



**Bewilligungsantrag zur Erneuerung
der wasserrechtlichen Genehmigung
für die Wassergewinnung Herford-Brunnen-
straße (Fassungen Brunnenstraße, Dennewitzstraße
und Wiesestraße) der Stadtwerke Herford GmbH**

– Antrag und Erläuterungsbericht –

Auftraggeber: **Stadtwerke Herford GmbH**
Werrestraße 103
32049 Herford

Bearbeiter: **CONSULAQUA Hildesheim**
Niederlassung der CONSULAQUA Hamburg
Beratungsgesellschaft mbH
Bördestraße 3
31135 Hildesheim

M.Sc. Geoökol. Malte **Eley**
Dipl.-Geogr. Marita **Strub**

Projektnummer: 54674

Hildesheim, im September 2023

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| WORTLAUT DES ANTRAGES | 4 |
| ERLÄUTERUNGSBERICHT..... | 6 |
| 1 SACHSTAND UND VERANLASSUNG..... | 6 |
| 2 ALLGEMEINE ANGABEN | 7 |
| 2.1 ANTRAGSTELLER, LAGE, EIGENTUMSVERHÄLTNISSE | 7 |
| 2.2 BEANTRAGTE ENTNAHMEMENGE..... | 8 |
| 2.3 VORHANDENE FÖRDER-, AUFBEREITUNGS- UND EINLEITUNGSANLAGEN | 8 |
| 2.4 WEITERE GRUNDWASSERENTNAHMEN UND WASSERRECHTE IM UMFELD DER WASSERGEWINNUNG HERFORD-BRUNNENSTRASSE DER STADTWERKE HERFORD GMBH..... | 10 |
| 3 HISTORIE UND BESCHREIBUNG DER WASSERGEWINNUNG..... | 12 |
| 3.1 HISTORISCHE ENTWICKLUNG DER WASSERGEWINNUNG HERFORD-BRUNNENSTRASSE | 12 |
| 3.2 BISHERIGE WASSERRECHTLICHE GENEHMIGUNG | 16 |
| 3.3 BESCHREIBUNG DER WASSERGEWINNUNGS-, AUFBEREITUNGS- UND EINLEITUNGSANLAGEN | 17 |
| 3.3.1 Förderbrunnen..... | 17 |
| 3.3.2 Aufbereitung und Einleitung am Wasserwerk Herford-Brunnenstraße..... | 19 |
| 3.4 FÖRDERMENGEN | 19 |
| 3.5 ROH- UND REINWASSERBESCHAFFENHEIT | 21 |
| 4 ALLGEMEINES ZUM UNTERSUCHUNGSGBIET..... | 25 |
| 4.1 MORPHOLOGISCHE VERHÄLTNISSE | 25 |
| 4.2 BODENKUNDLICHE VERHÄLTNISSE..... | 26 |
| 4.3 FLÄCHENNUTZUNG | 27 |
| 4.4 BODENBELASTUNGSFLÄCHEN (ALTABLAGERUNGEN, ALTSTANDORTE UND DEPONIEN) | 27 |
| 4.5 SCHUTZGEBIETE..... | 29 |
| 4.5.1 Wasser- und Heilquellenschutzgebiete | 29 |
| 4.5.2 Naturschutzrelevante Flächen und Objekte (Natur- und Landschaftsschutzgebiete, FFH-Gebiete, Natura 2000, Naturdenkmale, Biotope)..... | 31 |
| 4.6 WITTERUNG UND HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE | 34 |
| 4.6.1 Niederschlagsverhältnisse | 34 |
| 4.6.2 Hydrologische Verhältnisse..... | 35 |
| 5 BEDARFSNACHWEIS | 37 |
| 6 WESENTLICHE ERGEBNISSE DER HYDROGEOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN ... | 38 |
| 6.1 GEOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE..... | 38 |
| 6.2 GRUNDWASSERKÖRPER (WRRL) UND GRUNDWASSERDARBEIT | 40 |
| 6.3 STRUKTURMODELL UND NUMERISCHES GRUNDWASSERSTRÖMUNGSMODELL..... | 43 |
| 6.4 FÖRDERBRUNNEN HERFORD-BRUNNENSTRASSE: EINZUGSGEBIET UND MÖGLICHE REICHWEITE DER FÖRDERBEDINGTEN ABSENKUNG (IST-ZUSTAND UND PROGNOSE-ZUSTAND) | 45 |
| 7 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG POTENTIELLER ENTNAHMEBEDINGTER BEEINTRÄCHTIGUNGEN..... | 48 |
| 7.1 EIGENTUMSVERHÄLTNISSE IM EINFLUSSBEREICH DER BEANTRAGTEN FÖRDERUNG | 50 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 8 | EMPFEHLUNGEN ZUR BEWEISSICHERUNG | 51 |
| 9 | QUELLENVERZEICHNIS | 53 |
| 9.1 | VERWENDETE DATEN UND UNTERLAGEN | 53 |
| 9.2 | LITERATUR | 56 |
| 9.3 | WMS DIENSTE UND ONLINE PORTALE | 58 |
| 10 | ANLAGENVERZEICHNIS | 59 |
| 11 | ANHANG | 63 |
| 12 | ABBILDUNGSVERZEICHNIS | 64 |
| 13 | TABELLENVERZEICHNIS | 65 |

Wortlaut des Antrages

Die Stadtwerke Herford GmbH
Werrestraße 103
32049 Herford

beantragt hiermit für sich und seine Rechtsnachfolger gemäß §§ 8 ,10 und 11 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) in der Neufassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) in der zurzeit geltenden Fassung die

B E W I L L I G U N G

**aus den 26 Brunnen des Brunnenfeldes an der Brunnenstraße, Gemarkung Herford,
Flur 61, Flurstücke 311 und 253, Grundwasser in einer Menge bis zu**

320 m³/h

4.000 m³/d

90.000 m³/Monat

600.000 m³/a,

**aus dem Brunnen an der Wiesestraße, Gemarkung Herford, Flur 36, Flurstück 518,
Grundwasser in einer Menge bis zu**

65 m³/h

1.500 m³/d

30.000 m³/Monat

300.000 m³/a,

**aus dem Förderbrunnen Dennewitzstraße, Gemarkung Herford, Flur 62, Flurstück 123,
Grundwasser in einer Menge bis zu**

40 m³/h

950 m³/d

20.000 m³/Monat

200.000 m³/a,

zu Tage zu fördern, um es als Trink-, Brauch- und Feuerlöschwasser zur Versorgung der Bevölkerung zu ge- und verbrauchen.

Bearbeiter:

Antragsteller:

Hildesheim, den 04.09.2023

Herford, den

CONSULAQUA Hildesheim

Stadtwerke Herford GmbH

Bördestraße 3
31135 Hildesheim

Werrestraße 103
32049 Herford

Niederlassung der CONSULAQUA Hamburg
Beratungsgesellschaft mbH



i. V. M.Sc. Geoökol. Malte Eley



Frank Klipker



i. A. Dipl.-Geogr. Marita Strub



Jörg Roßbach

Erläuterungsbericht

1 Sachstand und Veranlassung

Die wasserrechtliche Bewilligung der Stadtwerke Herford GmbH zur Grundwasserförderung im Wassergewinnungsgebiet Herford-Brunnenstraße aus den bestehenden 28 Förderbrunnen (Brunnenfeld „Brunnenstraße“ mit 26 Brunnen (Heberanlage) 600.000 m³/a, Brunnen „Wiesestraße“ 300.000 m³/a und Brunnen „Dennewitzstraße“ 200.000 m³/a) zur Belieferung des Versorgungsgebietes mit Trink-, Brauch- und Feuerlöschwasser vom 20.10.1993 (Az.: 54.1-83.20.HF/H 16) ist bis zum 31.10.2023 befristet [U 1]. Zum Weiterbetrieb der Gewinnungsanlagen ist die Neubeantragung einer wasserrechtlichen Genehmigung erforderlich.

In diesem Zusammenhang fand am 04.09.2020 ein Besprechungstermin bei der Bezirksregierung Detmold statt. Auf diesem Termin wurden mit allen Beteiligten die anstehenden Arbeitsphasen abgestimmt. Gemäß der Bedarfsprognose der Stadtwerke Herford GmbH vom Februar 2022 ([U 10] bzw. Anhang 5) besteht ein Gesamtbedarf an der Entnahme in einer Größenordnung von bis zu 1,1 Mio. m³/a. Somit strebt die Stadtwerke Herford GmbH eine Gesamtentnahmemenge an der WG Herford-Brunnenstraße in Höhe des derzeit bewilligten Wasserrechts an. Das Wasser soll aus den 28 bestehenden Förderbrunnen (Brunnenfeld „Brunnenstraße“ mit 26 Brunnen (Heberanlage) 600.000 m³/a, Brunnen „Wiesestraße“ 300.000 m³/a und Brunnen „Dennewitzstraße“ 200.000 m³/a) der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße entnommen werden. Die Lage der bestehenden Förderstandorte ist in dem Übersichtsplan (Anlage 1.1 bzw. Anlage 1.2) dargestellt.

Der Umfang der Antragsunterlagen orientiert sich an den Vorgaben des „Merkblatt zum Antrag auf Erteilung einer Bewilligung, Erlaubnis oder gehobenen Erlaubnis – Wasserentnahmerechte für die öffentliche Trinkwasserversorgung“ der Bezirksregierung Detmold [U 1]. Gemäß Merkblatt entspricht der Einsatz von Grundwassermodellen im Bereich von Porengrundwasserleitern dem Stand der Technik. Demgemäß wurde für die Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße eine numerische Grundwassermodellierung erarbeitet. Die geologischen und hydrogeologischen Grundlagen des Grundwassermodells, sein struktureller Aufbau sowie die einzelnen Kalibrier- und Prognoseberechnungen und deren Ergebnisse sind im Hydrogeologischen Gutachten detailliert beschrieben [Anhang 1]. Zudem wurde eine UVP-Vorprüfung erarbeitet. Die Unterlagen zur UVP-Vorprüfung [U 10] liegen der Bewilligungsbehörde vor [Anhang 2].

2 Allgemeine Angaben

2.1 Antragsteller, Lage, Eigentumsverhältnisse

Antragsteller ist die Stadtwerke Herford GmbH mit Sitz in der Werrestraße 103, 32049 Herford. Die 28 Brunnen der WG Hf.-Brundenstraße der Stadtwerke Herford GmbH befinden sich im südlichen Stadtgebiet der Stadt Herford. Die Lage der Brunnen ist in der Anlage 1.1 und Anlage 1.2 in der Übersicht sowie in der Anlage 1.3 und Anlage 1.4 im Detail dargestellt.

Die aktuellen Eigentumsverhältnisse der Gewinnungsstandorte gehen aus dem Liegenschaftskataster und der Liegenschaftskarte [U 2] in Anlage 1.4 hervor. Die nachfolgend aufgelisteten Flächen befinden sich im Eigentum des Antragstellers:

Tabelle 1: Lage- und Kenndaten der Brunnenfassungen

| Benennung | Gemarkung | Flur | Flurstück |
|--------------------------|-----------|------|-----------|
| Br. 1 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 2 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 3 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 4 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 5 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 6 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 7 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 8 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 9 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 10 | Herford | 61 | 253 |
| Br. 11 | Herford | 61 | 253 |
| Br. 12 | Herford | 61 | 253 |
| Br. 13 | Herford | 61 | 253 |
| Br. 14 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 15 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 16 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 17 | Herford | 61 | 253 |
| Br. 18 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 19 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 20 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 21 | Herford | 61 | 311 |
| Br. 22 | Herford | 61 | 253 |
| Br. 23 | Herford | 61 | 253 |
| Br. 24 | Herford | 61 | 253 |
| Br. 25 | Herford | 61 | 253 |
| Br. 26 | Herford | 61 | 253 |
| Br. Wiesestr. | Herford | 36 | 518 |
| Br. Dennewitzstr. | Herford | 62 | 123 |

2.2 Beantragte Entnahmemenge

Die Stadtwerke Herford GmbH beantragt aus den 28 bestehenden Brunnen der WG Herford-Brunnenstraße eine Entnahmemenge zur Versorgung der Einwohner im Verbandsgebiet für den Ge- und Verbrauch als Trink-, Brauch- und Feuerlöschwasser:

aus den 26 Brunnen des Brunnenfeldes an der Brunnenstraße, Gemarkung Herford, Flur 61, Flurstücke 311 und 253, Grundwasser in einer Menge bis zu

320 m³/h

4.000 m³/d

90.000 m³/Monat

600.000 m³/a,

aus dem Brunnen an der Wiesestraße, Gemarkung Herford, Flur 36, Flurstück 518, Grundwasser in einer Menge bis zu

65 m³/h

1.500 m³/d

30.000 m³/Monat

300.000 m³/a,

aus dem Förderbrunnen Dennewitzstraße, Gemarkung Herford, Flur 62, Flurstück 123, Grundwasser in einer Menge bis zu

40 m³/h

950 m³/d

20.000 m³/Monat

200.000 m³/a,

2.3 Vorhandene Förder-, Aufbereitungs- und Einleitungsanlagen

Die Wassergewinnungsanlagen Herford-Brunnenstraße der Stadtwerke Herford GmbH umfassen folgende Komponenten [U 2]:

- Wasserwerk Herford-Brunnenstraße mit
 - Förderbrunnen 1-26 (Heberanlage an der Brunnenstraße mit zwei Pumpen), Brunnen Wiesestraße und Brunnen Dennewitzstraße
 - Anlagen zur Aufbereitung des geförderten Grundwassers:
 - Dosieranlage
 - Oxidator
 - Filterstraße (drei Filter) für eine zweistufige Filtration zur Enteisung und Entmanganung,
 - Riesler zur Reduktion von überschüssigem Kohlendioxid
 - Zwischenspeicher mit einem Volumen von 150 m³,

- Anlagen zur Ableitung von anfallendem Filtrerrückspülwasser,
- Zentrale Warte mit dem übergeordneten Überwachungs- und Bediensystem,
- Heizungs- und Lagerraum,
- Notstromaggregat, E-Schaltanlage und Trafokammern,
- weiterer Lagerraum,
- Sozialräume.

Die Gebäudehöhen sind gemäß den funktionstechnischen Raumanforderungen unterschiedlich gestaffelt.

Die Absetzbecken 1 und 2 liegen neben der Filterhalle. Es handelt sich um offene Becken, die wechselweise mit Schlammwasser aus der Filtrerrückspülung beschickt werden und jeweils entsprechende Standzeiten für den Absetzvorgang der Eisen- und Manganschlämme erhalten. Von dort wird es gemäß Auflagen des Erlaubnisbescheids (Az.: 72/71-23-13/0119 Ob/Hi) des Kreises Herford vom 01.12.2009 [U 1][U 5] über den „Steinsieksbach“ in die Vorflut „Werre“ eingeleitet.

Für eine resiliente Wasserversorgung bestehen Übergabeschächte zwischen dem Versorgungsgebiet des Wasserwerks (WW) Hf.-Brunnenstraße und den Versorgungsgebieten des WW Wüsten-Steinbeck, des WW Hiddenhausen, dem WW Herford Süd, dem WBV Kreis Herford-West sowie ein Notverbund mit den Stadtwerken Bielefeld.

Die wesentlichen Kenndaten des Wasserwerks Herford-Brunnenstraße sind den nachfolgenden Tabellen (Tabelle 2 und Tabelle 3) zu entnehmen. Eine detaillierte schematische Darstellung der Organisation der Wasserversorgung der Stadtwerke Herford GmbH findet sich in der Abbildung 2 im Bericht zur Bedarfsermittlung (Anhang 5).

Tabelle 2: Kenndaten Wasserwerk Herford-Brunnenstraße

| Wasserwerk | Aufbereitungskapazität | Tageskapazität gemäß wasserrechtl. Genehmigung | Jahresförderung gemäß wasserrechtl. Genehmigung | Aufbereitung |
|---|------------------------|--|---|-----------------------------|
| Wasserwerk Herford-Brunnenstraße | 230 m ³ /h | 6.450 m ³ /d | 1.100.000 m ³ /a | Entmanganung, Enteisenerung |

Tabelle 3: Kenndaten Trinkwasserbehälter im Versorgungsgebiet

| Trinkwasserbehälter | Kapazität | Versorgungsgebiet |
|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Hochbehälter 1 | 3.000 m ³ | Wassernetz Herford |
| Hochbehälter 2 | 1.600 m ³ | Wassernetz Herford |
| Hochbehälter 4 | 1.600 m ³ | Wassernetz Herford |
| Hochbehälter 3 | 1.500 m ³ | Herford Süd |
| Hochbehälter 5 | 2.000 m ³ | Hiddenhausen |

Für den Hochbehälter 2 wird derzeit ein Ersatzbau mit einem nutzbaren Trinkwasservolumen von 4.000 m³ errichtet. Die Kapazitätserhöhung dient zur Steigerung der Versorgungssicherheit in trockenen Perioden und zu Spitzenlastzeiten.

2.4 Weitere Grundwasserentnahmen und Wasserrechte im Umfeld der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße der Stadtwerke Herford GmbH

Im Umfeld der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße der Stadtwerke Herford GmbH bestehen weitere Grundwasserentnahmen für Unternehmen und Privathaushalte [U 1][U 5]. Die Lage der aus den vorliegenden Unterlagen bekannten wasserrechtlichen Genehmigungen wird in der Anlage 1.1 dargestellt [U 1].

Neben der Stadtwerke Herford GmbH besitzen noch 16 weitere Unternehmen oder Privathaushalte eine wasserrechtliche Genehmigung im Modellgebiet Herford-Brunnenstraße:

- Brunnen Hochbehälter 4 (HB4) 1 Brunnen; Stadtwerke Herford GmbH, Gemarkung: Schwarzenmoor (derzeit außer Betrieb):
Wasserrechtliche Erlaubnis vom 01.01.2016 in einer Menge von bis zu
 - 6,0 m³/h,
 - 144,0 m³/d,
 - 50.000 m³/a.

weitere Wasserrechte Dritter (siehe Tabelle 4).

Weitere Grundwasserentnahmen für die Trink- und Brauchwasserversorgung werden durch Hausbrunnen (erlaubnisfreie Nutzung) getätigt. Es liegen 79 registrierte Hausbrunnen im Modellgebiet, von denen 39 als aktiv angegeben werden. Angaben zu Entnahmemengen sowie Daten der Grundwasseranalytik liegen dem Gutachter nicht vor.

Tabelle 4: Wasserrechte Dritter

| Kennziffer | Befristung | Rechts- titel | Gemarkung | genehmigte Entnahmemenge | | | | |
|-------------|------------|------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-----|
| | | | | m ³ /a | m ³ / Monat | m ³ /d | m ³ /h | l/s |
| 7/19094/001 | 31.12.2026 | Erlaubnis | Herford | 87.600,0 | - | 240,0 | 10,0 | - |
| 7/02462/001 | 31.12.2020 | Erlaubnis | Herford | 19.000,0 | - | 95,0 | 15,0 | - |
| 7/08546/002 | 31.12.2025 | Erlaubnis | Herford | 10.000,0 | - | 40,0 | 5,0 | - |
| 7/23654/001 | 31.01.2035 | Erlaubnis | Biemsen- Ahmsen | 9.000,0 | - | 120,0 | 15,0 | - |
| 7/13648/003 | 30.09.2032 | Erlaubnis | Bad Salzuflen | 4.990,0 | - | 200,0 | 10,0 | 2,8 |
| 7/25017/001 | 31.12.2031 | Erlaubnis | Herford | 3.300,0 | - | 22,0 | 2,0 | - |
| 7/22217/001 | 31.12.2028 | Erlaubnis | Herford | 2.990,0 | - | 12,0 | 1,3 | - |
| 7/04887/001 | 31.12.2022 | Erlaubnis | Schwarzen- moor | 2.500,0 | - | 6,8 | 0,7 | - |
| 7/19746/002 | 31.12.2027 | Erlaubnis | Herford | 1.400,0 | - | 8,0 | 1,0 | - |
| 7/04901/001 | 31.12.2022 | Erlaubnis | Herford | 1.000,0 | - | 2,7 | 0,3 | - |
| 7/22223/001 | 31.12.2029 | Erlaubnis | Herford | 900,0 | - | 2,5 | 0,3 | - |
| 7/28256/001 | 31.12.2033 | Erlaubnis | Schwarzen- moor | 600,0 | - | 2,2 | 0,2 | - |
| 7/04888/001 | 31.12.2022 | Erlaubnis | Herford | 500,0 | - | 1,4 | 0,1 | - |
| 7/05469/001 | 31.12.2022 | Erlaubnis | Herford | 400,0 | - | 2,0 | 0,5 | - |
| 7/19743/001 | 31.12.2027 | Erlaubnis | Herford | 250,0 | - | 1,0 | 0,1 | - |
| 7/18806/001 | 30.12.2030 | Erlaubnis | Bad Salzuflen | 162,0 | 13,5 | 0,5 | - | - |

3 Historie und Beschreibung der Wassergewinnung

3.1 Historische Entwicklung der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße

Die zeitliche Entwicklung des Ausbaus der Förderanlagen für die Trinkwassergewinnung der Stadtwerke Herford GmbH im Wassergewinnungsgebiet „Herford-Brunnenstraße“ lässt sich wie folgt zusammenfassen [U 10]:

Die ersten sieben Brunnen wurden 1885 als Flachbrunnen mit Tiefen von 10 -12 m (parallel zur Werre angeordnet) gebaut. Gleichzeitig mit dem Bau der Wassergewinnungsanlagen wurden auch die Pumpstationen an der Brunnenstraße mit Sammelbrunnen und ein Hochbehälter am Stuckenberg mit 1.000 m³ Fassungsvermögen erstellt und das Rohrnetz im Stadtgebiet gebaut. Die Inbetriebnahme erfolgte am 01.04.1896. Im Jahre 1900 wurde die Brunnenreihe durch Brunnen 8 erweitert.

Das Wasser hatte, solange dem Plan entsprechend nur das senkrecht zum Werretal zufließende Wasser (ca. 1.500 m³/d) gefördert wurde, eine gute Qualität. Durch den steigenden Bedarf und bedingt durch Trockenjahre wurde die Anlage im Jahr 1912 um fünf Brunnen (9,10,11,12,13) erweitert. Die Brunnenreihe wurde aufgrund der bei den Vorarbeiten gewonnen Erkenntnissen, dass im Urstromtal der Werre erhebliche Grundwassermengen abfließen, senkrecht zum Werretal angeordnet. Nach Inbetriebnahme der Brunnen trat bei gleichzeitiger stärkerer Absenkung des Grundwasserspiegels eine fortlaufende Verschlechterung der Wasserqualität ein, die dadurch bedingt war, dass aus dem Grundwasserstrom der Werrenebenflüsse, besonders aus dem Quellgebiet im Salzet al, in erheblichem Umfang Mineralwasser in das Grundwasser des Werretals einströmt.

Im Jahr 1928 wurde die Anlage um drei Brunnen (14, 15, 16), 1929 um weitere fünf Brunnen (17,18, 19, 20, 21) und 1935 nochmals um fünf Brunnen (22, 23, 24, 25, 26) erweitert, um den steigenden Bedarf decken zu können. Die zunehmende Grundwasserabsenkung hatte zur Folge, dass von der Werre her Uferfiltrat angesaugt wurde und sich die Wasserqualität verschlechterte. Es bestand bereits Klarheit darüber, dass nun die Leistungsfähigkeit des Wassergewinnungsgebietes in der Werreniederung zwischen vorgenannter Bahnstrecke und Werre mit 4000 m³/Tag Förderleistung erschöpft war.

