SCHMIDT + PARTNER

BERATENDE HYDROGEOLOGEN BDG
BERATENDE INGENIEURE VBI

ERLÄUTERUNGSBERICHT ZUR NEUAUSWEISUNG DES WASSERSCHUTZGEBIETES „OSTBEVERN“

FÜR DAS EINZUGSGEBIET DES WASSERWERKES OSTBEVERN

IM AUFTRAG DER:

Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG
Münstertor 46-48

48291 Telgte

BEARBEITER:

Dipl.-Geol. Frank Schmidt
M.Sc. Britta Drude

PROJEKT-NR.: 1865-8

BIELEFELD, IM JANUAR 2019

Anschrift
Schmidt und Partner GmbH
Beratende Hydrogeologen BDG
Beratende Ingenieure VBI
Osningstraße 75 • 33605 Bielefeld
Telefon: 0 52 1/ 950 399 0 • Telefax: 0 52 1/ 950 399 19
E-mail: kontakt@schydro.de • Internet: www.schydro.de

Bankverbindung
Sparkasse Bielefeld
Konto-Nr. 44 190 189
BLZ 480 501 61
BIC-/SWIFT-Code: SPBIDE3BXXX
IBAN: DE 43 480501610044190189

Sitz der Gesellschaft
Bielefeld
Amtsgericht Bielefeld
HRB 41729
Steuernr.:305/5203/1779

Geschäftsführer
Dipl.-Geol. Frank Schmidt
Beratender
Geowissenschaftler BDG

Erläuterungsbericht zur Neuausweisung des Wasserschutzgebietes „Ostbevern“

1 EINLEITUNG UND VORGANG ... 8
2 ALLGEMEINE ANMERKUNGEN ZUR AUSWEISUNG VON WASSERSCHUTZGEBIETEN ... 9
3 RECHTLICHE GRUNDLAGEN ZUR FESTSETZUNG VON WASSERSCHUTZGEBIETEN ... 10
4 VERWENDETE UNTERLAGEN, DATEN UND KARTEN ... 11
4.1 Regelwerke und Verwaltungsvorschriften ... 11
4.2 Daten, Berichte, Gutachten ... 11
4.3 Verwendete Plangrundlagen ... 13
4.4 Besprechungen / Ortstermine ... 13
5 WASSERRECHTSSITUATION UND BEMESSUNGSGRUNDLAGE FÜR DAS WASSERSCHUTZGEBIETSVERFAHREN ... 14
5.1 Wasserrechte ... 14
5.2 Der Ausweisung des Wasserschutzgebietes zugrundeliegende Entnahmemengen ... 15
5.3 Wasserbedarfsprognose und Bedarfsdeckung ... 16
5.3.1 Bedarfsprognose ... 16
5.3.2 Bedarfsdeckung ... 16
5.4 Bisheriges und zukünftiges Wasserschutzgebiet ... 17
6 BESCHREIBUNG DER ANLAGEN ZUR FASSUNG UND WEITERLEITUNG DES GRUNDWASSERS ... 20
6.1 Lage und Eigentumsverhältnisse ... 20
6.2 Wasserfassungsanlagen und Fördertechnik ... 21
6.3 Wasseraufbereitung und -verteilung ... 21
7 GRUNDWASSERENTNAHME UND -BESCHAFFENHEIT ... 23
7.1 Entnahmemengen ... 23
7.2 Roh-/Reinwasserqualität ... 24
8 GEOGRAPHIE, GEOLOGIE UND BODENVERHÄLTNISSE IM EINZUGSGEBIET ... 28
8.1 Geographische Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes, Morphologie und Hydrographie ... 28
8.2 Hydrologie und Klima ... 29
8.3 Geologischer Überblick (Pläne 5 – 9) ... 30
8.4 Bodenkundlicher Überblick (Plan 13) ... 32
8.5 Flächennutzung im geplanten Wasserschutzgebiet ... 33

9 HYDROGEOLOGISCHE GEGEBENHEITEN 35
9.1 Lage, Ausdehnung und Beschaffenheit des genutzten Grundwasserleiters 35
9.1.1 Grundwasserstockwerksaufbau 35
9.1.2 Geschütztheitsgrad des Grundwassers im Wasserschutzgebiet (Plan 14) 36
9.1.3 Relief der Aquiferbasis (Plan 7) 37
9.1.4 Mächtigkeit der quartären Deckschichten (Plan 9) 38
9.1.5 Profilschnitt S-N (Plan 6) 39
9.2 Hydraulische Eigenschaften des Grundwasserleiters 39
9.3 Grundwasserkörper und –bewegung 40
9.3.1 Grundwasserströmungsverhältnisse zum Urzustand (Plan 10.1) 41
9.3.2 Grundwasserströmungsverhältnisse im Oktober 2017 (Plan 11.1) 41
9.3.3 Flurabstände im Oktober 2017 (Plan 11.2) 43
9.3.4 Grundwasserstandsschwankung, Grundwasserstandsniveau und Grundwasserstandsentwicklung 44
9.4 Einfluss von Oberflächengewässern 46
9.5 Ausdehnung des Einzugsgebietes 47
9.6 Wasserhaushalt im Einzugsgebiet 49
10 POTENZIELLE BELASTUNGSQUELLEN IM WASSERSCHUTZGEBIET 53
10.1 Altlasten 53
10.2 Kleinkläranlagen und Abwassereinleitungen 54
11 REGIONALE FACHPLANUNGEN UND SCHUTZGEBIETS- AUSWEISUNGEN 54
11.1 Wasserwirtschaft 54
11.2 Naturschutzrechtliche Schutzausweisung (Plan 16) 54
12 GLIEDERUNG DES WASSERSCHUTZGEBIETES „OSTBEVERN“ 56
12.1 Wasserschutzzone III (Weitere Schutzzone) 57
12.1.1 Grundlagen zur Ausweisung der Wasserschutzzone III (Plan 17) 57
12.1.2 Räumliche Ausdehnung der Wasserschutzzone III 58
12.2 Wasserschutzzone II (Engere Schutzzone) 63
12.2.1 Grundlagen zur Ausweisung der Wasserschutzzone II 63
12.2.2 Räumliche Ausdehnung der Wasserschutzzone II 65
12.3 Wasserschutzzone I (Fassungsbereich) 70
14 ZUSAMMENFASSUNG 71
15 LITERATURVERZEICHNIS 73

Pläne

Plan-Nr.	Thema	Maßstab
I	**Lagepläne**	
1a	**Übersichtskarte** mit Lage der Brunnen sowie Stadt- und Gemeindegrenzen	1: 25.000
1b	**Übersichtskarte, Wasserwerk Ostbevern** mit Lage der Brunnen, Messstellen und Altlasten sowie Abgrenzung des bestehenden und geplanten Wasserschutzgebiets	1: 15.000
2	**Schutzgebietskarte** mit parzellenscharfer Abgrenzung des geplanten Wasserschutzgebietes	1: 5.000
3a	**Katasterkarte** Brunnen EBI – EB IV mit parzellenscharfer Abgrenzung der Wasserschutzzonen I und II	1: 2.500
3b	**Katasterkarte** Brunnen 5 – 7 mit parzellenscharfer Abgrenzung der Wasserschutzzonen I und II	1: 5.000
II	**Hydrogeologische Basispläne**	
4	**Geländehöhenplan**	1: 15.000
5	**Geologische Übersichtskarte** mit Schnittverlauf	1: 15.000
6	**Hydrogeologischer Profilschnitt** (NNW-SSE)	M.d.L. 1: 10.000
7	**Aquiferbasisplan**	1: 15.000
8	**Verbreitung des Trennhorizontes**	1: 15.000
9	**Mächtigkeit des Grundwasserleiters**	1: 15.000
10.1	**Grundwassergleichenplan** zum Urzustand	1: 15.000
10.2	**Flurabstandsplan** zum Urzustand	1: 15.000
11.1	**Grundwassergleichenplan** zum Stichtag Oktober 2017	1: 15.000
11.2	**Flurabstandsplan** zum Stichtag Oktober 2017	1: 15.000
12	**Ergebnisplan** mit der Ausdehnung der Einzugsgebiete seit 2007	1: 15.000
13	**Bodenkundliche Übersichtskarte**	1: 15.000
III	**Hydrogeologische Pläne zur Sensibilitätsbewertung**	
14	**Karte des Geschütztheitsgrades und der flächendifferenzierten Nitrataustragungspotentiale**	1 :15.000
IV	**Flächennutzung und naturschutzrechtliche Schutzausweisung**	
15	**Flächennutzungsplan**	1: 15.000
16	**Plan mit naturschutzrechtlichen Schutzausweisungen**	1: 15.000
V	**Hydrogeologische Abgrenzung des Schutzgebietes**	
17	**Hydrogeologische Grundlage** zur Abgrenzung der Wasserschutzzone III	1: 15.000
18a	**Hydrogeologische Grundlage** Brunnen EB I – EB IV zur Abgrenzung der Wasserschutzzone II, 50-Tage-Fließzeitgrenzen	1: 5.000
18b	**Hydrogeologische Grundlage** Brunnen 5 – 7 zur Abgrenzung der Wasserschutzzone II, 50-Tage-Fließzeitgrenzen	1: 5.000

Anhänge

Anh.-Nr.	Thema
1	**Stammdatentabelle** (Brunnen, Grundwasser- und Vorflutermessstellen)
2	**Fördermengen des Wasserwerkes Ostbevern**
2.1	Tabellarische Darstellung
2.2	Grafische Darstellung
3	**Hydrochemische Untersuchungen**
3.1	Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse hydrochemischer Untersuchungen des Brunnenrohwassers
3.2	Grafische Darstellung der Konzentrationsentwicklung einzelner hydrochemischer Parameter des Brunnenrohwassers
4	**Grundwasserstandsganglinien ausgewählter Messstellen**
5	**Niederschlagsmengen der Messstation Ostbevern Kläranlage**
6	**Grundwasserneubildung und Dargebotsnachweis**
7	**Wasserbedarfsprognose**
7.1	Haupttabelle der Wasserbedarfsprognose
7.2	Haupttabelle der Wasserbedarfsdeckung
8	**Berechnung der 50-Tage-Linie**
8.1	Ergebniszusammenstellung
8.2	Zusammenstellung der zugrundeliegenden kf-Werte
9	**Brunnendokumentation**
9.1	Brunnenfragebögen
9.2	Schichten- und Ausbauverzeichnisse der Brunnen
10	**Tabelle zu den Altlasten im Untersuchungsgebiet**

Abbildungen im Text

Abbildung 5-1: Fördermengen sowie der Ausweisung des Wasserschutzgebietes zugrundeliegende Praxisentnahmemengen der Brunnengruppen EB I – EB IV und 5 – 7. 15
Abbildung 5-2: Vergleich der bestehenden und der geplanten Abgrenzung des Wasserschutzgebietes Ostbevern. 18
Abbildung 6-1: Lage der aktiven Förderbrunnen mit geplanter Abgrenzung der Schutzzonen I – II. 20
Abbildung 7-1: Jährliche Entnahmemengen am Wasserwerk Ostbevern (1968 bis 2017). 23
Abbildung 7-2: Entwicklung charakteristischer Hauptbestandteile des Rohmischwassers (2005 bis 2017). 25
Abbildung 7-3: Entwicklung der Nitratgehalte im Reinwasser (1968 bis 2017). 25
Abbildung 7-4: Entwicklung der Nitratgehalte in den Brunnen EB I – EB IV (1987 bis 2017). 26
Abbildung 8-1: Niederschlagsentwicklung an der Station Ostbevern Kläranlage (1998 bis 2017). 30
Abbildung 9-1: Verbreitung des Trennhorizontes im Bereich des geplanten Wasserschutzgebietes (vgl. Plan 8). 36
Abbildung 9-2: Mächtigkeit der quartären Deckschichten im geplanten Wasserschutzgebiet (vgl. Plan 9). 38
Abbildung 9-3: Grundwassergleichen und Einzugsgebiete der Brunnen des Wasserwerkes Ostbevern zum Stichtag 05.10.2017 (vgl. Plan 11.1)....43
Abbildung 9-4: Grundwasserstandsentwicklung an den durch die Förderung unbeeinflussten Referenzmessstellen (1993 bis 2017). 45
Abbildung 9-5: Grundwasserstandsentwicklung im direkten Brunnenbereich gelegener Messstellen (1993 bis 2017). 46
Abbildung 9-6: Uferfiltrationsabschnitt (schwarz markiert) entlang der Bever nördlich der Brunnen EB I bis EB IV zum Stichtag im Oktober 2013. Abgebildet ist das bestehende Wasserschutzgebiet. 47
Abbildung 9-7: Grundwasserneubildungsverteilung gemäß GLADIS im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Ostbevern /1/. 51
Abbildung 9-8: Grundwasserneubildungsverteilung gemäß GROWA 2005 im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Ostbevern /1/. 51
Abbildung 12-1: Zur Abgrenzung der Wasserschutzzone III herangezogene hydrogeologische Grundlagen (vgl. Plan 17). 58
Abbildung 12-2: Vergleich zwischen der bestehenden und der geplanten Ausdehnung der Wasserschutzzone III im Bereich des Brunnens 7 (vgl. Plan 1b). 59
Abbildung 12-3: Vergleich der bestehenden und der geplanten (nord)östlichen Grenze der Wasserschutzzone III (vgl. Plan 1b). 60
Abbildung 12-4: Abgrenzung der geplanten Wasserschutzzone III im Bereich der Flächen Im Haaren und Up'm Heidkamp (oben). Rot markiert ist eine Teilstrecke der Begrenzung, welche in der Örtlichkeit nicht klar zu erkennen ist und daher einer Markierung vor Ort bedarf (vgl Luftbild unten; Quelle: Google Maps, 12/2018). 61
Abbildung 12-5: Abgrenzung der geplanten Wasserschutzzone III nahe des ehemaligen Munitions-Depots Schirlheide. Markiert sind Teilabschnitte, welche in der Örtlichkeit derzeit nicht klar erkennbar sind und daher einer Markierung vor Ort bedürfen. 62
Abbildung 12-6: Geplante Abgrenzung der Wasserschutzzone III (gelb hinterlegt) südöstlich des Brunnens 5 nahe der Fläche Up'n alten Saut (links) sowie südlich des Brunnens 7. Der Grenzverlauf orientiert sich in den markierten Abschnitten an der Flurkarte. 62
Abbildung 12-7: Geplante Abgrenzung der Wasserschutzzone III nordwestlich des Wasserwerkes. 63

Abbildung 12-8: Vergleich der bestehenden und der geplanten (grün hinterlegt) Abgrenzung der Wasserschutzzone II der Brunnen EB I – EB IV (vgl. Plan 1b).....66
Abbildung 12-9: Luftbild mit geplanter Abgrenzung der Wasserschutzzone II der Brunnen EB I – EB IV (Quelle: Google Maps, 08/2018). 67
Abbildung 12-10: Luftbild mit geplanter Abgrenzung der Wasserschutzzone II des Brunnens 5 (Quelle: Google Maps, 08/2018).....68
Abbildung 12-11: Luftbild mit geplanter Abgrenzung der Wasserschutzzone II des Brunnens 6 (Quelle: Google Maps, 08/2018).....69
Abbildung 12-12: Luftbild mit geplanter Abgrenzung der Wasserschutzzone II des Brunnens 6 (Quelle: Google Maps, 08/2018).....69

Tabellen im Text

Tabelle 5-1: Lagekenndaten der Brunnen des Wasserwerkes Ostbevern. 14
Tabelle 5-2: Zusammenfassende Tabelle der maximalen Bedarfsprognose, der Bedarfsdeckung und der durchschnittlichen Entnahme im Zeitraum 2008 – 2017 der Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG gemäß /14/, aktualisiert in /10/. 17
Tabelle 8-1: Niederschlagsmengen an der Station Ostbevern Kläranlage im wasserwirtschaftlichen (WW) Gesamtjahr sowie unterteilt in Sommer- und Winterhalbjahre (1998 bis 2017).....29
Tabelle 8-2: Flächenanteile im geplanten Wasserschutzgebiet Ostbevern (Gesamtausdehnung rd. 398 ha). .33
Tabelle 9-1: Für das Einzugsgebiet ermittelte Grundwasserneubildungsraten unter Anwendung des GROWA- und des GLADIS-Ansatzes (aus /1/).....50
Tabelle 10-1: Übersicht über Altlasten- bzw. Altlastenverdachtsflächen innerhalb des Untersuchungsgebietes.....53
Tabelle 12-1: Bezeichnung und Farbgebung der einzelnen Wasserschutzzonen. 56

1 Einleitung und Vorgang

Die Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG (ehemals Stadtwerke ETO GmbH & Co. KG) betreibt zur Trinkwassergewinnung seit dem Jahr 1968 das Wasserwerk Ostbevern. Die Grundwasserentnahme erfolgte zunächst aus den vier Kiesschüttungsbrunnen EB I bis EB IV. Aufgrund steigender Nitratgehalte im Rohwasser der bestehenden Brunnen wurden im Jahr 2002 mit den Brunnen 5 und 6 zwei neue Brunnen in Betrieb genommen. Seit dem Jahr 2012 bzw. 2015 ersetzen die Brunnen EB IIa und EB IVa die Brunnen EB II und EB IV. Zur qualitativen und quantitativen Deckung des Wasserbedarfs wurde die Trinkwassergewinnung zuletzt im Jahr 2016 durch die Errichtung des Brunnens 7 erweitert.

Auf Antrag vom 08.07.2013 /1/ wurde der Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG am 18.12.2014 durch den Kreis Warendorf die wasserrechtliche Bewilligung (Az.: 66.31.31-08 Nr. 29417) zur Entnahme von Grundwasser aus den sieben Vertikalbrunnen des Wasserwerkes Ostbevern erteilt. Die maximal zulässige Entnahme beträgt 400.000 m³/a aus den Brunnen EB I – EB IV und 250.000 m³/a aus den Brunnen 5 – 7, die Summe der Rohwasserförderung aus allen sieben Brunnen darf 600.000 m³/a nicht überschreiten. Die Gesamtentnahme der durch die Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG betriebenen Wasserwerke Ostbevern und Klatenberge ist auf eine Wasserrechtsmenge von 1,55 Mio. m³/a gedeckelt.

Die derzeit gültige Wasserschutzgebietsverordnung Ostbevern datiert vom 17.07.1996. Infolge der Erweiterungen des Gewinnungsgebietes seit dem Jahr 2002 durch die Brunnen 5 bis 7 gewährleistet das Wasserschutzgebiet in der seinerzeit ausgewiesenen Ausdehnung keine ausreichende Abgrenzung für die derzeit bewilligte Grundwasserentnahme. So werden die Einzugsgebiete der Brunnen 5 bis 7 nicht oder nur unvollständig durch das bestehende Wasserschutzgebiet abgedeckt, zudem wurde für diese Brunnen bisher keine Wasserschutzzone II ausgewiesen. Somit ist eine Neuausweisung des Wasserschutzgebietes Ostbevern erforderlich.

Das unterzeichnende Büro wurde von der Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG mit der Erstellung der erforderlichen Unterlagen beauftragt. Am 04.05.2017 sowie am 11.07.2018 erfolgten Besprechungen mit der vertragsführenden Behörde (hier: Untere Wasserbehörde, Kreis Warendorf) zur Abstimmung der Inhalte, des Umfangs und der zeitlichen Abfolge des Wasserschutzgebietsverfahrens sowie der Leitlinien zur Abgrenzung der einzelnen Wasserschutzzonen. Die Ergebnisse der Besprechungen wurden zusammenfassend in /2/ und /3/ dargelegt.

Das Gutachten zur Neuausweisung des Wasserschutzgebietes Ostbevern wird hiermit vorgelegt.

2 Allgemeine Anmerkungen zur Ausweisung von Wasserschutzgebieten

Trinkwasser ist unser wichtigstes Lebensmittel. Hierbei ist das Grundwasser die weitaus wichtigste Grundlage zur Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser. Das für die Trinkwassergewinnung genutzte Grundwasser ist durch die Prozesse Verdunstung, Niederschlag und Abfluss in den natürlichen Wasserkreislauf eingebunden und unterliegt durch die unterirdische Versickerung von Niederschlägen (Grundwasserneubildung) einer ständigen Regeneration. Die Größe der Regenerationsrate hängt hierbei von vielen klimatischen, geologischen und biologischen Faktoren wie Untergrundbeschaffenheit, Temperatur und Bewuchs ab.

Durch die vertikale Bodenpassage, die das Niederschlagswasser bei seiner Versickerung in das Grundwasser erfährt, wird es bereits gereinigt und von zahlreichen bedenklichen Stoffen befreit. Der sich daran anschließende und sehr langsam stattfindende unterirdische Abfluss des Grundwassers durch die Hohlräume des Gesteines (Poren oder Klüfte) schafft darüber hinaus eine weitere Filtration und qualitative Verbesserung, sodass der Nutzung von Grundwasser zur Trinkwasserversorgung, dort wo es möglich ist, der Vorzug gegenüber Uferfiltration und Oberflächenwasserentnahme gegeben wird.

Die sich in dicht besiedelten, hochindustrialisierten Ländern ergebende Nachbarschaft von Trinkwasserversorgungsanlagen zu Landwirtschaft, Industrie, Siedlungsflächen und Lagerstätten für Steine und Erden beinhaltet zahlreiche Gefährdungspotentiale und Nutzungskonflikte, die eine qualitativ und quantitativ abgesicherte Trinkwassergewinnung einschränken können.

Um das Schutzgut Grundwasser für die Trinkwasserversorgung langfristig qualitativ abzusichern, ist daher eine genaue räumliche Abgrenzung des Zustrom- und Regenerationsgebietes einer Grundwasserfassungsanlage notwendig. Die Abgrenzung erfolgt zum einen durch die Ermittlung der Verbreitung und Mächtigkeit der zur Entnahme herangezogenen grundwasserleitenden Schichten (Ausdehnung des Grundwasserleiters) und zum anderen durch die Festlegung des unterirdischen Grundwassereinzugsgebietes der Entnahmebrunnen während des Praxisbetriebs und mittleren hydrogeologischen Verhältnissen.

3 Rechtliche Grundlagen zur Festsetzung von Wasserschutzgebieten

Für die Festsetzung von Wasserschutzgebieten sind die maßgebenden rechtlichen Grundlagen das Wasserhaushaltsgesetz (§ 51 WHG), das Landeswassergesetz (LWG), das Ordnungsbehördengesetz (OBG) und das Verwaltungsverfahrensgesetz des Landes NRW (VwVfG). Die genannten Rechtsvorschriften regeln die Festlegung der Größe und der Unterteilung der Wasserschutzgebiete in einzelne Zonen und die darin gültigen und zum Schutz des Grundwassers erlassenen Genehmigungs- und Verbotstatbestände, die von den Grundstückseigentümern und Nutzungsberechtigten einzuhalten sind. Weiterhin erfolgt hiermit die Regelung von eventuell an die Nutzungsbeschränkung gekoppelten Entschädigungen.

Die Einteilung von Wasserschutzgebieten in einzelne Wasserschutzzonen richtet sich nach dem Gefährdungspotenzial, welches auf die Entnahmeanlagen wirken kann. Im Allgemeinen werden drei Wasserschutzzonen ausgewiesen, die sich in den in ihrem Bereich geltenden Nutzungseinschränkungen voneinander unterscheiden. Mit zunehmender Annäherung an die Fassungsanlagen nehmen die geltenden Nutzungseinschränkungen zu. Der unmittelbare Fassungsbereich wird als Wasserschutzzone I mit den stärksten Nutzungseinschränkungen versehen.

Das Verfahren zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes wird von der nach der Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz (ZustVU) zuständigen Behörde, hier durch die Untere Wasserbehörde des Kreises Warendorf, durchgeführt und findet nach öffentlicher Auslegung der Unterlagen und ggf. Erörterung von eingereichten Einwendungen und Anregungen mit der jeweiligen Verkündigung der ordnungsbehördlichen Verordnung seinen Abschluss. Die ordnungsbehördliche Verordnung ist gemäß aktueller Rechtslage zukünftig unbefristet gültig.

4 Verwendete Unterlagen, Daten und Karten

4.1 Regelwerke und Verwaltungsvorschriften

Die Abgrenzung des Wasserschutzgebietes Ostbevern erfolgt im Wesentlichen nach dem

DVGW-Regelwerk Wasserversorgung Grundwasser (06/2006): Technische Regeln Arbeitsblatt W 101 - Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete I. Teil Schutzgebiete für Grundwasser; Eschborn.

Weitere Grundlagen zur Abgrenzung und Bemessung des Wasserschutzgebietes finden sich in:

BOLSENKÖTTER ET. AL. (1984): Hydrogeologische Kriterien bei der Bemessung von Wasserschutzgebieten für Trinkwasserfassungen, Geol. Jb., C 36; Hannover.

HÖLTING ET. AL. (1995): Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung, Geol. Jb., C 63; Hannover.

ECKL ET. AL. (1995): Empfehlungen für die Erstellung von hydrogeologischen Gutachten zur Bemessung und Gliederung von Trinkwasserschutzgebieten, Geol. Jb., C 63; Hannover.

Bezeichnungen und Benennungen sind folgenden DIN-Normen entnommen

DIN 4049 Teil 1, Teil 2, Teil 5: Hydrologie

DIN 18702 Hydrogeologische Zeichen

DIN 19711 Zeichen für Vermessungsrisse, großmaßstäbliche Karten und Pläne

Die Gliederung und der Umfang des vorliegenden Gutachtens orientieren sich im Wesentlich an dem folgenden Merkblatt der Bezirksregierung Münster:

Bezirksregierung Münster (05/2009): Unterlagen zur Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für Grundwassergewinnungsanlagen; Münster.

4.2 Daten, Berichte, Gutachten

Von dem unterzeichnenden Büro wurden in der Vergangenheit eine Vielzahl an Berichten und Gutachten für die Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG zum Wasserwerk Ostbevern erstellt. Die im Wesentlichen für das vorliegende Wasserschutzgebietsgutachten verwendeten Berichte sind nachfolgend aufgeführt. Weitere Quellen sind dem Literaturverzeichnis (Kap. 15) zu entnehmen.

/1/ SCHMIDT & PARTNER (07/2013): Antrag auf Erstellung einer wasserrechtlichen Bewilligung für die Brunnen Br. EB I bis EB IV, Br. 5 und Br. 6, Br. 7 (geplant) der Wasserfassung Ostbevern der Stadtwerke ETO GmbH & Co. KG; Bielefeld (unveröffentl.).

/4/ SCHMIDT & PARTNER (jährlich 2001–2018): Hydrogeologische Beweissicherungsberichte zur Grundwasserentnahme am Wasserwerk Ostbevern, Kalenderjahre 2000 bis 2017; Bielefeld (unveröffentl.).

/5/ SCHMIDT & PARTNER (05/2015): Dokumentation der Beweissicherungsmaßnahmen vor Beginn der Grundwasserentnahme aus dem Brunnen 7 gem. Bewilligungsbescheid vom 18.12.2014 (Az.: 66.31.31-08 Nr. 29417); Bielefeld (unveröffentl.).

/6/ SCHMIDT & PARTNER (11/2012): Prüfung der Eignung eines Standortes zur Errichtung des Brunnen 7. Dokumentation und Bewertung der Kurzzeit-Pumpversuche am Standort GWM-Br7; Bielefeld (unveröffentl.).

/7/ SCHMIDT & PARTNER (12/2001): Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß §7 WHG zur Entnahme von Grundwasser aus zwei Vertikalbrunnen Br. 5 und Br. 6; Bielefeld (unveröffentl.).

/8/ SCHMIDT & PARTNER (2003): Darlegung der hydrogeologischen Grundlagen zur Bemessung der förderbedingten Auswirkungen auf land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen. Hydrogeologischer Beweissicherungsbericht zur Grundwasserentnahme des Wasserwerkes Ostbevern, Kalenderjahr 2001; Bielefeld (unveröffentl.).

/10/ GEMEINDE OSTBEVERN, STADT TELGTE (2018): Wasserversorgungskonzept für die Gemeinde Ostbevern und die Stadt Telgte gem. § 38 Absatz 3 LWG; Ostbevern/Telgte.

Von der Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG wurden die folgenden Daten zur Verfügung gestellt, die dem vorliegenden Bericht zugrunde liegen:

- Jährliche und monatliche Fördermengen des Wasserwerkes Ostbevern,
- Monatliche Wasserstandsmessungen an Grundwasser- und Vorflutermessstellen,
- Ergebnisse hydrochemischer Untersuchungen der Einzelbrunnen sowie des Rohmisch- und Reinwassers.

Die Lage sowie der Untersuchungsstand bekannter Altlasten, Altstandorte und Verdachtsflächen wurde im Rahmen des Wasserrechtsantrages /1/ am 22.04.2013 beim Kreis Warendorf abgefragt.

