritt. In Dorsten Holsterhausen wird aus dem zweiten Grundwasserstockwerk gefördert. Das aussickernde Wasser aus der Lippe wird ortsnah vom Hammbach am Pumpwerk aufgenommen. Da am Hammbach-Unterlauf eine Verbindung zu den Halterner Sanden besteht, dringt hier Wasser aus dem zweiten Grundwasserstockwerk in den Hammbach ein und steht einer Versickerung von quartärem Grundwasser in das zweite Stockwerk entgegen. Eine Beeinflussung der Trinkwassergewinnung ist nicht gegeben. Bei den Trinkwassergewinnungen westlich von Hünxe (Haus Aap, Buchholtwelmen und Vinkel-Schwarzenstein) wird Grundwasser aus den Terrassenablagerungen gefördert, die Anschluss an die Lippe besitzen. Die Vorflutfunktion der Lippe ist hier wechselnd, d.h. lokal versickert Lippewasser in den Grundwasserleiter. Der Grundwasserzustrom erfolgt aus dem Einzugsgebiet von Norden. Uferfiltrat aus der Lippeterrasse wird hier nicht bzw. marginal und nur bei hohen Wasserständen der Lippe gefördert. In Bezug auf die Salzkonzentration werden die Zielwerte im Gewässer nicht überschritten. Eine nachteilige Wirkung auf die Trinkwassergewinnung ist nicht gegeben.

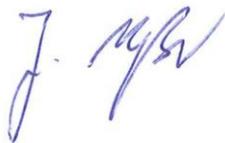
Ein letzter Abschnitt befindet sich kurz vor der Mündung in den Rhein, wo die Grundwasserhältnisse vom Rhein dominiert werden. Die Lippe nimmt hier von Norden Grundwasser an und auf der Südseite versickert Wasser in den Grundwasserleiter, das über eine kurze Fließstrecke vom Rhein aufgenommen wird. Auch hier ist eine nachteilige Wirkung auf den Grundwasserleiter nicht gegeben, da die Zielwerte im Gewässer und infolgedessen auch die Schwellenwerte der Grundwasserverordnung eingehalten werden.

In Bezug auf die Grubenwasserqualität wurden Prognosen für entsprechende Anstiegsszenarien erstellt und Mischungsrechnungen mit der vorbelasteten Lippe durchgeführt. In Phase 1 (bis 2032) ergibt sich keine Zielwertüberschreitung. Da sich die Grubenwassermenge und Chloridkonzentration reduziert, ist die Beeinflussung geringer als im Falle der bisherigen Grubenwassereinleitung. Es ergeben sich für Chlorid nur in der stationären Phase (Phase 2) aufgrund der höheren Einleitmengen Stoffkonzentrationen im Gewässer, die bei MNQ und MQ die Vorgabe von 200 mg/l aus der OGeV nicht einhalten (Maximalwert bei MNQ: 225 mg/l). Unterhalb der Einmündung des Dattelner Mühlenbachs ergibt sich eine Konzentration von 187 mg/l, d.h. der Zielwert wird hier unterschritten. Der

Schwellenwert für das Grundwasser beträgt 250 mg/l (GrwV) und wird auch unterhalb der Grubenwassereinleitungsstelle nicht erreicht. Insofern ist eine Überschreitung im Grundwasser durch die Grubenwassereinleitung nicht möglich. Für den Parameter Sulfat ergeben sich für keinen der betrachteten Fälle bewertungsrelevante Konzentrationsveränderungen im Gewässer und der Zielwert wird unterschritten.

Insgesamt ist auch die Beeinflussung des Grundwassers durch ggfs. beeinflusstes Lippewasser nur lokal vorhanden. Der Schwellenwert für das Grundwasser beträgt für Chlorid 250 mg/l (GrwV) und wird selbst in der Lippe unterhalb der Grubenwassereinleitungsstelle nicht erreicht. Die Trinkwassergewinnungen in Haltern, Dorsten und westlich Hünxe sind nicht betroffen, da kein Wasser aus der Lippe den Trinkwassergewinnungen zuströmt und in diesen Abschnitten die Konzentrationen im Fließgewässer deutlich unterhalb der Schwellenwerte der GrwV liegen.