Die nähere Umgebung von Herford wurde nach weiteren Grundwasservorkommen abgesucht, jedoch führten alle Bemühungen, ausreichende Mengen mit guter Qualität zu erschließen, nicht zum gewünschten Erfolg. Man musste notgedrungen zunächst wieder auf die Werreniederung zurückgreifen. Probebohrungen ergaben im angrenzenden Gebiet zwischen Bundesautobahn und Wiesestraße günstige Untergrundverhältnisse.

Im Jahr 1938 wurde der Brunnen an der Wiesestraße gebaut. Die jahrelangen Betriebsergebnisse ergaben 65 m³ stündliche Förderleistung bei 24-Stündigem Dauerbetrieb = 1500 m³/d. Während des Krieges wurde 1942 ein weiterer Brunnen an der Dennewitzstraße mit 40 m³/h = 950 m³/d gebaut und in Betrieb genommen.

1950 wurde das Gebiet der Begasenke (Schöttmar-Lieme) durch Probebohrungen untersucht. Aufgrund der Gutachten wurde bezweifelt, dass eine Menge von 10.000 m³/d nachhaltig zur Ver-

fügung steht. Aus diesem Grunde wurde ein näherliegendes Quellgebiet auf Gut Steinbeck (Unterrwüsten) untersucht. Die günstigen Ergebnisse führten dazu, dass zunächst dieses näherliegende Vorkommen ausgenutzt werden sollte. In den Jahren 1952/53 wurde hier eine neue Wassergewinnungsanlage für die Stadt Herford gebaut. Wasserrechte über die Ableitung von insgesamt 3.800.000 m³ Wasser wurden am 01.02.1959 beantragt. Ein Recht, das artesisch auftretende Wasser in einer Quelfassungsanlage unterirdisch zu fassen und in einer Menge von 2.000.000 m³ jährlich für die öffentliche Wasserversorgung zu ge- und verbrauchen, wurde durch den Regierungspräsidenten am 31.07.1959 (Az./64.1-I-14/5) verliehen.

Mit dem gemeinsamen Bewilligungsbescheid (Az.64.1-83.20.07/H3/S1) für die Städte Bad Salzuflen und Herford wurde der Stadt Herford das Recht bewilligt, aus dem unteren Muschelkalk-Keuper-Vorkommen 3.000.000 m³ und dem oberen Kies-Sand-Vorkommen 800.000 m³ jährlich zutage zu fördern unter Wegfall des erstgenannten Rechtes über 2.000.000 m³/a.

Das Trockenjahr 1959 veranlasste die Stadtgemeinden Herford, Bad Salzuflen und Schötmar, in der bereits erwähnten Begasenke ein neues Verbandswasserwerk zur Deckung des Spitzenbedarfs der drei Städte zu bauen und zu betreiben. Der erste Brunnen wurde schon im Mai 1960 in Betrieb genommen. Bis 1969 wurde die Anlage auf 5 Brunnen erweitert.

Nach der Gebietsreform im Jahre 1969 ist die Stadtwerke Herford GmbH mit 55 % an der Gesamtanlage beteiligt. Am 13.09.1982 -Az.54.1-83.20DT/B31- wurde das Recht zur Entnahme von 1.600.000 m³ jährlich bewilligt. Zur Schonung des Grundwassers haben sich die Betreiber zum Ziel gesetzt, nicht mehr als 1.000.000 m³ jährlich im Normalfall zu entnehmen.

Die 26 Brunnen des Wasserwerks an der Brunnenstraße sind an eine gemeinsame Heberleitung angeschlossen, über die das Wasser dem Sammelbrunnen zugeleitet wird. Bei der Inbetriebnahme der Pumpstation (1.April 1896) waren zunächst zwei Kolbenpumpen mit je 55 m³ stündlicher Leistung mit Leuchtgasmotoren von 20 PS aufgestellt. 1935 wurden die Gasmotoren gegen zwei Motoren mit je 35 PS Leistung ausgewechselt. Bereits nach der ersten Erweiterung (Brunnen 9 - 13) wurde am 23.1.1913 eine weitere Kolbenpumpe mit 130 m³/h Leistung mit Elektromotor 55 kW in Betrieb genommen. Durch den weiteren Ausbau 1929 musste die Pumpenanlage durch eine Kreiselpumpe mit 200 m³/h Leistung und Drehstrommotor von 80 kW als Antrieb verstärkt werden. Anstelle der Kolbenpumpe wurde 1955 eine Kreiselpumpe mit 100 m³/h Förderleistung mit Drehstrommotor von 44 kW als Antrieb eingebaut.

Im Zuge des Umbaues der gesamten Pumpstation im Jahre 1971 wurde der Sammelbrunnen zur Vermeidung von Überflutungen des Kellergeschosses der alten Anlage insgesamt um 5 m erhöht, davon 2,8 m Betonrohre. Anstelle der Kreiselpumpen wurden 2 Unterwassermotorpumpen mit Förderleistungen von 200 m³/h und 120 m³/h und Motorleistungen von 90 kW und 45 kW eingebaut.

Die Leistung der 26 Einzelbrunnen innerhalb des Gewinnungsgeländes ist im Laufe der letzten Jahrzehnte durch Filterverockerung laufend zurückgegangen. Aus diesem Grund wurden bis 1993 alle Brunnen mit einem Abstand von 5-7 m vom alten Standort (Ausnahme Brunnen 17, hier ist der Abstand größer) neu abgeteuft:

1990: Brunnen 1, 2, 3, 4 und 5

1991: Brunnen 6, 7,8, 9,18, 19, 20 und 21

1992: Brunnen 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 und 17

1993: Brunnen 22, 23, 24, 25 und 26

Der Erfolg dieser Maßnahme hat sich durch deutliche Leistungssteigerung der erneuerten Brunnen eingestellt.

Der im Jahre 1938 gebaute Brunnen Wiesestraße ist eine Einzelstation und war anfangs mit einem Kreiselpumpenaggregat - Förderleistung 60 m³/h, Motorleistung 26 kW - ausgerüstet. Im Jahre 1973 wurde stattdessen eine Unterwassermotorpumpe – Förderleistung 60 m³/h, Motorleistung 25 kW - eingebaut.

Der Brunnen Dennewitzstraße wurde 1942 gebaut und ebenfalls mit einem Kreiselpumpenaggregat ausgerüstet - 45 m³/h- 17 kW -. Der Umbau auf Unterwassermotorpumpenbetrieb (30 m³/h, 13kW) erfolgte im Jahr 1974.

Die Stromversorgung erfolgt über eine Trafostation für die Pumpstation Brunnenstraße und eine Trafostation für die beiden Einzelstationen Wiese- und Dennewitzstraße.

Im Jahre 1895 wurde vom Wasserwerk Brunnenstraße im Zuge Brunnen-, Salzufler, Schützenstraße, Steinweg und Vlothoer Straße zum Hochbehälter das Hauptdruckrohr DN 250 verlegt. Im Jahre 1925 wurde ein zweites Hauptrohr DN 300 von der Pumpstation durch die Brunnen-, Salzufler-, Wiese-, Tribenstraße, Alter Markt, Mausefalle, Freiheit, Janup, Gänsemarkt, Stein- und Bahnhofstraße in den Schwerpunkt des Versorgungsgebietes verlegt. An diese Leitung sind auch die Stationen Wiesestraße und Dennewitzstraße angeschlossen. Im Ganzen ist das Rohrnetz ausreichend bemessen.

Das Wasserwerk Herford-Süd (siehe Abbildung 1) wurde 1968 vom damaligen Wasserwerk des Amtes Herford-Hiddenhausen geplant und teilweise gebaut (3 Brunnen, Rohrnetz und Hochbehälter Laar). Durch die Gebietsreform im Jahr 1969 wurden die ehemaligen amtsangehörigen Gemeinden Elverdissen, Stedefreund, Diebrock, Eickum und Laar neben Falkendiek und Schwarzenmoor als Stadteile in die Stadt Herford eingegliedert. Erstere werden vom Wasserwerk Herford-Süd, dessen endgültiger Ausbau (Errichtung einer Wasseraufbereitungsanlage, Verlegung von Rohwasserleitungen und Erweiterung bzw. Fertigstellung des Wasserrohrnetzes) durch die Stadtwerke Herford GmbH erfolgte, mit Trinkwasser versorgt. Das Werk wurde am 01.07.1971 in Betrieb genommen.

Mit Bewilligungsbescheid vom 29.11.1972 (AZ-64.1-83.20.14/H6) erhielten die Stadtwerke Herford das Recht, Trink- und Brauchwasser zur Versorgung der Einwohner im Versorgungsgebiet Herford-Süd bis zu einer Menge von 510.000 m³ jährlich aus den vorhandenen Brunnen zutage zu fördern.

Am 13.5.1976 wurde die Wasserbezugsstation "Haberland" in Betrieb genommen. Über diese Station wurde bis 1979 Wasser vom Wasserwerk der Gemeinde Hiddenhausen bezogen. Ab 01.10.1979 ist die Stadtwerke Herford GmbH Mitglied des Wasserbeschaffungsverbandes Kreis Herford-West und bezieht nun von diesem Wasser über vorgenannte Station. Weiterhin besteht ein Notverbund mit der Stadtwerke Bielefeld GmbH (Richtwert 100.000 m³/a).

Zum täglichen Ausgleich von Wasserförderung und -abgabe stehen im Wasserversorgungsgebiet fünf Speicheranlagen in Form von Hochbehältern (HB1-HB5) mit einer Gesamtspeichermenge

von 9.800 m³ zur Verfügung. Der Neubau des Hochbehälters HB2 befindet sich derzeit in der Planung, mit einer Steigerung des Gesamtvolumens von 1.600 m³ auf 4.000 m³ zum Ausbau einer resilienten Trinkwasserversorgung. Das Wasserverteilungssystem mit den entsprechenden technischen Anlagen ist in Abbildung 1 dargestellt.

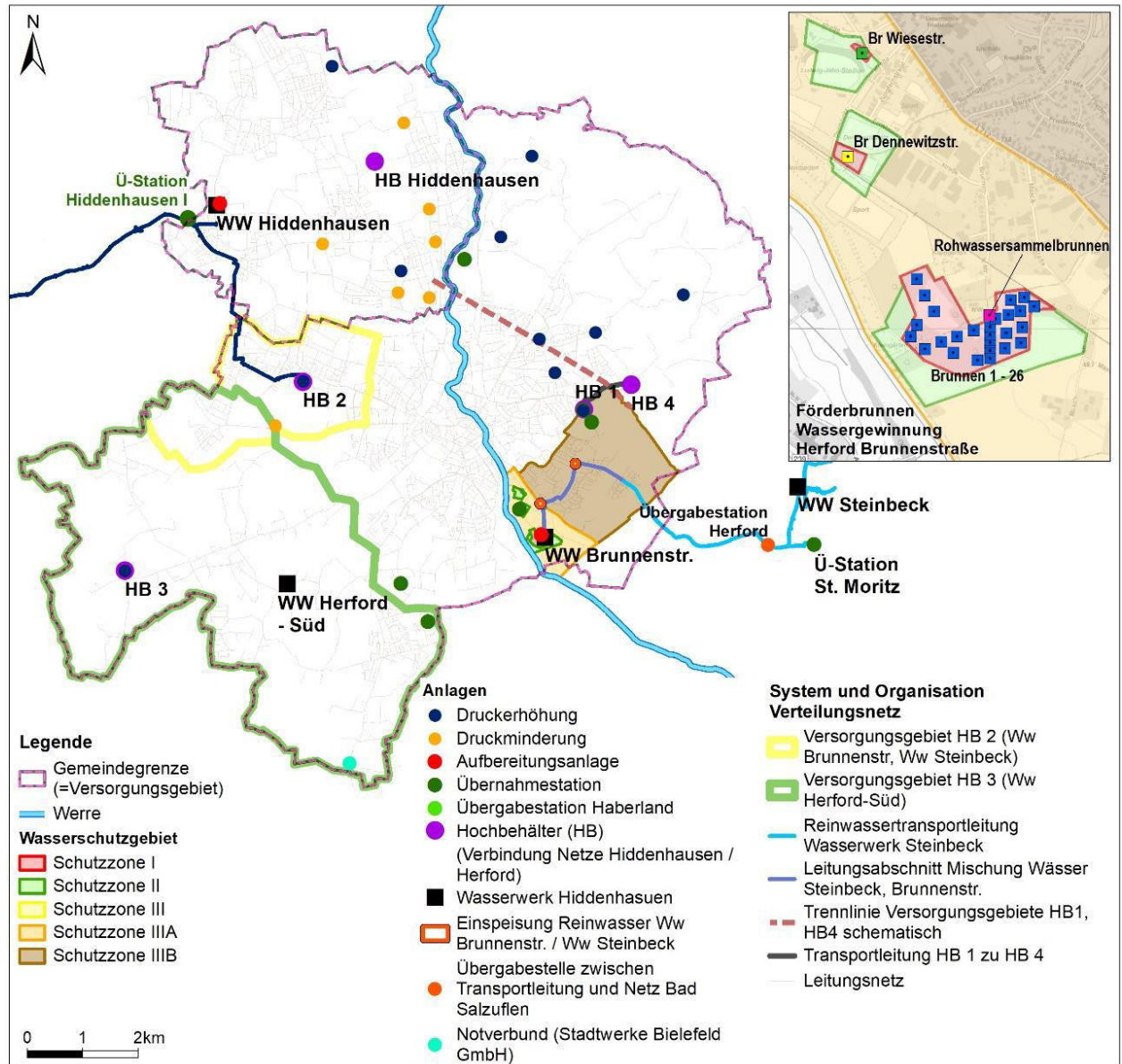


Abbildung 1: Wasserverteilung – Anlagen, System und Leitungsnetz der Stadtwerke Herford GmbH

Bei industriellen und gewerblichen Wasserkunden wurden schon in der Vergangenheit in verstärktem Maße wassersparende Einrichtungen eingebaut. Es handelt sich hier vorwiegend um wiederaufbereitetes Trinkwasser. Im Bereich der Privatkunden wurden Sparberatungen durch eigene Mitarbeiter im Kundenberatungszentrum in der Innenstadt und auch vor Ort durchgeführt. Generell ist eine Verbrauchsminderung durch den Einsatz von modernen Armaturen, Haushaltsgeräten und Sanitäreinrichtungen (Gerätegeneration mit Sparschaltungen und geringerem Wasserverbrauch, Durchflussbegrenzer, Nutzung von Grauwasser etc.) sowie durch die rationelle

Wassernutzung in Industrie (Wiederverwendung des Wassers, betriebsinterne Sparmaßnahmen) und Landwirtschaft (keine Trinkwassernutzung zu Beregnungszwecken) zu erreichen. Bei Privathaushalten wirkt dem teilweise die Tendenz zu kleineren Haushaltsgrößen (Single-Haushalte) entgegen, da ein gewisser Grundbedarf pro Haushalt auf weniger Personen verteilt wird.

Seitens der Stadtwerke Herford GmbH werden die Kunden ausführlich und aktuell hinsichtlich wassersparender Maßnahmen in Haus und Garten beraten (<https://www.stadt-werke-herford.de/aktion/probiere-mal/wasserspartipps>). Über ein entsprechend konzipiertes Kundenmagazin werden gezielt auch Kinder und Jugendliche angesprochen.

3.2 Bisherige wasserrechtliche Genehmigung

In der nachfolgenden Tabelle 5 werden die bisherigen, an dieser Stelle relevanten wasserrechtlichen Genehmigungen für die Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße sowie die aktuell beantragte Menge aufgelistet [U 1][U 2].

Tabelle 5: Historie der wasserrechtlichen Genehmigungen der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße

| Wasserrechtliche Bewilligung | Aktenzeichen Bez. Reg. Detmold | Grundwasserförderung für die öffentliche Trinkwasserversorgung | [m³/h] [m³/d] [m³/Monat] [m³/a] |
|---|--------------------------------|--|--|
| 30.01.1968 | Az. 64.1-83.20.14/H 2 | Heberanlage Br.-Str. | - 3.000 90.000 600.000 |
| | | Brunnen Wiesestraße | - 1.200 30.000 300.000 |
| | | Brunnen Dennewitzstraße | - 800 20.000 200.000 |
| 05.07.1971 1. Nachtragsbescheid zum Bewilligungsbescheid vom 30.01.1968 | Az. 64.1-83.20.14/H 2 | | Änderung des Satzes 2 der Auflage Nr. 10 |
| 16.12.1977 2. Nachtragsbescheid zum Bewilligungsbescheid vom 30.01.1968 | Az. 54.1-83.20.14/H 2 | | Anschluss von Einwendern an öffentl. Trinkwasserversorgung |
| 03.01.1978 Änderungsbescheid zum 2. Nachtragsbescheid zum Bewilligungsbescheid vom 30.01.1968 | Az. 54.1-83.20.14/H 2 | | Änderung der Auflage Nr. 12 |

| | | | |
|--|----------------------------|--|---|
| 16.11.1990 Änderungsanzeige zum Bewilligungsbescheid vom 30.01.1968 | Az. 54.1- 83.20.HF/H 14 | Heberanlage Br.-Str. Ersatzbrunnen 1-5 | - 3.000 90.000 600.000 |
| 25.01.1993 Erlaubnis über die Zul. vorzeitigen Beginns | Az. 54.1- 83.20.HF/H 16 | Heberanlage Br.-Str. Brunnen Wiesestraße Brunnen Dennewitzstraße | 320 4.000 - 600.000 65 1.500 - 300.000 40 950 - 200.000 |
| 20.10.1993 Bewilligungsbescheid | Az. 54.1- 83.20.HF/H 16 | Heberanlage Br.-Str. Brunnen Wiesestraße Brunnen Dennewitzstraße | 320 4.000 90.000 600.000 65 1.500 30.000 300.000 40 950 20.000 200.000 |
| Aktueller Antrag (Bewilligung) | | Heberanlage Br.-Str. Brunnen Wiesestraße Brunnen Dennewitzstraße | 320 4.000 90.000 600.000 65 1.500 30.000 300.000 40 950 20.000 200.000 |

3.3 Beschreibung der Wassergewinnungs-, Aufbereitungs- und Einleitungsanlagen

3.3.1 Förderbrunnen

Die Stadtwerke Herford GmbH fördert aktuell aus 28 Brunnen der Wassergewinnung Herford-

Brunnenstraße (Br. 1 - Br. 26, Br. Wiesestraße und Br. Dennewitzstraße) Grundwasser zur Versorgung der Einwohner im Verbandsgebiet zum Zwecke des Ge- und Verbrauchs als Trink-, Brauch- und Feuerlöschwasser.

Das Wasserwerksgelände der Stadtwerke Herford GmbH sowie die 28 Brunnenstandorte befinden sich im Bereich der TK25 Blatt 3818 Herford, im südöstlichen Stadtgebiet der Stadt Herford und nordöstlich der Werre.

Die im Antrag näher bezeichneten Grundstücke der Gewinnungsstandorte der Brunnen sind im Besitz der Stadtwerke Herford GmbH. Die genauen Katasterangaben sowie weitere Brunnendaten sind der nachfolgenden Tabelle 6 zu entnehmen.

Die Ausbaupläne, Schichtenverzeichnisse und sonstigen technischen Unterlagen (Wasserwerksschema, Leitungsnetz etc.) befinden sich in der Anlage 6 [U 2]. Die Lage der 28 Brunnen sind der Anlage 1.1 bis Anlage 1.4 zu entnehmen.

Die Filterstrecken der 28 Brunnen der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße liegen im quaritären Lockergesteinsgrundwasserleiter (Niederterrassen, Schmelzwassersande), der von mäßig bis gering durchlässigen, unterschiedlich tonigen Deckschichten überlagert wird (Auensedimente).

Tabelle 6: Lage- und Kenndaten der Brunnenfassungen

| Benennung | Gemarkung | Flur | Flurstück | Koordinaten (UTM) | | Angaben zu den Brunnen | | | |
|---------------|-----------|------|-----------|-------------------|---------|------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | Rechts | Hoch | GOK [m NHN] | MPH [m NHN] | Filteroberkante [m NHN] | Filterunterkante [m NHN] |
| Br. 1 | Herford | 61 | 311 | 32479133 | 5772006 | 67,7 | 65,7 | 57,5 | 54,5 |
| Br. 2 | Herford | 61 | 311 | 32479132 | 5771981 | 67,5 | 67,5 | 58,2 | 55,2 |
| Br. 3 | Herford | 61 | 311 | 32479132 | 5771957 | 68,4 | 68,4 | 59,2 | 56,2 |
| Br. 4 | Herford | 61 | 311 | 32479132 | 5771932 | 67,8 | 67,8 | 58,0 | 55,0 |
| Br. 5 | Herford | 61 | 311 | 32479132 | 5771907 | 67,5 | 67,5 | 60,4 | 56,4 |
| Br. 6 | Herford | 61 | 311 | 32479148 | 5772031 | 67,9 | 67,9 | 58,5 | 55,5 |
| Br. 7 | Herford | 61 | 311 | 32479188 | 5772043 | 67,6 | 67,6 | 58,9 | 55,9 |
| Br. 8 | Herford | 61 | 311 | 32479196 | 5772089 | 67,8 | 67,8 | 58,7 | 55,7 |
| Br. 9 | Herford | 61 | 311 | 32479224 | 5772054 | 67,7 | 67,7 | 58,6 | 55,6 |
| Br. 10 | Herford | 61 | 253 | 32479081 | 5771995 | 67,0 | 67,0 | 58,2 | 55,2 |
| Br. 11 | Herford | 61 | 253 | 32479029 | 5771976 | 66,8 | 66,8 | 57,9 | 54,9 |
| Br. 12 | Herford | 61 | 253 | 32478981 | 5771960 | 66,8 | 66,8 | 59,3 | 56,3 |
| Br. 13 | Herford | 61 | 253 | 32478930 | 5771937 | 66,9 | 66,9 | 61,0 | 58,0 |
| Br. 14 | Herford | 61 | 311 | 32479093 | 5771902 | 67,0 | 67,0 | 61,0 | 58,0 |
| Br. 15 | Herford | 61 | 311 | 32479178 | 5771940 | 67,7 | 67,7 | 61,0 | 58,0 |
| Br. 16 | Herford | 61 | 311 | 32479227 | 5771956 | 67,7 | 67,7 | 58,6 | 55,6 |
| Br. 17 | Herford | 61 | 253 | 32479017 | 5771926 | 66,9 | 66,9 | 58,3 | 55,3 |
| Br. 18 | Herford | 61 | 311 | 32479182 | 5771986 | 67,6 | 67,6 | 58,6 | 55,6 |
| Br. 19 | Herford | 61 | 311 | 32479231 | 5772004 | 67,7 | 67,7 | 60,8 | 57,8 |
| Br. 20 | Herford | 61 | 311 | 32479237 | 5772097 | 68,1 | 68,1 | 58,3 | 55,3 |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|----|-----|----------|---------|------|------|------|------|
| Br. 21 | Herford | 61 | 311 | 32479268 | 5772068 | 68,1 | 68,1 | 58,2 | 55,2 |
| Br. 22 | Herford | 61 | 253 | 32478886 | 5771976 | 66,8 | 66,8 | 57,2 | 54,2 |
| Br. 23 | Herford | 61 | 253 | 32478905 | 5772012 | 66,7 | 66,7 | 57,9 | 54,9 |
| Br. 24 | Herford | 61 | 253 | 32478958 | 5772054 | 66,5 | 66,5 | 61,0 | 58,0 |
| Br. 25 | Herford | 61 | 253 | 32478929 | 5772104 | 66,4 | 66,4 | 60,5 | 57,5 |
| Br. 26 | Herford | 61 | 253 | 32478905 | 5772154 | 66,4 | 66,4 | 60,8 | 57,8 |
| Br. Wie- sestr. | Herford | 36 | 518 | 32478736 | 5772853 | 66,4 | 65,7 | 61,2 | 58,2 |
| Br. Denne- witzstr. | Herford | 62 | 123 | 32478691 | 5772533 | 66,8 | 66,7 | 59,9 | 56,9 |

3.3.2 Aufbereitung und Einleitung am Wasserwerk Herford-Brunnenstraße

In der Abbildung 2 bzw. der Anlage 6.6 ist ein Fließschema des Wasserwerks Herford-Brunnenstraße (Systemskizze) mit Aufbereitungsanlage sowie Spül- und Reinwasseranlagen dargestellt.