Die Abgrenzung landschaftsökologischer Schutzgüter entspricht den Angaben des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV), Stand 27.11.2017.

4.3 Verwendete Plangrundlagen

Die vorliegenden Planunterlagen wurden auf Basis folgender digitaler Daten erstellt:

- Topografische Karte 1: 25.000 (TK 25) im Bereich von:
  Rechtswert: 34.18.000 bis 34.25.000
  Hochwert: 57.61.000 bis 57.71.000
- Deutsche Grundkarte 1: 5.000 (DGK 5) im Bereich von:
  Rechtswert: 34.18.000 bis 34.24.000
  Hochwert: 57.64.000 bis 57.68.000
- Digitales Geländemodell 1: 5.000 (DGM 5) im Bereich:
  Rechtswert: 34.18.000 bis 34.24.000
  Hochwert: 57.64.000 bis 57.68.000
- Bodenkarte 1: 50.000, Blatt L3912 Lengerich
- Geologische Karte 1: 100.000, Blatt 3910 Rheine
- Flächendifferenzierte Grundwasserneubildung Modell GLADIS, Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen (seit 2001 Geologischer Dienst)
- Flächendifferenzierte Grundwasserneubildung Modell GROWA, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (NLfB): EG-WRRL Bericht 2005; Aufgestellt von NLfB, NLÖ und Bezirksregierung Hannover
- Flächendifferenzierte Flächennutzung gemäß des amtlichen topographisch-kartographischen Informationssystems (ATKIS)

4.4 Besprechungen / Ortstermine

Am 04.05.2017 sowie am 11.07.2018 fanden im Hause der Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG Besprechungen mit der zuständigen Behörde zur Abstimmung der Inhalte, des Umfangs und der zeitlichen Abfolge des Wasserschutzgebietsverfahrens sowie der Leitlinien zur Abgrenzung der einzelnen Wasserschutzzonen statt. Die Besprechungsergebnisse wurden zusammenfassend in /2/ und /3/ dargelegt. Eine weitere Besprechung mit dem Kreis Warendorf fand am 28.11.2018 im Hause der Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG statt, diese diente zur Abstimmung des Abgrenzungsentwurfes für das geplante Wasserschutzgebiet Ostbevern.

5 Wasserrechtssituation und Bemessungsgrundlage für das Wasserschutzgebietsverfahren

5.1 Wasserrechte

Die Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG verfügt über die wasserrechtliche Bewilligung vom 18.12.2014 (Az.: 66.31.31-08 Nr. 29417) zur Grundwasserentnahme aus den sieben Vertikalbrunnen des Wasserwerkes Ostbevern (Tabelle 5-1)

Tabelle 5-1: Lagekenndaten der Brunnen des Wasserwerkes Ostbevern.

Bezeichnung	Gemarkung	Flur	Flurstück	Rechtswert	Hochwert
Brunnen I	Ostbevern	32	63	3421271	5767044
Brunnen IIa	Ostbevern	32	63	3421205	5767055
Brunnen III	Ostbevern	32	63	3421223	5767044
Brunnen IVa	Ostbevern	32	63	3421200	5766988
Brunnen 5	Ostbevern	41	62	3421946	5765445
Brunnen 6	Ostbevern	41	63	3421591	5765769
Brunnen 7	Ostbevern	41	67*	3420922	5765459

** Gegenüber der Bewilligung vom 18.12.2014 (Az.: s. o.) hat sich die Flurstücksnummer des Brunnens 7 von 39 zu 67 geändert.*

in Höhe von bis zu

Brunnen I bis IV (gesamt)	Brunnen 5 bis 7 (jeweils)	Brunnen 5 bis 7 (gesamt)	in der Summe nicht mehr als	
120	40	60		[m³/h]
2.400	720	1.440		[m³/d]
400.000	100.000	250.000	**600.000**	[m³/a]

Die Gesamtförderung der durch die Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG betriebenen Wasserwerke Ostbevern und Klatenberge darf hierbei in Summe den nachgewiesenen Bedarf in Höhe von 1,55 Mio. m³/a nicht überschreiten.

Die wasserrechtliche Bewilligung ist bis zum 31.12.2044 befristet.

5.2 Der Ausweisung des Wasserschutzgebietes zugrundeliegende Entnahmemengen

Laut DVGW-Arbeitsblatt W 101 „Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete“ soll die Bemessung von Wasserschutzgebieten in der Regel auf Basis der wasserrechtlich genehmigten Fördermenge erfolgen. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass bei unvollständiger Ausschöpfung des Wasserrechtes keine unverhältnismäßige Beeinträchtigung der Rechte Dritter erfolgt (Übermaßverbot). Laut aktueller Rechtsprechung sollte die der Bemessung zu Grunde gelegte Fördermenge die Fördermenge im Praxisbetrieb um nicht mehr als 20 – 30 % überschreiten.

Die für die Neuausweisung des Wasserschutzgebietes Ostbevern zugrunde zu legende Entnahmemenge wurde im Rahmen der Besprechung am 04.05.2017 mit dem Kreis Warendorf abgestimmt. Demnach /2/ ist aufgrund der Deckelung der Wasserrechtsmenge für das Wasserwerk Ostbevern auf 600.000 m³/a sowie der Gesamtentnahme der Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG an den Wasserwerken Ostbevern und Klatenberge auf 1,55 Mio. m³/a die Fördermenge im Praxisbetrieb für die Abgrenzung der Wasserschutzzone III maßgebend. Konkret wird für die Brunnen EB I – EB IV eine Jahresentnahme von 350.000 m³/a und für die Brunnen 5 – 7 eine Jahresentnahme von 250.000 m³/a angesetzt (Abbildung 5-1).

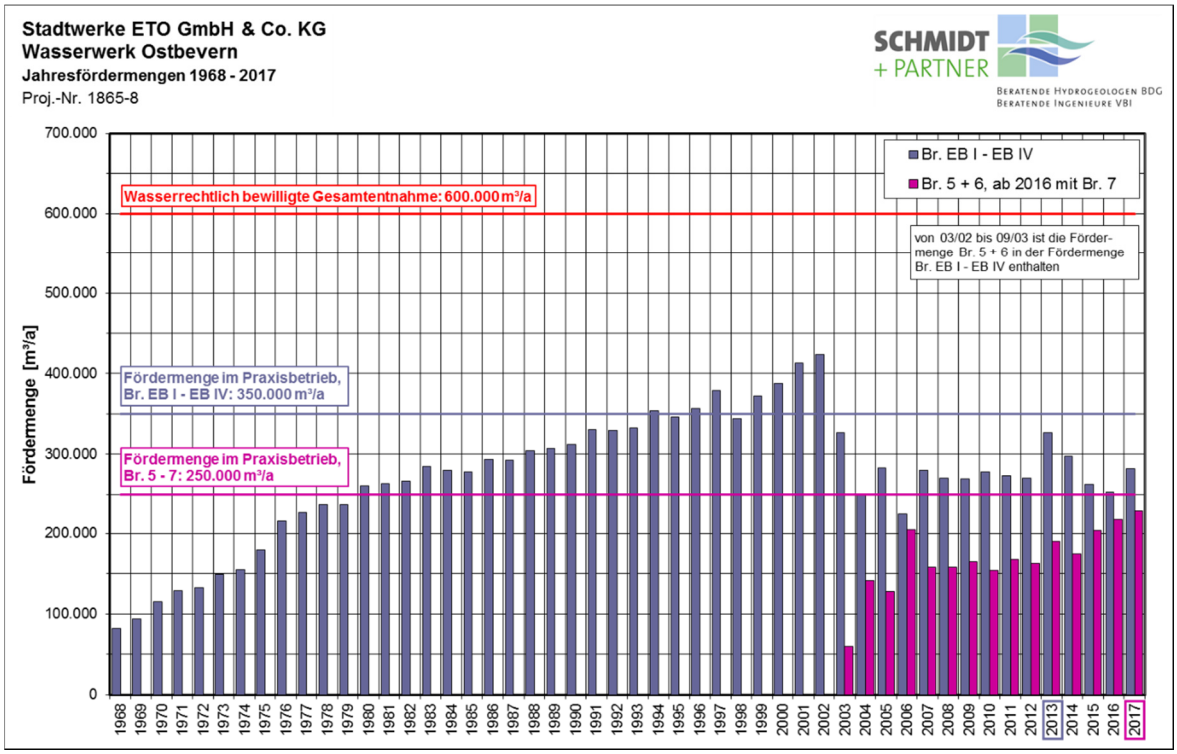

Abbildung 5-1: Fördermengen sowie der Ausweisung des Wasserschutzgebietes zugrundeliegende Praxisentnahmemengen der Brunnengruppen EB I – EB IV und 5 – 7.

Aus Abbildung 5-1 geht hervor, dass die Fördermenge an den Brunnen EB I – EB IV zuletzt im Kalenderjahr 2013 in etwa der zur Abgrenzung des Wasserschutzgebietes angesetzten Praxisfördermenge von 350.000 m³/a entsprach, an den Brunnen 5 – 7 wurde im Kalenderjahr 2017 in etwa die angesetzte Praxisfördermenge von 250.000 m³/a entnommen.

5.3 Wasserbedarfsprognose und Bedarfsdeckung

5.3.1 Bedarfsprognose

Die Bedarfsprognose für die Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG (vgl. /14/) ist in /1/ und /10/ detailliert erläutert. Sie bezieht sich auf das gesamte Versorgungsgebiet Ostbevern und Telgte der Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & CO. KG unter Einbeziehung der Wassergewinnungsanlagen Ostbevern und Klatenberge. Eine genaue Beschreibung der Abgrenzung des Versorgungsgebietes findet sich in /14/.

Das Ergebnis der Wasserbedarfsprognose ist diesem Gutachten als Anhang 7.1 beigefügt. Alle für die Ermittlung herangezogenen Angaben sind in /14/ im Einzelnen tabellarisch aufgeführt und erläutert.

Die Bedarfsprognose für das Jahr 2043 schließt mit rd. 1,52 Mio. m³/a ab. Der über den Prognosezeitraum auftretende und durch Eigenentnahme abzudeckende maximale Bedarf beträgt jedoch rd. 1,55 Mio. m³/a.

5.3.2 Bedarfsdeckung

Gemäß der behördlicherseits abgestimmten Bedarfsprognose und deren Deckung wurden die zulässigen Entnahmemengen mit der wasserrechtlichen Bewilligung vom 18.12.2014 (Az.: s. oben) auf 400.000 m³/a für die Brunnen EB I – EB IV und 250.000 m³/a für die Brunnen 5 – 7 festgelegt. Die Gesamtentnahme im Wasserwerk Ostbevern ist auf 600.000 m³/a beschränkt.

Die Entnahmemenge kann zusätzlich nur insoweit ausgeschöpft werden, als dass diese zuzüglich der Entnahme aus dem Wasserwerg Klatenberge der Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG den nachgewiesenen maximalen Bedarf im Prognosezeitraum in Höhe von 1,55 Mio. m³/a nicht übersteigt (vgl. Tabelle 5-2).

In Tabelle 5-2 sind zusätzlich die durchschnittlichen Fördermengen der Brunnen EB I – EB IV sowie Brunnen 5 – 7 der letzten zehn Jahre aufgeführt. Demzufolge lag die mittlere Entnahme der Brunnen EB I – EB IV im Zeitraum 2008 bis 2017 bei rd. 278.000 m³/a und für die Brunnen 5 – 7 bei rd. 182.300 m³/a. Der Brunnen 7 wurde im Jahr 2016 zur qualitativen und quantitativen Deckung des Wasserbedar-

fes in die Förderung integriert. Der Anteil der südlichen Brunnen 5 – 7 an der Gesamtentnahme des Wasserwerkes Ostbevern ist daher in den Kalenderjahren 2016 und 2017 gestiegen, die mittlere Entnahme seit Inbetriebnahme des Brunnens 7 liegt bei rd. 223.200 m³/a.

Die Ausweisung des Wasserschutzgebietes auf Grundlage der Praxisentnahme von 350.000 m³/a für die Brunnen EB I – EB IV und 250.000 m³/a für die Brunnen 5 – 7 ist daher gerechtfertigt.

Tabelle 5-2: Zusammenfassende Tabelle der maximalen Bedarfsprognose, der Bedarfsdeckung und der durchschnittlichen Entnahme im Zeitraum 2008 – 2017 der Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG gemäß /14/, aktualisiert in /10/.

Durch Eigenentnahme zu deckender max. Bedarf im Prognosezeitraum für die Trinkwasserversorgung der Gemeinde Ostbevern und der Stadt Telgte [m³/a]			**1.550.000**	
		Wasserrechte Bestand	**Wasserrechte Nutzbar Trinkwasserversorgung**	**Durchschnittliche Fördermenge** (2008 - 2017)
		[m³/a]	[m³/a]	[m³/a]
Wasserwerk Klatenberge (Telgte)	Entnahme zur Trinkwasserversorgung TE EB II bis TE EB XII	1.200.000	1.050.000	945.111
	Entnahme zu Sanierungszwecken TE 117 und TE EB I (separate WR Erlaubnis für 5 Jahre)	175.200		77.482
	In der Summe jedoch nicht mehr als:	**1.200.000**	**1.050.000**	**1.022.593**
Wasserwerk Ostbevern	Brunnen EB I bis EB IV	400.000	400.000	278.022
	Br. 5 und Br. 6 sowie seit 2016 Br. 7	250.000	250.000	182.277
	In der Summe jedoch nicht mehr als:	**600.000**	**600.000**	**460.299**
			In der Summe jedoch nicht mehr als der nachgewiesene Bedarf (WR Deckelung):	
In der Summe jedoch nicht mehr als:			**1.550.000**	**1.482.892**

Es wird empfohlen, die Wasserbedarfsprognose periodisch (alle 10 Jahre) zu überprüfen und zu aktualisieren und die zulässige Entnahmemenge gegebenenfalls an den neu ermittelten Bedarf entsprechend anzupassen.

5.4 Bisheriges und zukünftiges Wasserschutzgebiet

Die derzeit gültige Wasserschutzgebietsverordnung für das bestehende Wasserschutzgebiet Ostbevern datiert vom 17.07.1996, in der Änderungsverordnung vom 02.04.1997. Aufgrund der zwischenzeitlichen Ergänzung durch die südliche Brunnengruppe 5 – 7 ergeben sich bei der hier dargelegten Neuausweisung Änderungen zur bisherigen Abgrenzung, welche in Plan 1b dargestellt sind. In allen weiteren Fachkarten ist ausschließlich das aktualisierte Wasserschutzgebiet dargestellt.

Infolge der Erweiterungen des Gewinnungsgebietes seit dem Jahr 2002 durch die Brunnen 5 bis 7 gewährleistet das im Jahr 1996 ausgewiesen Wasserschutzgebiet keine ausreichende Abgrenzung für die derzeit bewilligte Grundwasserentnahme. Die Einzugsgebiete der Brunnen 5 bis 7 werden nicht oder nur unvollständig durch das bestehende Wasserschutzgebiet abgedeckt, zudem wurden für diese Brunnen die Wasserschutzzone I und II bisher nicht ausgewiesen. Somit ist eine Neuausweisung des Wasserschutzgebietes Ostbevern unter Berücksichtigung der im Rahmen der Untersuchungen zu /4/ erlangten Erkenntnisse im Hinblick auf die Abgrenzung der Einzugsgebiete unter variierenden Randbedingungen erforderlich.

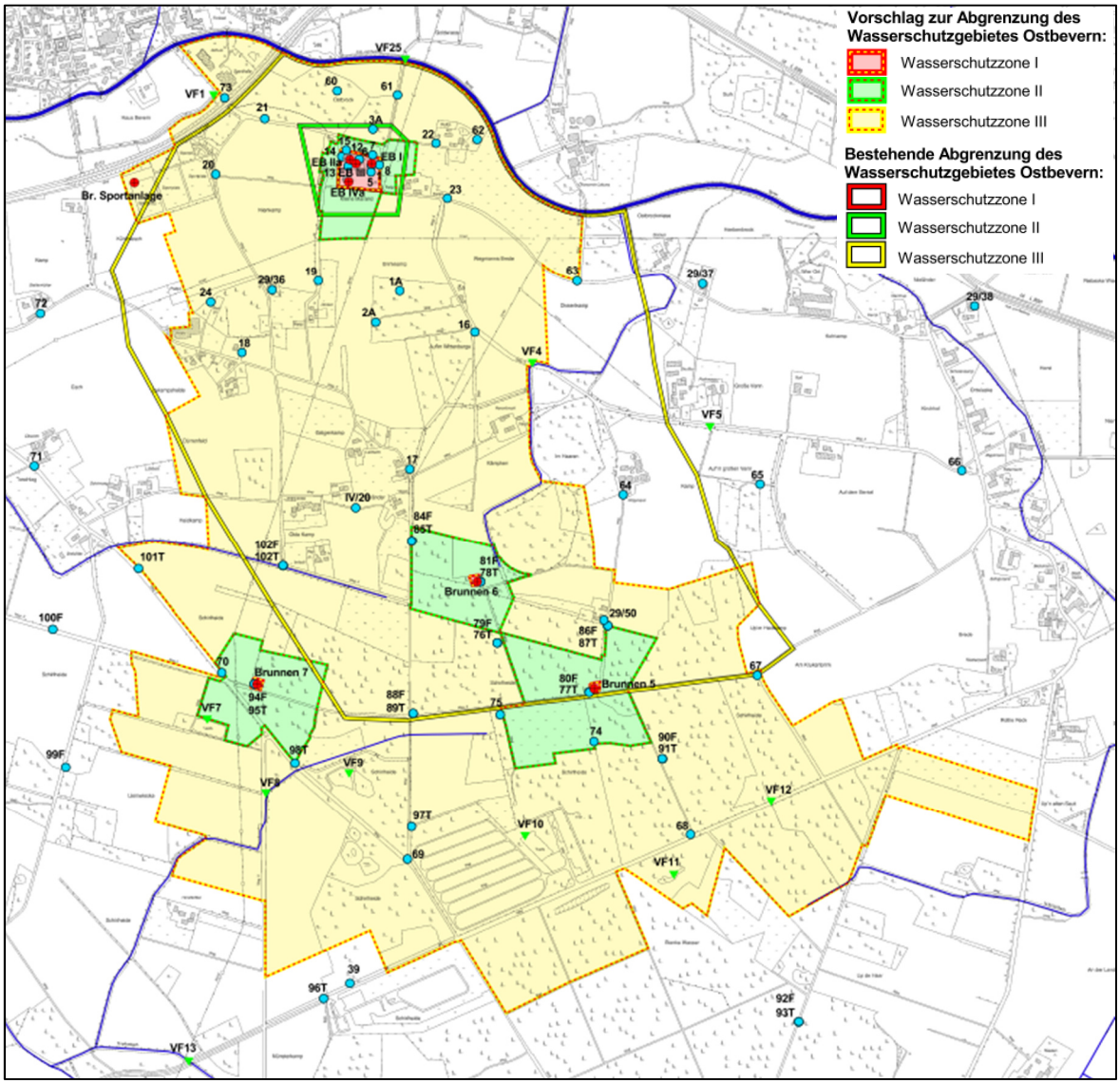

Abbildung 5-2: Vergleich der bestehenden und der geplanten Abgrenzung des Wasserschutzgebietes Ostbevern.

Erhebliche Änderungen ergeben sich im Vergleich zur aktuellen Schutzgebietskulisse wie folgt:

Wasserschutzzone III

- Deutliche Erweiterung der Wasserschutzzone III im Süden bis Südwesten (Einzugsgebiete der Brunnen 5 – 7),
- Erweiterung der Wasserschutzzone III im Nordwesten bis Norden im Bereich der Schule und der Sportanlage,
- Rücknahme der Wasserschutzzone III im Nordosten.

Wasserschutzzone II

- Neuausweisung einer Wasserschutzzone II für die Brunnen 5 – 7,
- Rücknahme der Wasserschutzzone II der Brunnen EB I – EB IV im Nordwesten bis Norden sowie Erweiterung im Süden; Anpassung an die Flurkarte.

Wasserschutzzone I

- Geringfügige Anpassung der Wasserschutzzone I der Brunnen EB I – EB IV an die Flurkarte,
- Neuausweisung einer Wasserschutzzone I für die Brunnen 5 – 7 gemäß der bereits bestehenden Einzäunung.

Die Änderungen, welche aus fachlicher Sicht notwendig sind, werden im vorliegenden Gutachten beschrieben und detailliert begründet.

6 Beschreibung der Anlagen zur Fassung und Weiterleitung des Grundwassers

6.1 Lage und Eigentumsverhältnisse

Das Wasserwerk Ostbevern und die Entnahmebrunnen befinden sich südlich der Gemeinde Ostbevern (Kreis Warendorf) in der Gemarkung Ostbevern. Das Wasserwerk sowie die Brunnen EB I – EB IV sind der Flur 32, Flurstück 63 zuzuordnen. Die Brunnen 5 – 7 liegen im Bereich der Flur 41, Flurstücke 62, 63 und 67.

Die Standorte der Entnahmebrunnen sind in allen anliegenden Plänen dargestellt, die Katasterkarten (Pläne 3a und 3b) bieten einen detaillierten Überblick.

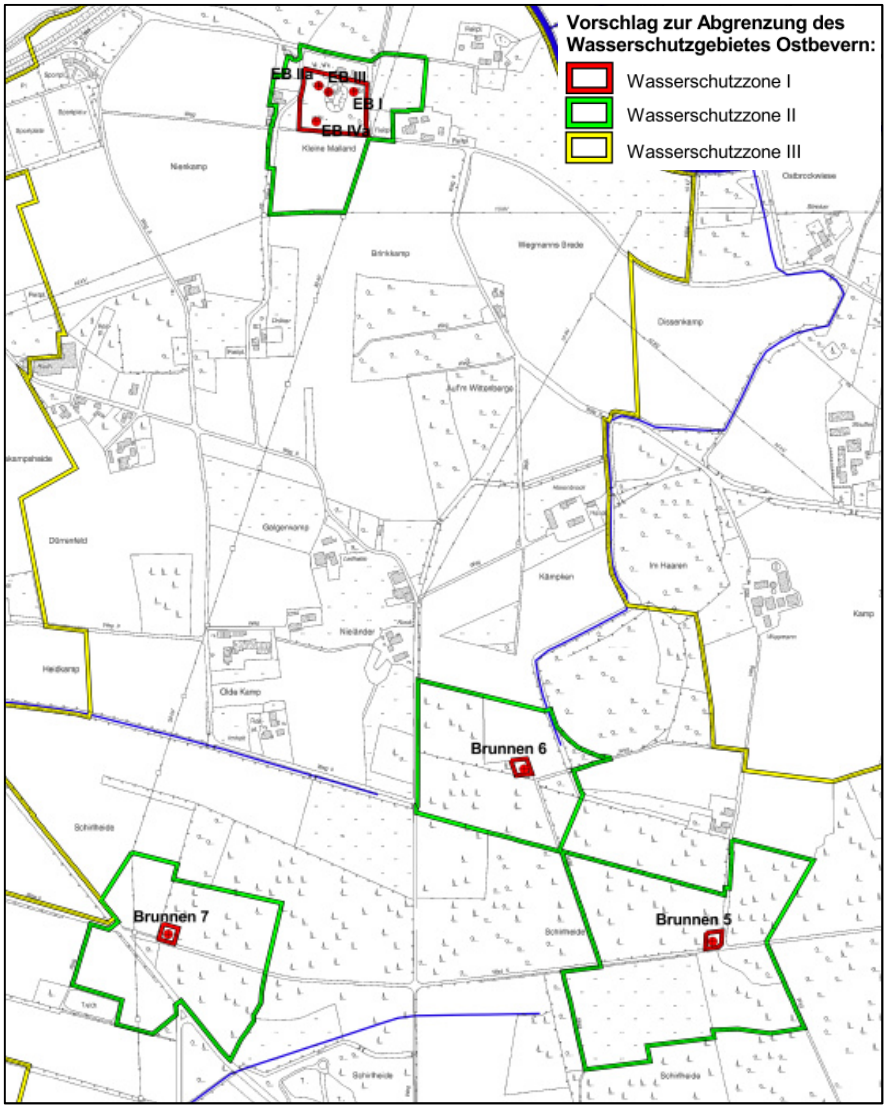

Abbildung 6-1: Lage der aktiven Förderbrunnen mit geplanter Abgrenzung der Schutzzonen I – II.

Das Wasserwerk und die Brunnen EB I – EB IV sowie 5 – 7 befinden sich auf Grundstücken im Eigentum der Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG. Die Lagekenndaten der Brunnen gehen aus Tabelle 5-1 hervor.

6.2 Wasserfassungsanlagen und Fördertechnik

Die Brunnen sind als Kiesschüttungsbrunnen ausgebaut und stehen mit ihrer Sohle auf den in rd. 20 m Tiefe folgenden kretazischen Tonmergelsteinen (vgl. Plan 6).

Die Brunnen weisen Bohrdurchmesser zwischen 1.000 mm und 1.300 mm sowie, je nach Alter, unterschiedliche Ausbaukonzeptionen auf. Wie aus den Schichtverzeichnissen und Ausbauplänen (Anhang 9.2) zu entnehmen ist, ist der 1967 errichtete Brunnen EB I noch mit Steinzeugfilterrohren DN 300 mm ausgebaut, während der 1976 in Betrieb genommene Brunnen EB III einen Ausbau mit PVC-Material DN 400 mm aufweist. Die im Jahr 2001 errichteten Brunnen 5 und 6, der im Jahr 2016 errichtete Brunnen 7 sowie die 2012 bzw. 2015 als Ersatzbrunnen errichteten Brunnen EB IIa und EB IVa sind mit PVC-Aufsatzrohren, Wickeldrahtfiltern aus Edelstahl (DN 400 mm) und Mehrfachkiesschüttung ausgebaut. Zur hydraulischen Absperrung des oberflächennahen Grundwasserstockwerkes erfolgte in den hangenden Beckenschluffbereichen eine Abdichtung des Ringraumes. Als Filterkiesschüttung kamen in den Brunnen EB IIa, EB IVa und 7 Glaskugeln zum Einsatz.

Alle Brunnen werden durch ein gesichertes, begehbares und tagwasserdichtes Brunnenabschlussbauwerk überdeckt, detaillierte Angaben hierzu sind /1/ zu entnehmen.

Die geförderten Rohwassermengen werden getrennt erfasst. Hierzu sind alle Brunnen mit MIDs ausgestattet, die periodisch durch eine Fremdfirma geprüft werden /1/.

6.3 Wasseraufbereitung und -verteilung

Die Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG versorgen im Wesentlichen Ostbevern und Telgte sowie die kleineren Ortslagen Westbevern, Westbevern-Vadrup und Ostbevern-Brock mit Wasser. Die Grundwasserentnahme wird hierbei über die Wasserwerke Ostbevern und Klatenberge sichergestellt, zwischen denen eine Verbindungsleitung zur gegenseitigen Versorgung im Bedarfsfalle besteht. Das Versorgungsgebiet mit dem Hauptrohrnetz ist /1/ zu entnehmen.

Die Grundwasserförderung erfolgt mit Unterwasserpumpen, die das geförderte Rohwasser der Aufbereitungsanlage des Wasserwerkes zuführen. Die Angaben über die eingesetzten Pumpentypen sind Anhang 9.1 zu entnehmen.

Aufgrund des geringen Sauerstoffgehaltes im verfilterten Bereich des Förderhorizontes wird das natürlich im Untergrund vorkommende Eisen und Mangan nicht vollständig gebunden, sondern tritt auch in höheren Gehalten in seiner löslichen zweiwertigen Form im Rohwasser auf, sodass das Rohwasser einer Aufbereitung bedarf (vgl. auch Anhang 3).

Zur Aufbereitung wird das Rohwasser belüftet und zur Filtration über Einschichtfilter in drei geschlossenen Stahlfilterkesseln geleitet. Hierdurch kommt es zu einer vollständigen Oxidation der Eisen- und Manganverbindungen, die in ihrer dreiwertigen Form unlöslich sind, daher ausfallen und im Kiesbettfilter zurückbleiben.

Dem Reinwasser wird über eine Dosierungsanlage Phosphat zugesetzt (Korrosionsinhibitor). Eine Chlordosierung kann über Steuer- und Regeleinrichtungen über einen Vorratsbehälter im Bedarfsfalle erfolgen.

Zur Trinkwasserspeicherung dienen zwei Reinwasserbehälter à 600 m³.

Das Reinwasser wird von den Reinwasserbehältern des Wasserwerkes über drei drehzahlgesteuerte Reinwasserpumpen mit einer Leistung von 50 – 100 m³/h und einem Druck von 4,0 - 4,5 bar in die Trinkwassertransportleitungen des Versorgungsnetzes geleitet.