Essen, 03. Dezember 2024



ppa. Dipl.-Geol. Dr. J. Meißer



i.V. Dipl.-Geol. Dr. F. Werner

8 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Untersuchungsraum entlang der Lippe (grün: Untersuchungsgebiet, rot: Wasserschutzgebiete, schwarz: Lippeaue)	6
Abb. 2:	Überblick über den Untersuchungsraum mit verschiedenen Schutzgütern [24]..	7
Abb. 3:	Grundwassergleichen im Untersuchungsgebiet (LANUV (2006-2015) [3] und Grundwasserkontakt der Lippe (Lippeverband 2023, [4])	7
Abb. 4:	Wasserkörper der Lippe (Planungseinheit = schwarz, Wasserkörper-ID = blau, roter Punkt = Beginn Wasserkörper, gelbes Viereck = Ende Wasserkörper)	9
Abb. 5:	Überschwemmungsgebiete (violett schraffiert) Beispielausschnitt Bergbossendorf	12
Abb. 6:	Wasserschutzgebiete im Raum Haltern (links) und Dorsten (rechts, Quelle: ELWAS [17]	16
Abb. 7:	Wasserschutzgebiete zwischen Hünxe und Wesel, Quelle: ELWAS [17]	16
Abb. 8:	Geologische Übersichtskarte für den Bereich entlang der Lippe (roter Punkt: Grubenwassereinleitung Haus Aden, schwarze Linie: Auengrenze, rote Linie: Wasserschutzgebiete) <i>Quelle: Digitale Geologische Karte des Geologischen Dienstes [12]</i>	18
Abb. 9:	Grundwasserkörper im Teileinzugsgebiet Lippe [11].....	21
Abb. 10:	Wasserprovinz Haus Aden [1].....	22
Abb. 11:	Wasserhaushaltsgrößen der Grundwasserkörper über 100 km ² im Einzugsgebiet der Lippe (weiß: Verdunstung, grau: Direktabfluss, rot: Grundwasserneubildung) [2]	23
Abb. 12:	Flächendifferenzierte Grundwasserneubildung im Einzugsgebiet der Lippe [2]	24
Abb. 13:	Beispielhafter Unterschied der Grundwassergleichen LANUV und Grundwassermodelle des Lippeverbands, Bereich Vogelsang in Datteln (links) und Wasserwerk Haltern (rechts).....	27
Abb. 14:	Vorflutfunktion der Lippe (blau: Versickerungsabschnitte) und Grundwassermodellgebiete des Lippeverbands [4].....	28

Abb. 15: Grundwassergleichen (LANUV [3]) und Wasserschutzgebiete (rot)	28
Abb. 16: Flurabstände entlang der Lippe.....	29
Abb. 17: GW-Versickerungsort 1 - Wehr Beckinghausen (rot=Vorflut, blau=Versickerung)	31
Abb. 18: GW-Versickerungsort 2 - Wehr Buddenburg (rot=Vorflut, blau=Versickerung) .	32
Abb. 19: GW-Versickerungsort 3 - Wehr Dahl (rot=Vorflut, blau=Versickerung)	33
Abb. 20: GW-Versickerungsort 4 – Vogelsang Ost (rot=Vorflut, blau=Versickerung).....	34
Abb. 21: GW-Versickerungsort 5 – Vogelsang West (rot=Vorflut, blau=Versickerung) ...	35
Abb. 22: GW-Versickerungsort 6 gemäß Modell Olfen Süd (rot=Vorflut, blau=Versickerung)	36
Abb. 23: Bereich Wasserwerk Haltern, gem. Modell Olfen West (rot=Vorflut, blau=Versickerung)	37
Abb. 24: GW-Flurabstände und -fließrichtungen in den Wassergewinnungen [5],[6]	38
Abb. 25: GW-Versickerungsort 8 gem. Modell AV (rot=Vorflut, blau=Versickerung)	39
Abb. 26: GW-Versickerungsort 8 – Grundwassergleichen Grundwasserkontakt gem. Modell AV (rot=Vorflut, blau=Versickerung), Quelle: Grundwassermonitoring Deichrückverlegung HaLiMa [16]	39
Abb. 27: GW-Versickerungsort 9 - Dorsten (rot=Vorflut, blau=Versickerung, orange= SW- Wasserspiegel der Lippe)	40
Abb. 28: GW-Versickerungsort 10 – Modell LU Wesel (rot=Vorflut, blau=Versickerung, orange= SW-Wasserspiegel der Lippe)	41
Abb. 29: GW-Versickerungsort 11 – Modell LU Wesel (rot=Vorflut, blau=Versickerung, orange= SW-Wasserspiegel der Lippe)	42

9 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Versickerung-Volumenstrom und Strecke (Quelle: Grundwassermodelle Lippeverband)	30
--	----