Die Aufbereitung des Rohwassers wird im Wasserwerk über eine Filterstraßen vorgenommen. In der Hauptsache wird dem Grundwasser nach einer Belüftung in der zweistufigen Aufbereitungsanlage Eisen und Mangan entzogen. Geringere Mengen von Schwefelwasserstoff und Ammonium werden im Aufbereitungsprozess mit ausgeschieden.

Die Filterstraße ist mit einem Riesler, einer drehzahlregulierten Zwischenpumpstation und drei mit Quarzkies-bestückten Schnellfiltern ausgestattet. Die Enteisung und Entmanganung erfolgt in den Filterstufen im rein mechanischen Prozess.

Für die Filterstraße sind zur Belüftung des Rohwassers und Rückspülung der gesamten Aufbereitungsanlage die erforderlichen Nebenaggregate installiert.

Das Rückspülwasser gelangt über eine Zwischenpumpstation auf eines der beiden, den Filterstraßen zugeordneten, Absetzbecken. Von dort wird es nach den Auflagen des Erlaubnisbescheids (Az.:72/71-23-13/0119 Ob/Hi) des Kreises Herford vom 01.12.2009 über den „Steinsieksbach“ in die Vorflut „Werre“ eingeleitet.

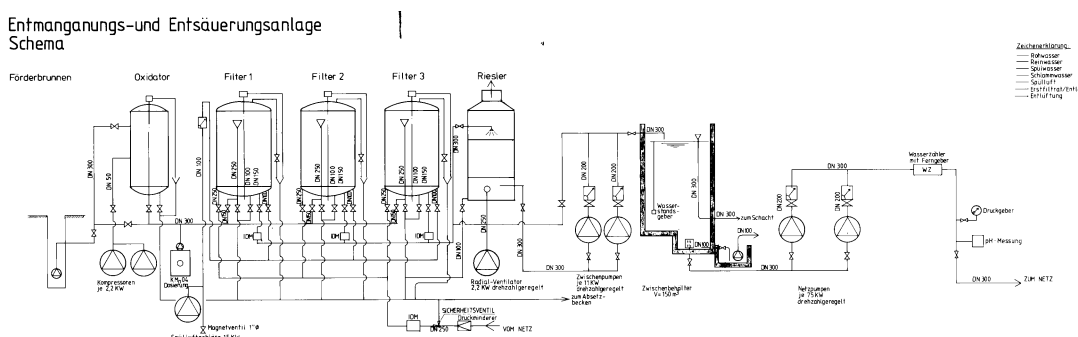


Abbildung 2: Fließschema Wasserwerk Herford-Brunnenstraße [U 2]

3.4 Fördermengen

- Antrag und Erläuterungsbericht -

Die Fördermengen der vergangenen 20 Jahre (2003 - 2022) sind, je Entnahmestandort und als Jahresgesamtfördermenge, in der Abbildung 3 dargestellt.

In Bezug zu den Jahressummen wurden seit 2003 Grundwassermengen zwischen 414.893 m³ (2007) und 843.940 m³ (2004) entnommen. An der Heberanlage an der Brunnenstraße wurden seit 2003 zwischen 195.550 m³ (2007) und 493.600 m² (2004) entnommen. Am Brunnen Wiesestraße wurden seit 2003 zwischen 87.500 m³ und 206.730 m³ sowie am Brunnen Dennewitzstraße zwischen 43.030 m³ und 163.300 m³ entnommen.

Im Trockenjahr 2018 wurde im Verhältnis eine unterdurchschnittliche Fördermenge mit einer Entnahme von 453.790 m³ erreicht. Ein genereller Trend der Entnahmemengen lässt sich nicht ableiten. Eine Gegenüberstellung der Grundwasserentnahmen und dem im Rahmen der Bedarfsanalyse und -prognose ermittelten Wasserbedarf, der durch die Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße zu decken ist, erfolgt im Rahmen der Bedarfsanalyse ([U 10] bzw. Anhang 5).

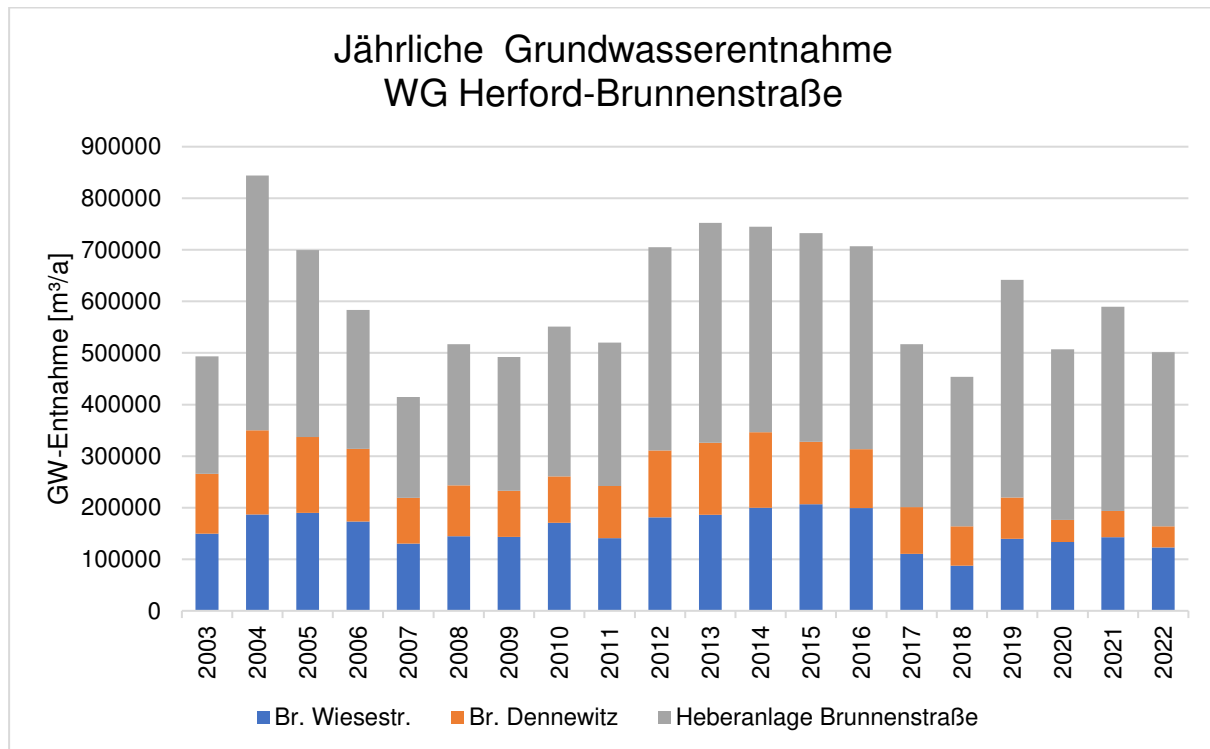


Abbildung 3: Jahresentnahmemengen der Brunnen der WG Herford-Brunnenstraße sowie Gesamtfördermenge der Jahre 2003 - 2022

3.5 Roh- und Reinwasserbeschaffenheit

Im Zuge der halbjährlichen Rohwasseruntersuchungen im Sammelbrunnen (Heberanlage Brunnenstraße) sowie in den Brunnen Dennewitzstraße, Wiesestraße der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße (vgl. Kap. 5.6 – Hydrogeologisches Gutachten) wurde im März und Oktober 2022 jeweils eine Beprobung des Rohwassers durchgeführt. Die Protokolle der Rohwasseranalysen der drei Probenahmestandorte vom 16.03.2022 und vom 26.10.2022 sind in Anlage 7.1 aufgeführt. Im Herbst erfolgt zusätzlich die Analyse des gesamten Rohmischwassers sowie der Grundwassermessstellen HF 28 und HF 31. Die Prüfberichte der Reinwasseranalysen des Jahres 2022 sind in Anlage 7.2 enthalten. Die Proben wurden von der IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser und Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH analysiert. Die Ionenbilanzen der Rohwasseranalysen des Jahres 2022 sind ebenfalls der Anlage 7.1 zu entnehmen. Die wesentlichen hydrochemischen Befunde sind in Abbildung 4 bis Abbildung 5 grafisch dargestellt und lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Die pH-Werte der Rohwasserproben der Brunnen bewegen sich im Jahr 2022 mit 6,97 bis 7,13 im neutralen Bereich.

Die elektr. Leitfähigkeit bewegt sich bei den Brunnen zwischen 1.178 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Br. Dennewitzstr.) und 1.394 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Br. Wiesestraße).

Die Gesamthärte liegt im Jahr 2022 zwischen 19,1 $^{\circ}\text{dH}$ (Br. Rohwassergebäude Heberanlage) und 25 $^{\circ}\text{dH}$ (Br. Wiesestraße). Dem Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WMRG) nach ist das Rohwasser der Brunnen durchweg in den Härtebereich „hart“ einzustufen (> 14 $^{\circ}\text{dH}$) [7].

- Antrag und Erläuterungsbericht -

Bei den **Kationen** tritt vornehmlich eine Dominanz von Calcium bzw. an der Heberanlage Brunnenstraße von Natrium auf (Abbildung 4). Im Jahr 2022 wurden in den Rohwässern Calciumkonzentrationen von 107,0 – 150,0 mg/l gemessen. Die Natriumkonzentrationen betragen zwischen 91,9 mg/l und 130,0 mg/l. Die Magnesiumkonzentrationen schwanken um 17,3 – 21,7 mg/l. Die Kaliumkonzentrationen schwanken zwischen 4,34 mg/l und 7,62 mg/l.

Die Konzentrationen von Mangan liegen an oberhalb des jeweiligen TrinkwV-Grenzwerts [6] (Mn: 0,05 mg/l). Die Konzentrationen von Eisen liegen zwischen 0,05 mg/l - 0,081 mg/l im Jahr 2022 unterhalb des jeweiligen TrinkwV-Grenzwerts [6] (Fe: 0,2 mg/l). Die Mangan(gesamt)-Konzentrationen liegen im Jahr 2022 zwischen 0,206 mg/l (Br. Wiesestraße) und 0,291 mg/l (Br. Dennewitzstraße). Die Eisenkonzentrationen zeigen im Zeitraum ab 2010 ebenfalls temporäre Überschreitungen des Grenzwertes nach TrinkwV. Erhöhte Konzentrationen sind im Jahr 2022 für Ammonium festzustellen. Sie bewegen sich in einer Bandbreite zwischen 0,056 mg/l und 0,90 mg/l. Hier zeigt insbesondere der Brunnen Wiesestraße mit Konzentrationen im Frühjahr von 0,90 mg/l und im Herbst mit 0,79 mg/l eine Überschreitung des TrinkwV-Grenzwerts [6] (NH₄: 0,5 mg/l).

Bei den **Anionen** überwiegt vor allem Chlorid (Abbildung 5). Im Jahr 2022 wurden in den Rohwässern Chloridkonzentrationen von 150 - 218 mg/l ermittelt. Insbesondere an der Heberanlage (Rohwassergebäude) sind die Konzentrationen mit 217 mg/l und 218 mg/l erhöht, insbesondere durch den Einfluss des Uferfiltrats der mit Chlorid belasteten Werre begründet werden kann. Die Sulfatkonzentrationen bewegten sich zwischen 67,6 mg/l und 86,0 mg/l.

Der Parameter Nitrit liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,02 mg/l. Die Konzentrationen von Nitrat liegen im Jahr 2022 zwischen 6,2 mg/l und 14,0 mg/l. Insbesondere das Rohwasser an der Heberanlage (Rohwassergebäude) zeigt mit Konzentrationen von 14,0 mg/l im Frühjahr 2022 bzw. 13,5 mg/l im Herbst 2022 eine erhöhte Nitratbelastung, welche den Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l allerdings noch unterschreitet.

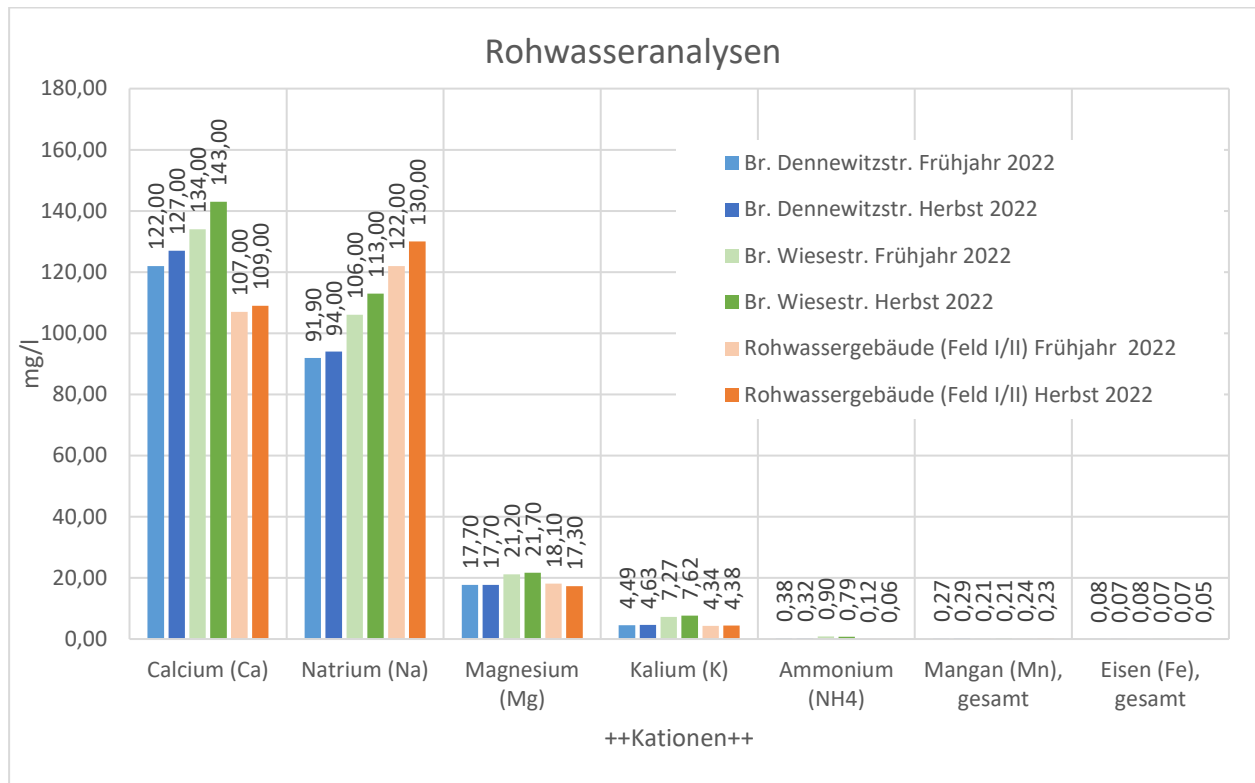


Abbildung 4: Konzentrationen der Hauptkationen im Rohwasser der Brunnen Dennewitzstraße, Wiesestraße und der Heberanlage (Rohwassergebäude) im Frühjahr und Herbst 2022

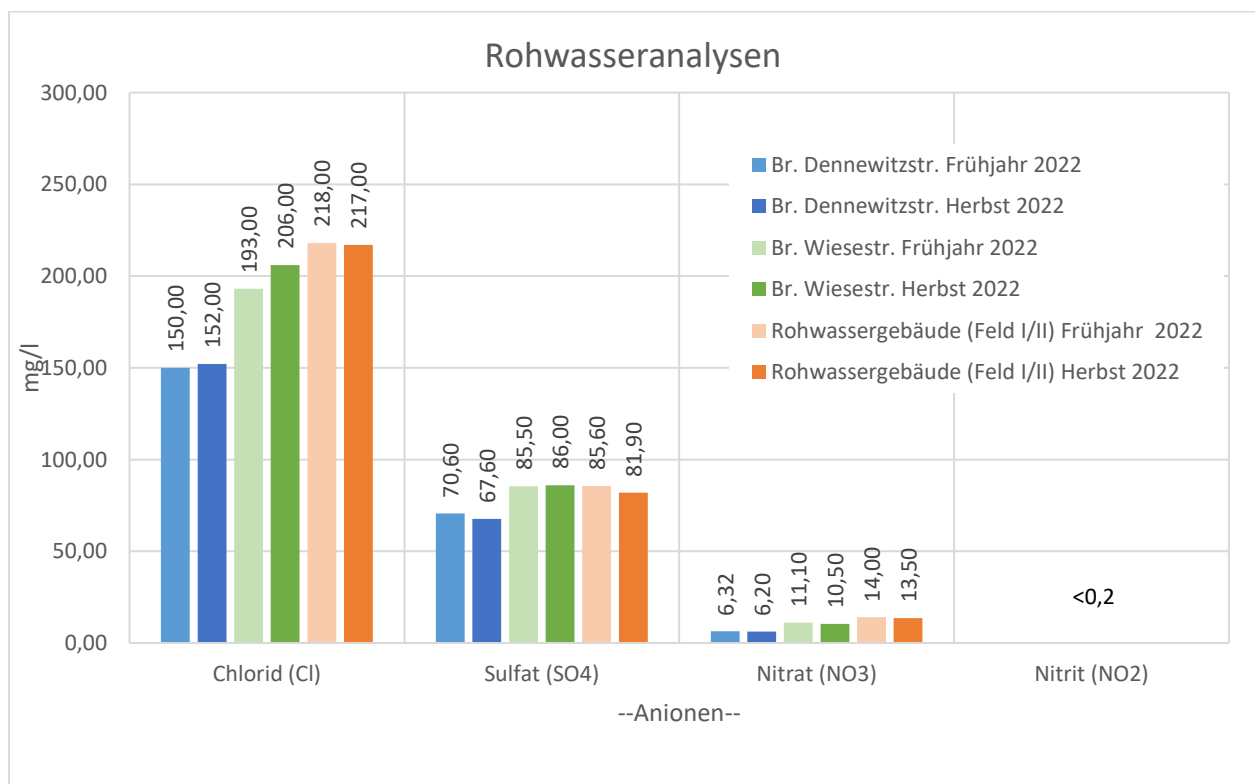


Abbildung 5: Konzentrationen der Hauptanionen im Rohwasser der Brunnen Dennewitzstraße, Wiesestraße und der Heberanlage (Rohwassergebäude) im Frühjahr und Herbst 2022

2022

Anhand des PIPER-Diagramms können die analysierten Wässer nach FURTAK & LANGGUTH [16] den verschiedenen Wassertypen zugeordnet werden (Anlage 7.3). Bei den analysierten Rohwässern der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße handelt es sich im Frühjahr und Herbst 2022 um:

- Brunnen Wiesestraße und Heberanlage (Rohwassergebäude)
Erdalkalische Wässer mit höherem Alkaligehalt:
überwiegend sulfatisch/chloridisch;
Bereich e) im PIPER-Diagramm
- Sowie für den Brunnen Dennewitzstraße
Erdalkalische Wässer mit höherem Alkaligehalt:
überwiegend hydrogencarbonatisch
Bereich d) PIPER-Diagramm

Die Feldgrenzen der hydrochemischen Klassifizierung im PIPER-Diagramm orientieren sich an festgelegten Ionenkonzentrationen, sodass selbst kleine, im Rahmen der natürlichen Schwankungsbreite auftretende und somit i.d.R. nicht relevante Konzentrationsänderungen zu einer Verlagerung und ggf. Neuuzuordnung der hydrochemischen Klassifizierung im PIPER-Diagramm führen können. Die Rohwasserbeschaffenheiten der Brunnen liegen teilweise nah an der Feldgrenze der Bereiche e) und d). Infolgedessen können geringfügige, im natürlichen Schwankungsbereich liegende Konzentrationen bewirken, dass eine Verschiebung der Einstufung im PIPER-Diagramm erfolgt.

Im Herbst 2022 wurden im Rahmen der Überprüfungsroutine Analysen in Bezug auf Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PBSM) wie Triazine Phenylharnstoffe und weitere Substanzen durchgeführt. Im Ergebnis hat sich gezeigt, dass Pflanzen- und Schädlingsbekämpfungsmittel nicht nachweisbar sind.

Die Wasseranalysen und bakteriologischen Analysen der Rohwässer sind insgesamt unauffällig. Dennoch ist festzuhalten, dass an allen Brunnenstandorten Grundwasser mit Eisen- und Mangankonzentrationen vorliegt, die zumindest temporär oberhalb des Grenzwertes gemäß TrinkwV für die Parameter Eisen (0,2 mg/l) und Mangan (0,05 mg/l) liegen. Weiter ist festzuhalten, dass am Brunnen Wiesestraße erhöhte Ammoniumkonzentrationen vorliegen. Der Grenzwert gemäß TrinkwV für den Parameter Ammonium (0,5 mg/l) wird überschritten (vgl. Anlage 7.1). Das zu entnehmende Wasser bedarf deshalb der Mischung. Die stabile und räumlich konsistente Grundwasserbeschaffenheit im Umfeld der Brunnen gibt überdies derzeit keine Hinweise auf zu erwartende förderbedingte Veränderungen der zukünftigen Qualität des Grund- und Rohwassers.

Trotz landwirtschaftlicher Kooperation ist für die Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße festzustellen, dass die Rohwässer noch Einflüsse der landwirtschaftlichen Nutzung zeigen. Insbesondere im Bereich der Heberanlage der Wassergewinnung Herford treten leicht erhöhte Nitratkonzentrationen auf. In den Rohwässern finden sich darüber hinaus die Abbauprodukte von Denitrifikationsprozessen wie Eisen und Sulfat. Die Nitratbauprozesse und die dadurch erfolgte Freisetzung von Eisen können Brunnenverockerungen verursachen, die zu Ergiebigkeitsverlusten führen können.

4 Allgemeines zum Untersuchungsgebiet

4.1 Morphologische Verhältnisse

Morphologisch wird das Modellgebiet vor allem durch den „Stuckenberg“ im Nordosten (ca. 210 m NN) und dem „Oberberg“ im Osten (ca. 200 m NN) geprägt (Abbildung 6). Diese Geländehöhen sind Teil des Lipper Berglandes, erstrecken sich in Nordwest-Südosten-Richtung und bilden die nordöstliche Abgrenzung des Modellgebiets.

Von hier aus fällt das Gelände in südwestlicher Richtung bis auf ca. 65 m NHN im Bereich der Werre-Niederung ab. Das Werre-Tal mit Geländehöhen < 75 m NHN besitzt im Modellgebiet eine Breite von ca. 1 km und verläuft in Nordwest-Südost-Richtung.

Im südlichen Bereich des Modellgebietes, südlich der Ortschaft Ahmsen, steigen die Geländehöhen wieder auf >100 m NHN.