Die Spülwasserbehandlungsanlage besteht aus einem Absetzbecken mit 95 m³ Inhalt.

7 Grundwasserentnahme und -beschaffenheit

7.1 Entnahmemengen

Abbildung 7-1 zeigt die jährlichen Fördermengen des Wasserwerkes Ostbevern im Zeitraum 1968 bis 2017. Ab dem Jahr 2003, mit Inbetriebnahme der Brunnen 5 und 6, erfolgt eine differenzierte Darstellung der Entnahme an den Brunnengruppen. An Brunnen 7 erfolgte erstmals im Jahr 2016 eine Grundwasserförderung. Ebenfalls dargestellt ist die seit 12/2014 genehmigte Gesamtentnahme in Höhe von 600.000 m³/a.

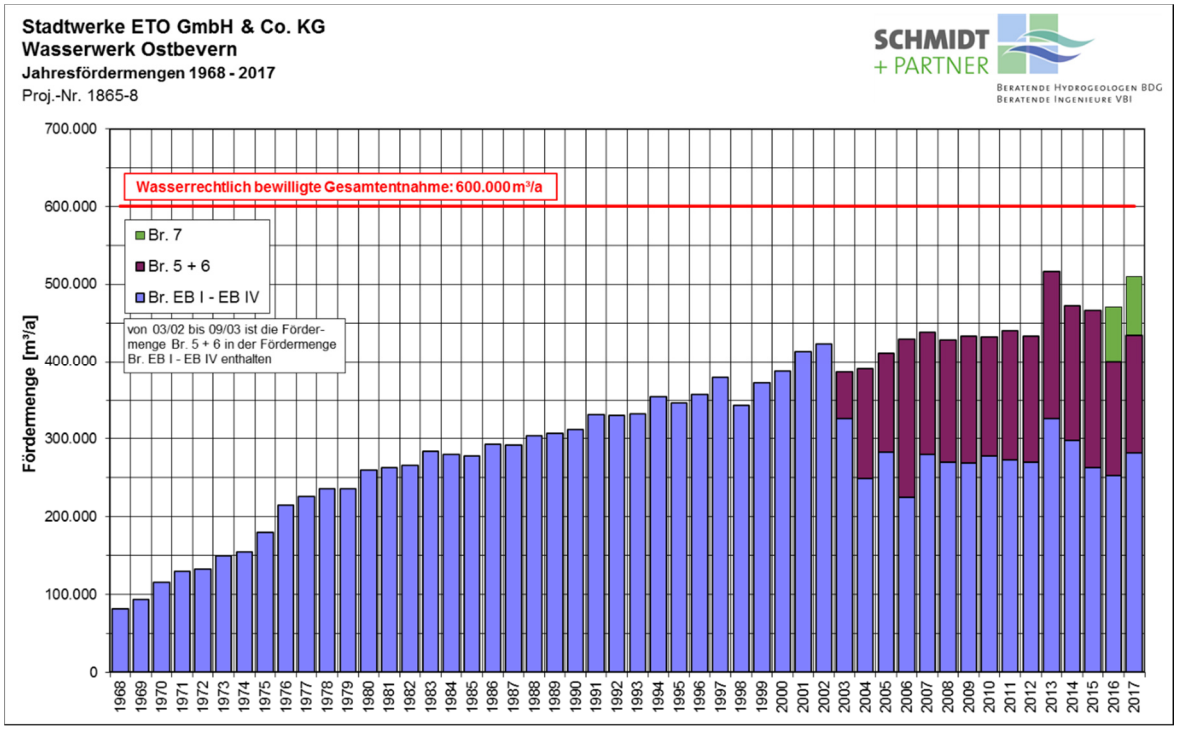

Abbildung 7-1: Jährliche Entnahmemengen am Wasserwerk Ostbevern (1968 bis 2017).

Eine tabellarische Zusammenstellung der jährlichen und monatlichen Entnahmemengen am Wasserwerk Ostbevern findet sich in Anhang 2.

Die seit 1968 dokumentierte Jahresentnahme zeigt, dass die Fördermenge am Wasserwerk Ostbevern bis zum Jahr 2002 stetig anstieg. Nach der Integration der Brunnen 5 und 6 im Jahr 2002 verblieb die Gesamtentnahme im Zeitraum von 2006 bis 2012 auf einem konstanten Niveau um 435.000 m³/a. Seit dem Jahr 2013 und mit Inbetriebnahme des Brunnens 7 im Februar 2016 wurde die Gesamtfördermenge nochmals erhöht, sodass die mittlere Entnahmemenge der Jahre 2013 bis 2017 bei rd. 487.000 m³/a liegt. Der Ausschöpfungsgrad der derzeit wasserrechtlich

bewilligten Fördermenge beträgt somit im Mittel rd. 81 %. Die Maximale Grundwassermenge wurde mit rd. 516.000 m³/a im Jahr 2013 entnommen.

Die Brunnen 5 und 6 trugen nach ihrer Integration im Jahr 2002 mit einem sehr konstanten Anteil von rd. 37 % zur Förderung bei. Auf die Brunnen EB I – EB IV entfielen in diesem Zeitraum somit im Mittel rd. 63 %. Mit Inbetriebnahme des Brunnens 7 im Jahr 2016 glichen sich die Förderanteile der Brunnengruppen weiter an, der Anteil der „neuen“ Brunnen 5 – 7 stieg auf rd. 45 %.

7.2 Roh-/Reinwasserqualität

Eine tabellarische Zusammenstellung der Rohwasseruntersuchungen für die Einzelbrunnen sowie der Rohmischwasser- und Reinwasseranalysen über den Zeitraum 2004 bis 2017 ist diesem Gutachten als Anlage 3.1 beigefügt. Überschreitungen der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung sind durch weiße Schrift auf schwarzem Grund gesondert kenntlich gemacht.

Für eine Auswahl repräsentativer Parameter sind in Anhang 3.2 Diagramme dargestellt, welche die Entwicklung der Hauptinhaltsstoffe über den Gesamtzeitraum der vorliegenden Analytik wiedergeben. Werte unterhalb der Nachweisgrenze wurden zur Sicherheit in Höhe der jeweiligen Nachweisgrenze berücksichtigt. Durchgehende Analysedaten liegen dem unterzeichnenden Büro seit 2004 vor. Abbildung 7-2 zeigt die Entwicklung charakteristischer Parameter im Rohmischwasser des Wasserwerkes Ostbevern seit 2005. Für den Parameter Nitrat konnten die Konzentrationen im Reinmischwasser sowie im Rohwasser der Einzelbrunnen seit 1968 erfasst werden (s. Abbildung 7-3).

Das Grundwasser des 2. Grundwasserstockwerkes hat einen charakteristischen reduzierenden Charakter, welcher durch die abdichtende Wirkung der hangenden Schluffschicht hervorgerufen wird. Infolge des geringen Sauerstoffgehaltes liegen die Eisen-/Manganverbindungen in der löslichen reduzierten Form vor, sodass die Gehalte im Rohmischwasser relativ hoch sind und die Grenzwerte der TVO überschritten werden. Die Stickstoffverbindungen liegen bei den südlichen Brunnen 5 – 7 ebenfalls in der reduzierten Form vor. Während Nitrat im Rohwasser der Brunnen 5 – 7 in geringeren bis kaum nachweisbaren Konzentrationen auftritt, liegt die Ammoniumkonzentration hier mit rd. 0,3 mg/l deutlich höher als bei den nördlichen Brunnen EB I – EB IV.

Das Rohmischwasser muss aufgrund der erwähnten Überschreitungen aufbereitet werden (Enteisenung, Entmanganung; s. Kapitel 6.3).

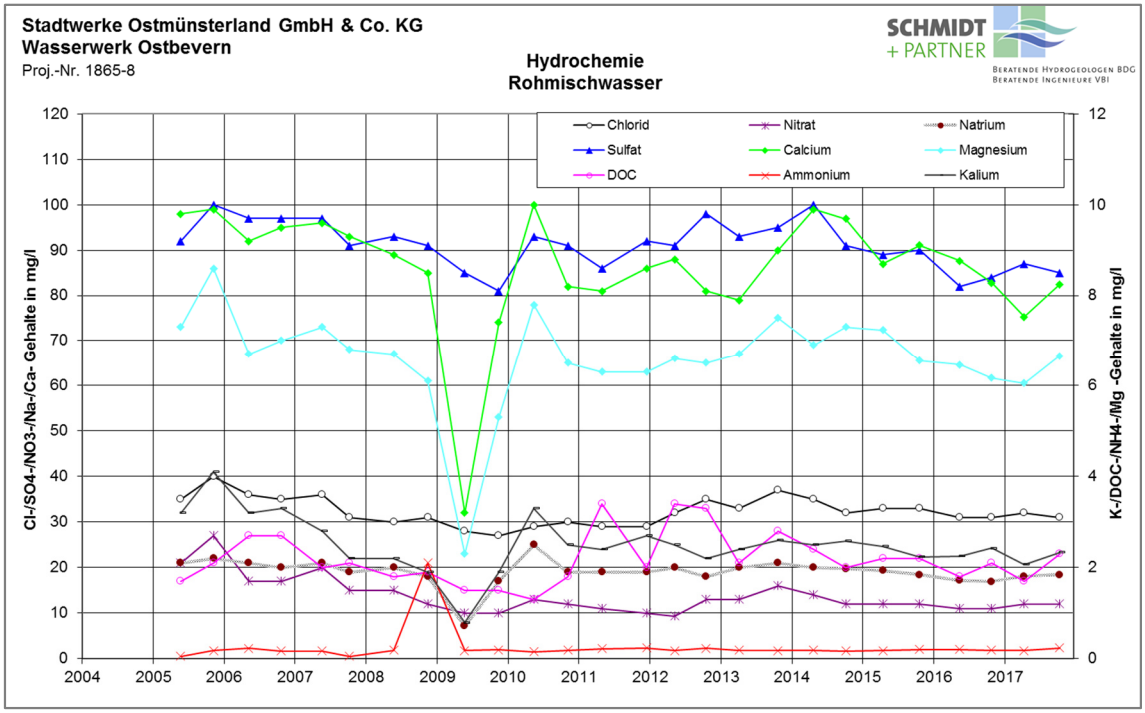

Abbildung 7-2: Entwicklung charakteristischer Hauptbestandteile des Rohmischwassers (2005 bis 2017).

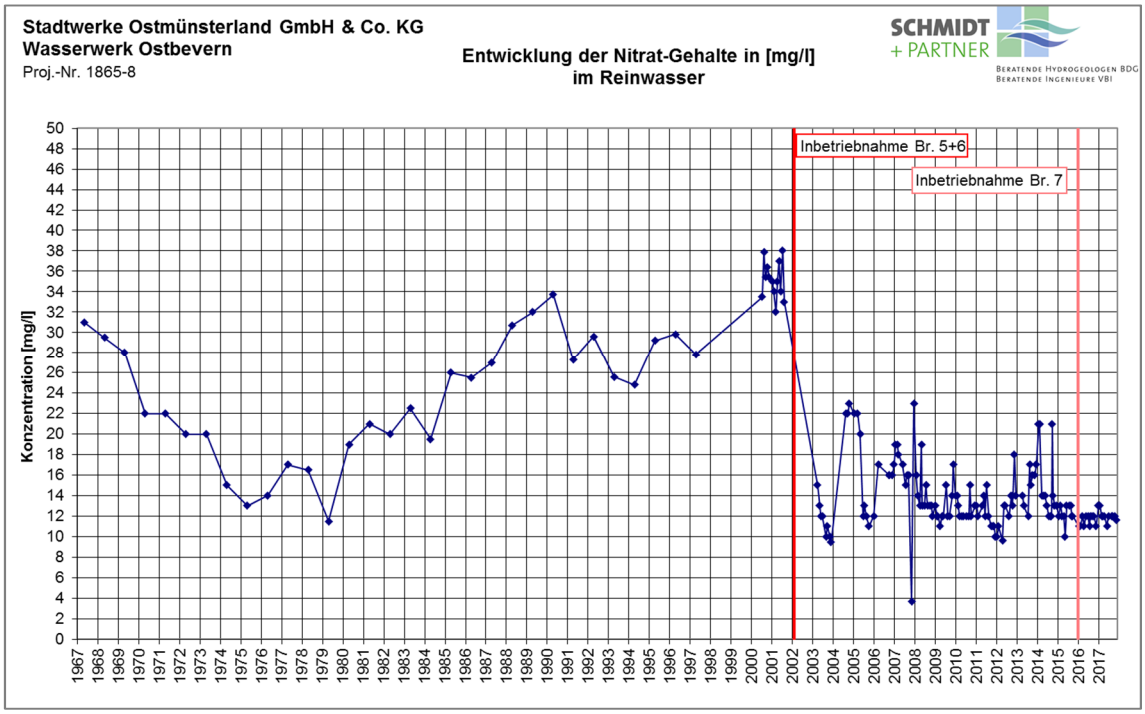

Abbildung 7-3: Entwicklung der Nitratgehalte im Reinwasser (1968 bis 2017).

Hohe Nitratgehalte und geringere Ammoniumkonzentrationen liegen demgegenüber in den Brunnen EB I – EB IV vor, was ein deutlicher Hinweis auf die landwirtschaftliche Flächennutzung im Einzugsgebiet dieser Brunnengruppe ist (vgl. Kapitel 8.5). Lediglich Brunnen EB II, dem im Wesentlichen Uferfiltrat der Bever zusitzt, zeigte in der Vergangenheit geringere Nitratgehalte (vgl. Abbildung 7-4).

Die Stickstoffbelastung im Einzugsgebiet der Brunnen EB I – EB IV war ausschlaggebend für die hinsichtlich der Wasserqualität notwendige Erweiterung des Brunnenfeldes nach Süden, welches 2001 mit der Errichtung der Brunnen 5 und 6 begann. Zur Erhöhung der qualitativen Versorgungssicherheit im Falle eines Ausfalls eines dieser Brunnen wurde im Jahr 2016 zusätzlich der Brunnen 7 in Betrieb genommen.

Im Hinblick auf die Nitratkonzentration ist – auch aufgrund der Arbeit der landwirtschaftlichen Kooperation – eine erfreuliche abnehmende Tendenz festzustellen, welche sich durch die Inbetriebnahme des Brunnens 7 im Jahr 2016 weiter fortsetzt (vgl. Abbildung 7-4). So sind die Nitrat-Konzentrationen im Rohwasser der Brunnen EB I, EB III und EB IV/IVa seit 2011 auf ein Niveau vergleichbar mit dem Brunnen EB II/IIa gesunken.

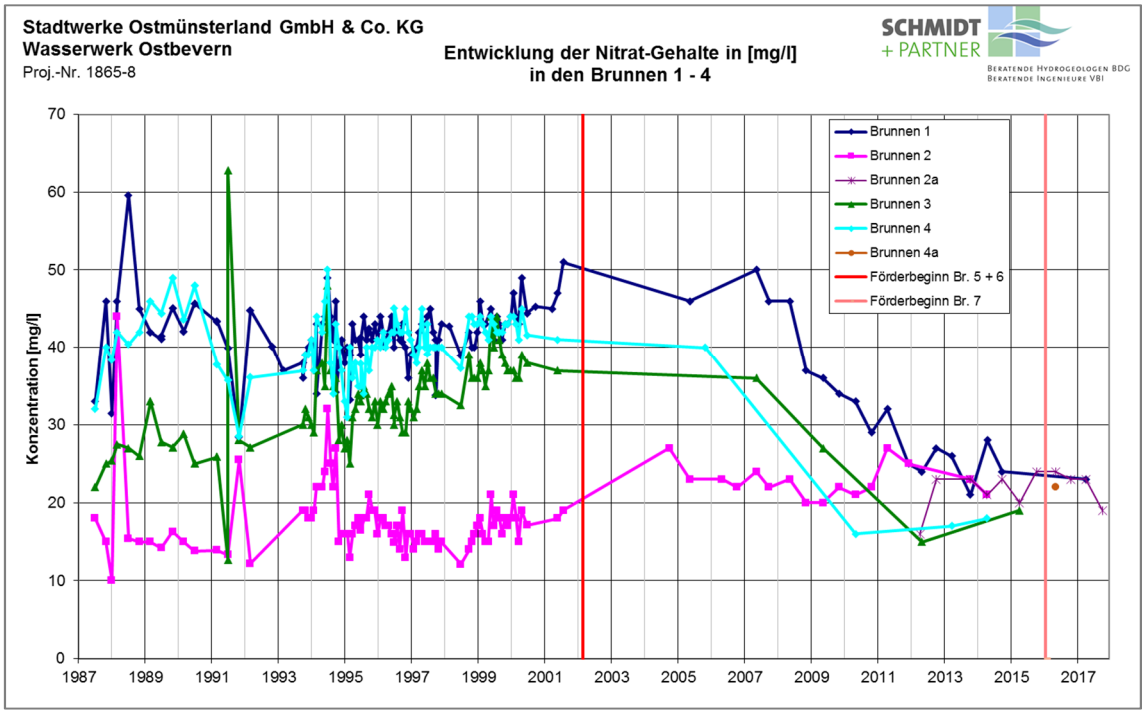

Abbildung 7-4: Entwicklung der Nitratgehalte in den Brunnen EB I – EB IV (1987 bis 2017).

Das geförderte Grundwasser weist im Mittel den Charakter eines Normal-erdalkalischen-hydrogencarbonatisch/sulfatischen Wassers auf. Der Gesamtlösungsinhalt liegt im Mittel unter 600 mg/l.

Befunde trinkwasserrelevanter toxischer Verbindungen wie LHKW oder Schwermetalle lassen sich anhand der zur Verfügung stehenden Analysen nicht konstatieren. Dies bestätigten auch die Ergebnisse der hydrochemischen Probennahme während des Pumpversuches am Standort des im Jahr 2016 errichteten Brunnens 7 /6/.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Entwicklung der Einzelparameter in den Brunnen als stabil angesehen werden kann. Eine abnehmende Tendenz zeigt sich beim Nitratgehalt. Auffällig war in der Vergangenheit eine sporadische Überschreitung der Grenzwerte für Nickel in den Brunnen EB II und EB III, welche an Brunnen EB II im Jahr 2014 erneut einmalig festgestellt wurde. An Brunnen EB III wurde diese seit 2009 nicht mehr beobachtet.

Im Reinwasser wurde im September 2013 eine Überschreitung des Grenzwertes für Ammonium festgestellt. Da es sich hierbei um eine einmalige Überschreitung handelt, welche in der vorherigen und der nachfolgen sowie allen weiteren Untersuchungen des Reinwassers nicht auftrat, wird von einem Messfehler ausgegangen.

Hinweise auf deutliche denitrifizierende Prozesse im Grundwasserleiter, die sich im Anstieg oxidierter Reduktionsbildner, insbesondere Sulfat, erkennen lassen, sind im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Ostbevern nicht zu beobachten.

Das aus der Wassergewinnungsanlage geförderte Grundwasser ist nach Aufbereitung uneingeschränkt zur Trinkwasserversorgung geeignet.

8 Geographie, Geologie und Bodenverhältnisse im Einzugsgebiet

8.1 Geographische Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes, Morphologie und Hydrographie

Die Brunnen des Wasserwerkes Ostbevern liegen südlich der Ortslage Ostbevern im Kreis Warendorf (Regierungsbezirk Münster). Das in den anliegenden Planunterlagen dargestellte Untersuchungsgebiet wird im Norden durch die Bever, im Südwesten durch den Frankenbach und im Osten durch den Schirler Bach begrenzt. Es umfasst eine Fläche von rd. 13,65 km² und erstreckt sich von

Rechtswert	34.18.000	bis	34.24.000
Hochwert	57.64.000	bis	57.68.000

Das Untersuchungsgebiet zählt landschaftlich zum Flachland der Westfälischen Bucht, zwischen der südlich anschließenden Schichtstufenlandschaft des Kernmünsterlandes und der im Norden aufragenden Umrandung des Teutoburger Waldes. Das Gebiet gehört naturräumlich zum südlichen Ostmünsterland, der sogenannten Emssandebene, welche sich westlich an die Gütersloher Sandebene anschließt.

Plan 4 zeigt die Oberflächenstruktur im Untersuchungsgebiet. Das Wasserwerk Ostbevern befindet sich an der nördlichen Abflachung der von SE nach NW verlaufenden Geländekuppe, an deren südlichem Punkt die Brunnen 5 – 7 liegen. Diese befinden sich somit auf der oberirdischen Wasserscheide, die die Einzugsgebiete des Frankenbaches im Südwesten, des Schirler Baches im Osten und der Bever im Norden abgrenzt.

Die Vorflutsysteme der Bever und die kleineren Vorfluter bilden die tiefsten Geländedepressionen. Die Geländehöhen betragen zwischen 59 m+NN (östlich des Brunnens 5) und 47 m+NN (Bevertal). Insgesamt liegt ein lebhaftes Kleinrelief durch Dünenablagerungen vor, wodurch starke Lokalschwankungen in den Flurabständen möglich sind.

Die hydrographischen Hauptelemente sind die Vorfluter Bever im Norden, Frankenbach im Südwesten und Schirler Bach im Osten. Des Weiteren entwässern innerhalb des Untersuchungsgebietes der Haarwieskengraben sowie weitere namenlose Gräben in die Bever.

8.2 Hydrologie und Klima

Das Untersuchungsgebiet gehört der maritimen Klimaregion an. Kennzeichnend sind relativ kühle, niederschlagsreiche Sommer und mäßig kühle Winter mit insgesamt relativ hoher Luftfeuchte und wenig Sonnenscheindauer.

Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe für den Zeitraum der Jahre 1951 bis 1991 an der Station „Ostbevern Kläranlage“ liegt bei 732 mm. Im Winterhalbjahr beträgt die langjährige durchschnittliche Niederschlagsmenge 340 mm/6 Monate, im Sommerhalbjahr 392 mm/6 Monate. Für die Grundwasserneubildung sind vor allem die Monate des Winterhalbjahres (November bis April) von großer Bedeutung, da hier der wesentliche Teil des Niederschlages dem Grundwasserleiter zusitzt, während die Niederschläge im Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober) aufgrund von Evapotranspirationsprozessen überwiegend nicht bis in den wassergesättigten Bereich gelangen.

In Tabelle 8-1 sind die Niederschlagsmengen der vergangenen 20 Wasserwirtschaftsjahre zusätzlich differenziert in die Winter- und Sommerhalbjahre aufgeführt (s. auch Anhang 5). Bezogen auf den jeweiligen langjährigen Mittelwert überdurchschnittliche Niederschlagsmengen sind in blauer Schrift, unterdurchschnittliche Niederschlagsmengen in roter Schrift hervorgehoben.

Tabelle 8-1: Niederschlagsmengen an der Station Ostbevern Kläranlage im wasserwirtschaftlichen (WW) Gesamtjahr sowie unterteilt in Sommer- und Winterhalbjahre (1998 bis 2017).

	Winterhalbjahr			Sommerhalbjahr			WW- Gesamtjahr		
	Summe	Abweichung		Summe	Abweichung		Summe	Abweichung	
	[mm]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[%]
1998	**374,6**	**34,8**	**10,2**	**561,9**	**169,8**	**43,3**	**936,5**	**204,5**	**27,9**
1999	**386,4**	**46,5**	**13,7**	**282,6**	**-109,6**	**-27,9**	**668,9**	**-63,1**	**-8,6**
2000	**398,4**	**58,6**	**17,2**	**419,2**	**27,1**	**6,9**	**817,6**	**85,6**	**11,7**
2001	**367,3**	**27,5**	**8,1**	**394,8**	**2,7**	**0,7**	**762,1**	**30,1**	**4,1**
2002	**401,9**	**62,1**	**18,3**	**430,2**	**38,1**	**9,7**	**832,1**	**100,1**	**13,7**
2003	**360,7**	**20,9**	**6,1**	**348,3**	**-43,8**	**-11,2**	**709,0**	**-23,0**	**-3,1**
2004	**402,9**	**63,0**	**18,6**	**425,5**	**33,4**	**8,5**	**828,4**	**96,4**	**13,2**
2005	**392,3**	**52,5**	**15,4**	**392,3**	**0,2**	**0,0**	**784,6**	**52,6**	**7,2**
2006	**364,0**	**24,2**	**7,1**	**322,4**	**-69,7**	**-17,8**	**686,4**	**-45,6**	**-6,2**
2007	**376,1**	**36,3**	**10,7**	**550,0**	**157,9**	**40,3**	**926,1**	**194,1**	**26,5**
2008	**428,0**	**88,2**	**25,9**	**365,3**	**-26,8**	**-6,8**	**793,3**	**61,3**	**8,4**
2009	**289,0**	**-50,9**	**-15,0**	**331,6**	**-60,5**	**-15,4**	**620,6**	**-111,4**	**-15,2**
2010	**390,0**	**50,2**	**14,8**	**477,8**	**85,7**	**21,9**	**867,8**	**135,8**	**18,6**
2011	**333,4**	**-6,5**	**-1,9**	**324,6**	**-67,5**	**-17,2**	**658,0**	**-74,0**	**-10,1**
2012	**336,3**	**-3,6**	**-1,0**	**348,3**	**-43,8**	**-11,2**	**684,6**	**-47,4**	**-6,5**
2013	**311,5**	**-28,4**	**-8,3**	**313,1**	**-79,1**	**-20,2**	**624,6**	**-107,4**	**-14,7**
2014	**246,6**	**-93,5**	**-27,5**	**502,1**	**110,1**	**28,1**	**748,7**	**16,7**	**2,3**
2015	**360,5**	**20,5**	**6,0**	**495,0**	**103,0**	**26,3**	**855,6**	**123,6**	**16,9**
2016	**428,9**	**88,9**	**26,1**	**401,8**	**9,8**	**2,5**	**830,6**	**98,7**	**13,5**
2017	**261,3**	**-78,7**	**-23,1**	**432,5**	**39,5**	**10,1**	**693,8**	**-38,2**	**-5,2**

in blau: überdurschnittlich ; **in rot:** unterdurchschnittlich

Langjährige durchschnittliche Niederschlagsmenge im Wasserwirtschaftsjahr (Nov. -Okt.) = **732 mm/ a**
Langjährige durchschnittliche Niederschlagsmenge im Winterhalbjahr (Nov. - Apr.) = **340 mm/ 6 Monate**
Langjährige durchschnittliche Niederschlagsmenge im Sommerhalbjahr (Mai - Okt.) = **392 mm/ 6 Monate**

Wie aus Tabelle 8-1 hervorgeht, lagen im Zeitraum seit 1998 sowohl niederschlagsdefizitäre als auch niederschlagsreiche Wasserwirtschaftsjahre vor. Auffällig ist jedoch, dass die grundwasserneubildungsrelevanten Winterhalbjahre seit dem Jahr 2009 überwiegend unterdurchschnittlich ausfielen und eine unvollständige Auffüllung des Grundwasserspeichers zur Folge hatten. Aus diesem Grund werden aktuell vergleichsweise niedrige natürliche Grundwasserstände dokumentiert (vgl. Kapitel 9.3).

Die Abweichungen der monatlichen Niederschläge vom langjährigen Mittel sind in Abbildung 8-1 (vgl. auch Anhang 5) grafisch dargestellt. Daraus geht hervor, dass insbesondere seit dem Jahr 2008 immer wieder längere Perioden unterdurchschnittlicher Monatsniederschläge zu verzeichnen waren.