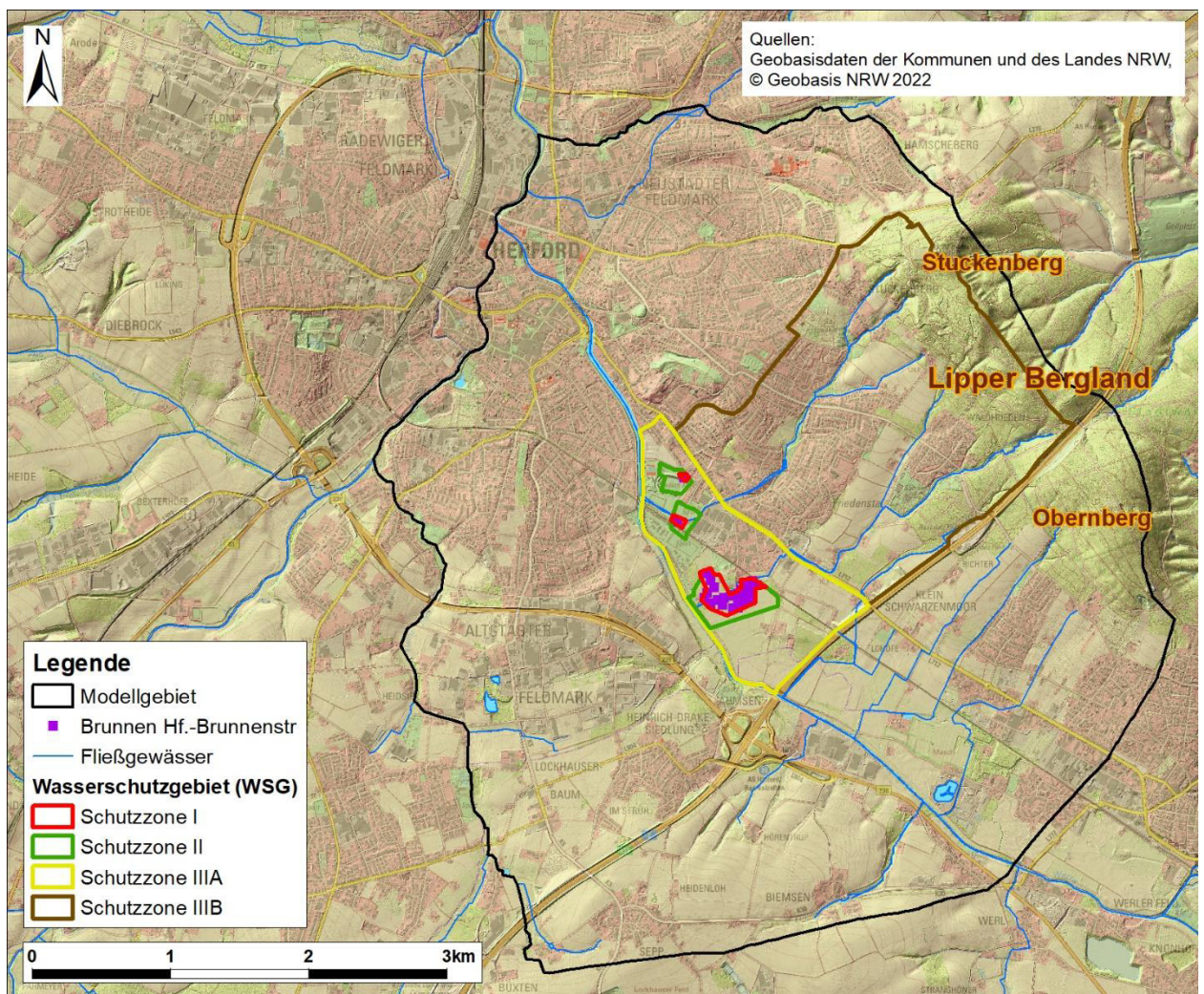


Abbildung 6: Lage des Modellgebiets mit den Förderbrunnen der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße

In der Anlage 3.1 des Hydrogeologischen Gutachtens [Anhang 1] sind die Geländehöhen (gemäß

Strukturmodell) mit den Gewässerverläufen und den Entnahmestandorten abgebildet.

4.2 Bodenkundliche Verhältnisse

Aus den geologischen Ablagerungen entwickeln sich unter dem Einfluss der bodenbildenden Faktoren wie Relief, Klima, Wasser und Zeit Böden, die in verschiedene Bodentypen untergliedert werden können. Entsprechend ihrer typischen Merkmale haben die einzelnen Bodentypen unterschiedliche Eigenschaften, die sich z. B. auf ihre Fruchtbarkeit, auf die Filterwirkung gegenüber Schadstoffen bzw. über die Wasserdurchlässigkeit und das Wasserspeichervermögen auf die Grundwasserneubildung auswirken.

In der Anlage 2 ist ein Ausschnitt aus der Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen (BK 50) [WMS 7] im Umfeld der WG Herford-Brunnenstraße dargestellt.

In den kleineren Flusstälern der Werre-Zuflüsse finden sich überwiegend Gleye mit tonig-schluffigen Substraten. In den Hanglagen mit stärkerem Gefälle links- und rechtsseitig der Werre befinden sich vorwiegend Pseudogley und Pseudogley-Braunerden mit ebenfalls tonig-schluffigem Substrat. Im Übergangsbereich der Hanglagen zur Werre-Niederung sowie in den Hochlagen im Bereich des Stuckenbergs dominieren Braunerden und Parabraunerden mit sandigen, tonigen und schluffigen Substraten. Im direkten Uferbereich der Werre kommen vorwiegend Auengley und Vega (Braunauenboden) mit tonig-schluffigen Substraten vor.

Die im Modellgebiet am häufigsten anzutreffenden Bodenarten werden im Folgenden aufgeführt und kurz erläutert. Dort, wo sich verschiedene Faktoren der Bodengenese überlagern, kann es zu Übergängen zwischen Bodentypen, zur Ausbildung sogenannter Subtypen wie z. B. Pseudogley-Braunerde kommen.

Terrestrische Böden:

Braunerde:

Die flach- bis mittelgründige Braunerde ist ein lehmiger Sandboden ohne Grundwasser- und Staunässeinfluss im Oberboden. Sie zeichnet sich durch eine mittlere bis hohe nutzbare Wasserkapazität, hohe bis mittlere Sorptionsfähigkeit und meist mittlere Wasserdurchlässigkeit aus. Zudem besitzt die Braunerde eine gute Filterwirkung gegenüber Schadstoffen.

Parabraunerde:

Parabraunerden sind schluffige Lehm Böden, die eine hohe Sorptionsfähigkeit, eine mittlere bis hohe nutzbare Wasserkapazität und eine mittlere bis geringe Wasserdurchlässigkeit aufweisen. Ferner besitzen die Parabraunerden i. d. R. eine gute Filterwirkung gegenüber Schadstoffen.

Pseudogley:

Das Material des Pseudogleys ist lehmig, schluffig, sandig. Er wurde häufig auf Geschiebematerial mit Lössüberdeckung gebildet. Pseudogley ist ein stauwasserbeeinflusster Boden mit geringer bis mittlerer Wasserdurchlässigkeit und mittlerer Filterwirkung gegenüber Schadstoffen.

Semiterrestrische Böden:

Gley:

Gleye haben sich als schluffig-lehmige, z.T. sandige Bachablagerungen vorwiegend in den Tälern

der Nebenbäche entwickelt. Ihr Unterboden ist ständig, die oberen Bodenbereiche zeitweilig von oberflächennahem Grundwasser beeinflusst. Die Böden weisen meist eine hohe Sorptionsfähigkeit und geringe Wasserdurchlässigkeit in der lehmigen Deckschicht auf. Die Filterwirkung gegenüber Schadstoffen ist gering.

4.3 Flächennutzung

Für die Auswertung und Darstellung der Flächennutzung innerhalb des Modellgebiets wurden die Daten der Geobasis NRW [U 6] herangezogen – **ATKIS-Basis-DLM (Amtliches Topografisch-Kartographisches Informationssystem)**. In den bereitgestellten Daten wird die Flächennutzung nach verschiedenen Objektarten sowie nach ihrer Ausprägung (Fläche, Linie, Punkt) wiedergegeben. Für die Auswertung hinsichtlich der Flächenanteile wurden dementsprechend die flächenhaften Datensätze genutzt. Dabei wurden einzelne Objektarten im Sinne der Aufgabenstellung zu vereinfachten Gruppen zusammengefasst. So enthält die Kategorie Siedlung auch Flächen „besonderer funktionaler Prägung“. Unter der Kategorie Sonstige Nutzung ist die Objektart „Unland“ abgebildet. Friedhöfe wurden der Kategorie Grünland zugeordnet sowie Gehölze der Kategorie Wald.

Demgemäß ergeben sich innerhalb des Modellgebiets elf Kategorien mit folgenden Flächenanteilen (Abbildung 7):

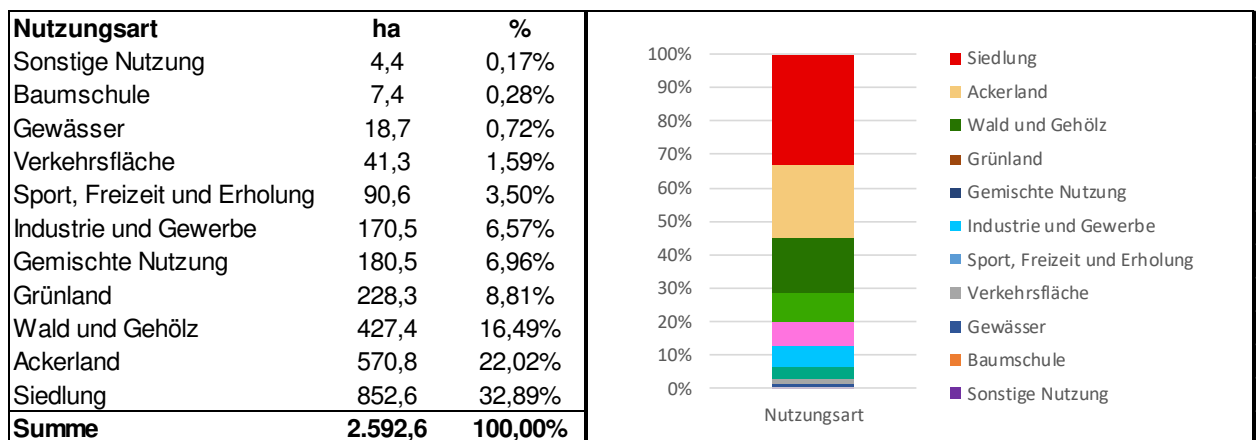


Abbildung 7: Flächennutzung im Modellgebiet (Anteile) [U 6]

Das Modellgebiet umfasst eine Fläche von rd. 26 km² (2.592 ha). Ein Anteil von ca. 22 % wird als Ackerfläche genutzt. Wald und baumbestandene Flächen machen rd. 17 % aus. Die zusammenhängenden Waldflächen dominieren insbesondere den Bereich des Stuckenbergs. Grünland nimmt rd. 9 % der Fläche ein. Etwa 35 % der Fläche entfallen auf Siedlung und Verkehr, etwa 7 % auf Industrie und Gewerbe sowie knapp 1 % auf Gewässer (flächig). Gemischte Nutzung macht etwa 7 % sowie Sport, Freizeit und Erholung etwa 4 % der Fläche aus. Der Flächenanteil der Kategorien Baumschule sowie Sonstige Nutzung (Unland) liegt zusammengenommen bei <1 %.

4.4 Bodenbelastungsflächen (Altablagerungen, Altstandorte und Deponien)

Die bestehenden Altablagerungen, Altstandorte und Deponien im Umfeld der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße sind nach Auskunft des Kreises Herford (Stand: Okt. 2022) [U 5] in der Anlage 3 dargestellt.

Im Umfeld der Wassergewinnung (Modellgebiet) Herford-Brunnenstraße befinden sich 27 Altablagerungen, 40 Altstandorte, ein Verdachtsfall chem. Reinigung und eine Rüstungsalblast. Nachstehend sind die im Umfeld der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße, d.h. die innerhalb des Modellgebiets gelegenen, derzeit bekannten Altlasten und Bodenbelastungsflächen kurz zusammengefasst (Tabelle 7).

Tabelle 7: Altlasten und Bodenbelastungsflächen im Umfeld der WG Herford-Brunnenstraße

| | |
|--|--|
| Altablagerungen | 3818 B 42, 3818 B 44, 3818 B 64, 3818 MB 67, 3818 B 68, 3818 B 69, 3818 MB 70, 3818 M 71, 3818 M 72, 3818 B 73, 3818 B 75, 3818 MB 76, 3818 M 77, 3818 MB 81, 3818 B 86, 3818 MB 87, 3818 MB 109, 3818 MB 109, 3917 B 58, 3918 MB 25, 3918 B 55, 3918 B 59, 3918 M 60, 3918 B 61, 3818 MB 74, 3818 MB 386 |
| Altstandorte | 3818 HP 114, 3818 BE 116, 3818 MM 119, 3818 EG 129, 3818 HP 131, 3818 MA 133, 3818 MA 133, 3818 CM 136, 3818 MM 147, 3818 FR 150, 3818 CM 151, 3818 HP 153, 3818 FR 156, 3818 FR 158, 3818 HP 161, 3818 SG 163, 3818 HP 162, 3818 HP 157, 3818 SG 155, 3818 MM 154, 3818 HP 152, 3818 SG 149, 3818 HP 148, 3818 SG 146, 3818 HP 145, 3818 HP 144, 3818 EG 143, 3818 MA 141, 3918 HP 138, R-001-103.3818, 3818 SG 187, 3818 FR 387, 3818 FR 391, 3818 FR 392, 3818 MA 388, 3818 MA 389, 3818 FR 393, 3818 SG 393, 3818 FR 395 |
| Rüstungsalblasten | RAL 3818-1 |
| Verdachtsfälle chem. Reinigung | Straße Martinsgang |
| Nachrichtlich eingetragene Altlasten | Ölunfall Schützenhof |
| <p>Die Kurzzeichen haben folgende Bedeutung: B = Bauschutt, Erdaushub, BG = Baugewerbe, CM = Chemie, Mineralöl, EG = Ernährungsgewerbe (Großindustrie), FR = Fahrzeugbau, Reparatur, Tankstelle, HL = Handel und Lagerung, HP = Holz und Papier, I = feste Industrie- und Gewerbeabfälle, M = Hausmüll, MA = Militärische Anlage, SG = sonstige Dienstleistung.</p> | |

Für eine Vielzahl der Altablagerungsflächen im Kreis Minden-Lübbecke lautet die Statusbeschreibung „Kein Handlungsbedarf bei derzeitiger Nutzung“. Für die Altablagerungen 3818 MB 87, 3918 B 61 und 3818 MB 74 liegt eine Statusbeschreibung inkl. Gefährdungsabschätzung mit dem Ergebnis „Sanierter Fläche ohne Überwachung“ vor.

Unter den Altstandorten lautet der Status des Altstandorts für 30 Flächen „Kein Verdacht/keine Gefahr bei derz./plan.-rechtl. Nutzung“. Für die Flächen 3818 BE 116, 3818 SG 187, 3818 FR 387 und 3818 FR 395 liegt eine Statusbeschreibung inkl. Gefährdungsabschätzung mit dem Ergebnis „Sanierte Fläche ohne Überwachung“ vor. Weitere Status der Altstandorte lauten 3818 MM 119 „Sanierte Fläche mit Überwachung/Nachsorge“, 3818 MA 133 „Sanierte Fläche (vollständig kontaminiert)“, R-001-103.3818 „Noch keine Verdachtsbewertung“, 3818 FR 393 „Noch keine Statuszuordnung - keine Informationen zur Historie der Tankstelle“ und 3818 SG 393 „Altlastenverdächtige Fläche“.

Von den aufgelisteten Altablagerungen liegen eine in der Schutzzone II, drei innerhalb der Schutzzone IIIA und fünf innerhalb der Schutzzone IIIB des aktuellen Wasserschutzgebietes Hf.-Brunnenstraße. Alle Altablagerungen innerhalb der Schutzzonen weisen den Status „kein Handlungsbedarf bei derzeitiger Nutzung“ oder „Sanierte Fläche ohne Überwachung“.

Von den aufgelisteten Altstandorten befinden sich eine innerhalb der Schutzzone IIIA und fünf innerhalb der Schutzzone IIIB des aktuellen Wasserschutzgebietes Hf.-Brunnenstraße. Alle Altstandorte innerhalb der Schutzzonen weisen den Status „Sanierte Fläche (vollständig kontaminiert)“, „Kein Verdacht/keine Gefahr bei derz./plan.-rechtl. Nutzung“ oder „Sanierte Fläche ohne Überwachung“.

Die Rüstungsaltpast RAL 3818-1 liegt nahe des östlichen Randes, aber außerhalb des Wasserschutzgebietes.

In den laufenden Rohwasseruntersuchungen der Förderbrunnen der Wassergewinnung Hf.-Brunnenstraße wurden keine Auffälligkeiten festgestellt, die auf die Altablagerungen und Altstandorte bzw. die Rüstungsaltpast zurückzuführen sind.

4.5 Schutzgebiete

4.5.1 Wasser- und Heilquellenschutzgebiete

Innerhalb bzw. im Randbereich des Modellgebiets bestehen derzeit nur die im Folgenden aufgelisteten festgesetzten Wasserschutz- bzw. Heilquellenschutzgebiete (Abbildung 8 bzw. Anlage 4.1).

Wasserschutzgebiete nach §51 WHG:

- 1.) festgesetztes Wasserschutzgebiet „Herford-Brunnenstraße“ (391809)

Wasserschutzgebiets-VO „Herford-Brunnenstraße“ vom 10.06.1980 (Bez. Reg. Detmold Az. 85.04.HF/H 3)

➔ Derzeit bestehendes Wasserschutzgebiet der Wassergewinnungsanlagen Denne- witz-, Wiese- und Brunnenstraße“

2.) festgesetztes Wasserschutzgebiet „Herford-Elverdissen“ (391609)

Wasserschutzgebiets-VO „Herford-Elverdissen“ vom 10.04.2019 (Bez. Reg. Detmold Az. 85.04.05.H/2)

➔ derzeit bestehendes Wasserschutzgebiet der Wassergewinnung Herford-Elverdissen

Heilquellenschutzgebiete nach §19 und §41 WHG:

1.) geplantes Heilquellenschutzgebiet „Bad Salzuflen“ (391822)

Heilquellenschutzgebiets-VO „Bad Salzuflen“ (Entwurf, Bez. Reg. Detmold)

➔ Im Entwurf vorliegende Neufassung der Schutzgebietsverordnung

2.) Es besteht ein altes Heilquellenschutzgebiet „Bad Oeynhausen – Bad Salzuflen“ (391820)

Quellenschutzgebiets-VO „Bad Oeynhausen – Bad Salzuflen“ vom 16.07.1974 (Bez. Reg. Detmold Az. 85.24.09/B 1)

➔ derzeit bestehendes Heilquellenschutzgebiet für die staatlich anerkannten Heilquellen der beiden Staatsbäder Oeynhausen und Salzuflen

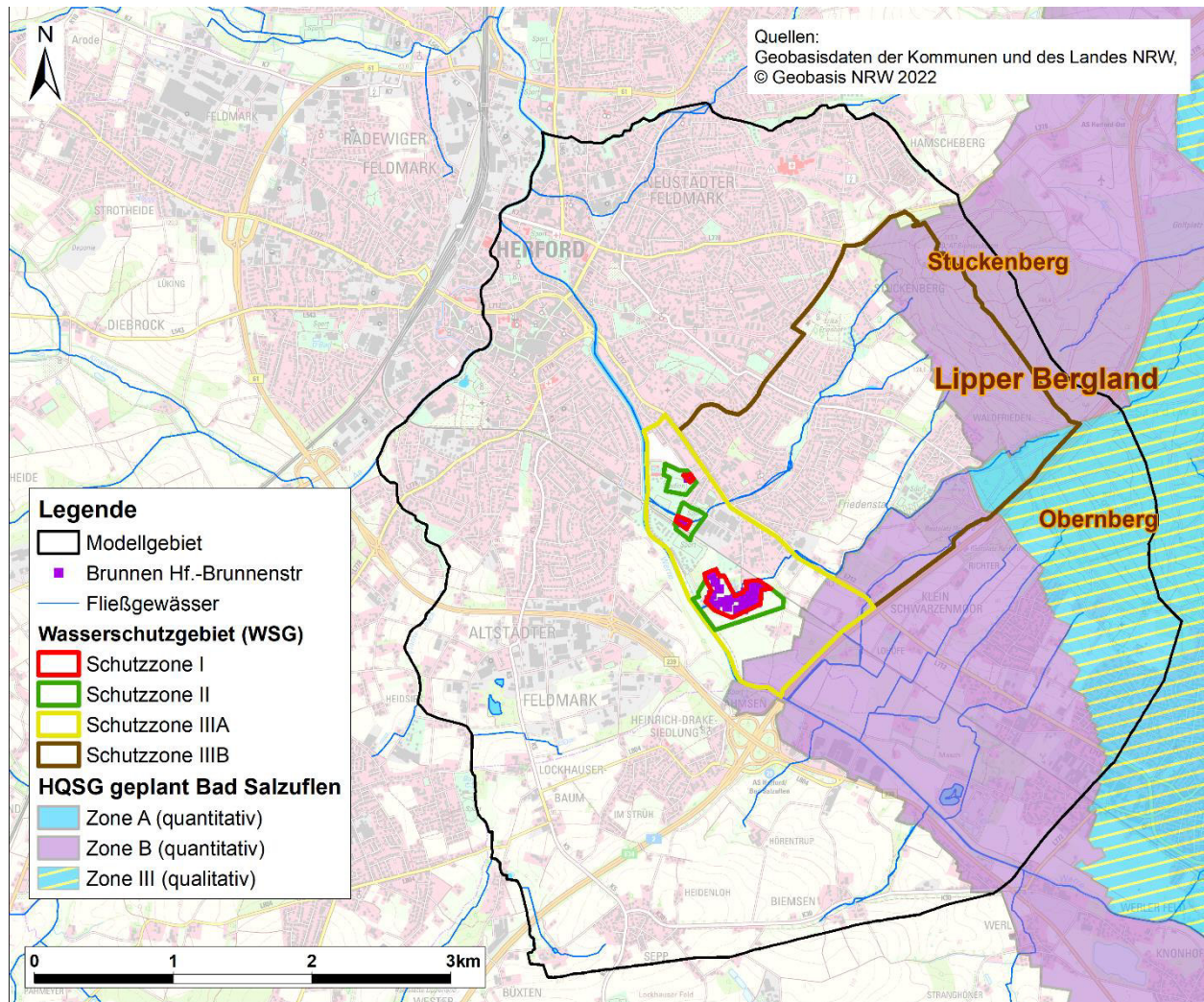


Abbildung 8: Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete im Modellgebiet [WMS 5]

4.5.2 Naturschutzrelevante Flächen und Objekte (Natur- und Landschaftsschutzgebiete, FFH-Gebiete, Natura 2000, Naturdenkmale, Biotope)

Nach den Angaben des WMS-Dienstes [WMS 1] und [OP 4] sind im Umfeld der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße die in Tabelle 8 zusammengefassten naturschutzrelevanten Flächen bzw. Objekte vollständig oder anteilig vorhanden. Die Lage der naturschutzrelevanten Flächen und Objekte ist der Anlage 4.2 zu entnehmen. Eine detaillierte Darstellung und Bewertung der naturschutzrelevanten Flächen und Objekte, die sich anteilig oder vollständig innerhalb der Einzugs- bzw. Beeinflussungsbereiche der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße befinden, erfolgte in der UVP-Vorprüfung [U 10].

Tabelle 8: Naturschutzrelevante Flächen bzw. Objekte im Umfeld der WG Herford-Brunnenstraße

| ART | ANZAHL | BEMERKUNG |
|--|--------|--|
| Naturpark (NTP) | 1 | Naturpark Teutoburger Wald / Eggegebirge (NTP-006) |
| Landschaftsschutzgebiet (LSG) | 51 | LSG-3818-0056, LSG-3817-0043, LSG-3817-0044, LSG-3817-0049, LSG-3817-0050, LSG-3817-0052, LSG-3817-006, LSG-3818-0007, LSG-3818-0008, LSG-3818-0009, LSG-3818-0017, LSG-3818-0019, LSG-3818-0020, LSG-3818-0059, LSG-3818-0061, LSG-3818-0054, LSG-3818-0049, LSG-3818-0062, LSG-3818-0063, LSG-3818-0064, LSG-3818-0065, LSG-3818-0066, LSG-3818-0067, LSG-3818-0068, LSG-3818-0069, LSG-3818-0070, LSG-3818-0072, LSG-LIP-00002, LSG-3918-0015, LSG-3917-0001, LSG-3917-0002, LSG-3918-0016, LSG-3917-0004, LSG-3917-0006, LSG-3917-0007, LSG-3917-0008, LSG-3917-0009, LSG-3917-0010, LSG-3917-0016, LSG-3917-0017, LSG-3917-0018, LSG-3917-0024, LSG-3917-007, LSG-3918-0009, LSG-3918-0010, LSG-3918-0014, LSG-LIP-00005, LSG-LIP-00004, LSG-HF-00001, LSG-LIP-00001, LSG-LIP-00003 |
| Bereiche für den Schutz der Natur | 2 | BSN-0916 BSN-1096 |
| Naturschutzgebiete (NSG) | 2 | LIP-042 LIP-041 |
| FFH-Gebiete (Natura 2000) | 1 | Wald nördlich Bad Salzuflen (DE-3818-302) |
| Geschützte Biotope (§62-Biotope) | 139 | BT-3817-0001-2016, BT-3817-0002-2014, BT-3817-0002-2016, BT-3817-0003-2014, BT-3817-0005-2016, BT-3817-0007-2014, BT-3817-0008-2014, BT-3817-0009-2014 BT-3817-0014-2016, BT-3817-0068-2014, BT-3817-0077-2014, BT-3817-0124-2014, BT-3817-0126-2014, BT-3817-0127-2014, BT-3817-0128-2014, BT-3817-0130-2014, BT-3817-0131-2014, BT-3817-0135-2014, BT-3817-0136-2014, BT-3817-0138-2014, BT-3817-0139-2014, BT-3817-0502-2003, BT-3817-0503-2003, BT-3817-0506-2003, BT-3817-0516-2003, BT-3817-0520-2003, BT-3817-0521-2003, BT-3817-0553-2003, BT-3817-0554-2003, BT-3817-0583-2003, BT-3817-0584-2003, BT-3817-408-9, BT-3817-451-9, BT-3817-452-9 BT-3818-0002-2014, BT-3818-0003-2009, BT-3818-0008-2014, BT-3818-0009-2014, BT-3818-0011-2014, BT-3818-0011-2016, BT-3818-0012-2000, BT-3818-0013-2014, BT-3818-0014-2014, BT-3818-0017-2000, BT-3818-0017-2016, BT-3818-0018-2000, BT-3818-0019-2000, BT-3818-0020-2014, BT-3818-0036-2016, BT-3818-0054-2016, BT-3818-0070-2003, BT-3818-0071-2003, BT-3818-0072-2003, BT-3818-0073-2003, BT-3818-0074-2003, BT-3818-0075-2003, BT-3818-0076-2003, BT-3818-0078-2003, BT-3818-0079- |

- Antrag und Erläuterungsbericht -

| ART | ANZAHL | BEMERKUNG |
|------------------------------------|---------------------|--|
| | | <p>2003, BT-3818-0080-2003, BT-3818-0081-2003, BT-3818-0082-2003, BT-3818-0084-2003, BT-3818-0085-2003, BT-3818-0133-2003, BT-3818-0134-2003, BT-3818-406-8, BT-3818-615-9, BT-3818-616-9, BT-3818-617-9, BT-3818-618-9, BT-3818-619-9, BT-3818-625-9, BT-3818-687-9, BT-3818-688-9, BT-3818-690-9, BT-3818-691-9, BT-3818-692-9, BT-3818-695-9, BT-3818-696-9, BT-3818-697-9, BT-3818-698-9, BT-3818-742-9, BT-3818-743-9</p> <p>BT-3917-0001-2016, BT-3917-0002-2015, BT-3917-0002-2016, BT-3917-0012-2015, BT-3917-0027-2003, BT-3917-0028-2003, BT-3917-0029-2003, BT-3917-0035-2003, BT-3917-0055-2003, BT-3917-0056-2003, BT-3917-0057-2003, BT-3917-0058-2003, BT-3917-005-9, BT-3917-0059-2003, BT-3917-0060-2003, BT-3917-0061-2003, BT-3917-006-9, BT-3917-0079-2003, BT-3917-0080-2003, BT-3917-0081-2003, BT-3917-0082-2003, BT-3917-0083-2003, BT-3917-0084-2003, BT-3917-0086-2003, BT-3917-0088-2003, BT-3917-0089-2003, BT-3917-0090-2003, BT-3917-0091-2003, BT-3917-0092-2003, BT-3917-0093-2003, BT-3917-0094-2003, BT-3917-0095-2003, BT-3917-0096-2003, BT-3917-0097-2003, BT-3917-0111-2003, BT-3917-0507-2003, BT-3917-0508-2003</p> <p>BT-3918-0001-2003, BT-3918-0002, BT-3918-0002-2003, BT-3918-0003-2003, BT-3918-0004-2003, BT-3918-0005-2003, BT-3918-0612-2003, BT-3918-0677-2003, BT-3918-155-9, BT-3918-189-9, BT-3918-190-9, BT-3918-214-9, BT-3918-227-9, BT-3918-228-8, BT-3918-231-8, BT-3918-232-8, BT-3918-233-8, BT-3918-234-8</p> |
| Alleen des Alleenkaters NRW | 9 | Lindenallee an der Ahmser Straße (K 5) (AL-LIP-0094), Platanenallee zum Friedhof "Zum Ewigen Frieden" (AL-HF-0006), Alleensystem auf dem Erika Friedhof (AL-HF-0041), Lindenallee an der Straße "Im Wölkental" (AL-LIP-0174), Platanenallee an der Hindenburgstraße (AL-LIP-0140), Baumhaselallee an der Friedrich-Ebert-Straße (AL-LIP-0142), Buchenallee an der Straße "Am Wellenfeld" (AL-LIP-0143), Birkenallee an der Freiligrathstraße (AL-LIP-0135), Lindenallee an der Roonstraße (AL-LIP-0163) |
| Naturdenkmale (ND) | siehe Gruppierungen | 41 Eichen, 41 Roßkastanien, 3 Stieleichen, 1 Ungarische Eiche, 1 Linde, 2 Platane, 6 Blutbuche, 1 Esche, 2 Rotbuche 1 Sumpfyzypresse, 1 Hängebuche, 1 Gingko |

4.6 Witterung und hydrologische Verhältnisse

4.6.1 Niederschlagsverhältnisse

Etwa 4 km nordöstlich der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße befindet sich die vom Deutschen Wetterdienst (DWD) betriebene Klimastation Bad Salzuflen (Lage s. Abbildung 11, Kap. 4.6.2). Die Höhenlage dieser Station ist bei 135 m NHN angegeben.

Im Untersuchungsgebiet herrscht ein Klima der gemäßigten Zone mit ganzjährigen Niederschlägen, die im Jahresmittel 797 mm betragen (Station Bad Salzuflen, 04371, Periode 1991-2021). Für die Jahre 2019 und 2021 liegt der mittlere Jahresniederschlag mit 727 mm darunter (vgl. Abbildung 9). Für die Grundwasserneubildung sind vor allem die Niederschläge des Winterhalbjahres (Oktober bis März) von Bedeutung, da in dieser Zeit aufgrund geringerer Verdunstung die klimatische Wasserbilanz deutlich positiver ausfällt (Tabelle 9). Die Winterniederschläge liegen im langjährigen Mittel bei 403 mm bzw. bei 417 mm für das Mittel der Jahre 2019 bis 2021 (siehe Abbildung 10). Die Niederschlagsdaten zeigen eine hohe Variabilität, besonders niederschlagsarme Perioden folgen auf niederschlagsreiche und umgekehrt. Demzufolge ist kein allgemein gültiger Trend abzuleiten.

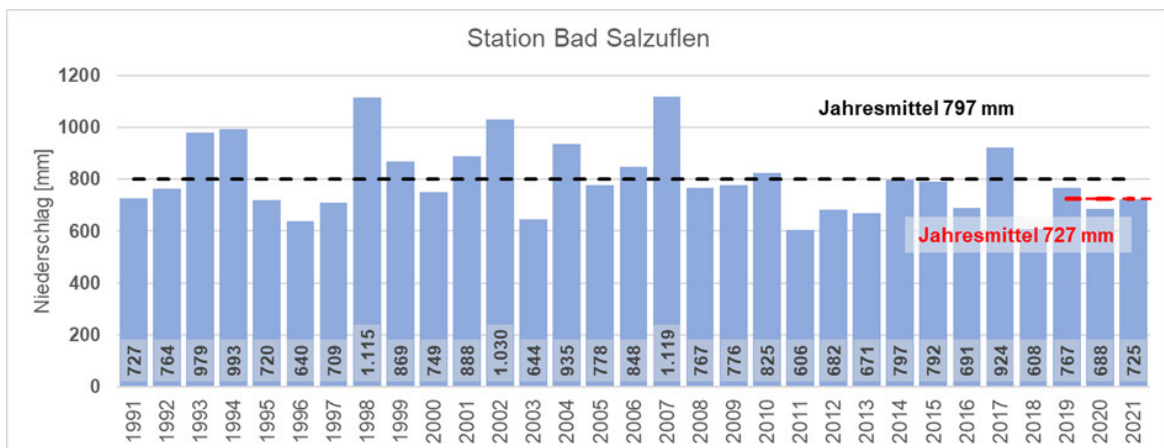


Abbildung 9: Niederschläge an der Station Bad Salzuflen der Jahre 1991 bis 2021 [U 4]

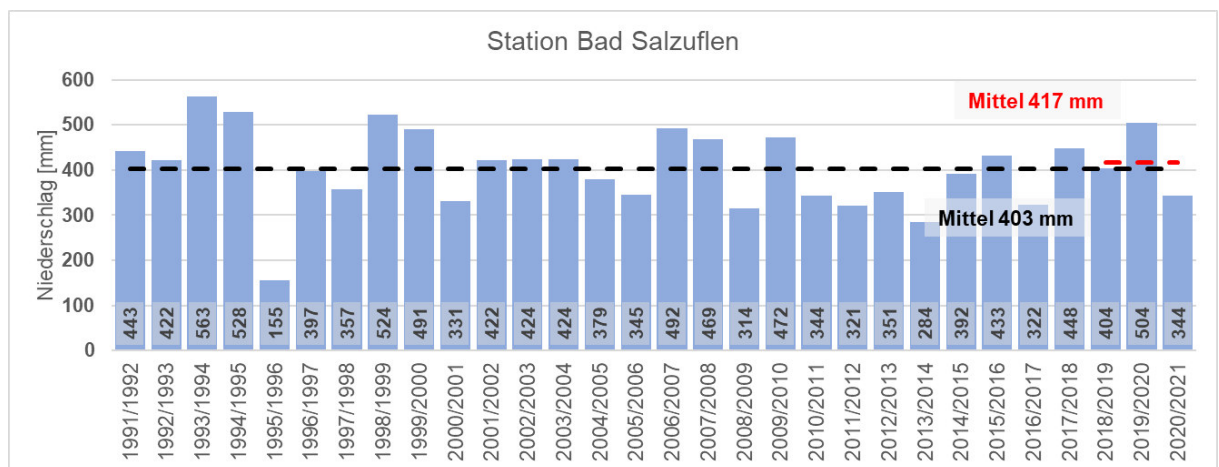


Abbildung 10: Winterniederschläge an der Station Bad Salzuflen der Jahre 1991 bis 2021 [U 4]

Tabelle 9: Klimatische Wasserbilanz im Sommer- und Winterhalbjahr für den Zeitraum 1992 bis 2021

| Zeitraum | Nieder- schlag | Potentielle Ver- dunstung (Haude) | Klimatische Wasserbilanz |
|------------------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| April - Sep- tember | 404 mm | 490 mm | -86 mm |
| Oktober - März | 403 mm | 108 mm | 295 mm |

4.6.2 Hydrologische Verhältnisse

Die Oberflächengewässer im Modellgebiet gehören zum Einzugsgebiet der Werre, die wiederum dem Flussgebiet der Weser angehört. Die hydrologischen Verhältnisse sind in Abbildung 11 bzw. Anlage 5 dargestellt.

Als Grundlage wurde das Gewässernetz aus dem Basis-DLM 2020 (OpenGeodata.NRW) verwendet. Das Untersuchungsgebiet wird von Süden nach Norden durch den Hauptvorfluter Werre durchquert. Zuflüsse der Werre innerhalb des Untersuchungsgebiets sind u.a. der Ellersieker Bach, der Steinsieksbach und die Aa. Im Westen durchfließt der Flachsbach das Untersuchungsgebiet, der in die Aa mündet. Des Weiteren befinden sich im Untersuchungsgebiet viele weitere kleine Bäche und Drainagegräben sowie einige kleinere Stillgewässer. Die Werre wird innerhalb des Untersuchungsgebietes, nördlich der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße durch das Berger Tor Wehr gestaut.

Festgesetzte Überschwemmungsgebiete befinden sich im Bereich des Modellgebietes durchgehend entlang der Werre und der Aa. Flächen der Kategorie ermittelte bzw. vorläufig festgesetzte Überschwemmungsgebiete sind ebenfalls durchgehend entlang der Werre und der Aa vorhanden. Im Bereich der Brunnen an der Brunnenstraße befindet sich das festgesetzte Überschwemmungsgebiet des Steinsieksbachs und südlich davon rückgewinnbare Rückhalteflächen entlang der Werre. Im Bereich der Brunnen Dennewitzstraße und Wiesestraße befindet sich das festgesetzte Überschwemmungsgebiet Ellersieker Bach.

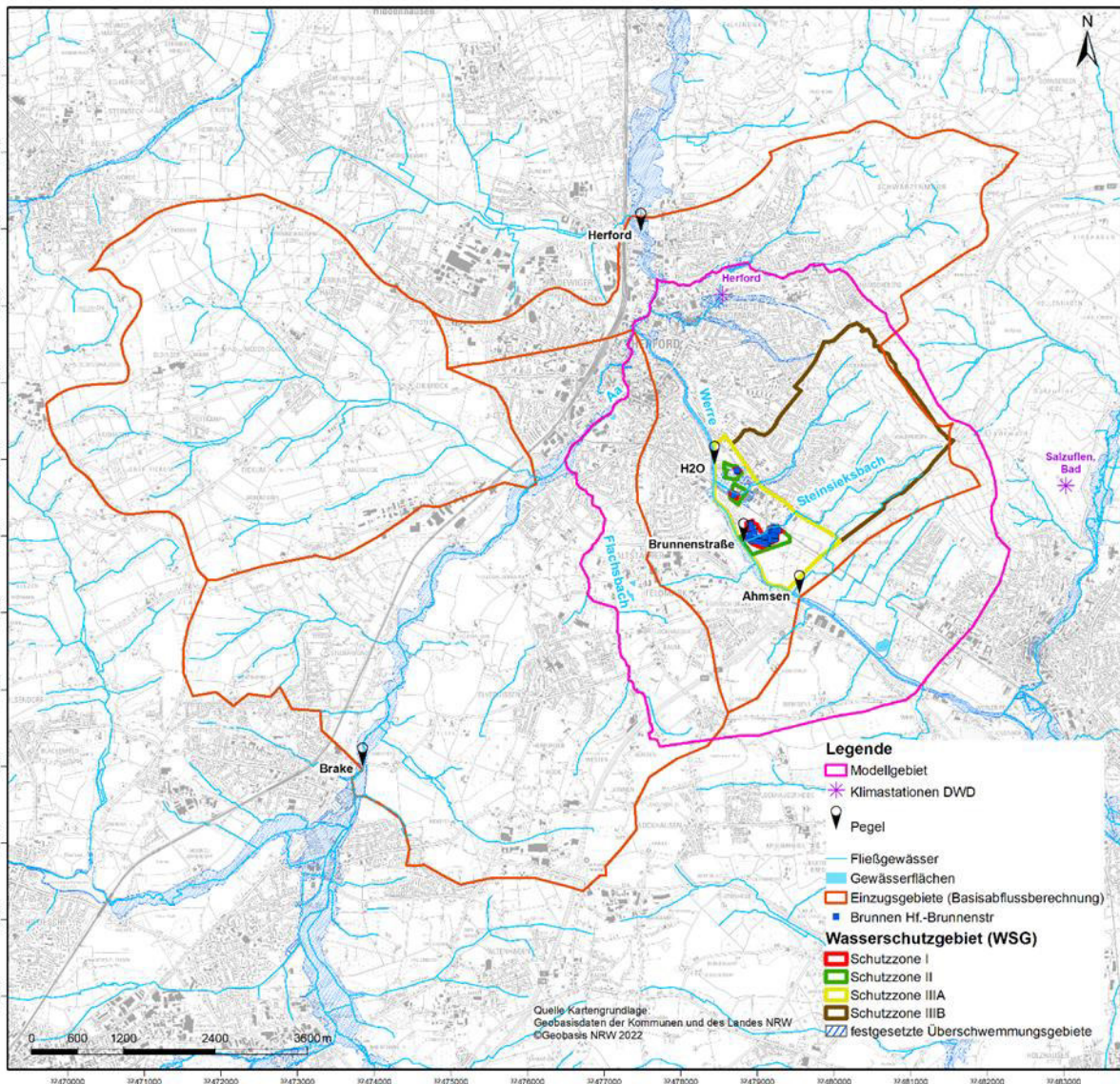


Abbildung 11: Basiseinzugsgebiete und Klimastation in der Nähe des Modellgebiets [U7, U10]

Im Untersuchungsgebiet befindet sich eine Abflussmessstelle (Pegel Ahmsen) mit einer Zeitreihe > 30 Jahre. Weiterhin stehen für zwei weitere Pegel außerhalb des Modellgebietes langjährige Abflusszeitreihen zur Verfügung (Pegel Brake und Herford). Darüber hinaus stehen für vier Pegel Wasserstandszeitreihen zur Verfügung. In Abbildung 11 sind ihre Lage sowie ihre (Teil-)Einzugsgebiete dargestellt. Der im südlichen Untersuchungsgebiet gelegene Pegel Ahmsen (Werre) bildet dabei den Zustrompegel zum Aussagebereich der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße. Hier stehen Wasserstands- und Abflussdaten zur Verfügung. Es folgen die im Rahmen der hydrogeologischen Untersuchungen installierten Pegel Brunnenstraße (Werre, im Bereich der Fassung Brunnenstraße) und der Pegel H2O (Werre, im Bereich der Fassungen Dennewitzstraße und Wiesestraße). Nördlich des Untersuchungsgebietes folgt der Pegel Herford, für den ebenfalls Wasserstandszeitreihen vorliegen. Unterhalb des Pegels H2O befindet sich das Werre-Wehr am Berger Tor, das im Rahmen der Untersuchungen ebenfalls berücksichtigt wurde.

Eine überschlägige Berechnung des Basisabflusses erfolgte für die Pegel Brake, Herford und Ahmsen anhand langjähriger Abflussganglinien nach dem Verfahren von Wittenberg [17]. Die Ergebnisse sind Tabelle 10 zu entnehmen.

Tabelle 10: Überschlägige Berechnung des Basisabflusses für das Modellgebiet ab Pegel Ahmsen (Bilanzgebiet, siehe Abbildung 11), für das Jahr 2020 nach dem Verfahren nach Wittenberg

| Einzugsgebiet | Basisabfluss (Qb) 2020 [m³/a] | Basisabfluss (Qb) 2020 [m³/d] |
|----------------------|---|---|
| Qb Ahmsen | 103.849.909 | 283.743 |
| Qb Brake | 40.898.603 | 111.745 |
| Qb Herford | 155.447.481 | 424.720 |
| Qb Kläranlage | 6.226.361 | 17.012 |

5 Bedarfsnachweis

Die aktuell gültige Bedarfsprognose für die Stadtwerke Herford GmbH vom Februar 2022 wurde im Rahmen der Vorarbeiten des Wasserrechtsantrages „Herford-Brunnenstraße“ erstellt.

Die Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße der Stadtwerke Herford GmbH (SWH) dient derzeit primär der Tagesspitzenabdeckung des zentralen und östlichen Bereiches im Versorgungsgebiet (Herford (Stadt) und Hiddenhausen).

Für die Trinkwasserversorgung im genannten Versorgungsgebiet der SWH wurde einschließlich der Sicherheitszuschläge für die kommenden Jahre ein Gesamtbedarf in Höhe von rd. 5,9 Mio. m³/a (2023) ermittelt [[U 10] bzw. Anhang 5]. Dieser Gesamtbedarf wird sich aufgrund der prognostizierten steigenden Einwohnerzahl im Zeitraum bis 2053 auf rd. 6,0 Mio. m³/a erhöhen.

Im Zusammenhang mit einer gesicherten und vor allem nachhaltigen Bedarfsdeckung wird eine entsprechende Diskussion zu den einschränkenden Faktoren in den für die Trinkwasserversorgung von Herford (Stadt) und Hiddenhausen relevanten Gewinnungsgebieten geführt [Kapitel 2.4.3, Anhang 5]. Es wurden begrenzende Faktoren der betreffenden Gewinnungsstandorte (Herford-Brunnenstraße, Hiddenhausen, Wüsten-Steinbeck, Kalldorfer Sattel) betrachtet. Im Fazit der Analyse ist festzustellen, dass es im Falle von länger anhaltenden trockenen Witterungsbedingungen und/oder zunehmenden Konzentrationen bestimmter hydrochemischer Parameter im Rohwasser (Chlorid, Sulfat, Nitrat) zu qualitativen Beeinträchtigungen an den verschiedenen Wassergewinnungen kommen kann. Die genannten Faktoren haben oftmals eine Reduzierung der Entnahmemengen zur Folge, sodass die jeweilige wasserrechtlich genehmigte Entnahmemenge in der Regel nicht ausgeschöpft werden kann. Eine langfristig gesicherte, nachhaltige Wasserbedarfsdeckung kann daher nur durch eine entsprechend flexible Nutzung der Wassergewinnungen gewährleistet werden.

Derzeit ist gemäß der Analyse der Bedarfsdeckung von einer annähernd „gesichert“ zur Verfügung stehenden Trinkwassermenge (Eigenförderung und Fremdbezug) in Höhe von rd.

5,9 Mio. m³/a auszugehen. Darin sind die geplanten Entnahmen aus dem Wassergewinnungsgebiet Herford-Brunnenstraße in Höhe von bis zu 1,1 Mio. m³/a enthalten.

Bemessungsgrundlage für die Höhe der wasserrechtlich zu beantragenden Entnahmemenge von bis zu 1,1 Mio. m³/a ist der Gesamtbedarf für das Versorgungsgebiet unter Berücksichtigung der weiteren Eigenförderungen der SWH und der geregelten Fremdbezüge. Bei den Ableitungen der Prognosewerte wurden erkennbare Trends berücksichtigt. Auswirkungen des Klimawandels haben sich in den Jahren 2018 und 2019 z.B. durch erhöhte Pro-Kopf-Verbräuche bemerkbar gemacht. Sie werden z. B. auch in der Landwirtschaft zu weiterhin steigenden, teilweise konkurrierenden Wasserbedarfen führen.

Für die Wassergewinnungen, die von der SWH durch Eigenförderung und Bezüge derzeit genutzt werden, ist nicht auszuschließen, dass sich witterungsbedingte Fördereinschränkungen, die es bereits aktuell gibt, klimawandelbedingt zukünftig noch verschärfen werden. Die Fortführung der Strategie, mit einer breit aufgestellten Versorgungsstruktur, die über ausreichende Reserven verfügt, um Engpässe in der Wasserversorgung zu vermeiden bzw. flexibel auf Einschränkungen zu reagieren, ist daher für eine zukunftssichere Trinkwasserversorgung von großer Bedeutung.