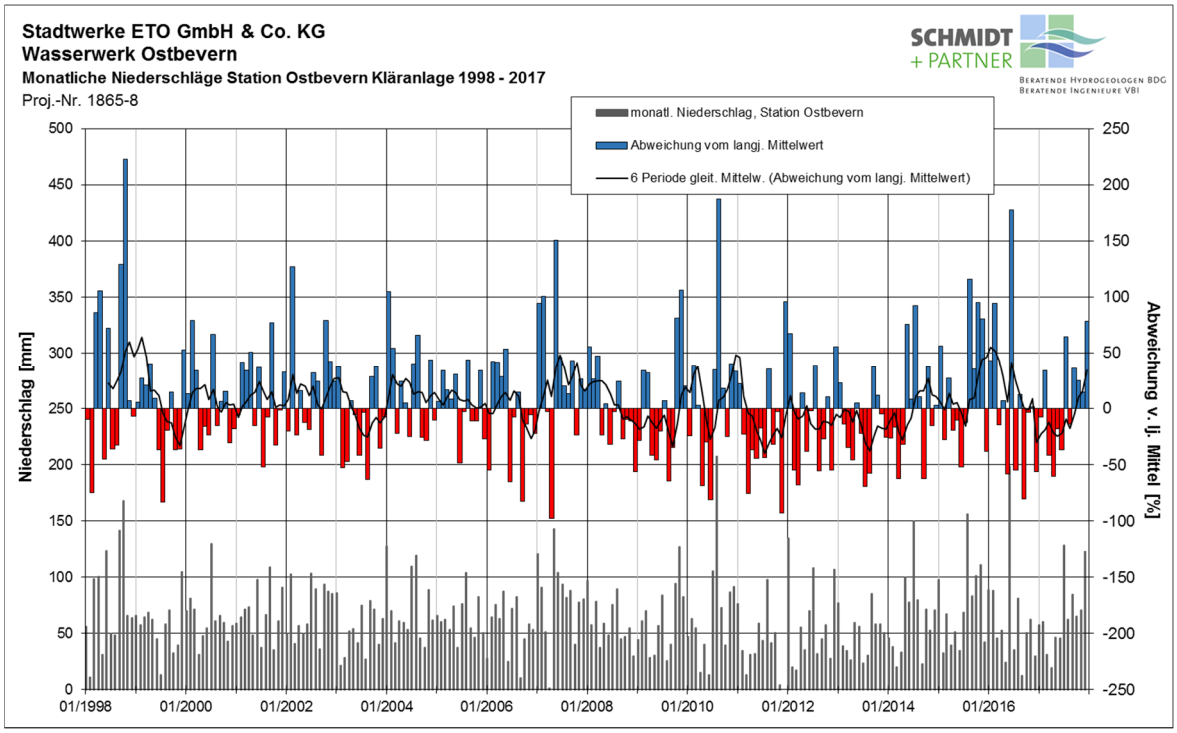

Abbildung 8-1: Niederschlagsentwicklung an der Station Ostbevern Kläranlage (1998 bis 2017).

8.3 Geologischer Überblick (Pläne 5 – 9)

Die Verbreitung einheitlicher geologischer Schichtenfolgen sowie der Verlauf eines Profilschnittes im Untersuchungsgebiet sind in der geologischen Karte dargestellt (Plan 5).

Charakteristisch für die oberflächennahen geologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet sind die weichselkaltzeitlichen Ablagerungen der Oberen Niederter-

rasse der Vorosning-Rinne, die sich mit den drenthestadialen Ablagerungen verzahnen und diese überlagern. Die eiszeitlichen Lockergesteine lagern den daran anschließenden und geologisch wesentlich älteren Tonmergelsteinen der Oberkreide auf, welche nicht oberflächlich anzutreffen sind und die untere Begrenzung des genutzten quartären Grundwasserleiters darstellen. Die Basis des quartären Grundwasserleiters in m+NN geht aus Plan 7 hervor.

Die Verbreitung des Trennhorizontes ist in Plan 8 dargestellt. Plan 9 zeigt die Mächtigkeit des quartären Grundwasserleiters. Die Brunnenbohrungen erschließen eine für die Vorosning-Rinne charakteristische Schichtenfolge, die einer Dreiteilung entspricht und sich im Profilschnitt auf Plan 6 wiederfindet:

1. Obere Sandablagerungen
   Die lokal ausgebildeten jüngere Bach- und Flusssedimente des Holozäns bilden den jüngsten Abschluss der geologischen Schichtenfolge. Daran anschließend werden zunächst Sande durchteuft, die als Flug- oder Dünensande bezeichnet werden und in etwas ältere Ablagerungen, sogenannte Talsande, übergehen. Falls an diese Schichtenfolge ein Trennhorizont anschließt, kommt es zur Ausbildung eines oberen Grundwasserstockwerkes, welches als 1. Grundwasserstockwerk bezeichnet wird. In Abhängigkeit der Geländemorphologie ergeben sich im Bereich von Dünenablagerungen die größten Mächtigkeiten, die bis zu 6 m betragen können. Im Durchschnitt liegen Mächtigkeiten zwischen 1,50 m und 3 m vor.

   Die oberen Sandablagerungen stellen somit einen teilweise eigenständigen oberen Grundwasserleiter dar, dessen hydraulische Kommunikation mit dem Förderhorizont von der Mächtigkeit und Durchlässigkeit des Trennhorizontes abhängt. Durch die Pumpversuche konnte jedoch nachgewiesen werden, dass eine gedämpfte hydraulische Kommunikation zwischen dem oberen und dem unteren Grundwasserleiter vorliegt, sodass nicht von einer horizontbeständigen hydraulischen Trennung zum Förderhorizont gesprochen werden kann.
2. Trennhorizont (Plan 8)

   Die darauf folgenden Horizonte sind sehr feinkörnig, z.T. auch tonig ausgebildet und stellen aus diesem Grunde einen Grundwasserstauer dar. Dieser wird je nach Bildungsalter als Grundmoräne oder Beckenschluff bezeichnet. Im zentralen Gebiet ist dieser durchgehend als Beckenschluff mit einer Mächtigkeit von 5 – 7 m ausgebildet.

3. Vorschüttsande

   In den Fein- bis Grobsanden, die sich an den Trennhorizont anschließen und die als Vorschüttsande bzw. Obere Schneckensande bezeichnet werden, hat sich das Hauptgrundwasserstockwerk ausgebildet. Aufgrund der guten Durchlässigkeit der grobkörnigen Ablagerungen wird es zur Grundwasserentnahme genutzt. Die nutzbare grundwassererfüllte Mächtigkeit hängt vom Relief der Aquiferbasis ab, die der Quartärbasis entspricht und in Plan 7 dargestellt ist. Eine Rinnenstruktur ist deutlich von Norden nach Süden erkennbar, wobei die Brunnen im tiefsten Rinnenbereich liegen und so auch die höchsten Mächtigkeiten erschließen, die im zentralen Rinnenbereich > 20 m betragen (Plan 9).

Die genannten Ablagerungen kamen während der letzten und vorletzten Eiszeit (Saale- und Weichseleiszeit) zur Ablagerung und überdecken die wesentlich älteren Festgesteine der Oberkreide, deren Oberkante die Begrenzung des genutzten Grundwasserleiters darstellt.

8.4 Bodenkundlicher Überblick (Plan 13)

Die räumliche Verteilung der Bodentypen basiert auf den Angaben der Bodenkarte im Maßstab 1:50.000, Blatt L3912, und ist in Plan 13 dargestellt. Entsprechend der sandigen Ausprägung (Flugsand- und Dünengebiete) sind Podsole die am weitesten verbreitete Bodenart im Untersuchungsgebiet. Diese werden durch eine geringe Wasserhaltefähigkeit charakterisiert.

Im nördlichen, landwirtschaftlich genutzten Bereich, in welchem sich das Einzugsgebiet der Brunnen EB I – EB IV befindet, ist durch jahrhundertelange Düngung eine z.T. erhebliche humose Auflage entstanden, die zur Bildung von anthropogenen Plaggeneschen geführt hat. Die Standorte sind hier überwiegend grundwasserfern ausgeprägt.

Im südlichen, überwiegend forstwirtschaftlich genutzten Gebiet, in welchem die Einzugsgebiete der Brunnen 5 – 7 liegen, haben geringe Grundwasserflurabstände bzw. Staunässeverhältnisse die Entstehung von grundwasser- bzw. staunässeabhängigen Bodenbildungen gefördert. So überwiegen in diesem Bereich Podsol-Gleye und Gleye, die bei überwiegend sandiger Ausbildung auch eine Grünlandnutzung ermöglichen bzw. durch Dränung für den Ackerbau nutzbar gemacht wurden.

Im Einzugsgebiet der Brunnen EB I – EB IV sind vegetationsrelevante Flurabstände < 1,3 m gemäß der zugrundeliegenden Bodenkarte lediglich in Teilbereichen entlang der Bever sowie südlich der Grundwassermessstellen 16, 17 und IV/20 anzutreffen. Im zentralen Bereich des Einzugsgebietes betragen die Flurabstände gemäß Bodenkarte > 1,3 m. In den Einzugsgebieten der Brunnen 5 – 7 liegen laut

Bodenkarte ebenfalls teilweise Flurabstände < 1,3 m vor, dies betrifft insbesondere Bereiche westlich und südlich des Brunnens 7, nördlich des Brunnens 6 sowie südlich des Brunnens 5.

8.5 Flächennutzung im geplanten Wasserschutzgebiet

Die Flächennutzung im geplanten Wasserschutzgebiet Ostbevern ist in Plan 15 dargestellt. Der überwiegende Anteil der Flächen im nördlichen Teil des geplanten Wasserschutzgebietes, im Einzugsgebiet der Brunnengruppe EB I – EB IV, wird intensiv landwirtschaftlich genutzt. Gras- und Waldflächen kommen in geringeren, etwa gleichen Anteilen vor. Die Siedlungsstruktur entspricht einer landwirtschaftlichen Streusiedlung und nimmt den geringsten Flächenanteil ein.

Im südlichen Teil des geplanten Wasserschutzgebietes, im Bereich der Brunnengruppe 5 – 7, dominieren Waldflächen. Ackerflächen nehmen einen deutlich geringeren Anteil ein als im Bereich der Brunnen EB I – EB IV.

Die flächenhafte Gesamtgröße des geplanten Wasserschutzgebietes Ostbevern umfasst rd. 398 ha. Die prozentualen Flächenanteile verschiedener Nutzungen innerhalb des geplanten Wasserschutzgebietes sind in Tabelle 8-2 aufgeführt.

Tabelle 8-2: Flächenanteile im geplanten Wasserschutzgebiet Ostbevern (Gesamtausdehnung rd. 398 ha).

Flächennutzung innerhalb der geplanten Abgrenzung der Wasserschutzzone III des Wasserschutzgebietes Ostbevern		
Flächennutzung	**Fläche [ha]**	**Anteil an der Gesamtfläche [%]**
Wald, Forst, Gehölz	162,33	40,83
Ackerland	171,76	43,20
Grünland	35,31	8,88
Fläche gemischter Nutzung	7,21	1,81
Wohnbaufläche, Flächen besonderer funktionaler Prägung, Sportanlagen	17,27	4,34
Industrie- und Gewerbefläche	1,88	0,47
Teiche, Binnenseen	1,83	0,46
Summe	**397,6**	**100,0**

Anhand des Plans 15 in Verbindung mit Tabelle 8-2 wird ersichtlich, dass große Bereiche des Wasserschutzgebietes durch Ackerbau bewirtschaftet werden (rd. 43 %). Wald- und Gehölzflächen nehmen mit rd. 41 % ebenfalls einen hohen Nutzungsanteil an, während Grünlandnutzung einen Anteil von rd. 9 % an der Gesamtfläche des geplanten Wasserschutzgebietes einnimmt. Wohn- und Gewerbeflächen treten mit 4,3 % bzw. 0,5 % in den Hintergrund.

Der hohe Anteil an Ackerflächen, insbesondere im Einzugsgebiet der Brunnen EB I – EB IV, führte in der Vergangenheit anscheinend zu einem Eintrag von Stickstoffen in das Grundwasser, was anhand der erhöhten Nitrat-Konzentrationen im Rohwasser der nördlichen Brunnen, insbesondere im Zeitraum vor Inbetriebnahme der Ergänzungsbrunnen 5 – 7, deutlich wird (vgl. Kapitel 7.2). Der größere Anteil an Forstflächen im Einzugsgebiet der Brunnen 5 – 7 begünstigt die Beschaffenheit des hier geförderten Rohwassers, sodass die Nitrat-Gehalte des hier geförderten Rohwassers gering sind.

Durch die Errichtung der Brunnen 5 – 7 sowie die Durchführung einer Landwirtschaftlichen Kooperation konnten die Nitrat-Konzentrationen im Rohwasser des Wasserwerkes Ostbevern deutlich gesenkt werden (vgl. Kapitel 7.2).

9 Hydrogeologische Gegebenheiten

9.1 Lage, Ausdehnung und Beschaffenheit des genutzten Grundwasserleiters

9.1.1 Grundwasserstockwerksaufbau

Der Untergrundaufbau zwischen Ems und Bever ist sehr uneinheitlich. Die für das Untersuchungsgebiet charakteristische Schichtenfolge geht aus dem hydrogeologischen Profilschnitt (Plan 6) hervor, dessen Verlauf aus Plan 5 zu entnehmen ist.

Dort, wo bindige Schichten in die wasserdurchlässigen Sande des Einzugsgebietes eingeschaltet sind, bildet sich eine gedämpfte hydraulische Kommunikation zwischen oberflächennahen Grundwasservorkommen und dem Hauptgrundwasserleiter aus. Der hydraulische Kontakt zwischen dem oberflächennahen, vegetationsrelevanten Bereich und dem zur Grundwasserentnahme genutzten Haupthorizont ist daher abhängig von der Verbreitung, der Beschaffenheit sowie der Mächtigkeit der Trennschicht. Diese Eigenschaften des Trennhorizontes bestimmen zudem, inwiefern die Auswirkungsintensität der Absenkung im Hauptgrundwasserleiter gedämpft wird. Die Verbreitung des Trennhorizontes geht aus Abbildung 9-1 sowie Plan 8 hervor.

Durch Pumpversuche (s. z.B. /6/, /7/) konnte nachgewiesen werden, dass zwar eine gedämpfte hydraulische Kommunikation zwischen dem oberen und dem unteren, zur Entnahme genutzten, Grundwasserleiter vorliegt, jedoch nicht von einer horizontbeständigen hydraulischen Trennung zum Förderhorizont gesprochen werden kann. Westlich des geplanten Wasserschutzgebietes befindet sich im Untersuchungsgebiet ein Bereich, in welchem Nachschüttsande die schluffigen Sande des Trennhorizontes ablösen und somit ein Fenster im Trennhorizont darstellen (vgl. Plan 8 sowie Plan 5).

Der im Liegenden folgende Gesteinskomplex der Ton-/Tonmergelsteine der Kreide ist in unverwittertem Zustand in Abhängigkeit seiner tektonischen Beanspruchung als geringleitender Kluftgrundwasserleiter einzustufen. Aufgrund der hangenden Verwitterungsschicht sind die Gesteine jedoch gegenüber den quartären Grundwasserleitern als hydraulische Barriere (Aquiclude) zu bezeichnen und stellen somit die Aquiferbasis dar.

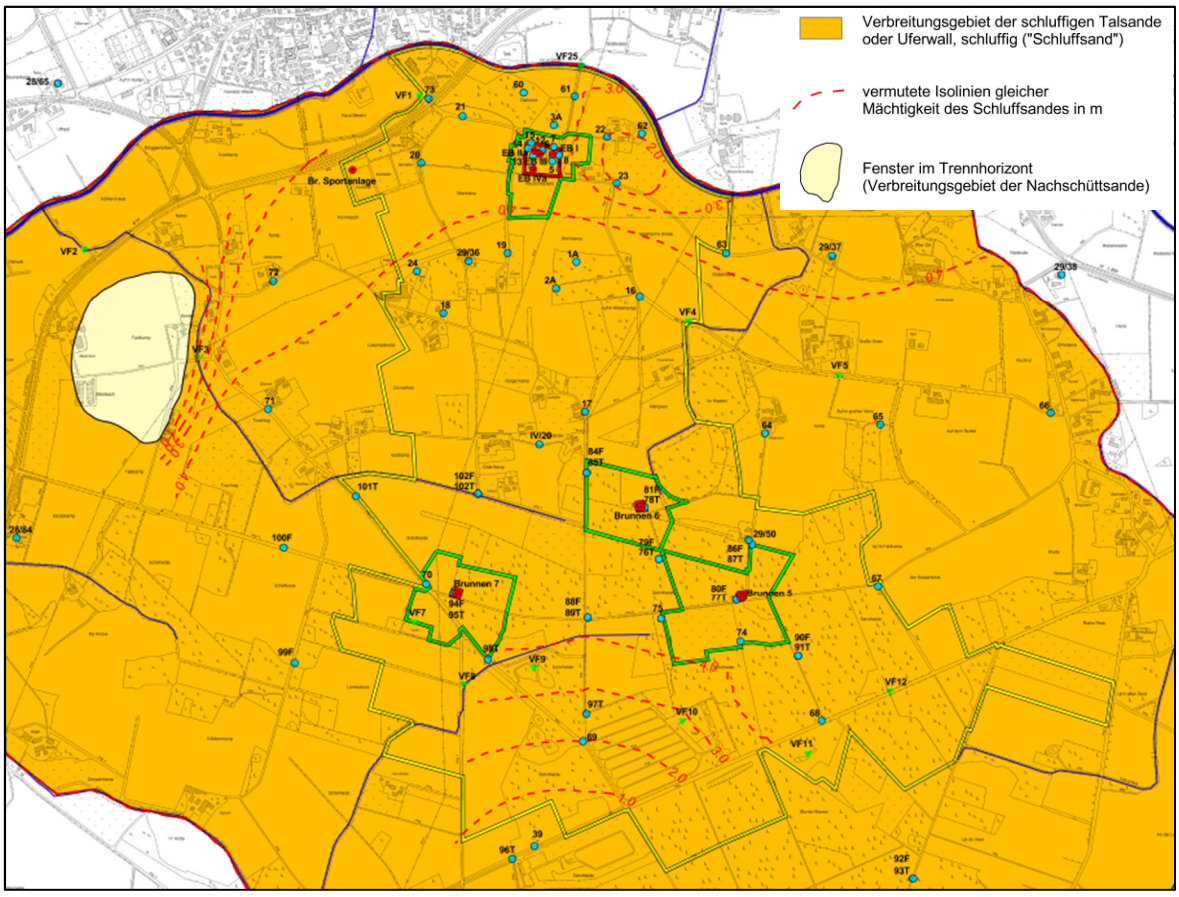

Abbildung 9-1: Verbreitung des Trennhorizontes im Bereich des geplanten Wasserschutzgebietes (vgl. Plan 8).

Es wurden detaillierte und umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, um beeinträchtigungsfähige Flächen von solchen Flächen abzugrenzen, die aufgrund höherer Flurabstände durch die Grundwasserentnahme am Wasserwerk Ostbevern nicht beeinträchtigt werden können. Die Untersuchungsergebnisse sind in /8/ detailliert dargelegt und dienen seit dem Jahr 2001 als Grundlage für die Entschädigungsregelung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen im Einzugsgebiet.

9.1.2 Geschütztheitsgrad des Grundwassers im Wasserschutzgebiet (Plan 14)

Die Güte des Geschütztheitsgrades eines genutzten Grundwasservorkommens hängt im Wesentlichen von der Ausbildung der Deckschichten, dem Flurabstand und der Bodenart ab. Dies hat zur Folge, dass die hydrogeologische Sensibilität nicht unbedingt proportional mit zunehmender Entfernung von den Brunnen abnimmt, sondern in Abhängigkeit von den o.g. geomorphologischen Kriterien in Brunnennähe sogar geringer sein kann als in größerer Entfernung.

Durch das unterzeichnende Büro wurde im Jahr 2011 eine flächendifferenzierte Analyse des Nitrataustragungspotentials im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Ostbevern durchgeführt /9/, welche zur Abschätzung des Geschütztheitsgrades des Grundwassers herangezogen werden kann. Das Nitrataustragungspotential ist in Plan 14 (aus /9/) dargestellt.

Hinsichtlich der Brunnen EB I bis EB IV liegen vor allem im südlichen Zustromgebiet geringe Geschütztheitsgrade und damit erhöhte Nitrataustragungspotentiale vor. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die bestehende, überwiegend landwirtschaftliche Flächennutzung in diesem Bereich von Bedeutung (vgl. Kapitel 8.5). Aufgrund der überwiegend landwirtschaftlichen Nutzung wurden in der Vergangenheit vor allem im Rohwasser der Brunnen EB I, EB III und EB IV erhöhte Nitratkonzentrationen gemessen (vgl. Kapitel 7.2). Um den Nitrateintrag durch die Landwirtschaft zu reduzieren, werden im Rahmen einer landwirtschaftlichen Kooperation auf Basis des in /9/ ermittelten Nitrataustragungspotentials gezielte Maßnahmen zur Verminderung des Stichstoffeintrages in das Grundwasser umgesetzt.

Eine weitere Maßnahme zur Verminderung der Nitratgehalte im Rohwasser des Wasserwerkes Ostbevern war die Neuerrichtung der Brunnen 5 und 6 im Jahr 2002 sowie des Brunnens 7 im Jahr 2016, sodass die Fördermenge der Brunnen EB I – EB IV gegenüber dem Zeitraum vor 2002 reduziert werden konnte. In den Einzugsgebieten der Brunnen 5 bis 7 liegen insgesamt geringere Nitrataustragsgefährdungen und somit höhere Geschütztheitsgrade vor als im Einzugsgebiet der nördlichen Brunnengruppe; zudem überwiegen in diesem Bereich Grün- und Waldflächen.

9.1.3 Relief der Aquiferbasis (Plan 7)

In Plan 7 sind die Höhenlagen der Basis der grundwasserführenden Sande (Aquiferbasis) als Isolinien dargestellt. Das Relief ist durch die eiszeitliche Fließgeschichte der Ems und ihrer Nebenbäche weit stärker strukturiert als die sichtbare Geländemorphologie.

Die tiefsten Rinnenbereiche durchziehen das Untersuchungsgebiet von Südosten nach Norden, die geringste Höhe der Aquiferbasis wird mit 33 m+NN westlich des Wasserwerkes angetroffen. Ausgehend hiervon steigt die Aquiferbasis in östlicher und westlicher Richtung an. Die maximale Basishöhe liegt mit 40 m+NN am äußersten westlichen Rand des Untersuchungsgebietes im Bereich des Frankenbachs vor. Die Brunnen des Wasserwerkes Ostbevern wurden innerhalb bzw. am Rande der Rinnenstruktur errichtet.

9.1.4 Mächtigkeit der quartären Deckschichten (Plan 9)

Die Rinnenstruktur der Quartärbasis im zentralen Bereich des Untersuchungsgebietes prägt die Mächtigkeit der abgelagerten quartären Sedimente. Diese kann Plan 9 entnommen werden, welcher als Differenzenplan aus dem digitalen Geländemodell und der Konstruktion der Aquiferbasis erstellt wurde.

In Abhängigkeit der Geländemorphologie ergeben sich im Bereich von Dünenablagerungen die größten Mächtigkeiten, die bis zu 24 m betragen können (nordöstlich des Brunnens 6). Die Mächtigkeiten im Bereich des geplanten Wasserschutzgebietes gehen aus Abbildung 9-2 hervor, hier überwiegen Werte zwischen 20 m und 23 m.

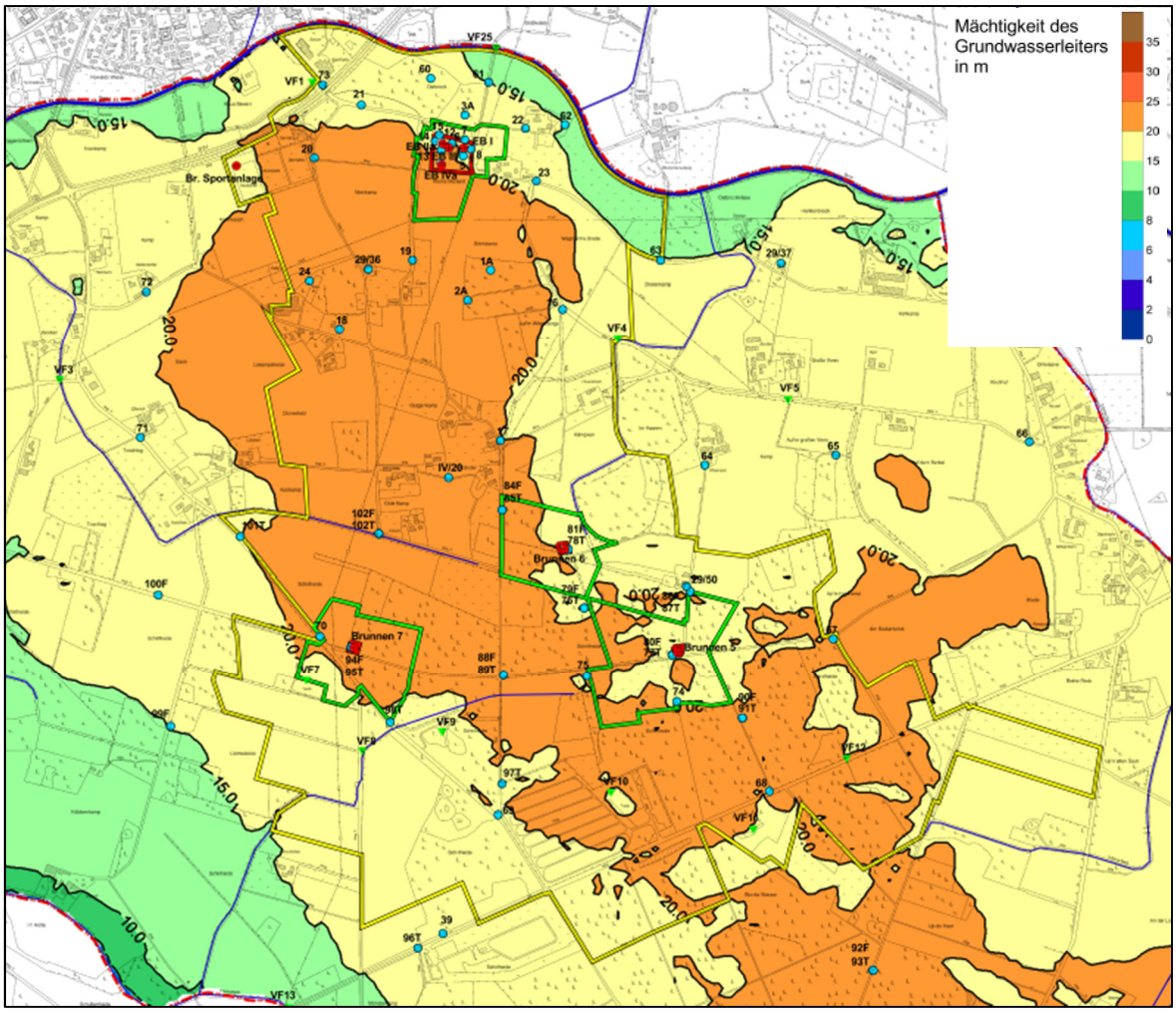

Abbildung 9-2: Mächtigkeit der quartären Deckschichten im geplanten Wasserschutzgebiet (vgl. Plan 9).

Im Norden sowie nach Westen nimmt die Mächtigkeit entsprechend der abfallenden Geländemorphologie zur Bever rasch ab. Bereits unmittelbar nördlich des Wasserwerkes beträgt sie nur noch 15 m. In Richtung des Frankenbaches, welcher die südwestliche Begrenzung des Untersuchungsgebietes darstellt, geht sie auf 8 m zurück. Bereiche mit Mächtigkeiten < 15 m sind für eine Wasserversorgung nur untergeordnet nutzbar.

9.1.5 Profilschnitt S-N (Plan 6)

Im Profilschnitt (Verlauf s. Plan 5) wird die vertikale Verbreitung des Hauptgrundwasserleiters parallel zur Grundwasserfließrichtung deutlich.

Der Schnitt verläuft in Richtung des Grundwasserfließgefälles von den Brunnen 5 und 6 zu den Brunnen EB I – EB IV des Wasserwerkes und zeigt neben der vertikalen Gliederung der pleistozänen Schichtenfolge die Grundwasserstandsverhältnisse im Oktober 1997 sowie das bewertungsrelevante mittlere Grundwasserstandsniveau zum Monat Juli der Zeitreihe 1993 bis 2001. Ebenfalls sind im Profilschnitt die Absenkungsreichweiten der Brunnen eingetragen.

Der Hauptgrundwasserleiter wird einerseits durch die Festgesteinsfolge und andererseits durch den überlagernden Trennhorizont begrenzt. Das starke Relief der Quartärbasis mit der Folge von Rinnen- und Kuppenstrukturen sowie die wechselhafte Ausbildung des Trennhorizontes führen zu einer sehr variablen Mächtigkeit des Grundwasserleiters.

Der Grundwasserstand ist in den Verbreitungsbereichen des Trennhorizontes zumeist gespannt und stellt sich nur innerhalb hydraulischer Fenster sowie außerhalb des Verbreitungsbereiches des Trennhorizontes frei ein. Die Absenkung der im Schnitt dargestellten Brunnen wirkt sich oberflächennah aus, da dem Trennhorizont keine horizontbeständige hydraulisch trennende Funktion zuzuweisen ist.

9.2 Hydraulische Eigenschaften des Grundwasserleiters

Der Durchlässigkeitsbeiwert kf beschreibt das hydraulische Vermögen eines Sedimentgesteinskörpers, Grundwasser zu leiten. Diese messbare Eigenschaft wird als Permeabilität oder Durchlässigkeit bezeichnet. Die Durchlässigkeit kann als gesteinsspezifische Konstante angesehen werden und ist somit standortspezifisch.