Im Fazit resultiert aus der Bedarfsprognose, dass die Trinkwasserversorgung der Stadtwerke Herford GmbH unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung, der aktuellen Möglichkeiten der Eigengewinnung und der derzeitigen vertraglich geregelten Fremdbezüge ohne den Betrieb der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße mit den Wasserrechten für die zwei Einzelbrunnen (Dennewitzstraße und Wiesestraße) und das Brunnenfeld (Heberanlage) in Höhe des aktuell gültigen Wasserrechts nicht ausreichend sichergestellt ist.

6 Wesentliche Ergebnisse der hydrogeologischen Untersuchungen

6.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Die Stadt Herford liegt im Naturraum Ostwestfälischen Hügelland. Das Ostwestfälische Hügelland besteht im Wesentlichen aus Tonmergel-, Kalk- und Sandsteinen des Erdmittelalters (Trias, Jura, Kreide). Diese insgesamt 1.000 bis 2.000 m mächtigen Sedimente wurden im Verlauf der Erdgeschichte herausgehoben und durch gebirgsbildende Vorgänge in zahlreiche Sättel, Mulden, Horste und Gräben zerlegt. In diesem Bruchfaltengebirge sind die ehemals ungestört übereinander folgenden Gesteinsschichten heute nebeneinander oder gar in überkippter Lagerung angeordnet. Im tieferen Untergrund sind die Gesteine des Erdaltertums (Devon, Karbon, Zechstein) anzutreffen. Lockergesteine des Eiszeitalters (Sand, Kies, Löss, Geschiebemergel) sind hauptsächlich in den Übergangsbereichen zur Westfälischen Bucht, zur Norddeutschen Tiefebene und in den Tälern vorhanden [U 3]. Eine geologische Übersicht des Untersuchungsgebietes der WG Herford-Brunnenstraße anhand der geologischen Karte (GK100) ist in Abbildung 12 dargestellt. Jura und Keuper sind an einer das Untersuchungsgebiet von NW nach SE verlaufenden Störungszone (zugehörig zur „Werretal-Störungszone“) gegeneinander versetzt. Stratigraphisch erstrecken sich die jurassischen Schichten vom Unteren Hettangium im Ortsteil Stuckenberg bis zum Carixium am südwestlichen Gebietsrand und bauen damit beiderseits des Werretals den Untergrund auf. Nur im Nordosten (am Stuckenberg) wird der Untergrund aus triassischen Gesteinen (Keuper) gebildet.

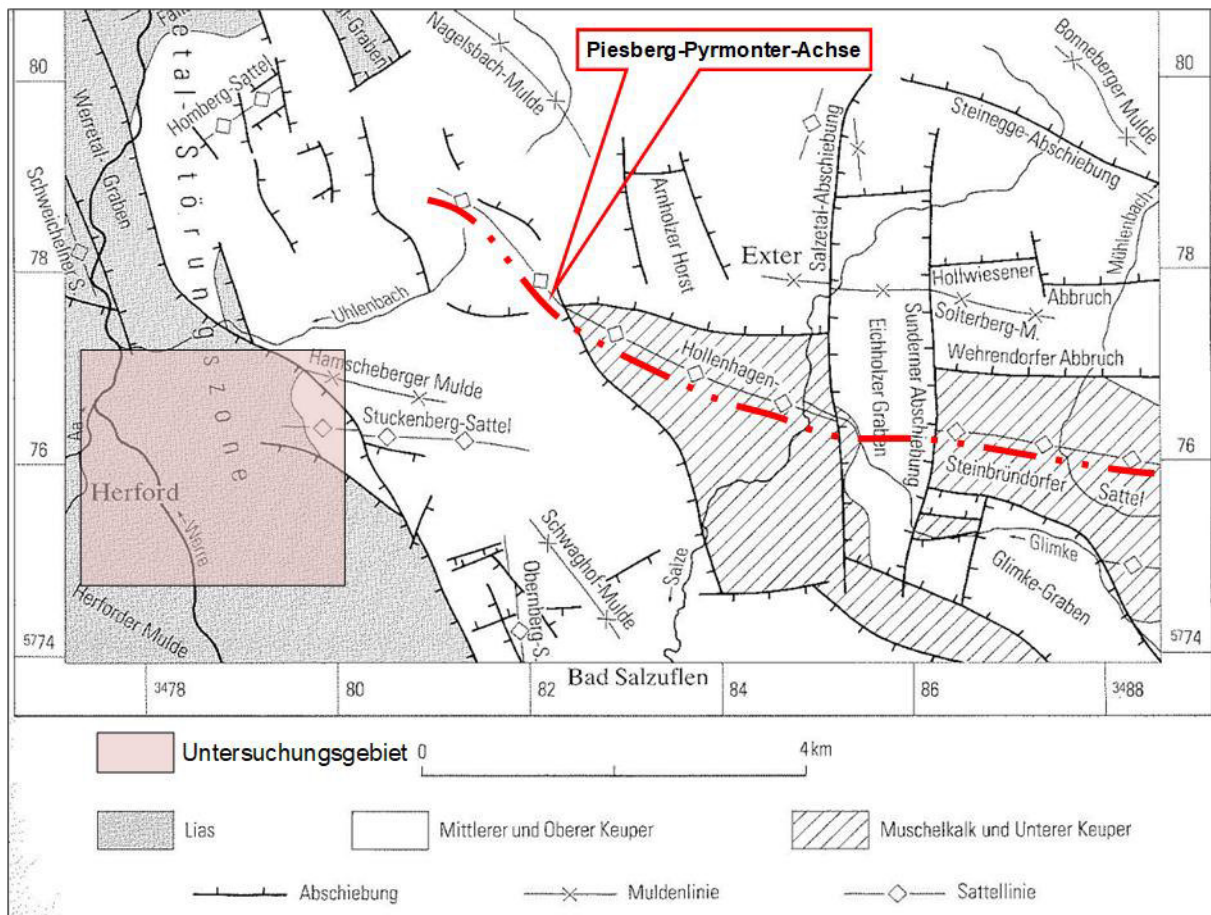


Abbildung 12: Geologischer / tektonischer Kartenausschnitt aus der Geolog. Karte – Blatt 3818, mit Lage des Untersuchungsgebiets [U 3]

Die Brunnen der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße fördern aus den Schichten des quartärzeitlichen Grundwasserleiters (Niederterrasse, Schmelzwassersande), der basal durch die geringleitenden Lockersedimente aus Beckenablagerungen sowie Festgesteine des Lias-Tonsteins begrenzt wird. Die quartären Einheiten sind weitgehend an die Werretal-Niederung gebunden. Sie bestehen aus periglazialen und glazialen Sedimenten in unregelmäßiger Wechsellagerung leitender und hemmender Schichten. Zu den Seiten der Werre verzahnen sich die Niederterrasse- und Talauen-Sedimente mit den drenthezeitlichen Vorschütt-sedimenten, dem Grundmoränenmaterial und den Nachschütt-sedimenten. Diese überlagern das Festgestein.

Die Mächtigkeit der quartären Schichten ist regional sehr unterschiedlich. Die größten Mächtigkeiten (10 – 15 m) werden im Bereich der Förderanlage des Wasserwerkes Brunnenstraße erreicht. Diese Zone mit Quartärmächtigkeiten um 10 m zieht sich entlang der Werre. Zu den Seiten hin nimmt sie schnell ab. Oberflächennah treten fast überall grundwasserhemmende Deck-schichten mit Mächtigkeiten zwischen 1 und 3 m auf.

Die Oberkante des genutzten Grundwasserleiters liegt im Bereich der Brunnen der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße zwischen ca. 66 m und 69 m NHN. Die Basis des quartären Grundwasserleiters differiert stark und wird zwischen ca. 58 m NHN (bei HBr. 25) und ca. 54 m NHN (bei HBr. 20) angetroffen. Insgesamt liegt die Basis im Westen der Wassergewinnung (im Bereich der Werre) tiefer als im Osten.

Der genutzte Grundwasserleiter wird von mäßig bis gering durchlässigen, unterschiedlich tonigen Deckschichten überlagert (Lössauflage und Auenlehm). Die Mächtigkeiten sind variabel und erreichen bis 6 m

6.2 Grundwasserkörper (WRRL) und Grundwasserdargebot

Eine ausführliche Prüfung der Vereinbarkeit der geplanten Grundwasserentnahme der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße mit den Bewirtschaftungszielen der Wasserrahmenrichtlinie erfolgt in den Kapiteln 3 und 10 des Hydrogeologischen Gutachtens [Anhang 1]. Hieraus geht hervor, dass das Verschlechterungsverbot der EG-WRRL bzw. § 27 Abs. 1 Nr. 1 und § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG gewahrt bleibt und die Zielerreichung und Maßnahmen des Bewirtschaftungsplans 2022 bis 2027 gemäß EG-WRRL bzw. § 27 Abs. 2 und § 47 Abs. 2 WHG durch das Vorhaben nicht gefährdet werden und diesen nicht entgegenstehen.

Generell stellt ein Grundwasserkörper eine naturräumliche Einheit dar, für die das Grundwasserdargebot bilanziert werden kann. Im Rahmen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) und ihrer nationalen Umsetzung ist sicherzustellen, dass das Grundwasser jedes Grundwasserkörpers vor Verschmutzung und Verschlechterung zu schützen ist. Alle 6 Jahre ist ein Grundwasserkörper hinsichtlich seines mengenmäßigen und chemischen Zustandes zu beschreiben. Im Modellgebiet bestehen die in der nachfolgenden Tabelle 11 mit ihren aktuellen Bewertungen aufgelisteten Grundwasserkörper [U 8]. Die Abgrenzungen dieser Grundwasserkörper sind in der Abbildung 13 dargestellt. Detaillierte Beschreibungen zu den Grundwasserkörpern einschließlich Bewertungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben sind dem Hydrogeologischen Gutachten zu entnehmen [Anhang 1].

Die Brunnen der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße liegen im Bereich des GWK_4_10 *Werre-Bega-Else-Talung*. Dieser grenzt im Nordosten an den GWK 4_15 *Mittellippische Trias-Gebiete* und im Südwesten an den GWK 4_12 *Südliche Herforder Mulde*. (vgl. Abbildung 13).

Tabelle 11: Bezeichnung und Bewertung der Grundwasserkörper im Modellgebiet

| Wasserkörper-ID | Name des Grundwasserkörpers | Gesamtbewertung und Trends | | |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------|
| | | Mengenmäßiger Zustand | Chemischer Zustand | Maßnahmenrelevante Trends |
| 4_10 | Werre-Bega-Else-Talung | gut | gut | nein |
| 4_12 | Südliche Herforder Mulde | gut | gut | nein |
| 4_15 | Mittellippische Trias-Gebiete | gut | gut | ja |

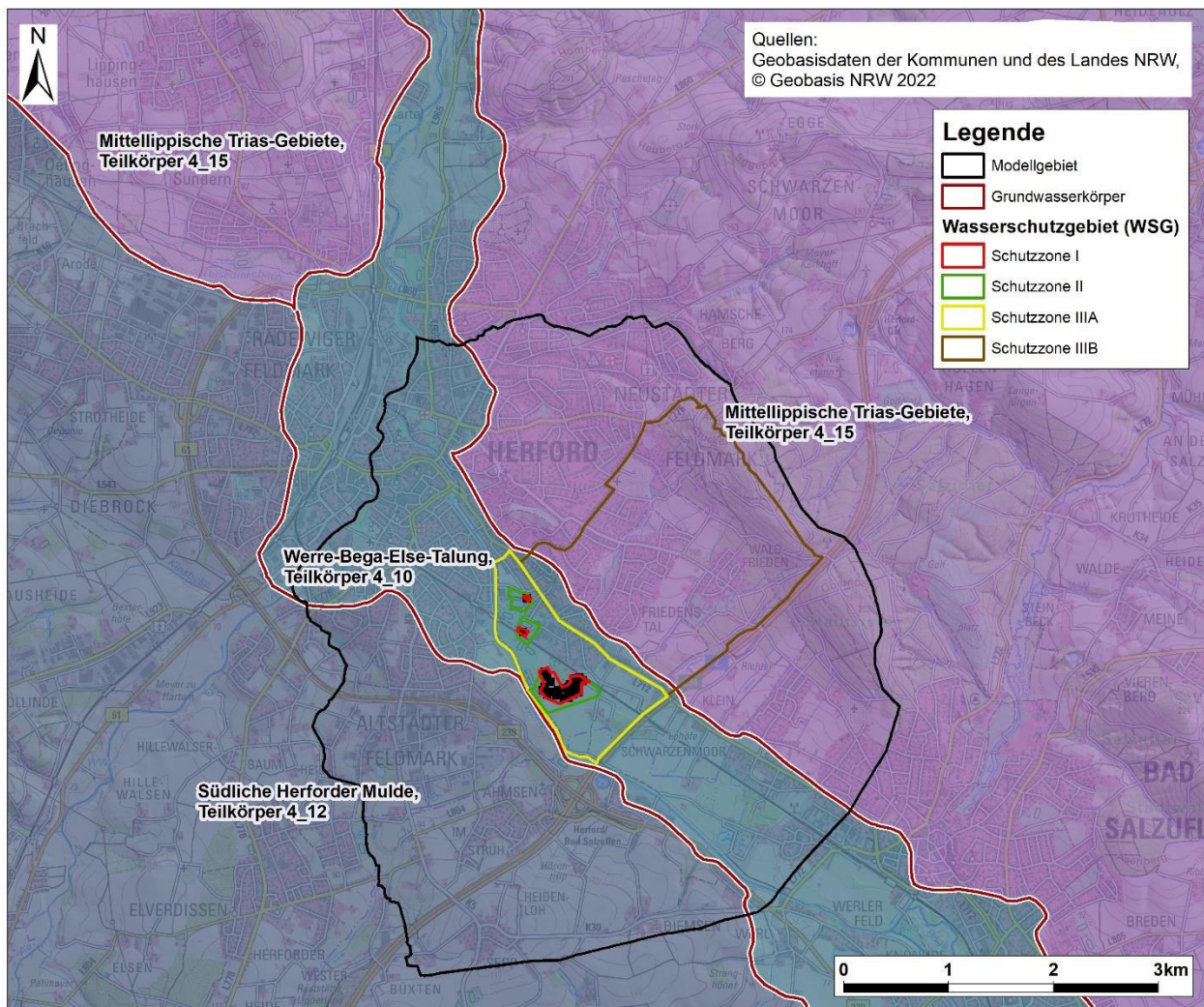


Abbildung 13: Lage und Bezeichnung der Grundwasserkörper im Modellgebiet

Hinsichtlich der Betrachtung des Grundwasserdargebots liegen für die Grundwasserkörper GWK_4_10 *Werre-Bega-Else-Talung*, 4_12 *Südliche Herforder Mulde* und 4_15 *Mittellippische Trias-Gebiete* gemäß des Bewirtschaftungsplans 2022 - 2027 [U 8] ausgeglichene Grundwasserbilanzen vor, d.h. die langfristige Grundwasserentnahme übersteigt nicht das nutzbare Grundwasserdargebot.

Zum Zeitpunkt dieser Bewertung (Monitoringzyklus 2013 – 2018) belief sich das Wasserrecht der WG Herford-Brunnenstraße auf 1,1 Mio. m³/a [U 1]. Die zukünftig geplante Entnahme dieses Antrages stellt gegenüber der Bewertung keine Erhöhung dar. Da sich die zukünftig geplante Entnahme gegenüber dem Bewertungszeitraum des Monitoringzyklus 2013 – 2018 nicht verändert, wird sich die Grundwasserdargebotsbilanz ebenfalls nicht ändern.

Gemäß der in Kapitel 9 des Hydrogeologischen Gutachtens [Anhang 1] beschriebenen Auswirkungen erfolgt die Grundwasserentnahme der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße weitestgehend aus dem im Umfeld der Brunnen verbreiteten Lockergesteinsgrundwasserkörper GWK_4_10 *Werre-Bega-Else-Talung*. Die Grundwasserneubildung beläuft sich hierbei auf 32,163 Mio. m³/a. Das zugelassene Entnahmerecht beträgt 7,465 Mio. m³/a. Folglich werden ca.

23,2 % der Grundwasserneubildung durch zugelassene Entnahmerechte entnommen. Aufgrund der geplanten gleichbleibenden Entnahmemenge der WG Herford-Brunnenstraße von 1,1 Mio. m³/a ist keine Veränderung der deutlich positiven Grundwasserbilanz des GWK 4_10 zu erwarten.

Zudem zeigen die Ergebnisse zu den vorhabenbedingten Auswirkungen, dass aus den oben genannten, im Umfeld der WG Herford-Brunnenstraße verbreiteten, GWK ebenfalls ein Anteil zu den Brunnen der WG Herford-Brunnenstraße gelangt, wodurch sich die Entnahme des genehmigten Entnahmeanteils im Grundwasserkörper 4_10 verringert. Die Grundwasserbilanz der benachbarten Grundwasserkörper ist ebenfalls deutlich positiv.

Die überschlägige Bilanzrechnung zeigt somit, dass eine positive Wasserbilanz in allen betroffenen Grundwasserkörpern vorliegt, d.h. ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahmen und Grundwasserneubildung in den betroffenen Grundwasserkörpern sichergestellt ist. Damit wird das Verschlechterungsverbot im Hinblick auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers eingehalten.

Die Erhöhung der Grundwasserentnahme hat gemäß derzeitigem Kenntnisstand keinen negativen Einfluss auf den chemischen Zustand der eingangs genannten Grundwasserkörper. Bei dem im Umfeld der Brunnen der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße bestehenden Lockergesteins-Grundwasserkörper 4_10 *Werre-Bega-Else-Talung* sowie den angrenzenden Festgesteinsgrundwasserleitern 4_15 *Mittellippische Trias-Gebiete* und 4_12 *Südliche Herforder Mulde* sind aufgrund der Witterungsabhängigkeit bei trockenen Verhältnissen in erster Linie mit einem erhöhten Zustrom von potentiell höhermineralisiertem Uferfiltrat aus der Werre (z. B. Chlorid, Sulfat, elektr. Leitfähigkeit) zu rechnen. Einem solchen Zustrom wurde jedoch in der Vergangenheit durch eine entsprechend angepasste Förderkonstellation entgegengewirkt, sodass die Chloridkonzentrationen zwar witterungsbedingt schwanken, entsprechend der an den Brunnen Dennewitzstraße und Wiesestraße seit 1980 erfassten Chlordikonzentrationen jedoch ein leichter Rückgang verzeichnet werden kann. Ein Konzentrationsrückgang des stark mit Chlorid belasteten Werrewassers hätte unmittelbar positive Auswirkungen auf die Chloridkonzentration im Grundwasser. Mögliche Änderungen der Chloridkonzentrationen des Grundwassers infolge witterungsbedingter hoher Chloridkonzentrationen in der Werre werden seitens der WG Herford-Brunnenstraße durch eine permanente Aufzeichnung der elektr. Leitfähigkeit des Grundwassers und der Werre erfasst. Bei hohen Chlordikonzentrationen kann im Bedarfsfall die Förderkonstellation entsprechend angepasst werden. Bei guter Witterung ist somit eine deutlich höhere Entnahme möglich als in langanhaltenden Trockenperioden. Insgesamt wird der chemische Zustand auch bezüglich der Chloridkonzentration für den Monitoringzyklus 2013 bis 2018 der oben genannten Grundwasserleiter als gut bewertet. Seitens der Nitratproblematik in der Vergangenheit besteht seit 1994 eine freiwillige Kooperation mit den Besitzern der landwirtschaftlichen Flächen im südöstlichen Anstrombereich. Das Ziel des freiwilligen Zusammenschlusses ist es, im Rahmen des vorbeugenden Grundwasserschutzes durch intensive Beratungsarbeit die landwirtschaftliche Erzeugung und die Wassergewinnung aufeinander abzustimmen.

Hauptschwerpunkte der Wasserkooperationsvereinbarung sind

- die Optimierung gewässerverträglicher Bewirtschaftungsformen in den landwirtschaftlichen Betrieben

- die Umsetzung der Prinzipien des integrierten Pflanzenbaues, insbesondere die Optimierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes
- die Optimierung der am Pflanzenbedarf ausgerichteten Düngung mit organischen Wirtschafts- und Mineraldüngern.

Es ist daher davon auszugehen, dass es durch das Vorhaben zu keinen maßgeblichen Veränderungen des chemischen Zustands in den betroffenen Grundwasserkörpern kommt. Im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Kooperation ist in der Vergangenheit eine Verbesserung hinsichtlich der Nitratkonzentrationen im Grundwasser zu verzeichnen. Das Verschlechterungsverbot im Hinblick auf den chemischen Zustand der betroffenen Grundwasserkörper wird eingehalten.

6.3 Strukturmodell und numerisches Grundwasserströmungsmodell

Zur Ermittlung der Einzugs- und Beeinflussungsgebiete der Förderbrunnen der Wassergewinnung Hf.-Brunnenstraße wurde gemäß Merkblatt [U 1] der Bezirksregierung Detmold ein numerisches Grundwassermodell aufgebaut.

Das verwendete Grundwassermodell beruht auf einem bereits in vorangegangenen Arbeitsschritten erstellten Modell. Es wurde in der Ausdehnung entsprechend groß gewählt, um die förderbedingten Einflussbereiche der Grundwasserentnahme gemäß DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 107 [12] fachgerecht zu ermitteln.

Die Grundlage für den Aufbau des Untergrunds im Untersuchungsgebiet bilden die in Tabelle 12 aufgeführten hydrostratigrafischen Einheiten nach den entsprechenden Gesteinsklassen des Geologischen Dienstes NRW. Im Modellgebiet sind überwiegend quartäre Lockersedimente über jurazeitlichen, lokal auch triaszeitlichen Festgesteinen anzutreffen.

Aufgrund der bekannten Informationsgrundlagen aus Bohrdaten, verschiedenen hydrogeologischen und hydrochemischen Untersuchungen im Bereich der Wassergewinnung Hf.-Brunnenstraße und Kenntnissen aus dem Grundwassermonitoring [U 2] konnte für die Erstellung des geologischen Strukturmodells eine vertikale Gliederung abgeleitet werden. Diese besteht aus dem genutzten Porengrundwasserleiter, der von überwiegend geringdurchlässigen Deckschichten überlagert sowie von einer geringdurchlässigen Festgesteinsbasis unterlagert wird. Die Deckschichten sind insbesondere im zentralen Bereich des Modellgebiets verbreitet. Sie sind aus hydrogeologischer Sicht gegenüber dem genutzten Porengrundwasserleiter als hydraulisch wirksamer Trennhorizont anzusehen.

Basierend auf dieser hydrostratigrafischen Gliederung des Strukturmodells wurde ein dreidimensionales numerisches Grundwasserströmungsmodell aufgebaut. Ziel der Modellierung ist, die Berechnung bzw. die Prognose des Grundwasserhaushalts (Bilanzen) und der Standrohrspiegelhöhen sowie die Reichweiten der Auswirkungen (Betroffenheiten) auf Basis der beantragten Fördermengen:

- Auswirkungen der beantragten Förderung (= „Prognose-Zustand“),
- Änderungen gegenüber dem aktuellen „heutigen“ Zustand (= „Ist-Zustand“),

- Änderungen gegenüber einem Zustand ohne Förderungen aus den Brunnen der Wassergewinnung Hf.-Brunnenstraße (= „Null-Förderung“) sowie
- Bilanzierung des Grundwasserhaushalts für die beantragten Fördermengen der Wassergewinnung Hf.-Brunnenstraße.

Das Modell wurde anhand gemessener Standrohrspiegelhöhen von 34 Grundwassermessstellen im „instationären Modus“ kalibriert (Datengrundlage: Standrohrspiegelhöhen und Grundwasserentnahmen des Zeitraums Januar 2020 bis Dezember 2020 sowie Grundwasserneubildung nach mGROWA (1981-2010)). Als Resultat dieser Kalibrierung repräsentiert das Modell die Grundwasserströmungssituation einer trockenen Periode. Dieser Zeitraum wird als „Ist-Zustand“ für stationäre Berechnungen definiert.

Tabelle 12: Stratigrafische und geologische Abfolge des Modell- und Untersuchungsgebiets

| Stratigraphie | | Gesteinsbeschreibung | | Durchlässigkeit [nach HK100] |
|----------------------------|------------------|--|---|--------------------------------------|
| Quartär, Holozän | ungegliedert | Kleine Flusstäler in den Hochlagen (f), Bodenauflage | Mittelsand-Grobsand | 3 – mittel bis 6 – sehr gering |
| Quartär, Pleistozän | Weichselkaltzeit | Lössauflage (Hochlagen), Auenlehm (Werretal)(Lo) | Schluff-Feinsand | 5 – gering |
| | Weichselkaltzeit | Niederterasse, Schmelzwassersande (f/gf) | Sand-Kies | 3 – gut bis 4 – mäßig |
| | Saalekaltzeit | Grundmoräne, Beckenablagerungen (Mg, b) | Schluff (tonig, sandig, kiesig), Schluff-Ton | 6 – sehr gering |
| | Saalekaltzeit | Schmelzwassersande | Feinsand-Grobsand | 3 – gut bis 4 – mäßig |
| Jura | Lias | Ton-, Tonmergel- und Schluffstein mit einzelnen Kalkstein- und Sandsteinlagen | Tonstein, z. T. mergelig, blättrig, bituminös (marin) | VI – sehr gering |
| Trias | Oberer Keuper | Wechsfolgen: Quarzitischer Sandstein, Lagen von quarzitischem Schluffstein, Schluff-, Ton und Tonmergelstein | | V – gering |

Den hydrogeologischen Einheiten wurden – ausgehend von den hydrogeologischen Grundlagen und bekannten Untersuchungen im Untersuchungsgebiet – k_f -Werte zugeordnet, die im Zuge der Kalibrierung entsprechend angepasst wurden.

Tabelle 13: k_f -Wert-Spanne (in x-y-Richtung) als Ergebnis der Kalibrierung

| Bezeichnung | Stratigraphie | Petrographie | Genese | Layer | kf-Wert [m/s] | | | | [m/d] | |
|----------------------|------------------------|---------------|--------|-------|---------------|---------|---------|-------------|--------|-----|
| | | | | | von | Mittel | bis | Anisotropie | Mittel | |
| DGM5 | | | | | von | Mittel | bis | Anisotropie | Mittel | |
| L1, H1, Boden | | | | | L1 | 1,0E-09 | 5,0E-06 | 3,0E-05 | 0,2 | 0,4 |
| L1 | qh/mS-gS/f | mS-gS | f | L2/L3 | 1,5E-05 | 1,6E-05 | 4,5E-05 | 0,20 | 1,4 | |
| H1 | qh-qw/U-ffS/Lo | U-ffS | Lo | L2/L3 | 5,0E-10 | 1,2E-05 | 3,0E-05 | 0,20 | 1,1 | |
| L2 | qw-qs/S-G/f, gf | S-G | f, gf | L4 | 5,0E-09 | 2,7E-04 | 1,2E-03 | 0,20 | 23,4 | |
| H2 | qs/U(t,s,g), U-T/Mg, b | U(t,s,g), U-T | Mg, b | L5 | 1,0E-06 | 1,8E-05 | 5,6E-05 | 0,20 | 1,6 | |
| L3 QB | qs/fs-gS/gf | fs-gS | gf | L6 | 1,0E-05 | 3,1E-05 | 4,8E-05 | 0,20 | 2,7 | |
| JU | jlm, jlu (Lias) | | | L7/L8 | 7,2E-08 | 1,0E-06 | 3,5E-05 | 0,20 | 0,1 | |
| Trias | ko (Oberer Keuper) | | | L9 | 1,8E-07 | 1,0E-06 | 5,0E-06 | 0,20 | 0,1 | |

Für den von der Kalibrierung unabhängigen Zeitraum Januar 2021 bis Juli 2021 wurde ein Modelltest durchgeführt. Die statistischen Prüfungen der Modellergebnisse (Kalibrierung und Modelltest) mit den vorhandenen Messdaten zeigen, dass das Modell die natürlichen Verhältnisse mit hoher Wiedergabetreue abbildet. Nach DVGW-Arbeitsblatt W 107 [U 4] ist die Kategorie „Planungsmodell“ erfüllt. Es ist in der Lage, Reaktionen auf Veränderungen des geohydraulischen Systems zuverlässig zu prognostizieren.

Das numerische Grundwassermodell ist somit im Rahmen der Aufgabenstellung geeignet, Prognoseberechnungen durchzuführen.

Basierend auf dem kalibrierten Modell wurden u. a. der hydraulische Zustand der sogenannten „**Null-Förderung**“ (die Brunnen der WG Hf.-Brunnenstraße sind im Modell abgeschaltet) sowie die „**Prognose-Situation**“ (Fördermenge der Brunnen der WG Hf. Brunnenstraße beläuft sich auf die beantragte Menge von 1,1 Mio. m³/a) berechnet.

6.4 Förderbrunnen Herford-Brunnenstraße: Einzugsgebiet und mögliche Reichweite der förderbedingten Absenkung (Ist-Zustand und Prognose-Zustand)

Ausgehend von den Filterstrecken der Brunnen Hf.-Brunnenstraße wurden die modellberechneten Grundwasserströmungslinien gegen die Grundwasserströmungsrichtung im Aquifersystem zurückverfolgt (Particle Tracking).

In der Anlage 11.4 des Hydrogeologischen Gutachtens (Anhang 1) sind die Grenzen der Stromlinien innerhalb des quartären Lockergesteinsgrundwasserleiters für den **Ist-Zustand** (Zeitpunkt

Aug. 2020) dargestellt. Als Zeitpunkt wurde eine trockene Periode ausgewählt, um die Berücksichtigung trockener Verhältnisse bei den Untersuchungen zu berücksichtigen. Der Grundwasserzustrom zu den Brunnen der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße erfolgt überwiegend aus nordöstlicher Richtung. Im Südwesten erstreckt sich das Einzugsgebiet über die Werre hinaus bis tlw. an den Rand des Lockergesteins. Zusätzlich werden auch das sich nach Nordosten und Südwesten anschließende Einzugsgebiet innerhalb der Festgesteinsgebiete als zusammenhängende Fläche dargestellt. Es handelt sich um das Grundwassereinzugsgebiet zur Bewertung der Grundwasserentnahme auf den Aquifer, ohne die Berücksichtigung oberirdischer Wasserscheiden, die z.B. bei einer Schutzgebietsabgrenzung ebenfalls Berücksichtigung finden.

Für die betrachteten Entnahmebedingungen (Aug. 2020) deckt das festgesetzte Schutzgebiet „Herford-Brunnenstraße“ das entsprechende Einzugsgebiet im Nordosten sehr gut ab. Das südwestliche Einzugsgebiet, südwestlich der Werre, liegt hingegen für den betrachteten Zeitraum (August 2020) außerhalb des festgesetzten Schutzgebietes.

Für das Einzugsgebiet der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße ergibt die Modellberechnung folgende Daten für den Monat August 2020:

- Fördermenge: Heberanlage Brunnenstraße: 40.490 m³/Monat, Brunnen Wiesestraße 14.160 m³/Monat, Brunnen Dennewitzstraße 5.480 m³/Monat.
- Fläche des modellberechneten Grundwassereinzugsgebiets: ca. 3,12 km² (quartäre Lockergesteinsgebiete), ca. 0,7 km² (Festgestein oberflächennah anstehend).

In der der Anlage 13.4 des Hydrogeologischen Gutachtens (Anhang 1) sind die äußeren Grenzen der Stromlinien innerhalb des quartären Lockergesteinsgrundwasserleiters für den **Prognose-Zustand** (Wasserrechtsvariante: Förderung WG Hf.-Brunnenstraße 1,1 Mio. m³/a) für den Zeitpunkt August 2020 (Förderung 123.371 m³/Monat) dargestellt. Die Berechnung geschieht nach der Methode des „Particle Tracking“ – methodisch analog wie für den Ist-Zustand. Der Grundwasserzustrom zu den Brunnen der Wassergewinnung Hf.-Brunnenstraße erfolgt analog zum Ist-Zustand überwiegend aus nördlicher Richtung.

Im Südwesten erstreckt sich das Einzugsgebiet über die Werre hinaus bis tlw. an den Rand des Lockergesteins.

Für die betrachteten Entnahmebedingungen (Wasserrecht, Aug. 2020) deckt das festgesetzte Schutzgebiet „Herford-Brunnenstraße“ das entsprechende Einzugsgebiet im Nordosten sehr gut ab. Das südwestliche Einzugsgebiet, südwestlich der Werre, liegt hingegen für den betrachteten Zeitpunkt (August 2020) außerhalb des festgesetzten Schutzgebietes.

Die Einzugsgebiete für den Ist-Zustand und den Prognosezustand (Wasserrecht) für den Zeitpunkt August 2020 weisen eine hohe Ähnlichkeit auf.

Für das Einzugsgebiet der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße ergibt die Modellberechnung für den Monat August 2020 (Prognose) folgende Daten:

- Fördermenge: Heberanlage Brunnenstraße: 73.371 m³/Monat, Brunnen Wiesestraße 30.000 m³/Monat, Brunnen Dennewitzstraße 20.000 m³/Monat.
- Fläche des modellberechneten Grundwassereinzugsgebiets: ca. 3,4 km² (quartäre Lockergesteinsgebiete), ca. 0,74 km² (Festgestein oberflächennah anstehend).

Die Absenkungen der Standrohrspiegelhöhen gegenüber einem Zustand ohne Förderung der WG Hf.-Brunnenstraße, die ausschließlich auf die Grundwasserentnahmen aus den Brunnen der Wassergewinnung Hf.-Brunnenstraße zurückzuführen sind, ergeben sich aus den Differenzen der Standrohrspiegelhöhen zwischen „Ist-Zustand“ und „Null-Zustand“. Als Rand der Absenkungen wird die -0,25-Meter-Absenkungslinie definiert. Da die Berechnungen mit einem Grundwassermodell im instationären Modus durchgeführt wurden, werden hier die Absenkungen analog zum Einzugsgebiet für den trockenen Monat August dargestellt.

In Tabelle 14 sind die Flächen, die maximalen Reichweiten und der maximale Betrag der förderbedingten Absenkung im Fördergrundwasserleiter im „Ist-Zustand“ (0,57 Mio. m³/a) zusammengefasst (Kartendarstellungen in Anhang 1 – Anlage 11.3).

Tabelle 14: Maximale Reichweiten, Flächengröße und maximaler Betrag der förderbedingten Grundwasserabsenkung im oberflächennahen Grundwasserleiter (L1) des „Ist-Zustands“ gegenüber dem „Null-Zustand“.

| Aquifer | maximale Reichweiten der Absenkung | Fläche Absenkbereich | maximaler Betrag der Absenkung |
|------------------|--|--------------------------|--------------------------------|
| Poren-GWL | nach Norden: 0,63 km (vom Br. Wiesestraße) nach Osten: ca. 0,60 km (vom Br. 21, Heberanlage) nach Süden: ca. 0,66 km (vom Br. 14, Heberanlage) nach Westen: ca. 0,67 km (vom Br. Dennewitzstraße) | ca. 1,74 km ² | ca. 2,2 m |

Für die Fördersituation „Prognose-Zustand“ gegen „Null-Zustand“ ergeben sich die in Tabelle 15 aufgeführten Zahlenwerte (Kartendarstellungen in Anhang 1, Anlage 13.3)

Tabelle 15: Maximale Reichweiten, Flächengröße und maximaler Betrag der förderbedingten Grundwasserabsenkung im oberflächennahen Grundwasserleiter (L1) des „Prognose-Zustands“ gegenüber dem „Null-Zustand“.

| Aquifer | maximale Reichweiten der Absenkung | Fläche Absenkbereich | maximaler Betrag der Absenkung |
|------------------|---|--------------------------|--------------------------------|
| Poren-GWL | nach Norden: 0,97 km (vom Br. Wiesestraße) nach Osten: ca. 0,78 km (vom Br. 21, Heberanlage) nach Süden: ca. 0,70 km (vom Br. 14, Heberanlage) nach Westen: ca. 1,1 km (vom Br. Dennewitzstraße) | ca. 2,62 km ² | ca. 4,7 m |

Nach Westen und Osten reicht die Absenkung tlw. bis ins Festgestein heran, wobei die Absenkung im Festgestein selbst nicht betrachtet wird. In südlicher Richtung reicht der Absenktrichter der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße in etwa bis zur Autobahn BAB 2. In nördlicher Richtung reicht der Absenktrichter der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße bis etwa zur Parkstraße. Naturgemäß treten im Fassungsnahebereich der Förderbrunnen Brunnenstraße (Heberanlage), Dennewitzstraße und Wiesestraße die größten Absenkungen auf.

Die zusätzlichen Absenkungen des „**Prognose-Zustandes**“ gegenüber dem „**Ist-Zustand**“, entsprechend einer Erhöhung der Förderung des Zeitraumes Januar 2020 bis Dezember 2020 mit 0,57 Mio. m³/a auf die beantragte Förderung von 1,1 Mio. m³/a, sind für den Monat August 2020 in Tabelle 16 zusammengefasst (Kartendarstellungen in Anhang 1 – Anlage 13.4).

Tabelle 16: Maximale Reichweiten, Flächengröße und maximaler Betrag der zusätzlichen förderbedingten Grundwasserabsenkung im oberflächennahen Grundwasserleiter (L1) des „Prognose-Zustands“ gegenüber dem „Ist-Zustand“.

| Aquifer | maximale Reichweiten der Absenkung | Fläche Absenkbereich | maximaler Betrag der zusätzlichen Absenkung |
|------------------|--|----------------------|---|
| Poren-GWL | nach Norden: 0,95 km (vom Br. Wiesestraße) nach Osten: ca. 0,65 km (vom Br. 21, Heberanlage) nach Süden: ca. 0,55 km (vom Br. 14, Heberanlage) nach Westen: ca. 0,85 km (vom Br. Dennewitzstraße) | 1,96 km ² | ca. 2,5 – 3,0 m |

Der maximale Betrag der zusätzlichen förderbedingten Absenkung in unmittelbarer Brunnennähe beträgt ca. 2,5 – 3,0 m.

Nach Süden reicht die zusätzliche förderbedingte Absenkung bis etwa zur BAB 2. In nördlicher Richtung reicht die zusätzliche Absenkung bis etwas zur Parkstraße, dabei aber nicht flächig, sondern in Form lokal begrenzter Absenkungen. Im Südwesten und Nordosten wird die zusätzliche förderbedingte Absenkung durch das Festgestein bzw. das stark ansteigende Potential in den Hanglagen der Werreniederung begrenzt.

7 Zusammenfassende Bewertung potentieller entnahmebedingter Beeinträchtigungen

Für die Beurteilung, ob durch die Grundwasserförderungen aus den 28 Brunnen der Wassergewinnung Hf.-Brunnenstraße entsprechend der beantragten wasserrechtlichen Genehmigung Beeinträchtigungen für Schutzgüter oder sonstige nachteilige Auswirkungen im Bereich des abgeschätzten Absenkbereichs zu erwarten sind, wurden die zur Verfügung stehenden Informationen und Unterlagen im Rahmen des hydrogeologischen Gutachtens, der UVP-Vorprüfung sowie vorangegangener Untersuchungen [U 10] ausgewertet.

Die Stadtwerke Herford GmbH strebt die Fortführung der seit Jahrzehnten andauernden Grundwasserentnahme aus der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße zur Versorgung der Bevölkerung der Stadt Herford mit Trink- und Brauchwasser an. Es ist geplant, die aktuell bewilligte Entnahmemenge von bis zu 1,1 Mio. m³/a unverändert beizubehalten.

Insofern ergeben sich zukünftig keine maßgeblichen vorhabenbedingten Veränderungen der förderbedingten Auswirkungen.

Die Berechnungen zum Grundwassereinzugsgebiet und zur förderbedingten Absenkung der WG Herford-Brunnenstraße erfolgten mit einem instationär gerechneten Grundwasserströmungsmodell. Die Prognose der förderbedingten Absenkungen basiert auf Entnahmemengen in Höhe des beantragten Wasserrechts in einer, bezogen auf die verfügbare Grundwassermenge, defizitären Situation (August 2020) gegenüber den mittleren Bedingungen des Ist-Zustandes (Januar 2020 – Juli 2021). Auf Basis dieser Modellparameter wurden die Bereiche mit förderbedingten Absenkungen gegenüber einem Zustand ohne Förderung (Null-Zustand) und mit zusätzlichen förderbedingten Absenkungen gegenüber dem Ist-Zustand ermittelt. Sie stellen die potentiellen Einwirkungsbereiche dar und wurden im Sinne eines „worst-case“-Szenarios, das nicht regelmäßig und nicht dauerhaft auftreten wird, den Bewertungen möglicher förderbedingter Auswirkungen auf Schutzgüter zugrunde gelegt.

Erhebliche Beeinträchtigungen oder Gefährdungen von Böden, Nutzungen, Gewässer, Schutzgütern und naturschutzrelevanten Schutzgebieten durch die Auswirkungen der geplanten Fortsetzung der Förderung sind nicht festzustellen.

Mit der Fortsetzung des Brunnenbetriebs sind keine maßgeblichen Lärm- und Schmutzemission oder eine Veränderung des umliegenden Landschaftsbildes oder des Erholungswertes verbunden.

Das geförderte Rohwasser bedarf einer Aufbereitung zur Enteisung und Entmanganung. Das anfallende, abgesetzte Filtrerrückspülwasser und das auf den befestigten Flächen des Wasserkwerksgeländes anfallende Niederschlagswasser wird in den nahe-gelegenen Steinsieksbach eingeleitet.

Erhebliche Beeinträchtigungen oder Gefährdungen von Böden, Nutzungen, Gewässern, Schutzgütern und naturschutzrelevanten Schutzgebieten durch Auswirkungen der geplanten Fortsetzung der Förderung sind nicht festzustellen.

Wechselwirkungen bzw. eine Summationswirkung von erheblichen Auswirkungen auf einzelne Schutzgüter, die in ihrer Gesamtheit eine schwerwiegende Beeinträchtigung ergeben könnten, sind im Rahmen des bestehenden Wasserrechtes der WG Herford-Brunnenstraße nicht aufgetreten und sind auch für die beantragte Fortführung der Grundwasserentnahme sowohl kurz- als auch langfristig nicht zu erwarten.

Aus den genannten Gründen sind für das Vorhaben nach fachgutachterlicher Einschätzung keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten, die nach §12 UVPG zu berücksichtigen wären.

Die derzeitigen Kenntnisse der lokalen hydraulischen und hydrogeologischen Situation, insbesondere hinsichtlich der Herkunft und Dynamik der Chlorid-Konzentrationen der Rohwässer, sollten durch die Fortführung und Evaluierung des Grundwassermonitorings weiter untersucht werden. Auf Grundlage des Grundwassermonitorings ist im Fall einer beobachteten, markanten Beeinflussung gegebenenfalls mit einer Anpassung des Förderverhaltens (Förderkonstellation, -menge) zu reagieren. In diesem Zusammenhang ist auch eine Auswertung in Hinblick auf Veränderungen der klimatischen Verhältnisse geboten.

Die Stadtwerke Herford GmbH kooperiert seit vielen Jahren erfolgreich mit den landwirtschaftli-

chen Betrieben, die im Einzugsbereich der Förderbrunnen Flächen bewirtschaften. Durch entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Trinkwasserqualität wird gleichzeitig die Entwicklung von Biotopverbundflächen im Bereich des Brunnenfeldes der WG Herford-Brunnenstraße unterstützt. Umgekehrt kommen Maßnahmen zur Entwicklung von Biotopverbundflächen dem qualitativen Trinkwasserschutz zugute.

Der Bericht zur UVP-Vorprüfung wurde der Genehmigungsbehörde am 25.04.2023 vorgelegt. Mit E-Mail vom 16.06.2023 wurde der Entwurf von der Bezirksregierung als vollständig und plausibel akzeptiert.

7.1 Eigentumsverhältnisse im Einflussbereich der beantragten Förderung

Die durch die zusätzliche Grundwasserabsenkung von mehr als 0,25 m betroffenen Flurstücke im Bereich der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße sind in der Anlage 13.4 des Hydrogeologischen Gutachtens (Anhang 1) dargestellt.

Im Zusammenhang mit potentiellen oberflächennahen Auswirkungen sind die teilweise großen Flurabstände des Ist-Zustandes zu berücksichtigen (Anlage 13.4 des Hydrogeologischen Gutachtens), die bereits für den Ist-Zustand vorliegen. Weiterhin handelt es sich bei dargestellten Förderkonstellation um eine Art „worst-case“-Betrachtung, da die Ausschöpfung des Wasserrechts über 1,1 Mio. m³/a bei trockener Witterung durch die erhöhte Menge Uferfiltrat aus der Werre begrenzt wird, die eine hohe Chloridbelastung aufweist.

Die förderbedingten und die zusätzlichen förderbedingten Absenkungen im Zusammenhang mit der witterungsangepassten Förderung der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße bedingen daher keine negativen Auswirkungen auf Schutzgebiete, Oberflächengewässer, Sach- und Kulturgüter. Im Bereich der zusätzlichen förderbedingten Absenkungen, kann es allerdings zu Einflüssen auf andere Wasserentnahmen (z.B. Hausbrunnen) aus demselben Aquifer kommen.

Die Brunnengrundstücke befinden sich im Eigentum des Antragstellers (s. Kapitel 2.1). Innerhalb des Absenkungsbereichs der beantragten Förderung der Stadtwerke Herford GmbH (> 0,25 m zusätzliche Absenkung) befinden sich neben den Eigentumsflächen auch Fremdgrundstücke. Eine Auflistung der betroffenen Flurstücke im zusätzlichen Absenkungsbereich (> 0,25 m) liegt als Anhang 3 bei. Die Eigentumsverhältnisse sind der Bezirksregierung Detmold bekannt.