Eine Zusammenstellung der im Rahmen von Pumpversuchen an den neu errichteten Brunnen 5 – 7, EB IIa und EB IVa ermittelten kf-Werte ist Anhang 8.2 zu entnehmen. Die nach LOGAN ermittelten kf-Werte liegen im Bereich zwischen 1 x 10-4 m/s und 2 x 10-4 m/s. Der Speicherkoeffizient (nutzbares Porenvolumen) wurde zu 12 % ermittelt /1/.

9.3 Grundwasserkörper und –bewegung

Das Grundwasser füllt den Porenraum des Untergrundes vollständig aus und unterliegt nur der Schwerkraft. Durch die Prozesse der Grundwasserneubildung und des unterirdischen Abflusses befindet sich der Grundwasserkörper immer in Bewegung und unterliegt in Anhängigkeit der auf die hydrologischen Prozesse einwirkenden Randbedingungen einer ständigen Gestaltsänderung, die punktuell anhand von Grundwasserstandsganglinien veranschaulicht werden kann.

Eine Grundwasserentnahme greift in die Fließverhältnisse und in die Gestalt des Grundwasserkörpers ein. Im Bereich der Förderbrunnen wird der Grundwasserstand abgesenkt („Depression“). Das Grundwasser ändert dadurch seine Fließrichtung, es strömt dem tiefsten Punkt, also der Brunnenabsenkung, zu. Jede Grundwassergewinnungsanlage bildet daher ein Einzugsgebiet aus. Die Grenzen des Einzugsgebietes werden durch die Bahnlinien des Grundwassers beschrieben, die gerade nicht mehr der Grundwassergewinnung zufließen (neutraler Wasserweg). Sie markieren die unterirdischen Wasserscheiden und bilden die Grundlage zur Abgrenzung des Wasserschutzgebietes. Zur Ermittlung der flächenhaften Grundwassermorphologie ist der Grundwasserstand durch die kurzfristige Messung in den verfügbaren Grundwassermessstellen zu erfassen (Stichtagsmessung). Mit den auf Meter über NN (m+NN) umgerechneten und daher vergleichbaren Messwerten erfolgt die Konstruktion der Oberflächengestalt des Grundwasserkörpers als Grundwassergleichenplan. Die Grundwasserfließrichtung verläuft hierbei immer senkrecht zu den abgebildeten Linien gleichen Grundwasserstandes.

9.3.1 Grundwasserströmungsverhältnisse zum Urzustand (Plan 10.1)

Die Ausarbeitung der Grundwasserströmungsverhältnisse zum Urzustand ist in /8/ detailliert erläutert und dient seit dem Jahr 2001 als Grundlage der landwirtschaftlichen Beweissicherung.

Als Grundlage zur Bemessung der Auswirkungen der Grundwasserentnahme wurde die Grundwasserströmungssituation vor Inbetriebnahme des Wasserwerkes Ostbevern rekonstruiert. Da das wasserwerkseigene Messstellennetz erst im Zuge der Inbetriebnahme des Wasserwerkes im Jahr 1968 sukzessive errichtet wurde, stehen für die Rekonstruktion des Ruhezustandes vor Beginn der Förderung keine Wasserstandsdaten zur Verfügung.

Zur Erarbeitung eines Basiszustandes, der Auskunft über die Bewertungsrelevanten Flächen im Untersuchungsgebiet geben soll, wurde zunächst ein statistischer Grundwassergleichenplan auf Grundlage des Juni-Mittelwertes der Zeitreihe 1993 bis 2001 konstruiert. Dieser Plan repräsentiert den gemittelten Nullzustand im Bereich der Brunnen 5 – 7. Zur Rekonstruktion des Nullzustandes im Bereich der Brunnen EB I – EB IV wurden die Flurabstände gemäß Bodenkarte herangezogen und das unbeeinflusste Grundwassergefälle zur Bever konstruktiv so angepasst, dass die kartierten Flurabstandbereiche der Bodenkarte eingehalten wurden. Das so ermittelte Grundwasserstandsniveau zum Urzustand ist Plan 10.1 zu entnehmen.

Die Überlagerung der Flurabstände zum Urzustand mit den Grundwasserstufen der Bodenkarte, welche in Plan 10.2 vorgenommen wurde, zeigt die gute Übereinstimmung zwischen beiden Aussagen. Grundwasserabhängige Böden treten dort auf, wo der Flurabstand zum Urzustand < 2 m beträgt.

Die hydraulische Situation des Untersuchungsgebietes wird durch die flankierenden Vorfluter, insbesondere den Hauptvorfluter Bever im Norden, bestimmt. Ausgehend von einer Grundwasserkuppe im südöstlichen Bereich strömt das Grundwasser vornehmlich in nördlicher und nordwestlicher Richtung zur Bever, während im südlichen Untersuchungsgebiet eine südwestliche Fließrichtung in Richtung des Frankenbaches, welcher in die Bever mündet, vorherrscht.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befindliche Gräben sind weitgehend ohne Grundwasseranschluss und daher als reine Drainagegräben zu klassifizieren.

9.3.2 Grundwasserströmungsverhältnisse im Oktober 2017 (Plan 11.1)

In Plan 11.1 sind die Isolinien gleicher Grundwasserstände (in m+NN) zum Stichtag im Oktober 2017 aufgetragen. Das Grundwasserstandsniveau im Untersuchungs-

gebiet lag zu dieser Stichtagsmessung klimatisch bedingt rd. 0,6 m unter dem langjährigen Mittel der Jahre 1993 – 2001 und stellt damit aus klimatischer Sicht ein vergleichsweise niedriges Wasserstandsniveau dar.

Die allgemeine Grundwasserströmung wird durch die flankierenden Vorfluter bestimmt. Die zwischen den Vorflutersystemen Bever (Norden), Frankenbach (Westen) und Schirler Bach (Osten) ausgebildeten unterirdischen Einzugsgebiete können durch die Entnahme des Wasserwerkes Ostbevern nur unwesentlich verändert werden. So ist die südliche Grenze des Zustromgebietes der Brunnen als unterirdische Wasserscheide relativ konstant ausgebildet, die Bever bildet die oberstromige Grenze der Einzugsgebiete. Die Grundwasserströmung ist somit im Einzugsgebiet der Brunnen grundsätzlich von Süden nach Norden zum Hauptvorfluter Bever gerichtet. Dem im Westen verlaufenden Frankenbach strömt als weiterem Vorfluter Grundwasser zu, sodass sich zwischen den Brunnen und dem Frankenbach ebenfalls eine relativ gleichbleibende Einzugsgebietsgrenze ausbildet.

Durch die Entnahme der Brunnen EB I – EB IV im Norden und der Brunnen 5 – 7 im Süden wird die Grundwasserströmung entlang ihrer natürlichen Abstromrichtung beeinflusst. Es stellen sich Absenkungstrichter ein, die zur Ausbildung von bis zu drei separaten Einzugsgebieten führen.

Das Einzugsgebiet der Brunnen 5 und 6 liegt oberstrom im direkten Zustromgebiet der Brunnen EB I – EB IV. Die Grenze beider Einzugsgebiete wird von einer Linie beschrieben, die in etwa auf Höhe der Messstelle 84F/85T von Ost nach West verläuft. Das Einzugsgebiet des im Jahr 2016 in Betrieb genommenen Brunnens 7 schließt sich westlich an das Einzugsgebiet der Brunnen 5 und 6 an (vgl. Abbildung 9-3). Der Zustrom zu den Brunnen EB I – EB IV erfolgt nicht nur aus südlicher bzw. südöstlicher Richtung, sondern zeitweise auch aus Richtung Norden durch uferfiltriertes Grundwasser der Bever. Die Länge der Infiltrationsstrecke variiert dabei in Abhängigkeit von der klimatischen Situation und der Entnahme der Brunnen EB I – EB IV.

Die Grundwasserfließrichtung ist aufgrund der zugrundeliegenden hydraulischen Elemente nur wenig veränderbar, sodass sich an der geschilderten Situation im Verlauf der Jahre nur wenig ändert. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um kleinräumige Änderungen im direkten Brunnenumfeld, die auf förderbedingte bzw. klimatische Änderungen zurückzuführen sind und zu einer Veränderung der Einzugsgebietsgrößen und der förderbedingten Absenkungsbereiche führen.

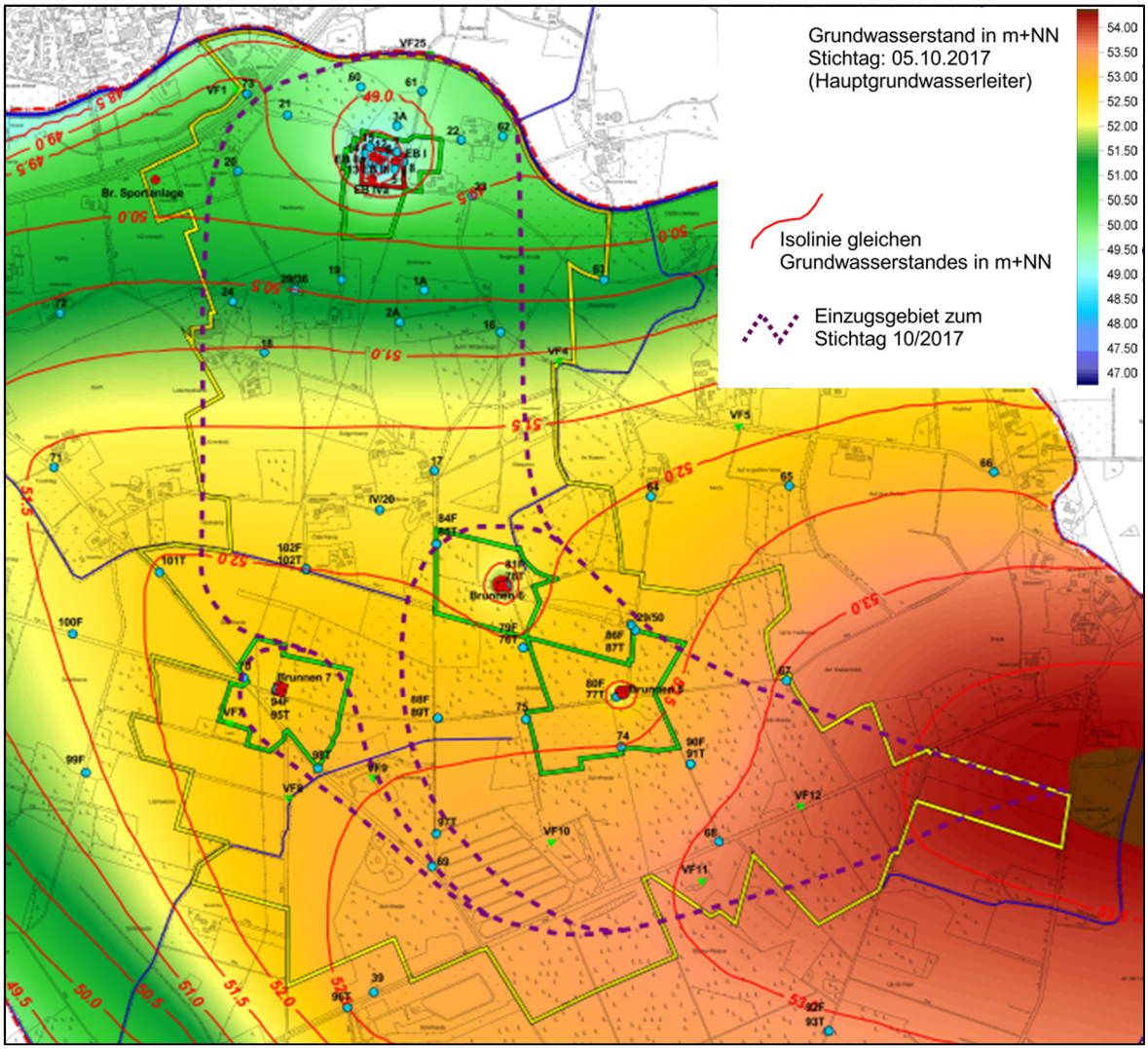

Abbildung 9-3: Grundwassergleichen und Einzugsgebiete der Brunnen des Wasserwerkes Ostbevern zum Stichtag 05.10.2017 (vgl. Plan 11.1).

Gegenüber dem unbeeinflussten Zustand hat die Inbetriebnahme des Wasserwerkes Ostbevern einen deutlich ausgeprägten Absenkungstrichter hervorgerufen. Die Absenkungsgebiete der Brunnen EB I – EB IV und der Brunnen 5 – 7 sind räumlich voneinander getrennt.

9.3.3 Flurabstände im Oktober 2017 (Plan 11.2)

Aus der Verschneidung des digitalen Geländemodells (Plan 4) mit der Grundwasseroberfläche zum Stichtag im Oktober 2017 (Plan 11.1) resultieren die Abstände des Grundwasserstandsniveaus zur Geländeoberkante (Flurabstand). In Plan 11.2

sind Bereiche gleicher Flurabstände in farblich einheitlicher Signatur gekennzeichnet.

Aufgrund des niedrigen Wasserstandsniveaus zum Stichtag im Oktober 2017 zeigt der Plan 11.2 deutlich die gegenüber dem unbeeinflussten Urzustand (vgl. Plan 10.2) vergrößerten Flurabstände. Flächen mit vegetationsrelevanten Grundwasserständen (< 2,0 m) treten im Vergleich zum Mittelwasserstandsniveau des Urzustandes deutlich zurück und sind im Wesentlichen auf das Bevertal und die flankierenden Vorfluterabschnitte sowie Bereiche nord- und südwestlich des Brunnens 7 beschränkt.

Im Einzugsgebiet des Wasserwerkes dominieren deutlich Flurabstände > 2,0 m. Einzelne Bereiche mit Flurabständen > 5,0 m lagen auch zum Urzustand vor, diese haben sich jedoch infolge der Entnahme im direkten Umfeld der Brunnen sowie insbesondere südlich der Brunnen EB I – EB IV ausgedehnt.

9.3.4 Grundwasserstandsschwankung, Grundwasserstandsniveau und Grundwasserstandsentwicklung

Zur Betrachtung der zeitlichen Entwicklung der Grundwasserstände wurden die vorliegenden langjährigen Wasserstände seit dem Jahr 1993 herangezogen. Anhand der Grundwasserstandsganglinien in Anhang 4 werden die charakteristischen Entwicklungen des Wasserstandsniveaus im Untersuchungsgebiet deutlich. Die Lage der Grundwassermessstellen ist den beiliegenden Planunterlagen zu entnehmen.

Eine Bewertung der Grundwasserstandsentwicklung im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Ostbevern erfolgt durch das unterzeichnende Büro in jährlichen Beweissicherungsberichten /4/.

Die Referenzmessstellen, welche sich außerhalb des Einzugsgebietes des Wasserwerkes Ostbevern befinden und somit den unbeeinflussten Grundwasserstandsverlauf dokumentieren, zeigen die klimatisch bedingten Schwankungen des Grundwasserstandes (Abbildung 9-4). Deutlich erkennbar sind die vergleichsweise niedrigen Wasserstandsniveaus der Trockenjahre 1996, 1999, 2003, 2006, 2009, 2011 – 2013 und 2017. Wie auch aus Tabelle 8-1 bzw. Anhang 5 hervorgeht, ist in den vergangenen 10 Jahren eine Häufung defizitärer Winterhalbjahre zu beobachten. Dies führte insbesondere im Zeitraum 2011 bis 2014 sowie erneut zwischen 2016 und 2017 zu einem Abflachen der im Frühjahr dokumentierten Höchstwasserstände, welche die unvollständige Auffüllung der Grundwasserstände im vorangegangenen Winterhalbjahr anzeigen.

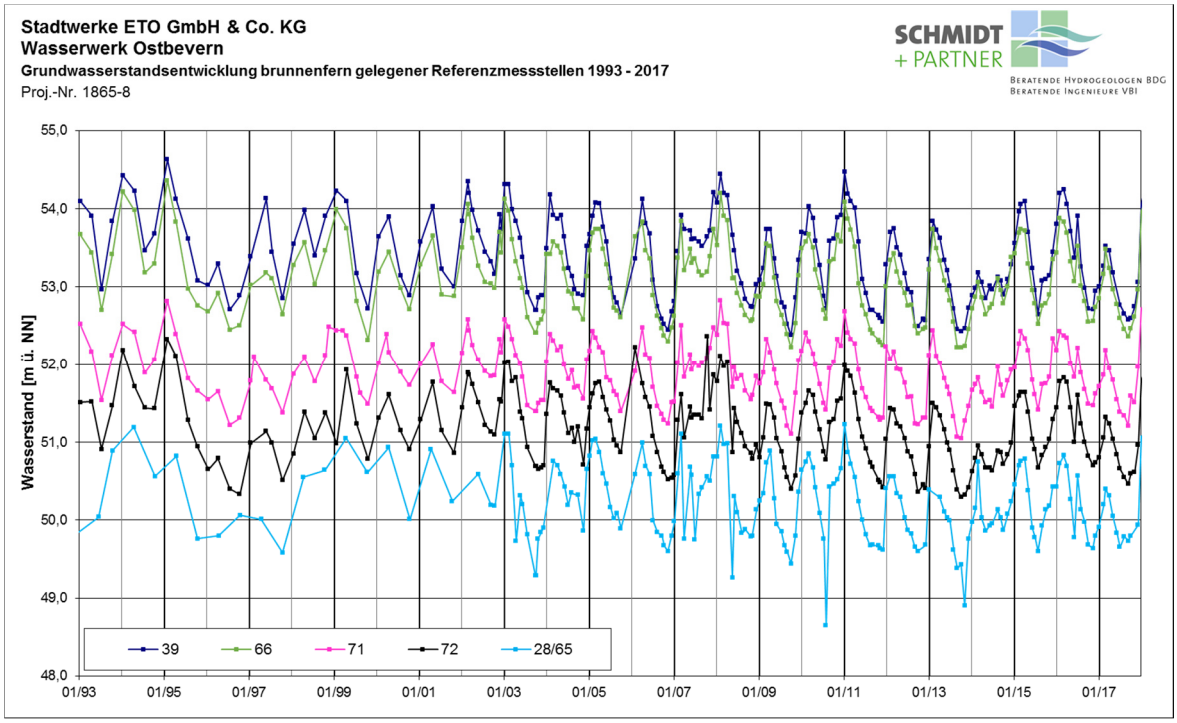

Abbildung 9-4: Grundwasserstandsentwicklung an den durch die Förderung unbeeinflussten Referenzmessstellen (1993 bis 2017).

Die förderbedingte Grundwasserstandsveränderung lässt sich durch den Vergleich zwischen brunnennahen und unbeeinflussten (Referenz-)Messstellen veranschaulichen (Abbildung 9-5). Im Bereich der Brunnen 5 (Messstelle 77T) und 7 (Messstelle 95T) kam es nach ihrer jeweiligen Inbetriebnahme im Jahr 2002 bzw. 2016 zu einer Verlagerung der Grundwasserstände auf ein niedrigeres Niveau. Im Bereich der bereits seit Jahrzehnten in Betrieb befindlichen Brunnen EB I bis EB IV zeigte sich nach Integration der Brunnen 5 und 6 im Jahr 2002 und der damit verbundenen Entlastung der „alten“ Brunnen eine Anhebung der Grundwasserstände. Aufgrund der geringen Winterniederschläge im Zeitraum 2011 bis 2014 sanken die Wasserstände jedoch wieder ab und nehmen seit dem Jahr 2012 wieder ein ähnliches Niveau wie im Zeitraum 1993 bis 2002, vor Inbetriebnahme der Brunnen 5 und 6, an (vgl. Anhang 4).

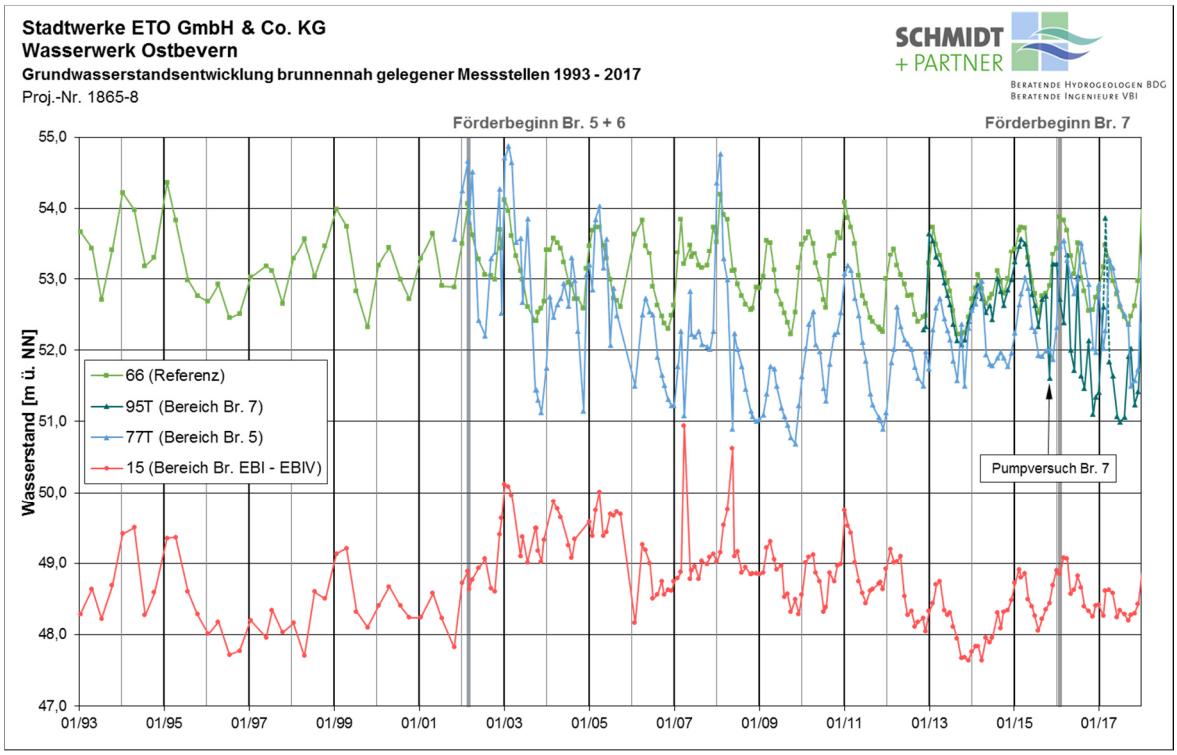

Abbildung 9-5: Grundwasserstandsentwicklung im direkten Brunnenbereich gelegener Messstellen (1993 bis 2017).

9.4 Einfluss von Oberflächengewässern

Die Bever als Hauptvorfluter bildet die nördliche Grenze des Untersuchungsgebietes. Wie in Kapitel 9.3.1 dargelegt, erfolgt zeitweise eine Infiltration von Oberflächenwasser der Bever in das Einzugsgebiet der Brunnen EB I bis EB IV (insbesondere Brunnen EB II). Im Zeitraum seit 2008 betrug die Länge der Infiltrationsstrecke bis zu ca. 1.200 m. Abbildung 9-6 zeigt den Uferfiltrationsabschnitt zum Stichtag im Oktober 2013 mit einer Länge von ca. 560 m; im Kalenderjahr 2013 wurde an den Brunnen EB I – EB IV in etwa die zur Abgrenzung des Wasserschutzgebietes zugrunde gelegte Fördermenge von 350.000 m³/a entnommen.

Die nach dem GROWA 2005-Ansatz in /1/ ermittelten Grundwasserneubildungsraten, welche mit einem Trockenwetteransatz gleichzusetzen sind, ergaben, dass hinsichtlich des Dargebotsausgleichs für die derzeit bewilligte Wasserrechtsmenge im Falle der Brunnen EB I bis EB IV bei Trockenwetter rd. 10 % Uferfiltratanteil angesetzt werden müssen (s. Kapitel 9.6). Dies entspricht einer Uferfiltratmenge von rd. 36.500 m³/a. Dieser durch Messdaten nachgewiesene Sachverhalt verhindert eine Vergrößerung der landseitigen Ausdehnung des Einzugsgebietes.

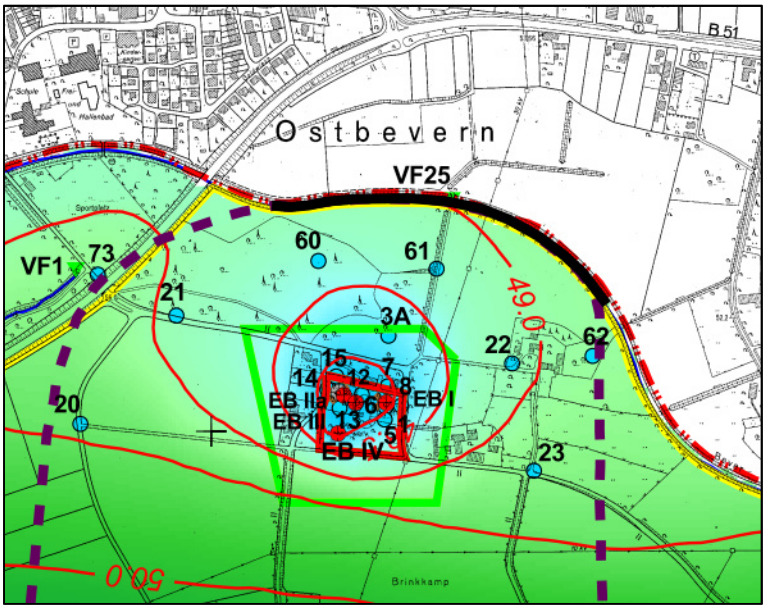

Abbildung 9-6: Uferfiltrationsabschnitt (schwarz markiert) entlang der Bever nördlich der Brunnen EB I bis EB IV zum Stichtag im Oktober 2013. Abgebildet ist das bestehende Wasserschutzgebiet.

Ein negativer Einfluss der Bever-Infiltration auf die Rohwasserqualität der Fassung Ostbevern ist aus den zur Verfügung stehenden Analysen nicht abzuleiten (vgl. Kapitel 7.2). Hinsichtlich des Nitrat-Gehaltes in der nördlichen Brunnengruppe zeigten sich in der Vergangenheit die geringsten Gehalte im Rohwasser des Brunnens II, welchem der größte Anteil an Oberflächenwasser der Bever zusitzt.

9.5 Ausdehnung des Einzugsgebietes

Aufgrund wechselhafter Entnahme- und Niederschlagsverhältnisse ist das Einzugsgebiet einer Wasserfassung einer zeitlichen Änderung seiner Ausdehnung unterworfen. Um eine mögliche Überdimensionierung zu vermeiden, ist ein Wasserschutzgebiet gemäß den Empfehlungen des DVGW-Arbeitsblattes W101 grundsätzlich zu mittleren hydrogeologischen Verhältnissen abzugrenzen.

Das Wasserschutzgebiet Ostbevern wird daher abstimmungsgemäß unter Zugrundelegung einer Jahresfördermenge, welche dem Praxisbetrieb des Wasserwerkes entspricht, abgegrenzt (s. Kapitel 12.1). Aufgrund der vorgenommenen wasserrechtlichen Deckelung sind die wasserrechtlich genehmigten Einzelmengen nicht zur Abgrenzung der Wasserschutzzone III geeignet. Die angesetzten Jahresfördermengen belaufen sich für die Brunnen EB I bis EB IV auf 350.000 m³/a und für die Brunnen 5 bis 7 auf 250.000 m³/a (vgl. Kapitel 5.2).

Die Grundwasserfließrichtung im Untersuchungsgebiet verläuft, wie in Kapitel 9.3 dargelegt, im Allgemeinen von Süden (Oberstrom) nach Norden (Unterstrom). Die Absenkung durch die Grundwasserentnahme führt zur Entstehung eines Einzugsgebietes, in welchem das Grundwasser des unteren Grundwasserstockwerks (Hauptgrundwasserstockwerk) den Brunnen zuströmt. In grundwasserabstromiger Richtung (Unterstrom) kommt es durch die Absenkung zu einer Ausbildung einer Wasserscheide (untere Kulmination), die die untere Einzugsgebietsgrenze darstellt und im Bereich der Brunnengruppe EB I – EB IV zeitweise bis zur Bever reicht. Die Lage der oberstromigen Einzugsgebietsgrenze im Süden entspricht der unterirdischen Wasserscheide zwischen den Vorflutsystemen. Ihre Lage ist über die Jahre hinweg relativ stabil (vgl. Kapitel 9.3.2).

Im Rahmen der seit dem Jahr 2001 jährlich durchgeführten hydrogeologischen Beweissicherung für das Wasserwerk Ostbevern (/4/, /8/) werden die Ausdehnungen der Einzugsgebiete anhand entsprechender Grundwassergleichenpläne zu Stichtagen im Juni, August und Oktober eines jeden Jahres ermittelt. In Plan 12 sind die im Rahmen der Beweissicherung /4/ im Zeitraum 2007 bis 2017 ermittelten Einzugsgebiete der Brunnen EB I bis EB IV und 5 bis 7 eingetragen und aufgrund ihrer Vielzahl grau markiert. Die o.g. Praxisfördermengen entsprechen in etwa der Jahresfördermenge der Brunnen EB I – EB IV im Kalenderjahr 2013 bzw. der Brunnen 5 – 7 im Kalenderjahr 2017. Die Einzugsgebiete zum Stichtagen im Oktober 2013 und 2017 sind daher in Plan 12 in schwarz hervorgehoben.

Die für die weitere Betrachtung relevante Umhüllende der Mehrzahl der Einzugsgebiete wird in Plan 12 durch eine dunkelgrüne Linie abgegrenzt. Die Umhüllende aller bisher ermittelten Einzugsgebiete, welche in Plan 12 hellgrün dargestellt ist, berücksichtigt auch die temporäre Ausdehnung der Einzugsgebiete, welche lediglich in Extremfällen (Trockenjahre) auftritt und ist daher nicht zwangsläufig leitend.

Ebenfalls in Plan 12 dargestellt ist die Umhüllende der ermittelten Einzugsgebiete bis 2010 aus /1/. Diese wird durch die im Zeitraum 2011 bis 2017 ermittelten Einzugsgebiete teilweise überschritten, insbesondere südöstlich des Brunnens 5 sowie nördlich des Brunnens 7. Das prognostizierte Einzugsgebiet für den Brunnen 7 wurde in /1/ konstruktiv anhand der berechneten Absenkung und Reichweite gemäß /6/ ermittelt und durch die Dargebotsberechnung verifiziert. Das prognostizierte Einzugsgebiet ist deutlich größer als die bisher im Rahmen der Beweissicherung /4/ ermittelten Einzugsgebiete des Brunnens 7. Dies ergibt sich durch die Förderpraxis am Wasserwerk Ostbevern mit einem abwechselnden Betrieb der Brunnen 5 – 7. Das prognostizierte Einzugsgebiet bezieht sich auf eine Dauerförderung am Brunnen 7 im Falle eines Ausfalls der Brunnen 5 oder 6 und ist somit gerechtfertigt.

Der Vergleich der Geometrie des geplanten Wasserschutzgebietes mit der Umhüllenden der Mehrzahl der Einzugsgebiete seit 2007 zeigt, dass das geplante Wasserschutzgebiet das Einzugsgebiet nahezu vollständig abdeckt (Plan 17), während das bestehende Wasserschutzgebiet in Teilbereichen zu groß (insbesondere im Westen) oder zu klein (im Süden) dimensioniert war. Aus diesem Grund ist eine Anpassung des Wasserschutzgebietes an die aktuellen Erkenntnisse hinsichtlich der Geometrie des Einzugsgebietes des Wasserwerkes Ostbevern erforderlich.

9.6 Wasserhaushalt im Einzugsgebiet

Aus einer Grundwassergewinnungsanlage kann langfristig nur die Grundwassermenge entnommen werden, die sich in ihrem Einzugsgebiet wieder regenerieren kann. Der Ermittlung der Grundwasserneubildungsrate fällt daher eine große Bedeutung in der Grundwasserbewirtschaftung zu. Die Grundwasserneubildungsraten werden generell von der lokalen Niederschlagssituation, der Morphologie, dem Bewuchs und einer möglichen Flächenversiegelung geprägt.

Der mittlere Jahresniederschlag im Bereich des Wasserwerkes Ostbevern liegt gemäß den Messdaten der Station Ostbevern Kläranlage bei rd. 732 mm/a. Die Größenordnung des Niederschlagsanteils, der hiervon dem Grundwasser zuströmt, ist abhängig von zahlreichen Randbedingungen wie beispielsweise Durchlässigkeit der Deckschichten, Mächtigkeit der ungesättigten Zone (Flurabstand), Bewuchs, Lufttemperatur, Geländegefälle und Flächennutzung.

Das Grundwasserdargebot im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Ostbevern wurde in /1/ auf Basis des GLADIS- und des GROWA 2005-Ansatzes detailliert bewertet. Die Ergebnisse der Auswertung in /1/ werden im Folgenden wiedergegeben, eine tabellarische Zusammenstellung ist Anhang 6 zu entnehmen. Eine ausführliche Methodenbeschreibung findet sich in Anhang 7.2 zu /1/.

Durch die GIS-gestützte Verschneidung des Einzugsgebietes (Umhüllende der Einzugsgebiete 2007 bis 2010 der Brunnen 1 – 6 sowie prognostiziertes maximales Einzugsgebiet des Brunnens 7) mit verschiedenen flächendifferenzierten Ansätzen zur Ermittlung der Grundwasserneubildung wurde in /1/ die Grundwasserneubildung im Gesamtgebiet als Summe der flächenspezifischen Neubildungsraten ermittelt (vgl. Tabelle 9-1).

Hierbei liefert der GROWA-Ansatz erfahrungsgemäß die geringeren Werte, die einem Trockenwetteransatz gleichzusetzen sind. In beiden Methoden wird jedoch ein Dargebotsausgleich für die bestehende Wasserrechtmenge erzielt, wobei im Falle der Brunnengruppe EB I – EB IV bei Trockenwetter (vgl. GROWA-Ansatz) rd. 10 %

Uferfiltrat angesetzt werden muss. Dieser durch Messdaten nachgewiesene Sachverhalt ist jedoch plausibel und verhindert eine Vergrößerung der landseitigen Ausdehnung des Einzugsgebietes dieser Brunnengruppe /1/.

Hinsichtlich der Brunnen 5 – 7 ist ein unproblematischer Dargebotsausgleich sowohl gemäß GLADIS als auch unter dem Trockenwetteransatz gemäß GROWA gegeben. So beträgt das Dargebot im Einzugsgebiet dieser Brunnengruppe unter Trockenwetterbedingungen (GROWA) rd. 300.000 m³/a gegenüber einer genehmigten Entnahme von 250.000 m³/a. Gemäß GLADIS liegt ein noch deutlicherer Überschuss vor /1/.

Tabelle 9-1: Für das Einzugsgebiet ermittelte Grundwasserneubildungsraten unter Anwendung des GROWA- und des GLADIS-Ansatzes (aus /1/).

GROWA_2005 Daten						
	Größe Einzugsgebiet [m²]	Mittlere Grundwasser-neubildungsrate [mm]	Mittlere Grundwasser-neubildung/ Grundwasser-Dargebot [m³/a]	Bestehendes Wasserrecht [m³/a]	Bever-Infiltration [m³/a]	Dargebots-überdeckung [m³/a]
Innerhalb des **Einzugsgebietes der Brunnen 1 bis 4**	1.454.151	250,0	363.538	400.000	36.462	**0**
Innerhalb der **Einzugsgebiete der Brunnen 5 bis 7**	2.018.786	152,0	306.856	250.000	0	**56.856**
GLADIS-Daten, Br. 1 bis 4: Nutzung: Acker / Br. 5 bis 7: Nutzung Wald						
	Größe Einzugsgebiet [m²]	Mittlere Grundwasser-neubildungsrate [mm]	Mittlere Grundwasser-neubildung/ Grundwasser-Dargebot [m³/a]	Bestehendes Wasserrecht [m³/a]	Bever-Infiltration [m³/a]	Dargebots-überdeckung [m³/a]
Innerhalb des **Einzugsgebietes der Brunnen 1 bis 4**	1.454.151	304,0	442.062	400.000	0	**42.062**
Innerhalb der **Einzugsgebiete der Brunnen 5 bis 7**	2.018.786	169,0	341.175	250.000	0	**91.175**

Aufgrund des in /1/ ermittelten Grundwasserdargebotes für die einzelnen Brunnen 5 – 7 (s. Anhang 6) wurde die brunnenspezifische maximale Entnahmemenge wasserrechtlich auf 100.000 m³/a beschränkt. Das für das Einzugsgebiet der Brunnen 5 und 6 unter Zugrundelegung des GROWA 2005-Ansatzes ermittelte rechnerische Defizit von -5.640 m³/a bei einer maximalen Gesamtentnahme von bis zu 200.000 m³/a wird lediglich als Rechenwert, jedoch nicht als bewertungsrelevantes Defizit betrachtet, da für die gesamte Brunnengruppe 5 – 7 ein Überschuss vorliegt und gemäß des GLADIS-Ansatzes ebenfalls ein Dargebotsüberschuss für die Brunnen 5 und 6 zu konstatieren ist.

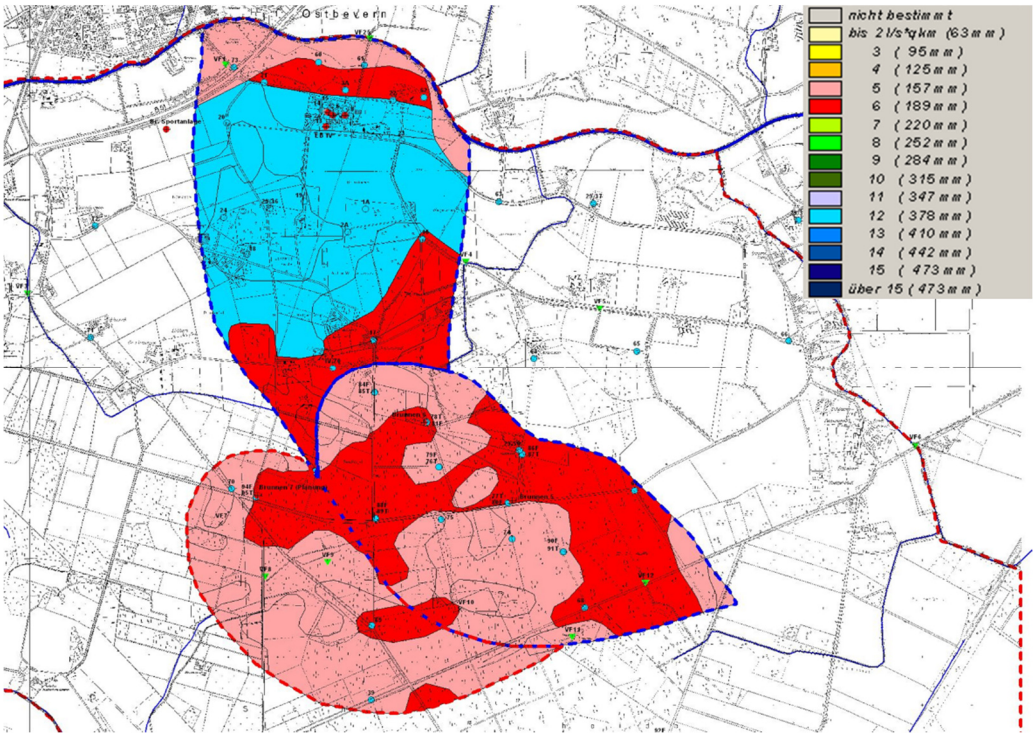

Abbildung 9-7: Grundwasserneubildungsverteilung gemäß GLADIS im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Ostbevern /1/.

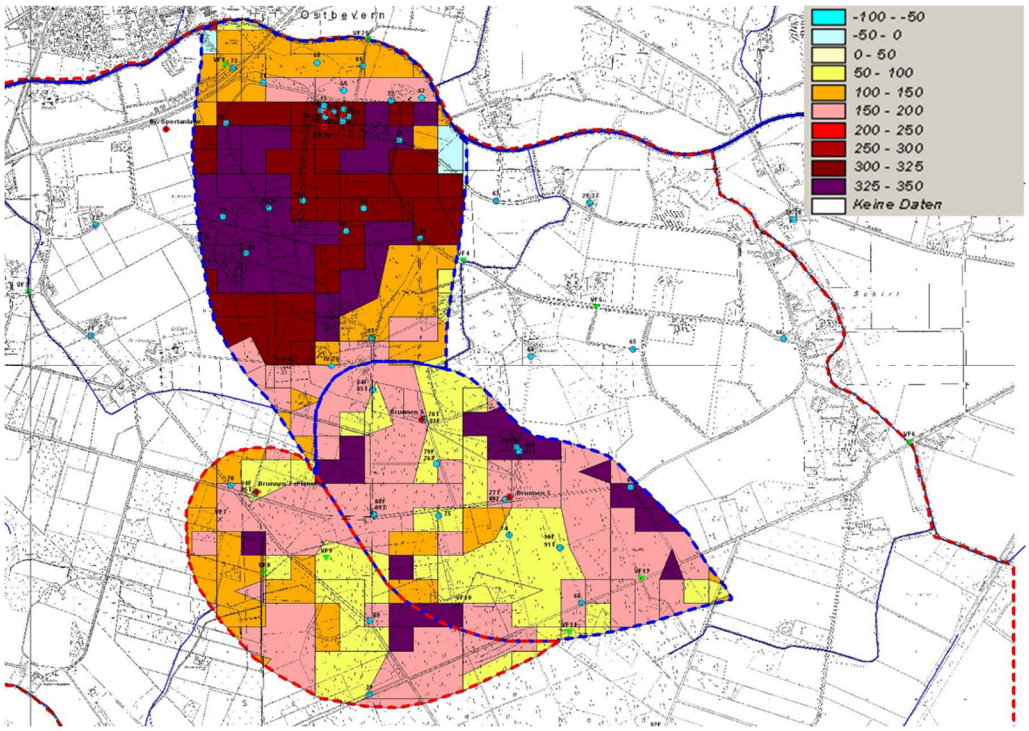

Abbildung 9-8: Grundwasserneubildungsverteilung gemäß GROWA 2005 im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Ostbevern /1/.

Da die Einzugsgebietsgrenze der Brunnen 5 – 7 nach Süden durch die unterirdische Wasserscheide begrenzt wird, ist eine deutliche Ausweitung der Entnahme über die derzeit bewilligte Menge hinaus nicht mehr möglich, da kein nennenswertes zusätzliches Grundwasserneubildungspotential mehr vorhanden ist.

In /10/ wurde zusätzlich der mGROWA-Ansatz zur Ermittlung des Grundwasserdargebotes im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Ostbevern angewendet, dieser entspricht ebenfalls einem Trockenwetteransatz:

> LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE, NIEDERSACHSEN, UND FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH (2013): Flächendifferenzierte Grundwasserneubildung Modell mGROWA.

Die auf Basis des mGROWA-Ansatzes ermittelten Grundwasserneubildungsraten für das Einzugsgebiet des Wasserwerkes Ostbevern unterscheiden sich nicht wesentlich von den Ergebnissen des GROWA 2005-Ansatzes. Der Anteil der Bever-Infiltration bei Vollausschöpfung des genehmigten Wasserrechtes der Brunnen EB I – EB IV beträgt im Fall des mGROWA-Ansatzes rd. 13 % /10/ und ist damit vergleichbar mit dem GROWA 2005-Ansatz.

10 Potenzielle Belastungsquellen im Wasserschutzgebiet

10.1 Altlasten

In Tabelle 10-1 sind alle bekannten Altlasten, Altstandorte und Verdachtsflächen im Untersuchungsgebiet aufgeführt, ihre Lage kann Plan 1b entnommen werden. Eine Bewertung des Gefährdungspotenzials erfolgte in /1/.

Tabelle 10-1: Übersicht über Altlasten- bzw. Altlastenverdachtsflächen innerhalb des Untersuchungsgebietes.

Bezeichnung / Nr. Altlastenkataster	Beschreibung	min. Entfernung zum nächstgelegenen Förderbrunnen	Erfolgte Untersuchungen	Ergebnis Untersuchungen	Stand der Untersuchung / Sanierung	Lage zu den Brunnen	Gesamtbewertung
NATO-Mun-Depot Schirlheide (südwestliche Teilfläche)	Altlastenfläche ehem. Munitionslager	rd. 350 m zu Br. 5, rd. 650 m zu Br. 7	Boden- und Grundwasser-analytik	Boden- und Grundwasser-verunreinigung mit Heizöl	aktive Drainage des kontaminierten Wassers	NE-Teilfläche im Einzugsgebiet Br. 7	die kontinuierlich durchgeführten qualitativen Untersuchungen des aus den Brunnen geförderten Grundwassers geben bislang keinen Hinweis auf eine Beeinträchtigung durch die Altablagerung
NATO-Mun-Depot Schirlheide (nordöstliche Teilfläche)	Altlastenver-dachtsfläche ehem. Munitionslager	rd. 850 m zu Br. 5, rd. 1.000 m zu Br. 7	keine	-	-	Fläche vollständig im Einzugsgebiet Br. 5 - 7	die kontinuierlich durchgeführten qualitativen Untersuchungen des aus den Brunnen geförderten Grundwassers geben bislang keinen Hinweis auf eine Beeinträchtigung durch die Altablagerung
Lohnunternehmen Schrottrecycling	Altlastenver-dachtsfläche	rd. 950 m zu Br. 5	keine	-	-	außerhalb	keine Beeinflussung, da die Fläche sicher außerhalb der Einzugsgebiete liegt
Eigenverbrauchs-tankstelle	Altlastenver-dachtsfläche	rd. 1.100 m zu Br. 7	keine	-	-	außerhalb	keine Beeinflussung, da die Fläche sicher außerhalb der Einzugsgebiete liegt

Die Flächen des NATO-Munitions-Depots Schirlheide befinden sich ganz oder zum Teil im Einzugsgebiet der Brunnen 5 bis 7. Die südwestliche Fläche, welche teilweise im Einzugsgebiet des 2016 in Betrieb genommenen Brunnens 7 liegt, wird aufgrund eines Heizölschadens saniert. Weder die umfangreiche Grundwasseranalytik der qualitativen Standortprüfung für den Brunnen 7 /1/ noch die Analytik des seit 2016 entnommenen Rohwassers erbrachten detektierbare Befunde einer altlastspezifischen Verunreinigung im Zustrom des Brunnens. Hinsichtlich der nordöstlichen Fläche, welche sich teils im Einzugsgebiet der Brunnen 5 und 6 und teils im Einzugsgebiet des Brunnens 7 befindet, liegen keine Untersuchungen vor. Es handelt sich um eine Verdachtsfläche, da Munition lediglich oberflächennah gelagert wurde. Aus dem langjährigen Betrieb der Brunnen 5 und 6 sowie des im Jahr 2016 in die Förderung integrierten Brunnens 7 ergeben sich keine Befunde, die auf eine Beeinträchtigung des Grundwassers im Zustrom hindeuten.

Zu den Verdachtsflächen Lohnunternehmen Schrottrecycling und Eigenverbrauchstankstelle liegen keine Untersuchungen vor. Von ihnen geht keine Gefährdung für die Wassergewinnung aus, da sie sich außerhalb der Einzugsgebiete der Förderbrunnen und damit auch außerhalb des geplanten Wasserschutzgebietes befinden.

10.2 Kleinkläranlagen und Abwassereinleitungen

Zu weiteren potenziellen Belastungsquellen innerhalb eines Einzugsgebietes zählen Kleinkläranlagen. Ihre Standorte wurden von der Bezirksregierung Detmold bezogen und sind in Plan 1b dargestellt. Innerhalb des geplanten Wasserschutzgebietes Ostbevern befinden sich insgesamt 8 Kleinkläranlagen.

Industrielle oder kommunale Abwassereinleitungen finden gemäß Auskunft der Bezirksregierung Detmold im Untersuchungsgebiet nicht statt.

11 Regionale Fachplanungen und Schutzgebietsausweisungen

11.1 Wasserwirtschaft

Innerhalb des Untersuchungsgebietes (vgl. Plan 1b) befinden sich neben der Grundwasserfassungsanlage Ostbevern keine weiteren kommunalen Trinkwassergewinnungen; weitere Wasserschutzgebiete sind ebenfalls nicht ausgewiesen.

Die Wassergewinnungsanlage Telgte-Klatenberge der Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG mit dem dazugehörigen Wasserschutzgebiet befindet sich rd. 4,5 km südwestlich des geplanten Wasserschutzgebietes Ostbevern (vgl. Plan 1a).

Aus Gründen des Datenschutzes werden die privaten Wasserrechtsinhaber und die Entnahmemengen im Untersuchungsgebiet gem. Auskunft der Bezirksregierung Detmold im vorliegenden Gutachten und im beiliegenden Plan 1b anonymisiert dargestellt. Innerhalb des geplanten Wasserschutzgebietes Ostbevern sind 8 Wasserrechte an Dritte in Höhe von insgesamt rd. 9.300 m³/a vergeben.

11.2 Naturschutzrechtliche Schutzausweisung (Plan 16)

Die Lage landschaftsökologischer Schutzgüter im Untersuchungsgebiet und dem geplanten Wasserschutzgebiet ist in Plan 16 dargestellt. Die Lagedaten und zugehörigen Sachinformationen wurden im November 2017 online vom LANUV NRW bezogen. Die Lage- und Sachinformationen der Naturdenkmale wurden am 30.04.2013 vom Online-Server des Kreises Warendorf abgerufen.

Es folgt eine Auflistung der innerhalb des geplanten Wasserschutzgebietes ausgewiesenen landschaftsökologischen Schutzgüter. Hinsichtlich einer detaillierten Beschreibung der Schutzgutstrukturen wird an dieser Stelle auf die Ausführungen in /1/ verwiesen.

Landschaftsschutzgebiete

Zwei Landschaftsschutzgebiete mit den Kennzeichnungen LSG-3912-003 („Beveraue“) und LSG-3913-0009 („Landschaftsraum Schirlheide/Schultenheide“) liegen teilweise innerhalb des geplanten Wasserschutzgebietes.

Gesetzlich geschützte Biotope nach §62 LG NRW

Im geplanten Wasserschutzgebiet sind die vier nachfolgend genannten gesetzlich geschützten Biotope gemäß §62 LG NRW ausgewiesen: GB-3913-0016, GB-3913-0054, GB-3913-0109 und GB-3913-0110.

Biotope gemäß Biotopkataster

Acht Biotope gem. Biotopkataster liegen ganz oder teilweise im geplanten Wasserschutzgebiet: BK-3912-0102, BK-3913-0026, BK-3913-0029, BK-3913-0040, BK-3913-0048, BK-3913-0059, BK-3913-0071, BK-3913-0130.

FFH- sowie Vogelschutzgebiete, Naturparke, Naturschutzgebiete, Naturdenkmale und Alleen gemäß Alleenkataster liegen im geplanten Wasserschutzgebiet nicht vor.

12 Gliederung des Wasserschutzgebietes „Ostbevern“

Die räumliche Ausdehnung der jeweiligen Wasserschutzzonen wurde unter Berücksichtigung der in den Kapiteln 3 und 4 genannten Richtlinien, Daten, Unterlagen und Gutachten ermittelt. Für die jeweiligen Wasserschutzzonen ergeben sich unterschiedliche Genehmigungs- und Verbotstatbestände.

Das alte Wasserschutzgebiet sowie die aktualisierte Anpassung sind zusammen als Übersicht im Plan 1b dargestellt. Die Veränderungen werden in Kapitel 5.4 dargelegt. Die Abgrenzung wurde auf Basis folgender Fachpläne vorgenommen:

- Aus Plan 17 gehen neben der Abgrenzung der Wasserschutzzone III auch deren hydrogeologischen Bemessungsgrundlagen hervor. Der Vorschlag zur Anpassung des Wasserschutzgebietes beruht auf der Umhüllenden der Mehrzahl der im Rahmen der jährlichen Beweissicherung ermittelten Einzugsgebiete (vgl. Kapitel 9.5).
- In den Plänen 18a und 18b sind die leitenden Kriterien zur Abgrenzung der Wasserschutzzone II auf Basis der Katasterkarte sowie der DGK 5 dargelegt.

Die Gesamtgröße des Schutzgebietes in seiner vorgeschlagenen Abgrenzung beträgt rd. 398 ha (3,98 km²). Dabei entfallen rd. 35 ha auf die Wasserschutzzone II und rd. 1,6 ha auf die Wasserschutzzone I.

Die vorgenommene parzellenscharfe Abgrenzung der Wasserschutzzonen ist in der Schutzgebietskarte (Plan 2) in der Übersicht dargestellt. Die auf Basis der Katasterkarte erzeugten Pläne 3a und 3b stellen Detailkarten der Schutzzonen I und II dar. Die Abgrenzung der Wasserschutzzone III erfolgte auf Basis der DGK 5 unter Berücksichtigung der Flurkarte.

Die farbliche Differenzierung und Bezeichnung der jeweiligen Wasserschutzzone erfolgt entsprechend der gängigen Praxis (Tabelle 12-1).

Tabelle 12-1: Bezeichnung und Farbgebung der einzelnen Wasserschutzzonen.

	Bezeichnung	**Farbgebung**
Wasserschutzzone I	Fassungsbereich	Rot
Wasserschutzzone II	Engere Schutzzone	Grün
Wasserschutzzone IIIA	Weitere Schutzzone	Gelb

12.1 Wasserschutzzone III (Weitere Schutzzone)

12.1.1 Grundlagen zur Ausweisung der Wasserschutzzone III (Plan 17)

Die Wasserschutzzone III, auch als Weitere Schutzzone bezeichnet, soll gemeinsam mit den Wasserschutzzonen I und II das gesamte Einzugsgebiet der Brunnen umfassen und Schutz vor nicht oder nur schwer abbaubaren Schadstoffen gewähren.

Die Abgrenzung der Wasserschutzzone III erfolgte i.d.R. parzellenscharf auf Grundlage der Deutschen Grundkarte (DGK 5) und wurde dabei an klar in der Örtlichkeit erkennbaren Grenzen soweit wie möglich an den maßgebenden Einzugsgebietsgrenzen unter Berücksichtigung hydrogeologisch relevanter Gegebenheiten (Wasserscheiden, oberirdische Zuflussbereiche) angeglichen (s. Plan 17).

Auf eine Differenzierung in eine Schutzzone IIIA und IIIB wird – wie bereits im bestehenden Wasserschutzgebiet – verzichtet, da die Ausdehnung des oberstromigen Einzugsgebietes < 2 km beträgt und das Kriterium zur Ausweisung einer Wasserschutzzone IIIB gemäß der Empfehlung des DVGW-Arbeitsblattes W 101 somit nicht gegeben ist.

Als leitendes Kriterium für die Abgrenzung der Wasserschutzzone III dient die Umhüllende der Mehrzahl der im Rahmen der Beweissicherung /4/ im Zeitraum 2007 bis 2017 ermittelten Einzugsgebiete. Des Weiteren wurde die Umhüllende aller seit 2007 ermittelten Einzugsgebiete ermittelt (vgl. auch Plan 12). Beide Umhüllende verlaufen in weiten Teilen deckungsgleich, jedoch berücksichtigt die Umhüllende aller Einzugsgebiete seit 2007 auch Bereiche nördlich des Brunnens 7 sowie westlich der Brunnen 5 und 6, welche lediglich temporär in Extremfällen im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Ostbevern liegen.

Die Bemessungsgrundlagen sind in Plan 17 zusammengeführt (s. auch Abbildung 12-1).

Parzellen, welche mindestens zur Hälfte innerhalb der Umhüllenden der Mehrzahl der Einzugsgebiete seit 2007 liegen, wurden grundsätzlich gänzlich in die Wasserschutzzone III integriert (50 %-Regel). Hinsichtlich der Teilbereiche, welche lediglich durch die maximale Umhüllende aller Einzugsgebiete seit 2007 eingeschlossen werden, kommt die 50 %-Regel nicht zwangsläufig zum Einsatz, um ein Übermaß im Hinblick auf die Ausweisung des Wasserschutzgebietes auf Flächen, die nur in Ausnahmefällen dem Einzugsgebiet zuzuordnen sind, zu vermeiden.

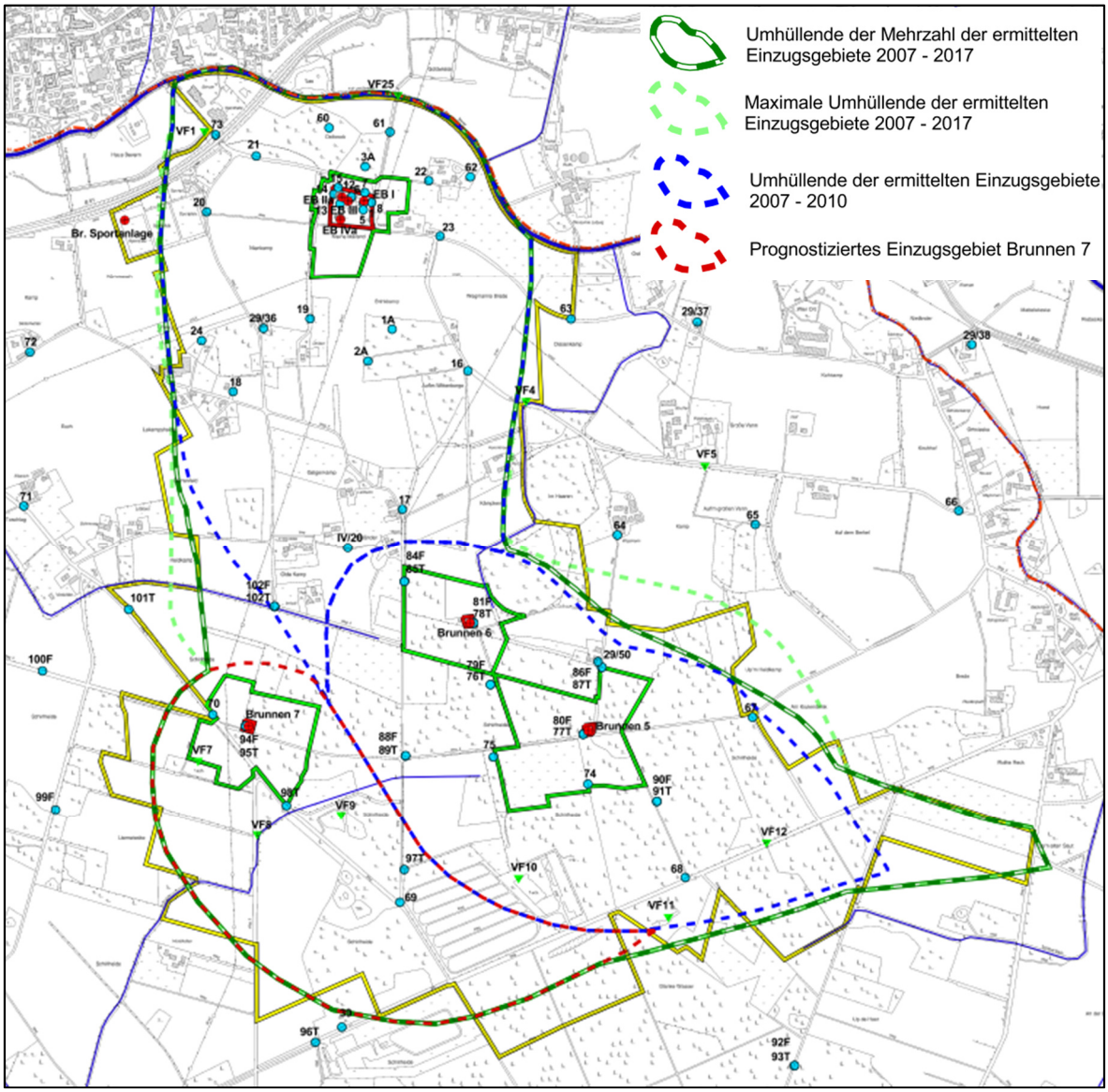

Abbildung 12-1: Zur Abgrenzung der Wasserschutzzone III herangezogene hydrogeologische Grundlagen (vgl. Plan 17).

12.1.2 Räumliche Ausdehnung der Wasserschutzzone III

Die Gesamtgröße des Wasserschutzgebietes Ostbevern beträgt rd. 398 ha. Hiervon entfallen rd. 362 ha auf die Wasserschutzzone III.

Aus der im Plan 1b dargestellten Überlagerung der Abgrenzungen des bestehenden und geplanten Wasserschutzgebietes wird deutlich, dass die Ausdehnung der Wasserschutzzone III im Süden bis Südwesten erheblich erweitert wurde, um auch die im Rahmen der Beweissicherung /4/ ermittelten Einzugsgebiete der im Jahr 2002

bzw. 2016 in die Förderung integrierten Brunnen 5 – 7 adäquat abzudecken. Diese wurden im 1996 ausgewiesenen bestehenden Wasserschutzgebiet noch nicht berücksichtigt. Im Bereich des Brunnens 7 orientiert sich die Festlegung an der prognostizierten maximalen Ausdehnung des Einzugsgebietes bei Dauerbetrieb des Brunnens 7, der im Falle eines Ausfalls des Brunnens 5 oder 6 zum Tragen käme. So reicht die Wasserschutzzone III in ihrer vorgeschlagenen Abgrenzung bis zur Liemwieske und der Hofstelle Horstkötter im Westen bis Südwesten und erstreckt sich bis Up'n alten Saut südöstlich der bisherigen Schutzzone III (vgl. Abbildung 12-2 sowie Plan 1b).

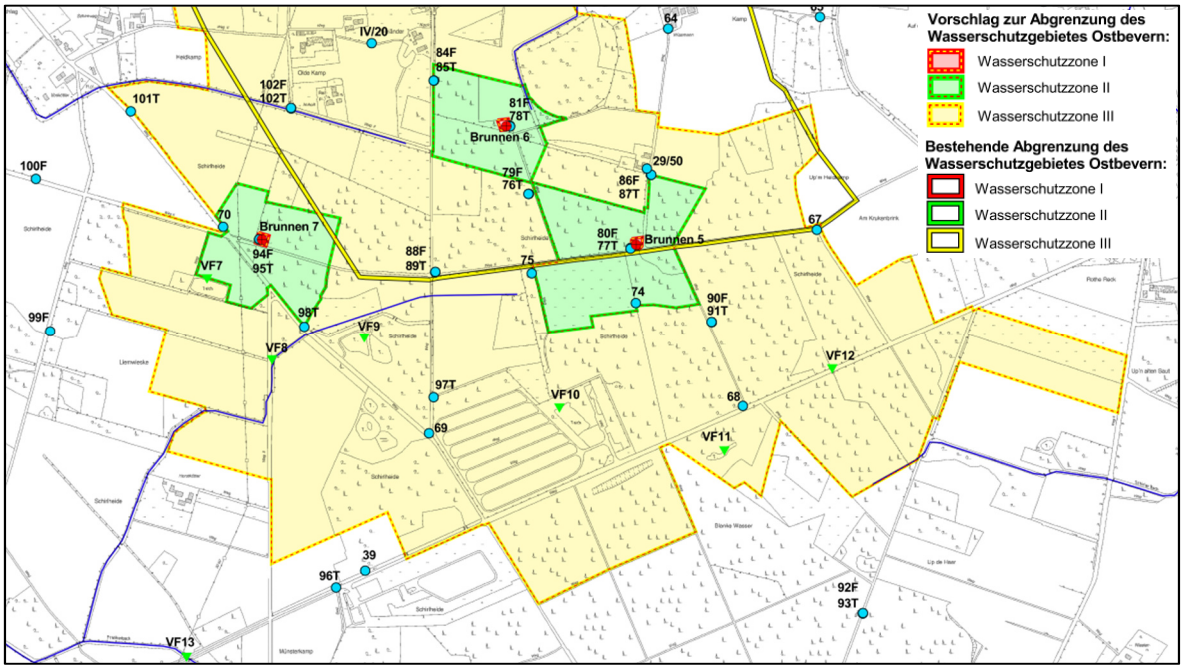

Abbildung 12-2: Vergleich zwischen der bestehenden und der geplanten Ausdehnung der Wasserschutzzone III im Bereich des Brunnens 7 (vgl. Plan 1b).

Im Osten kann die bestehende Wasserschutzzone III zurückgenommen werden, da die im Zeitraum 2007 bis 2017 ermittelten Einzugsgebiete /4/ (s. Plan 12) nicht bis an die Grenze der bestehenden Wasserschutzzone III (Plan 1b) reichen. So entfallen Flächen östlich der Hofstelle Harenbrock (u.a. Dissenkamp, Im Haaren, Kamp) sowie die Hofstelle Wissmann, welche im Osten des bestehenden Wasserschutzgebietes gelegen sind, aus der zukünftigen Wasserschutzgebietskulisse.

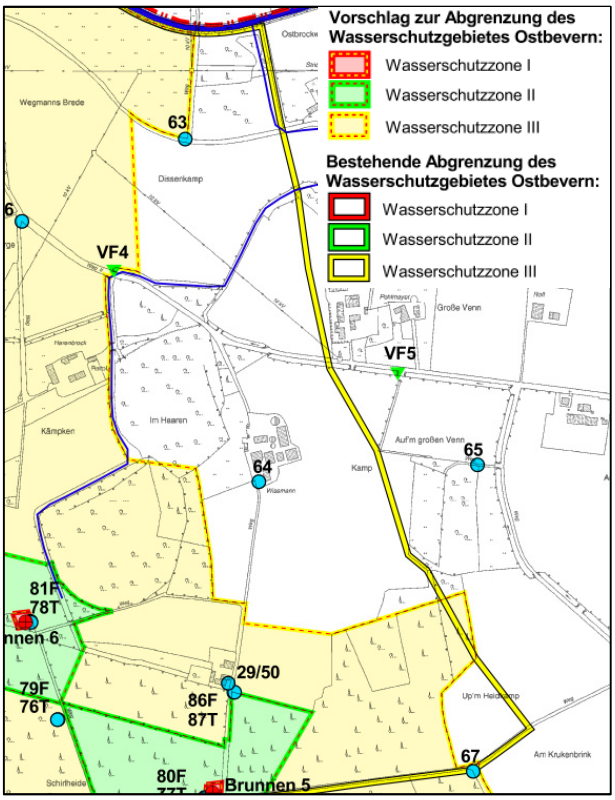

Abbildung 12-3: Vergleich der bestehenden und der geplanten (nord-)östlichen Grenze der Wasserschutzzone III (vgl. Plan 1b).

Der südwestliche Teilbereich des Waldgebietes Im Haaren, nordöstlich des Brunnens 6, fällt dauerhaft in das Einzugsgebiet der Brunnen 5 und 6 (vgl. Abbildung 12-4 sowie Plan 12) und muss daher zwingend weiterhin innerhalb des Wasserschutzgebietes verbleiben. Eine Integration der gesamten Fläche Im Haaren würde jedoch ein deutliches Übermaß der Ausweisung bedeuten. Da eine klar in der Örtlichkeit erkennbare Möglichkeit zur Abtrennung der nordöstlichen Teilfläche nicht gegeben ist (vgl. Luftbild, Abbildung 12-4), wird vorgeschlagen, die Abgrenzung des Wasserschutzgebietes durch die schmalste Stelle des Flurstücks zu legen und den Grenzverlauf in diesem Bereich vor Ort durch Markierungen erkennbar zu machen.

Ähnliches gilt für die Grenzverläufe durch die Forstflächen zwischen Brunnen 5 und Up'm Heidkamp sowie südlich des ehemaligen Munitionsdepots Schirlheide (Verdachtsfläche, s. Abbildung 12-5 sowie Plan 1b). Auch hier sind die in der DGK 5 verzeichneten Parzellengrenzen, an welchen sich die Abgrenzung der Wasserschutzzone III orientiert, in der Örtlichkeit gem. Luftbild nicht erkennbar. Diese sind im weiteren Verfahrensverlauf daher ebenfalls durch Markierungen vor Ort abzustecken.

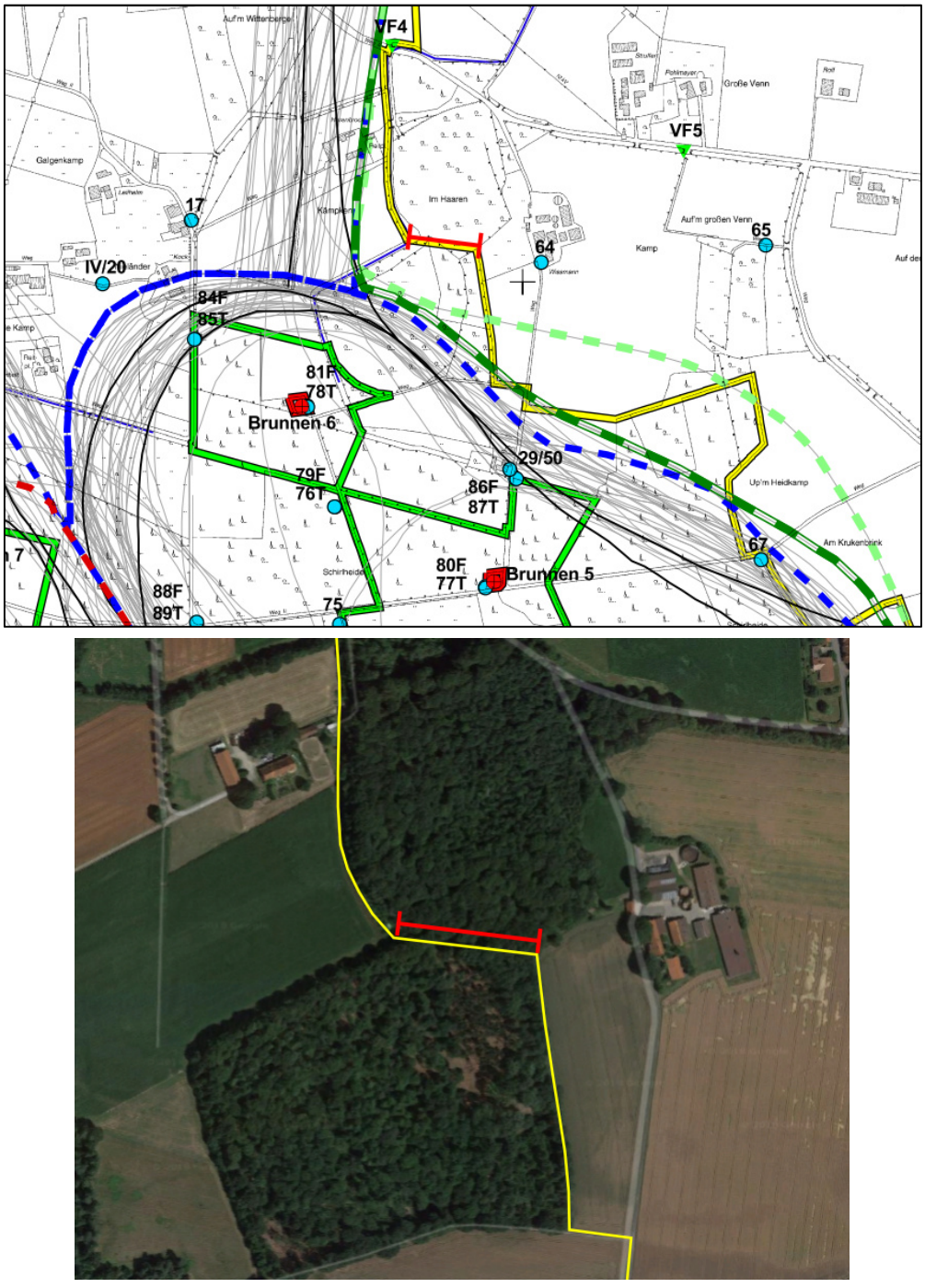

Abbildung 12-4: Abgrenzung der geplanten Wasserschutzzone III im Bereich der Flächen Im Haaren und Up'm Heidkamp (oben). Rot markiert ist eine Teilstrecke der Begrenzung, welche in der Örtlichkeit nicht klar zu erkennen ist und daher einer Markierung vor Ort bedarf (vgl. Luftbild unten; Quelle: Google Maps, 12/2018).

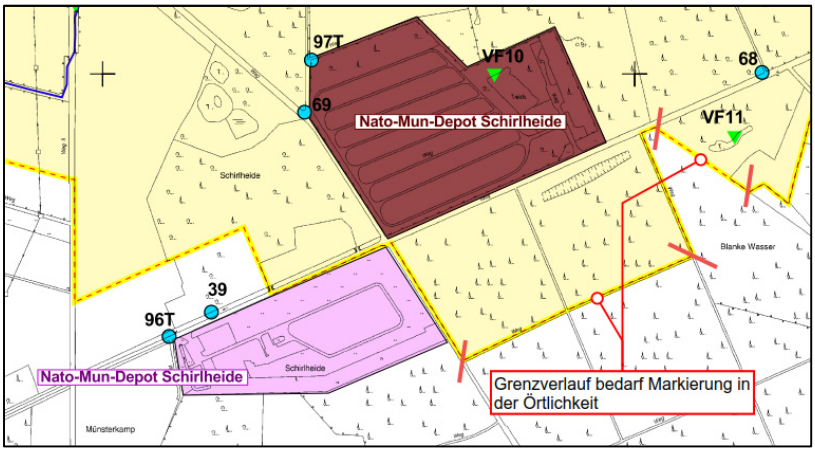

Abbildung 12-5: Abgrenzung der geplanten Wasserschutzzone III nahe des ehemaligen Munitions-Depots Schirlheide. Markiert sind Teilabschnitte, welche in der Örtlichkeit derzeit nicht klar erkennbar sind und daher einer Markierung vor Ort bedürfen.

In einigen Teilabschnitten (s. Abbildung 12-6) wurde die Wasserschutzzone III auf Grundlage der Flurkarte anstelle der DGK 5 abgegrenzt, um ein vermeidbares Übermaß der Ausweisung aufgrund großer Parzellen gem. DGK 5 zu verhindern.

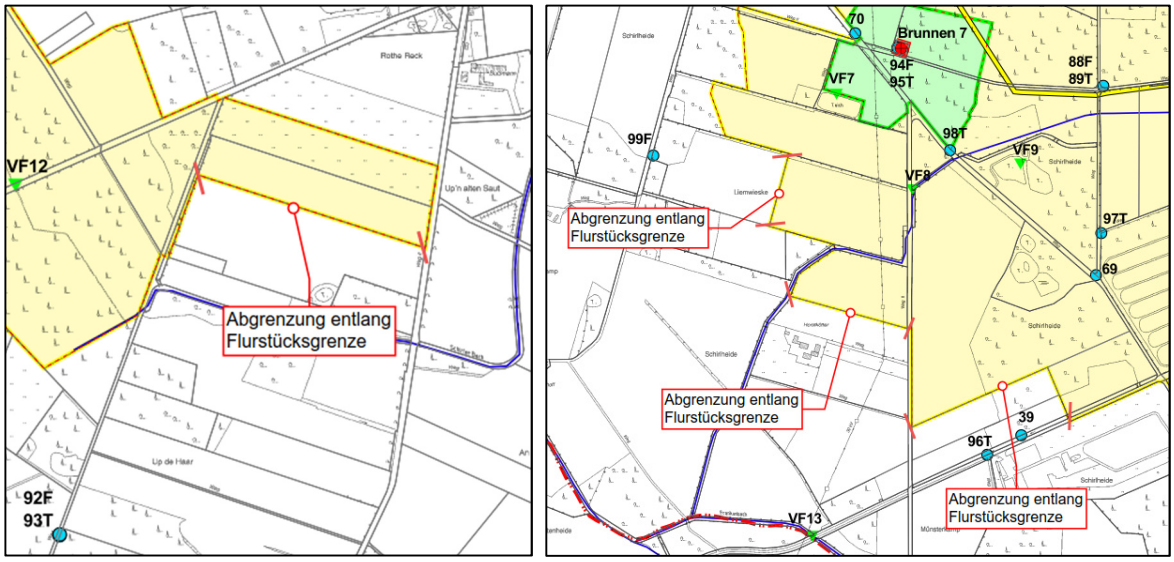

Abbildung 12-6: Geplante Abgrenzung der Wasserschutzzone III (gelb hinterlegt) südöstlich des Brunnens 5 nahe der Fläche Up'n alten Saut (links) sowie südlich des Brunnens 7. Der Grenzverlauf orientiert sich in den markierten Abschnitten an der Flurkarte.

Im Westen der bestehenden Wasserschutzzone III, südwestlich der Brunnen EB I – EB IV findet eine Rücknahme von Bereichen statt, welche nicht innerhalb der Umhüllenden der im Zeitraum 2007 – 2017 ermittelten Einzugsgebiete liegen (vgl.

Pläne 12 und 17), sodass die Flächen Kümmesch und Lakampsheide zukünftig entfallen. Im Bereich der Sportanlage, westlich des Wasserwerkes, wird die Grenze des Wasserschutzgebietes an die DGK 5 bzw. die Flurkarte angepasst.

Die nördliche Grenze des Wasserschutzgebietes bildet weiterhin das südliche Ufer der Bever. Nordwestlich des Wasserwerkes ist die Wasserschutzzone III auf den Bereich zwischen der B51 und Bever (Schule und Sporthalle) auszudehnen, da dieser dauerhaft im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage liegt (vgl. Abbildung 12-7 sowie Pläne 12 und 17).

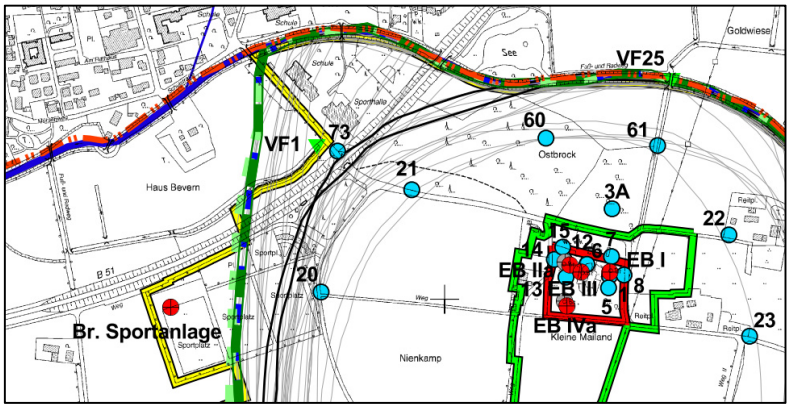

Abbildung 12-7: Geplante Abgrenzung der Wasserschutzzone III nordwestlich des Wasserwerkes.

12.2 Wasserschutzzone II (Engere Schutzzone)

12.2.1 Grundlagen zur Ausweisung der Wasserschutzzone II

Die Wasserschutzzone II, auch als Engere Schutzzone bezeichnet, soll die Brunnen vor allem vor Verunreinigungen durch pathogene Mikroorganismen schützen. Die Fließzeit des Grundwassers von der Grenze der Wasserschutzzone II zum Brunnen soll mindestens 50 Tage betragen. Nach dem DVGW-Arbeitsblattes W 101 soll die oberstromige Ausdehnung der Wasserschutzzone II 100 m nicht unterschreiten.

Eine Reduzierung oder ein Verzicht auf eine Wasserschutzzone II ist aufgrund der zwar gedämpften, aber vorhandenen hydraulischen Verbindung zwischen dem oberen und dem unteren, zur Trinkwassergewinnung genutzten Grundwasserleiter nicht zu empfehlen.

Die Abgrenzung der Wasserschutzzone II orientiert sich sowohl an der Mindestausdehnung von 100 m gemäß Empfehlung des DVGW-Arbeitsblattes W 101 als auch an der nach NAHRGANG (1965) ermittelten 50-Tage-Fließzeitgrenze. Die Grenzziehung der engeren Schutzzone orientiert sich dabei oberstrom der Förderbrunnen am Mindestradius von 100 m gem. DVGW-Arbeitsblatt W 101. Im unterstromigen

Bereich findet hinsichtlich des leitenden Kriteriums für die Grenzziehung der Wasserschutzzone II eine Abwägung zwischen Mindestradius und der ermittelten 50-Tage-Fließzeitgrenze statt, um ein Übermaß zu vermeiden. Somit bezieht die unterstromige Ausdehnung der Wasserschutzzone II nicht zwangsläufig jede Parzelle mit ein, welche lediglich von dem 100 m-Radius, nicht jedoch von der 50-Tage-Fließzeitgrenze berührt wird.

Die ermittelten 50-Tage-Fließzeitgrenzen um die Förderbrunnen in Abhängigkeit der hydrogeologischen Parameter sind in Anhang 8.1 dargelegt sowie gemeinsam mit dem DVGW-Mindestradius auf Basis der digitalen Flurkarte und der DGK 5 in Plan 18a (Brunnen EB I – EB IV) und Plan 18b (Brunnen 5 – 7) grafisch dargestellt.

Die parzellenscharfe Abgrenzung der Wasserschutzzone II erfolgt i.d.R. unter Zugrundelegung der digitalen Flurkarte (vgl. Pläne 3a und 3b). Im Falle großer Schläge, die nur zu einem sehr geringen Flächenanteil innerhalb des Mindestradius von 100 m bzw. der ermittelten 50-Tage-Fließzeitgrenze liegen, ist zur Vermeidung eines Übermaßes im weiteren Verfahrensverlauf eine Abgrenzung durch Auspflockung vorzunehmen.

Die Fließgeschwindigkeit und –dauer hängen von den hydrogeologischen Kennwerten Durchlässigkeitsbeiwert, Porosität sowie hydraulisches Gefälle ab. Die zugrunde gelegten Durchlässigkeitsbeiwerte wurden im Rahmen von Pumpversuchen im Anschluss an die Errichtung der Brunnen EB IIa und EB IVa sowie Brunnen 5 – 7 ermittelt (vgl. /7/, /11 – 13/). Anhang 8.2 enthält eine vergleichende Gegenüberstellung der ermittelten kf-Werte. Um eine konservative Abgrenzung der 50-Tage-Fließzeitgrenze zu erhalten, wurden jeweils die maximalen Durchlässigkeitsbeiwerte für die Berechnung genutzt. Mit dem Auswerteverfahren nach LOGAN betrugen diese zwischen 1,17 x 10-4 m/s (EB IVa) und 1,96 x 10-4 m/s (Brunnen 7) (vgl. Anhang 8.2). Für die 1967 bzw. 1976 errichteten Brunnen EB I und EB III liegen keine Pumpversuchsdaten vor, daher wurde für diese Brunnen der am nahegelegenen Brunnen EB IIa ermittelte kf-Wert angesetzt.

Die nutzbare Porosität (P*) der im Bereich des Wasserwerkes Ostbevern anstehenden Sande wurde nach Literaturangaben (MERKEL 2005, CASTANY 1967 in KOCH 2004) mit 10 % angenommen (konservativer Ansatz). Das hydraulische Gefälle (i) wurde anhand der im Rahmen der Beweissicherung /4/ für die Stichtage 10/2013 (Bereich Brunnen EB I – EB IV) sowie 10/2017 (Brunnen 5 – 7) ermittelten Grundwassergleichenpläne über die Fließstrecke ermittelt. Im Jahr 2013 entsprach die Förderung an den Brunnen EB I – EB IV in etwa der für die Abgrenzung des Wasserschutzgebietes zugrunde gelegten Praxisfördermenge von 350.000 m³/a

(vgl. Kapitel 5.2), im Jahr 2017 war dies für die Brunnen 5 – 7 der Fall (angesetzte Praxisfördermenge: 250.000 m³/a).

Da für das Jahr 2013 keine Stichtagsmessungen der Brunnenwasserstände EB I – EB IV vorliegen, wurden diese näherungsweise auf Grundlage der Differenz zwischen den Brunnenwasserständen und den Wasserständen nahegelegener Messstellen zum Stichtag 06/2018 ermittelt.

Unter Zugrundelegung der o.g. Ansätze wurde die Berechnung der 50-Tage-Fließzeitgrenze gemäß der in Anhang 8.1 dargelegten Vorgehensweise durchgeführt. Gemäß der Berechnungsformel für die Fließgeschwindigkeit (Abstandsgeschwindigkeit):

Abstandsgeschwindigkeit (va) = Durchlässigkeit (kf) x Gefälle (i) / nutzbares Porenvolumen (P*)

gelten dabei folgende Korrelationen:

1) Hohe Durchlässigkeit → hohe Fließgeschwindigkeit → geringe Fließdauer bzw. großer Abstand der 50-Tage-Linie
2) Hohe Porosität → geringe Fließgeschwindigkeit → lange Fließdauer bzw. geringer Abstand der 50-Tage-Linie.

Die Grenzziehung der Wasserschutzzone II muss in der Örtlichkeit zu erkennen sein. Daher wurden zur Betrachtung der tatsächlichen Nutzung neben den auf der Flurkarte dargestellten Parzellengrenzen auch Luftbilder betrachtet.

Aufgrund des ungünstigen Parzellenschnitts in Umfeld der Brunnen 5 – 7 (überwiegend Waldflächen) wurden hier überwiegend die Parzellengrenzen der DGK 5 zugrunde gelegt. Nichtsdestotrotz ist die Wasserschutzzone II dieser Brunnen teilweise über die leitenden Bemessungsgrenzen ausgewiesen.

Im weiteren Verfahrensverlauf sind daher ggf. Sonderregelungen wie Auspflockungen von Teilparzellen zu treffen.

12.2.2 Räumliche Ausdehnung der Wasserschutzzone II

Die Wasserschutzzone II der Brunnen EB I – EB IV umfasst eine Fläche von rd. 5,1 ha, die des Brunnens 5 rd. 13,1 ha, des Brunnens 6 rd. 7,4 ha und des Brunnens 7 9,0 ha. In Summe wird somit eine Fläche von insgesamt rd. 34,5 ha als Wasserschutzzone II ausgewiesen.

Unter Zugrundelegung der rechnerisch ermittelten 50-Tage-Fließzeitgrenzen sowie des Mindestabstandes von 100 m zur Abgrenzung der Wasserschutzzone II (Pläne 18a und 18b) ergibt sich gegenüber dem Bestand eine Anpassung der engeren

Schutzzone im Bereich der Brunnen EB I – EB IV, da die derzeitige Schutzzonenabgrenzung größtenteils weder entlang Flurstücks- oder Parzellengrenzen gemäß Flurkarte bzw. DGK 5, noch entlang in der Örtlichkeit klar erkennbarer Grenze verläuft (vgl. Abbildung 12-8 sowie Plan 1b).

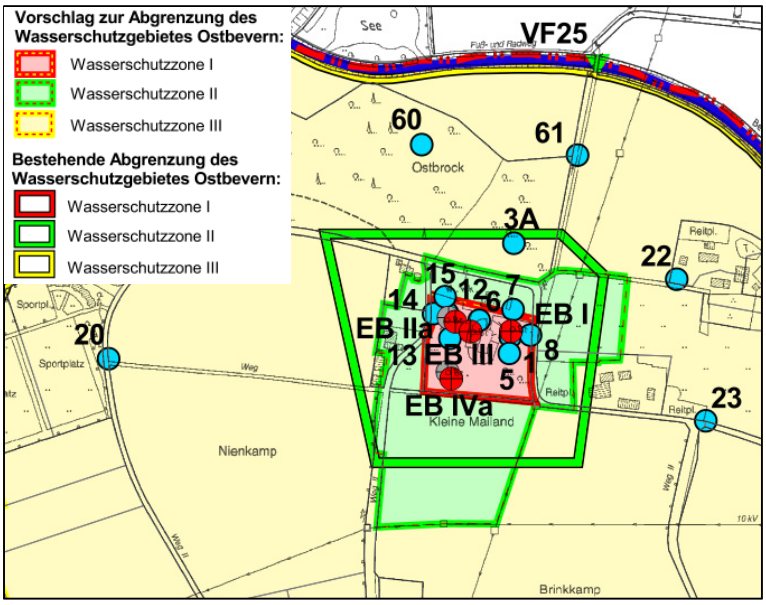

Abbildung 12-8: Vergleich der bestehenden und der geplanten (grün hinterlegt) Abgrenzung der Wasserschutzzone II der Brunnen EB I – EB IV (vgl. Plan 1b).

Im oberstromigen Bereich, in dem als leitendes Kriterium der Mindestradium gem. DVGW-Arbeitsblatt W 101 von 100 m gilt, ist südlich der Brunnen daher eine leichte Ausdehnung der Wasserschutzzone II bis zur über die Fläche Brinkkamp verlaufenden Stromleitung vorzunehmen.

Im Osten wird die Wasserschutzzone II bis zu einem Weg ausgedehnt, welcher weder in der Katasterkarte noch in der DGK 5 eingezeichnet, in Luftbildern jedoch zu erkennen ist (vgl. Abbildung 12-9). Somit wird das Kriterium der Abgrenzung anhand vor Ort erkennbarer Grenzen erfüllt.

Im unterstomigen Bereich, nordwestlich bis nördlich der Förderbrunnen der Wasserfassung Ostbevern, gilt hingegen die 50-Tage-Fließzeitgrenze als maßgebend, sodass Teilflächen im Norden und Westen der bisherigen Schutzzone II zurückgenommen werden können.

Abbildung 12-9: Luftbild mit geplanter Abgrenzung der Wasserschutzzone II der Brunnen EB I – EB IV (Quelle: Google Maps, 08/2018).

Für die Brunnen 5 – 7 ist die Wasserschutzzone II neu auszuweisen. Die vorgeschlagene Abgrenzung verläuft im Wesentlichen entlang der Parzellengrenzen der DGK 5.

Die Ausdehnung der Wasserschutzzonen II der Brunnen 5 – 7 beträgt oberstrom der Fassungen > 100 m, sodass der Empfehlung des DVGW-Arbeitsblattes W 101 hinsichtlich der Mindestausdehnung entsprochen wird. Im unterstromigen Bereich diente in erster Linie die 50-Tage-Fließzeitgrenze als leitendes Kriterium; dennoch liegen auch hier die Entfernungen zwischen den Brunnen und der Grenze der jeweiligen Wasserschutzzone II bei mindestens 100 m (vgl. Plan 18b).

Im Bereich des Brunnens 5 orientiert sich die Abgrenzung der Wasserschutzzone II weitgehend an Parzellengrenzen gem. DGK 5. Wie anhand Abbildung 12-10 ersichtlich wird, verläuft die Abgrenzung teilweise durch Forstflächen und ist daher in der Örtlichkeit gegebenenfalls nicht klar erkennbar. In diesem Fall sind im weiteren Verfahrensverlauf Markierungen vor Ort vorzunehmen. Nordöstlich des Brunnens 5 wird die Grenze zur Vermeidung eines Übermaßes der Ausweisung als Verbin-

dungslinie zwischen der Flurstücksgrenze (nordöstlich des Brunnens) und des Weges (südöstlich des Brunnens) gezogen. Dieser Teilabschnitt der Abgrenzung ist ebenfalls vor Ort zu markieren.

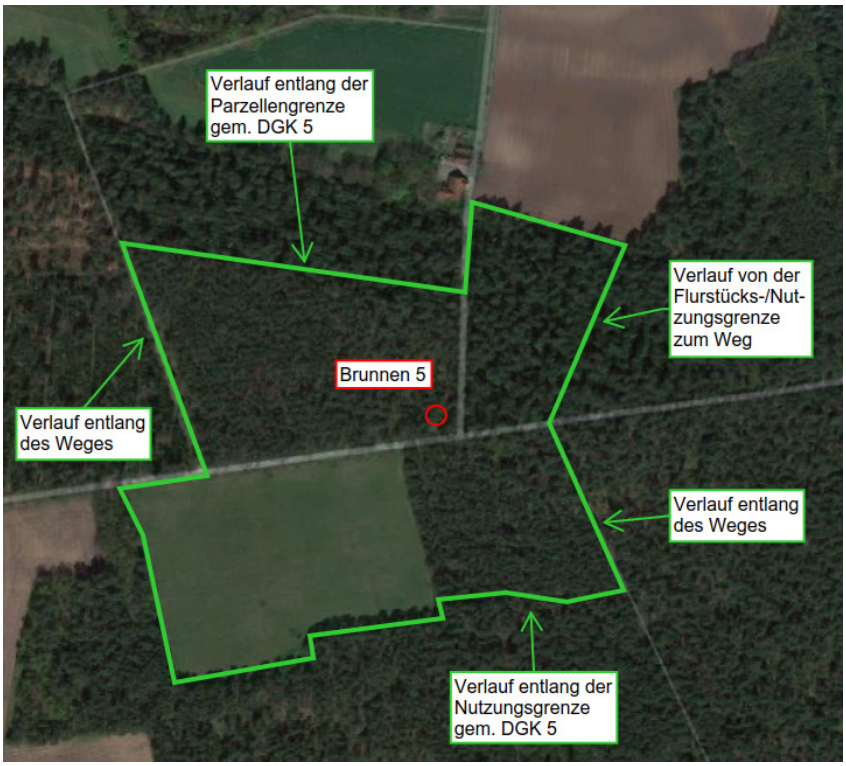

Abbildung 12-10: Luftbild mit geplanter Abgrenzung der Wasserschutzzone II des Brunnens 5 (Quelle: Google Maps, 08/2018).

Ähnliches Gilt für die Abgrenzung der Wasserschutzzonen II der Brunnen 6 und 7. Teilabschnitte der Grenzverläufe, welche durch Waldgebiete verlaufen, sind ggf. vor Ort durch Markierungen erkennbar zu machen.

Südöstlich des Brunnens 6 verläuft die geplante Abgrenzung der Wasserschutzzone II als Verbindungslinie zwischen der Flurstücksgrenze (östlich des Brunnens) und dem Weg (südlich des Brunnens) (vgl. Abbildung 12-11).

Nordwestlich des Brunnens 7 orientiert sich die geplante Abgrenzung am Standort eines Strommastes im Bereich der Fläche Schirlheide. Die Grenze zieht sich von dem Weg, welcher westlich des Brunnens verläuft, in einer geraden Linie bis zu dem Strommast und biegt dort in östlicher Richtung ab, bis sie rechtwinklig auf die Nutzungsgrenze nördlich des Brunnens (Waldrand) trifft. Nordöstlich des Brunnens verläuft die Grenzziehung zur Vermeidung eines Übermaßes in Verlängerung der Parzellengrenzen gem. DGK 5 nördlich und südöstlich des Brunnens 7.

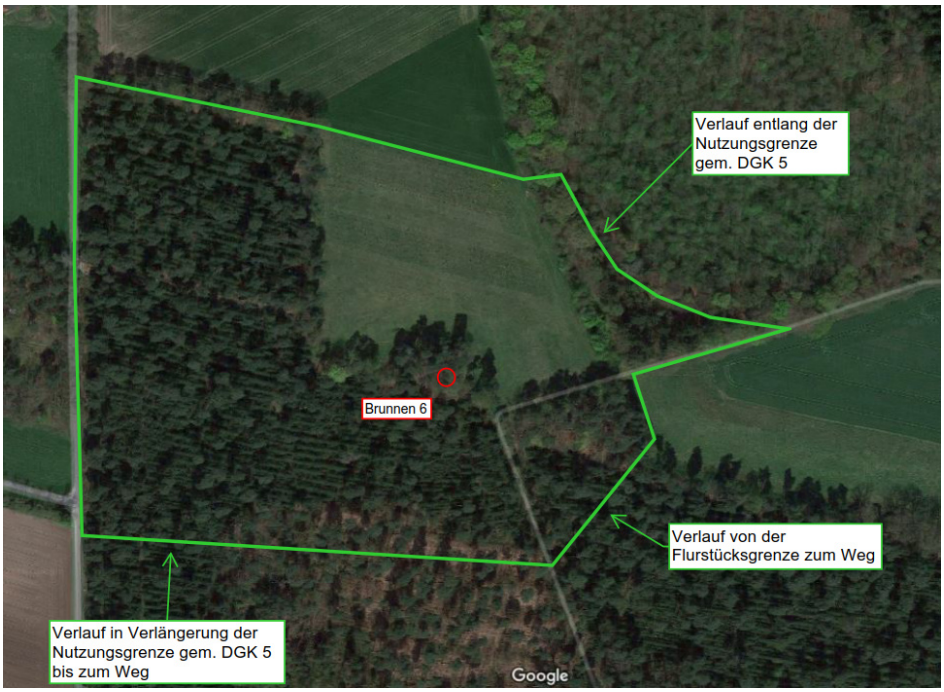

Abbildung 12-11: Luftbild mit geplanter Abgrenzung der Wasserschutzzone II des Brunnens 6 (Quelle: Google Maps, 08/2018).

Abbildung 12-12: Luftbild mit geplanter Abgrenzung der Wasserschutzzone II des Brunnens 6 (Quelle: Google Maps, 08/2018).

12.3 Wasserschutzzone I (Fassungsbereich)

Die Wasserschutzzone I soll den Schutz der unmittelbaren Umgebung der Brunnen vor Verunreinigungen und sonstigen Beeinträchtigungen gewährleisten. Das unbefugte Betreten des Fassungsbereiches ist zu verbieten. Die Ausdehnung der Wasserschutzzone I soll gemäß des DVGW-Arbeitsblattes W 101 im Allgemeinen von einem Brunnen allseitig mindestens 10 m betragen.

Die Ausdehnung der bislang für die Brunnen EB I – EB IV ausgewiesenen Wasserschutzzone I erfüllt die o.g. Empfehlung des DVGW-Arbeitsblatteses W 101 und wird daher, abgesehen von einer geringfügigen Anpassung an die Flurkarte, beibehalten.

Für die Brunnen 5 – 7 ist die Wasserschutzzone I neu auszuweisen. Die Grundstücke, auf denen die Brunnen 5 – 7 liegen, sind bereits eingezäunt und erfüllen hinsichtlich ihrer Ausdehnung die Vorgaben des DVGW-Arbeitsblattes W 101. Daher können diese Grundstücke in der bereits eingezäunten Form als Wasserschutzzone I ausgewiesen werden.

Die Wasserschutzzone I der Brunnen des Wasserwerkes Ostbevern umfasst in Summe eine Fläche von rd. 1,6 ha.

14 Zusammenfassung

Die Stadtwerke Ostmünsterland GmbH & Co. KG (ehemals Energieversorgung Ostbevern GmbH & Co. KG) betreibt zur Trinkwassergewinnung seit dem Jahr 1968 das Wasserwerk Ostbevern mit den Brunnen EB I – EB IV sowie 5 – 7, welche sich im Süden der Gemeinde Ostbevern südlich der Bever befinden. Die Grundwasserförderung in Höhe von bis zu 600.000 m³/a ist mit Erteilung des Bewilligungsbescheides vom 18.12.2014 (Az.: 66.31.31-08 Nr. 29417) wasserrechtlich bis zum 31.12.2044 abgesichert.

Die bestehende Wasserschutzgebiet Ostbevern wurde durch die Verordnung vom 17.07.1996 festgesetzt und dient dem Schutz des hier geförderten Grundwassers. Es unterteilt sich in eine Wasserschutzzone I, Wasserschutzzone II (engere Schutzzone) und Wasserschutzzone III (weitere Schutzzone).

Aufgrund der zwischenzeitlichen Ergänzung durch die südliche Brunnengruppe 5 – 7 gewährleistet das im Jahr 1996 ausgewiesen Wasserschutzgebiet keinen ausreichenden Schutz für das gesamte unterirdische Einzugsgebiet der Wasserfassung Ostbevern bei Grundwasserentnahme in Höhe des derzeitigen Wasserrechtes. Daher ist eine Neuausweisung des Wasserschutzgebietes Ostbeven unter Berücksichtigung der im Rahmen der Untersuchungen zu /4/ erlangten Erkenntnisse im Hinblick auf die Abgrenzung der Einzugsgebiete unter variierenden Randbedingungen erforderlich.

Ein Vorschlag zur Neuausweisung des Wasserschutzgebietes wird mit diesem Gutachten vorgelegt.

Als leitendes Kriterium für die Ausweisung der Wasserschutzzone III dient die Umhüllende der Mehrheit der im Zeitraum 2007 – 2017 ermittelten Einzugsgebiete. Eine untergeordnete Rolle spielt die Umhüllende aller in diesem Zeitraum ermittelten Einzugsgebiete, da diese auch Bereiche umfasst, welche lediglich temporär in Extremfällen (ausgeprägte Trockenjahre) im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Ostbevern liegen. Die Abgrenzung der äußeren Schutzzone III orientiert sich daher vorrangig an der Umhüllenden der Mehrheit der Einzugsgebiete und umschließt die Parzellen, die mindestens zur Hälfte innerhalb der leitenden Bemessungsgrenze liegen. Extremfälle, die nur vereinzelt temporär vorliegen, sind nicht als leitend zugrunde zu legen, um ein Übermaß im Hinblick auf die Ausweisung des Wasserschutzgebietes auf Flächen, die nur in Ausnahmefällen dem Einzugsgebiet zuzuordnen sind, zu vermeiden.

Die Abgrenzung der Wasserschutzzone II orientiert sich sowohl an der nach NAHRGANG berechneten 50-Tage-Fließzeitgrenzen als auch an der Mindestausdehnung von 100 m um die Brunnen gemäß des DVGW-Arbeitsblattes W 101. Die Grenzziehung der engeren Schutzzone orientiert sich dabei im Oberstrom der Fassungen am 100 m-Mindestradius und unterstrom vorrangig an der 50-Tage-Fließzeitgrenze. Es werden sämtliche Flurstücke in die Wasserschutzzone II integriert, die durch die o.g. Leitlinien erfasst werden. Für die Brunnen 5 – 7 besteht bislang keine Wasserschutzzone II, diese ist daher neu auszuweisen. Aufgrund der Parzellengrößen in diesem Bereich und der überwiegenden Nutzung als Wald-/Forstflächen sind hier für diejenigen Teilabschnitte Markierungen vor Ort anzubringen, in welchen eine klare Erkennbarkeit in der Örtlichkeit nicht gegeben ist. So kann ein deutliches Übermaß der Ausweisung vermieden werden.

Eine Reduzierung oder ein Verzicht auf eine Wasserschutzzone II ist aufgrund des Fehlens einer schützenden Überdeckung des genutzten Grundwasserleiters und des damit einhergehenden nur geringen Geschütztheitsgrades nicht zu empfehlen.

Die Ausdehnung der bislang für die Brunnen EB I – EB IV ausgewiesenen Wasserschutzzone I erfüllt die Empfehlung des DVGW-Arbeitsblattes W 101 im Hinblick auf die Einhaltung eines allseitigen Mindestabstandes von 10 m um die Brunnen und wird daher, abgesehen von einer geringfügigen Anpassung an die Flurkarte, beibehalten.

Für die Brunnen 5 – 7 ist die Wasserschutzzone I neu auszuweisen. Die Grundstücke, auf denen die Brunnen 5 – 7 liegen, sind bereits eingezäunt und erfüllen hinsichtlich ihrer Ausdehnung die Vorgaben des DVGW-Arbeitsblattes W 101. Daher können diese Grundstücke in der bereits eingezäunten Form als Wasserschutzzone I ausgewiesen werden.

Bielefeld, 31.01.2019

Dipl.-Geol. Frank Schmidt

M.Sc. Britta Drude

15 Literaturverzeichnis

/1/ SCHMIDT & PARTNER (07/2013): Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung für die Brunnen Br. EB I bis EB IV, Br. 5 und Br. 6, Br. 7 (geplant) der Wasserfassung Ostbevern der Stadtwerke ETO GmbH & Co. KG; Bielefeld (unveröffentl.).

/2/ SCHMIDT & PARTNER (05/2017): Wasserschutzgebietsverfahren Wasserwerk Ostbevern, Stadtwerke ETO GmbH & Co. KG. Aktenvermerk zur Abstimmung des Umfangs, der Inhalte, der Unterlagen sowie der zeitlichen Abfolge des Verfahrensablaufs. Besprechung im Hause der Stadtwerke ETO GmbH & Co. KG, Telgte am 04.05.2017; Bielefeld (unveröffentl.).

/3/ SCHMIDT & PARTNER (07/2018): Wasserschutzgebietsverfahren Wasserwerk Ostbevern, Stadtwerke ETO GmbH & Co. KG. Aktenvermerk zur Abstimmung der Leitlinien sowie eines neuen zeitlichen Rahmens für den Verfahrensablauf. Besprechung im Hause der Stadtwerke ETO GmbH & Co. KG, Telgte am 11.07.2018; Bielefeld (unveröffentl.).

/4/ SCHMIDT & PARTNER (2003–2018): Hydrogeologische Beweissicherungsberichte zur Grundwasserentnahme am Wasserwerk Ostbevern, Kalenderjahre 2002 bis 2017; Bielefeld (unveröffentl.).

/5/ SCHMIDT & PARTNER (05/2015): Dokumentation der Beweissicherungsmaßnahmen vor Beginn der Grundwasserentnahme aus dem Brunnen 7 gem. Bewilligungsbescheid vom 18.12.2014 (Az.: 66.31.31-08 Nr. 29417); Bielefeld (unveröffentl.).

/6/ SCHMIDT & PARTNER (11/2012): Prüfung der Eignung eines Standortes zur Errichtung des Brunnen 7. Dokumentation und Bewertung der Kurzzeit-Pumpversuche am Standort GWM-Br7; Bielefeld (unveröffentl.).

/7/ SCHMIDT & PARTNER (12/2001): Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß §7 WHG zur Entnahme von Grundwasser aus zwei Vertikalbrunnen Br. 5 und Br. 6; Bielefeld (unveröffentl.).

/8/ SCHMIDT & PARTNER (2003): Darlegung der hydrogeologischen Grundlagen zur Bemessung der förderbedingten Auswirkungen auf land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen. Hydrogeologischer Beweissicherungsbericht zur Grundwasserentnahme des Wasserwerkes Ostbevern, Kalenderjahr 2001; Bielefeld (unveröffentl.).

/9/ SCHMIDT & PARTNER (2011): Ermittlung der flächendifferenzierten Nitrataustragspotentiale für die Wasserschutzgebiete Telgte, Ostbevern, Everswinkel und Versmold-Füchtorf; Bielefeld (unveröffentl.).

/10/ GEMEINDE OSTBEVERN, STADT TELGTE (2018): Wasserversorgungskonzept für die Gemeinde Ostbevern und die Stadt Telgte gem. § 38 Absatz 3 LWG; Ostbevern/Telgte.

/11/ SCHMIDT & PARTNER (2013): Neubohrung Brunnen 2a, Dokumentation zur Änderungsanzeige; Bielefeld (unveröffentl.).

/12/ SCHMIDT & PARTNER (2015): Rückbau Brunnen 4, Neubohrung Brunnen 4a, Dokumentation zur Änderungsanzeige; Bielefeld (unveröffentl.).

/13/ SCHMIDT & PARTNER (2016): Neubohrung Brunnen 7, Dokumentation zur Änderungsanzeige; Bielefeld (unveröffentl.).

/14/ SCHMIDT & PARTNER (2013): Stadtwerke ETO GmbH & Co. KG, Wasserbedarfsprognose 2043; Bielefeld (unveröffentl.).

Pläne

Plan-Nr.	Thema	Maßstab
I	**Lagepläne**	
1a	**Übersichtskarte** mit Lage der Brunnen sowie Stadt- und Gemeindegrenzen	1: 25.000
1b	**Übersichtskarte, Wasserwerk Ostbevern** mit Lage der Brunnen, Messstellen und Altlasten sowie Abgrenzung des bestehenden und geplanten Wasserschutzgebiets	1: 15.000
2	**Schutzgebietskarte** mit parzellenscharfer Abgrenzung des geplanten Wasserschutzgebietes	1: 5.000
3a	**Katasterkarte** Brunnen EBI – EB IV mit parzellenscharfer Abgrenzung der Wasserschutzzonen I und II	1: 2.500
3b	**Katasterkarte** Brunnen 5 – 7 mit parzellenscharfer Abgrenzung der Wasserschutzzonen I und II	1: 5.000
II	**Hydrogeologische Basispläne**	
4	**Geländehöhenplan**	1: 15.000
5	**Geologische Übersichtskarte** mit Schnittverlauf	1: 15.000
6	**Hydrogeologischer Profilschnitt** (NNW-SSE)	M.d.L. 1: 10.000
7	**Aquiferbasisplan**	1: 15.000
8	**Verbreitung des Trennhorizontes**	1: 15.000
9	**Mächtigkeit des Grundwasserleiters**	1: 15.000
10.1	**Grundwassergleichenplan** zum Urzustand	1: 15.000
10.2	**Flurabstandsplan** zum Urzustand	1: 15.000
11.1	**Grundwassergleichenplan** zum Stichtag Oktober 2017	1: 15.000
11.2	**Flurabstandsplan** zum Stichtag Oktober 2017	1: 15.000
12	**Ergebnisplan** mit der Ausdehnung der Einzugsgebiete seit 2007	1: 15.000
13	**Bodenkundliche Übersichtskarte**	1: 15.000
III	**Hydrogeologische Pläne zur Sensibilitätsbewertung**	
14	**Karte des Geschütztheitsgrades und der flächendifferenzierten Nitrataustragungspotentiale**	1 :15.000
IV	**Flächennutzung und naturschutzrechtliche Schutzausweisung**	
15	**Flächennutzungsplan**	1: 15.000
16	**Plan mit naturschutzrechtlichen Schutzausweisungen**	1: 15.000
V	**Hydrogeologische Abgrenzung des Schutzgebietes**	
17	**Hydrogeologische Grundlage** zur Abgrenzung der Wasserschutzzone III	1: 15.000
18a	**Hydrogeologische Grundlage** Brunnen EB I – EB IV zur Abgrenzung der Wasserschutzzone II, 50-Tage-Fließzeitgrenzen	1: 5.000
18b	**Hydrogeologische Grundlage** Brunnen 5 – 7 zur Abgrenzung der Wasserschutzzone II, 50-Tage-Fließzeitgrenzen	1: 5.000

Anhänge

Anh.-Nr.	Thema
1	**Stammdatentabelle** (Brunnen, Grundwasser- und Vorflutermessstellen)
2	**Fördermengen des Wasserwerkes Ostbevern**
2.1	Tabellarische Darstellung
2.2	Grafische Darstellung
3	**Hydrochemische Untersuchungen**
3.1	Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse hydrochemischer Untersuchungen des Brunnenrohwassers
3.2	Grafische Darstellung der Konzentrationsentwicklung einzelner hydrochemischer Parameter des Brunnenrohwassers
4	**Grundwasserstandsganglinien ausgewählter Messstellen**
5	**Niederschlagsmengen der Messstation Ostbevern Kläranlage**
6	**Grundwasserneubildung und Dargebotsnachweis**
7	**Wasserbedarfsprognose**
7.1	Haupttabelle der Wasserbedarfsprognose
7.2	Haupttabelle der Wasserbedarfsdeckung
8	**Berechnung der 50-Tage-Linie**
8.1	Ergebniszusammenstellung
8.2	Zusammenstellung der zugrundeliegenden kf-Werte
9	**Brunnendokumentation**
9.1	Brunnenfragebögen
9.2	Schichten- und Ausbauverzeichnisse der Brunnen
10	**Tabelle zu den Altlasten im Untersuchungsgebiet**

Anhang 1

Anh.-Nr.	Thema
1	**Stammdatentabelle** (Brunnen, Grundwasser- und Vorflutermessstellen)

Anhang 2

Anh.-Nr.	Thema
2	**Fördermengen des Wasserwerkes Ostbevern**
2.1	**Tabellarische Darstellung**
2.2	Grafische Darstellung

Anhang 2

Anh.-Nr.	Thema
2	**Fördermengen des Wasserwerkes Ostbevern**
2.1	Tabellarische Darstellung
2.2	**Grafische Darstellung**

Anhang 3

Anh.-Nr.	Thema
3	**Hydrochemische Untersuchungen**
3.1	**Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse hydrochemischer Untersuchungen des Brunnenrohwassers**
3.2	Grafische Darstellung der Konzentrationsentwicklung einzelner hydrochemischer Parameter des Brunnenrohwassers

Anhang 3

Anh.-Nr.	Thema
3	**Hydrochemische Untersuchungen**
3.1	Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse hydrochemischer Untersuchungen des Brunnenrohwassers
3.2	**Grafische Darstellung der Konzentrationsentwicklung einzelner hydrochemischer Parameter des Brunnenrohwassers**

Anhang 4

Anh.-Nr.	Thema
4	**Grundwasserstandsganglinien ausgewählter Messstellen**

Anhang 5

Anh.-Nr.	Thema
5	**Niederschlagsmengen der Messstation Ostbevern Kläranlage**

Anhang 6

Anh.-Nr.	Thema
6	**Grundwasserneubildung und Dargebotsnachweis**

Anhang 7

Anh.-Nr.	Thema
7	**Wasserbedarfsprognose**
7.1	**Haupttabelle der Wasserbedarfsprognose**
7.2	Haupttabelle der Wasserbedarfsdeckung

Anhang 7

Anh.-Nr.	Thema
7	**Wasserbedarfsprognose**
7.1	Haupttabelle der Wasserbedarfsprognose
7.2	**Haupttabelle der Wasserbedarfsdeckung**

Anhang 8

Anh.-Nr.	Thema
8	**Berechnung der 50-Tage-Linie**
8.1	**Ergebniszusammenstellung**
8.2	Zusammenstellung der zugrundeliegenden kf-Werte

Anhang 8

Anh.-Nr.	Thema
8	**Berechnung der 50-Tage-Linie**
8.1	Ergebniszusammenstellung
8.2	**Zusammenstellung der zugrundeliegenden kf-Werte**

Anhang 9

Anh.-Nr.	Thema
9	**Brunnendokumentation**
9.1	**Brunnenfragebögen**
9.2	Schichten- und Ausbauverzeichnisse der Brunnen

Anhang 9

Anh.-Nr.	Thema
9	**Brunnendokumentation**
9.1	Brunnenfragebögen
9.2	**Schichten- und Ausbauverzeichnisse der Brunnen**

Anhang 10

Anh.-Nr.	Thema
10	**Tabelle zu den Altlasten im Untersuchungsgebiet**