8 Empfehlungen zur Beweissicherung

Konkrete Vorschläge für die künftigen Beweissicherungsmaßnahmen werden im Rahmen des Bewilligungsverfahrens in Abstimmung mit den Genehmigungs- und Fachbehörden erarbeitet und die Vorlage eines Beweissicherungskonzeptes im Bewilligungsbescheid festgeschrieben. Zur hydrogeologischen Beweissicherung werden aus fachlicher Sicht folgende Empfehlungen ausgesprochen:

- An den Messstellen der WG Hf.-Brunnenstraße werden derzeit monatliche Handmessungen zur Überwachung der Grundwasserstände durchgeführt. Dieser Messrhythmus wird als ausreichend angesehen und ist zukünftig fortzuführen.
 - Die Dichte und räumliche Anordnung des vorhandenen Grundwassermessstellennetzes wird für die Grundwasserüberwachung grundsätzlich als ausreichend angesehen. Bereiche, in denen keine Grundwassermessstellen vorhanden waren, wurden im Jahr 2019 durch Messstellen ergänzt und in das Monitoring mit aufgenommen. Dies umfasst insbesondere die Anstrombereiche in den Randlagen der Werreniederung. Derzeit besteht das Messnetz der Wassergewinnung Hf.-Brunnenstraße aus 32 Überwachungsstandorten (ohne Brunnen). Da das Messnetz jedoch teilweise stark gealtert ist und an einzelnen Standorten in den letzten Jahren eine Häufung von Defekten und unplausiblen Messwerten festzustellen war, wurde das gesamte Messnetz der Hf.-Brunnenstraße im Jahr 2018 durch die Consulaqua Hildesheim einer Funktionsüberprüfung unterzogen. In Folge dieser Funktionsprüfung werden derzeit für einige Grundwassermessstellen Ersatzmessstellen ausgebaut. Anzeige per Email: Bez.-Reg. Detmold 08.03.2023:
 - Rückbau von (HF2, HF4, HF5, HF6, HF7, HF11, HF12, HF16)
 - Bau von sechs (Ersatz-)Grundwassermessstellen (HF5neu, HF6neu, HF16neu, HF20, HF22, HF37)
 - Im Rahmen der Eigenüberwachung erfolgte zusätzlich die Installation von zwei Lattenpegeln an der Werre die mit Datenloggern ausgestattet sind.
- Vorgaben zur Qualitätsüberwachung im Einzugsgebiet der Brunnen bestehen bisher nur für die Grundwassermessstellen HF27-HF29:
 - Die im Abstrom der Altablagerung zu errichtenden Messstellen (HF27 bis HF29) sind einmal jährlich im Oktober zusammen mit den Förderbrunnen qualitativ zu untersuchen. Der Untersuchungsumfang ergibt sich aus der Rohwasserüberwachung, Parametergruppe I und II, gem. RdErl. d. MURL vom 20.03.1991 (Ministerialblatt Nummer 27 vom 21.05.1991). Sind Beeinträchtigungen festzustellen, ist der Untersuchungsumfang ggfs. auszuweiten.

- „Das Grundwasser aus den Messstellen 27-29 ist jährlich im Oktober, zusätzlich zu den Parametergruppen I und II der Rohwasserüberwachung, auf die Parameter BSB₅, CSB, Kohlenwasserstoffe, PAK, Phenole und Bor untersuchen zu lassen. Sollten sich nach zwei Messzeiten (2 Jahre) keine Belastungshinweise ergeben, kann die Untersuchung auf die zusätzlichen Parameter entfallen“ [U 1].

Es haben sich bezüglich der zusätzlichen Parameter keine Belastungshinweise ergeben, sodass eine Qualitätsüberwachung aus gutachterlicher Sicht nicht mehr erforderlich erscheint.

Weitere Auflagen zur Qualitätsüberwachung im Einzugsgebiet der Brunnen bestehen nicht.

Hildesheim, den 04.09.2023



i. V. M.Sc. Geoökol. Malte **Eley**



i.A. Dipl.-Geogr. Marita **Strub**

9 Quellenverzeichnis

9.1 Verwendete Daten und Unterlagen

- [U 1] Bezirksregierung Detmold (BezReg):
- Stadtwerke Herford: Wasserbehördlicher Bewilligungsantrag zur Entnahme von Grundwasser für das Wasserwerk Herford-Brunnenstraße, (Az.: 54.1-83.20.HF/H 16), Oktober 1993
 - Merkblatt Beantragung einer Wasserrechtlichen Genehmigung
 - Wasserrechte dritter (Wasserbuch), Datenerhalt 02.03.2021
- [U 2] Stadtwerke Herford GmbH:
- Wasserwerksunterlagen und -daten, Brunnendaten, Fördermengen und Förderleistung, Grundwassermessstellendaten, Grundwasserstände
Liegenschaftskarten (Gemarkungen, Flure und Flurstücke), Eigentumsverhältnisse
Analysedaten der Brunnen aus den Jahren 2010 bis 2022*
- [U 3] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen (GD NRW):
- Bohrungsdatenbank NRW (DABO): Bohrdaten
Geologische Karte 1:25000
Geologisches Landesamt NRW (1995): Erläuterungen zur Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, 1 : 25000, Blatt 3818 Herford, Bearb. DEUTLOFF, O. et al.- 182 S., 13 Abb.; Krefeld.
Geowissenschaftliche Gemeindebeschreibungen NRW, Herford, www.gd.nrw.de/ggb3/gb758012.htm
Geologisches Landesamt NRW (1995): Geolog. Karte von NRW, 1 : 25 000, Blatt 3818 Herford nebst Erläuterungen, Bearb. DEUTLOFF, O.; Krefeld.*
- [U 4] Deutscher Wetterdienst (DWD): WESTE (Wetterdaten und -statistiken Express), www.dwd.de/WESTE
- DWD-Klimastation Bad Salzuflen, Niederschlagsdaten 1991-2021, Download am 28.07.2022*
- DWD-Klimastation Bad Salzuflen, pot. Evapotranspiration 1991-2021, Download am 28.07.2022
- [U 5] Kreis Herford und Kreis Lippe, Umweltamt (UWA) / Katasteramt (KatA)/Gesundheitsamt:
- Lage und Status Hausbrunnen (E-Mail vom 04.02.2021)
Unterlagen zu Landesdaten - allgemein: Altstandorte, Altlasten und Deponien (E-Mail vom 25.10.2022)*
- Katasterdaten Kreis Lippe vom 26.09.2023 (betroffene Flurstücke)*

Katasterdaten Kreis Herford vom 05.10.2023 (betroffene Flurstücke)

- [U 6] Bezirksregierung Köln, Abteilung Geobasis NRW:
Basis-DLM (Shape): Land NRW (2022), Datenlizenz Deutschland – openNRW – Version 2.0; https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/geobasis/opendata/index.html
- [U 7] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV):
mGROWA, Grundwasserneubildung aus dem Wasserhaushaltsmodell mGROWA NRW 1981-2010, opengeodata

Pegeldaten – Detailinformationen Pegel, Abflussdaten (Ahmsen, Herford, Brake)

Digitale Daten zur Gewässerstationierungskarte des Landes Nordrhein-Westfalen und zu Überschwemmungsgebieten (shape-Datei)

Grundwasserkörper NRW als Shape
https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/wasser/grundwassgr/gw_koerper_2d/

Grundwasserabhängige Landökosysteme in NRW als Shape
https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/wasser/grundwasser/gwaloes/
- [U 8] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKUNLV NRW)
Bewirtschaftungsplan 2022-2027 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas (Dez. 2022)
Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027. Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Weser/Weser NRW
Ergebnisbericht Weser NRW – Wasserrahmenrichtlinie in NRW – Bestandsaufnahme vom Juni 2005.
- [U 9] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR):
Digitale Daten zur Hydrogeologischen Raumgliederung von Deutschland (shape-Datei), 1 : 500.000 [HYRAUM]; Hannover.
- [U 10] Gutachten der CONSULAQUA Hildesheim (ehemals Geo-Infometric GmbH):
- Wasserwerk Herford-Brunnenstraße, Aufbau eines Grundwassermodells (Grobmodell) und Berechnung zum Einzugsgebiet, Gutachten Consulaqua Hildesheim, Geo-Infometric (1092053), 2010, (intern)
- Wasserwerk Herford-Brunnenstraße, Aktualisierung des Grundwassermodells

- Antrag und Erläuterungsbericht -

- dells und Berechnung zum Einzugsgebiet, Gutachten Consulaqua Hildesheim, Geo-Infometric (52285), 2013, (intern)
- Wasserwerk Herford-Brunnenstraße, Konzept zur Erweiterung des Messnetzes, Gutachten Consulaqua Hildesheim, Geo-Infometric (52653), 2014, (intern)
 - Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße, Dokumentation Grundwassermessstellenbau, Gutachten Consulaqua Hildesheim (53053/53268), 2019, (intern)
 - Grundwassermessnetz der Wassergewinnung, Herford-Brunnenstraße, Funktionskontrolle 2019
 - Bedarfsermittlung Herford-Brunnenstraße, 2022
 - Modelldokumentation zum numerischen Grundwassermodell, 2022
 - Hydrochemische Bestandsaufnahme der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße, 2022
 - UVP-Vorprüfung, WG Herford-Brunnenstraße, 2023

9.2 Literatur

- [1] AD-HOC-AG HYDROGEOLOGIE (2016): Regionale Hydrogeologie von Deutschland – Die Grundwasserleiter: Verbreitung, Gesteine, Lagerungsverhältnisse, Schutz und Bedeutung. Geol. Jb., A 163: 456 S., 264 Abb.; Hannover.
- [2] TEMPLITZ, K. (1995): Geologische Entwicklung des Weserberglandes. In: Mayr, A. u. K. Templitz (Hg.): Bielefeld und Nordost-Westfalen.- 12 S.; Münster.
- [3] BAUMGARTNER, A., & LIEBSCHER, H. J. (1990). Allgemeine Hydrologie: Quantitative Hydrologie. Borntraeger.
- [4] DIN 4049-3 (1994): Hydrologie, Begriffe zur quantitativen Hydrologie – Abschnitt 3: Unterirdisches Wasser. – Berlin (Beuth).
- [5] DIE BUNDESMINISTERIN FÜR GESUNDHEIT UND DIE BUNDESMINISTERIN FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2001): Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV 2001) vom 21. Mai 2001 [BGBl. Teil I, Nr. 24, S. 959].
- [6] DER BUNDESMINISTER FÜR GESUNDHEIT (2020): Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), die zuletzt durch Artikel 99 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- [7] DIE BUNDESMINISTERIN FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (2020): Wasch- und Reinigungsmittelgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juli 2013 (BGBl. I S. 2538), das zuletzt durch Artikel 252 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.
- [8] HÖLTING, B., COLDEWEY, W. (2005): Hydrogeologie – Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. 6. Auflage; München.
- [9] LAWA (2017): LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER, ABLEITUNG VON GERINGFÜGIGKEITSSCHWELLENWERTEN FÜR DAS GRUNDWASSER – AKTUALISIERTE UND ÜBERARBEITETE FASSUNG 2016; STUTTGART.
- [10] GRUNDWASSERVERORDNUNG (2010): Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist.
- [11] KUNKEL, R., HANNAPPEL, S., VOIGT, H.-J. & WENDLAND, F. (2002): Die natürliche Grundwasserbeschaffenheit ausgewählter hydrostratigrafischer Einheiten in Deutschland. Endbericht eines FuE-Vorhabens im Rahmen des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser und Boden“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser; Jülich, Berlin und Cottbus.
- [12] DEUTSCHE VEREINIGUNG DES GAS- UND WASSERFACHS E. V. (DVGW) (2015): Technische Regel, Arbeitsblatt W 107, Aufbau und Anwendung numerischer Grundwassermodelle in Wassergewinnungsgebieten.- 2. Aufl., 41 S.; Bonn.
- [13] LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW (1992): Wasserwirtschaftliche Grundlagen, Grundwasserneubildung, Regierungsbezirk Detmold, 1 : 200.000, Bearb. StAWA Minden, 1. Aufl.; Minden.
- [14] WASSERVERBANDSTAG E.V. BREMEN, NIEDERSACHSEN, SACHSEN-ANHALT & DVGW – LANDGRUPPE NORD (2011): Praxisempfehlungen für niedersächsische Wasserversorgungsunternehmen – Teil. Wasserrechtsverfahren für Grundwasserentnahmen. 41 S.; Hannover,
- [15] LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW (2012): Handlungsempfehlungen zur Berücksichtigung grundwasserabhängiger Landökosysteme bei der Risikoanalyse und Zustandsbewertung der Grundwasserkörper.

- Antrag und Erläuterungsbericht -

- [16] H. Furtak und H. Langguth, „Zur hydrochemischen Kennzeichnung von Grundwässern und Grundwassertypen mittels Kennzahlen“, in Mem. IAH-congress, 1965, Bd. 7, S. 86–96.
- [17] Wittenberg, H. (2011): Praktische Hydrologie - Grundlagen und Übungen, Vieweg & Teubner Verlag, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2011

9.3 WMS Dienste und Online Portale

- [WMS 1] WMS LINFOS NRW (Abruf 2022), URL des Dienstes:
<http://www.wms.nrw.de/umwelt/linfos>
- [WMS 2] WMS NW GEMARKUNGEN FLUREN (Abruf 2022), URL des Dienstes:
http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_gemarkungen_fluren
- [WMS 3] WMS NW ALKIS (Abruf 2020), URL des Dienstes: http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_alkis
- [WMS 4] WMS NW DTK (Abruf 2020), URL des Dienstes: http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk?
- [WMS 5] WMS Wasserschutzgebiete NRW (Abruf 2022) URL des Dienstes:
<http://www.wms.nrw.de/umwelt/wasser/wsg>
- [WMS 6] WMS Überschwemmungsgebiete NRW (Abruf 2022), URL des Dienstes:
<http://www.wms.nrw.de/umwelt/wasser/uesg>
- [WMS 7] WMS BK50 NRW (Abruf 2022), URL des Dienstes:
<http://www.wms.nrw.de/gd/bk050>
- [WMS 8] WMS NW DGM-SCHUMMERUNG (Abruf 2022), URL des Dienstes:
http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dgm-schummerung?
- [WMS 9] WMS IS GK100 (Abruf 2022), URL des Dienstes:
<http://www.wms.nrw.de/gd/GK100?>
- [WMS 10] WMS IS HK100 (Abruf 2022), URL des Dienstes:
<http://www.wms.nrw.de/gd/hk100?>
- [WMS 11] WMS IS HÜK500 (Abruf 2020), URL des Dienstes:
<http://www.wms.nrw.de/umwelt/gewstat3c?>
- [WMS 12] WMS NW DVG (Abruf 2020), URL des Dienstes: http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dvg?
- [WMS 13] WMS Gewässerstationierungskarte NRW (gsk3c) (Abruf 2020), URL des Dienstes: <http://www.wms.nrw.de/umwelt/gewstat3c?>
- [WMS 14] WMS NW DOP (Abruf 2020), URL des Dienstes: http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop
- [WMS 15] WMS ELWAS-WEB WRRL (2022), URL des Dienstes:
<http://www.wms.nrw.de/umwelt/gewstat3c?>
- [OP 1] ELWAS-WEB – **Elektronisches Wasserwirtschaftliches Verbundsystem** für die Wasserwirtschaftsverwaltung in Nordrhein-Westfalen.- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz NRW; Düsseldorf.
<http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf>
- [OP 2] Bohrungen NRW. - Geologischer Dienst (GD NRW); Krefeld.
<http://www.bohrungen.nrw.de/>
- [OP 3] GEOportal Kreis Herford; Herford.
<https://geoportal.kreis-herford.de/>
- [OP 4] GEOportal Kreis Lippe; Minden.
<https://geoportal.kreislippe.de/>

10 Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lagepläne
- Anlage 1.1. Übersichtplan Modellgebiet Herford-Brunnenstraße
- Anlage 1.2. Übersichtplan Wassergewinnung Hf.-Brunnenstraße
- Anlage 1.3. Detailplan Wassergewinnungsgebiet Hf.-Brunnenstraße
- Anlage 1.4. Wasserwerksgelände und Brunnenstrandorte
 - Anlage 1.4.1. Wasserwerksgelände und Brunnen Heberanlage
 - Anlage 1.4.2. Brunnenstrandort Dennewitzstraße
 - Anlage 1.4.3. Brunnenstandort Wiesestraße
- Anlage 2 Ausschnitt aus der Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen (BK50 im Maßstab 1 : 50.000)
- Anlage 3 Altlasten und Bodenbelastungsflächen im Umfeld der Wassergewinnung Hf.-Brunnenstraße
- Anlage 4 Schutzgebiete und Denkmale
 - Anlage 4.1. Übersichtsplan der Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete und Trinkwassergewinnungsgebiete
 - Anlage 4.2. Naturschutzrelevante Flächen und Objekte im Umfeld der Wassergewinnung Hf.-Brunnenstraße
- Anlage 5 Hydrologische Karte im Umfeld der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße
- Anlage 6 Unterlagen zur Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße
 - Anlage 6.1. Schichtenverzeichnisse und Ausbauezeichnungen
 - Anlage 6.1.1. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 1
 - Anlage 6.1.2. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 2
 - Anlage 6.1.3. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 3
 - Anlage 6.1.4. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 4
 - Anlage 6.1.5. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 5
 - Anlage 6.1.6. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 6
 - Anlage 6.1.7. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 7
 - Anlage 6.1.8. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 8
 - Anlage 6.1.9. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 9
 - Anlage 6.1.10. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 10
 - Anlage 6.1.11. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 11
 - Anlage 6.1.12. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 12
 - Anlage 6.1.13. Schichtenverzeichnis und Ausbauezeichnung Brunnen 13

- Anlage 6.1.14. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 14
- Anlage 6.1.15. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 15
- Anlage 6.1.16. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 16
- Anlage 6.1.17. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 17
- Anlage 6.1.18. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 18
- Anlage 6.1.19. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 19
- Anlage 6.1.20. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 20
- Anlage 6.1.21. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 21
- Anlage 6.1.22. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 22
- Anlage 6.1.23. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 23
- Anlage 6.1.24. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 24
- Anlage 6.1.25. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 25
- Anlage 6.1.26. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen 26
- Anlage 6.1.27. Ausbauzeichnung Brunnen Wiesestraße
- Anlage 6.1.28. Schichtenverzeichnis und Ausbauzeichnung Brunnen
Dennewitzstraße
- Anlage 6.2. Brunnenstube Wiesestraße
- Anlage 6.3. Brunnenstube Dennewitzstraße
- Anlage 6.4. Pumpenhaus Heberanlage Brunnenstraße
- Anlage 6.5. Übersichtsplan des Wasserversorgungssystems
- Anlage 6.6. Wasserwerksschema der Wassergewinnungsanlage
Herford-Brunnenstraße
- Anlage 6.7. Brunnenfragebögen
 - Anlage 6.7.1. Brunnenfragebogen Heberanlage
 - Anlage 6.7.2. Brunnenfragebogen Brunnen 1
 - Anlage 6.7.3. Brunnenfragebogen Brunnen 2
 - Anlage 6.7.4. Brunnenfragebogen Brunnen 3
 - Anlage 6.7.5. Brunnenfragebogen Brunnen 4
 - Anlage 6.7.6. Brunnenfragebogen Brunnen 5
 - Anlage 6.7.7. Brunnenfragebogen Brunnen 6
 - Anlage 6.7.8. Brunnenfragebogen Brunnen 7
 - Anlage 6.7.9. Brunnenfragebogen Brunnen 8
 - Anlage 6.7.10. Brunnenfragebogen Brunnen 9
 - Anlage 6.7.11. Brunnenfragebogen Brunnen 10
 - Anlage 6.7.12. Brunnenfragebogen Brunnen 11

- Anlage 6.7.13. Brunnenfragebogen Brunnen 12
- Anlage 6.7.14. Brunnenfragebogen Brunnen 13
- Anlage 6.7.15. Brunnenfragebogen Brunnen 14
- Anlage 6.7.16. Brunnenfragebogen Brunnen 15
- Anlage 6.7.17. Brunnenfragebogen Brunnen 16
- Anlage 6.7.18. Brunnenfragebogen Brunnen 17
- Anlage 6.7.19. Brunnenfragebogen Brunnen 18
- Anlage 6.7.20. Brunnenfragebogen Brunnen 19
- Anlage 6.7.21. Brunnenfragebogen Brunnen 20
- Anlage 6.7.22. Brunnenfragebogen Brunnen 21
- Anlage 6.7.23. Brunnenfragebogen Brunnen 22
- Anlage 6.7.24. Brunnenfragebogen Brunnen 23
- Anlage 6.7.25. Brunnenfragebogen Brunnen 24
- Anlage 6.7.26. Brunnenfragebogen Brunnen 25
- Anlage 6.7.27. Brunnenfragebogen Brunnen 26
- Anlage 6.7.28. Brunnenfragebogen Brunnen Dennewitzstraße
- Anlage 6.7.29. Brunnenfragebogen Brunnen Wiesestraße
- Anlage 7 Hydrochemische Untersuchungen
 - Anlage 7.1. Prüfberichte der Roh- und Rohmischwasseranalysen
 - Anlage 7.1.1. Prüfberichte der Roh- und Rohmischwasseranalysen der Brunnen vom Frühjahr 2022
 - Anlage 7.1.2. Prüfberichte der Roh- und Rohmischwasseranalysen der Brunnen vom Herbst 2022
 - Anlage 7.2. Prüfberichte der Reinwasseranalysen
 - Anlage 7.2.1. Prüfberichte der Reinwasseranalysen Wasserwerk Herford-Brunnenstraße (Frühjahr 2022)
 - Anlage 7.2.2. Prüfberichte der Reinwasseranalysen Wasserwerk Herford-Brunnenstraße (Herbst 2022)
 - Anlage 7.3. Piper-Diagramme der Rohwasseranalysen der Brunnen Herford-Brunnenstraße
 - Anlage 7.3.1. Piper-Diagramm der Rohwasseranalysen der Brunnen Herford-Brunnenstraße vom Frühjahr 2022
 - Anlage 7.3.2. Piper-Diagramm der Rohwasseranalysen der Brunnen Herford-Brunnenstraße vom Herbst 2022

11 Anhang

- | | |
|----------|---|
| Anhang 1 | Hydrogeologisches Gutachten |
| Anhang 2 | UVP-Vorprüfung des Einzelfalls |
| Anhang 3 | Eigentumsverhältnisse/Flurstücksnachweis – Flurstücke im Einflussbereich der beantragten Förderung |
| Anhang 4 | Erlaubnis Antrag zur Brunnenregenerierung gemäß §§ 8, 9 und 10 WHG der Stadtwerke Herford GmbH für die Förderbrunnen 1-26 (Heberanlage) sowie Br. Dennewitzstraße und Wiesestraße (Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße) |
| Anhang 5 | Wasserbedarfsprognose der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße der Stadtwerke Herford GmbH |

12 Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Wasserverteilung – Anlagen, System und Leitungsnetz der Stadtwerke Herford GmbH..... | 15 |
| Abbildung 2: Fließschema Wasserwerk Herford-Brunnenstraße [U 2]..... | 19 |
| Abbildung 3: Jahresentnahmemengen der Brunnen der WG Herford-Brunnenstraße sowie Gesamtfördermenge der Jahre 2003 - 2022 | 21 |
| Abbildung 4: Konzentrationen der Hauptkationen im Rohwasser der Brunnen Dennewitzstraße, Wiesestraße und der Heberanlage (Rohwassergebäude) im Frühjahr und Herbst 2022 | 23 |
| Abbildung 5: Konzentrationen der Hauptanionen im Rohwasser der Brunnen Dennewitzstraße, Wiesestraße und der Heberanlage (Rohwassergebäude) im Frühjahr und Herbst 2022 | 23 |
| Abbildung 6: Lage des Modellgebiets mit den Förderbrunnen der Wassergewinnung Herford-Brunnenstraße | 25 |
| Abbildung 7: Flächennutzung im Modellgebiet (Anteile) [U 7]..... | 27 |
| Abbildung 8: Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete im Modellgebiet [WMS 5]..... | 31 |
| Abbildung 9: Niederschläge an der Station Bad Salzuflen der Jahre 1991 bis 2021 [U 5] | 34 |
| Abbildung 10: Winterniederschläge an der Station Bad Salzuflen der Jahre 1991 bis 2021 [U 5] .. | 34 |
| Abbildung 11: Basiseinzugsgebiete und Klimastation in der Nähe des Modellgebiets [U7, U10]... | 36 |
| Abbildung 12: Geologischer / tektonischer Kartenausschnitt aus der Geolog. Karte – Blatt 3818, mit Lage des Untersuchungsgebiets [U 4]..... | 39 |
| Abbildung 13: Lage und Bezeichnung der Grundwasserkörper im Modellgebiet..... | 41 |

13 Tabellenverzeichnis

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabelle 1: | Lage- und Kenndaten der Brunnenfassungen..... | 7 |
| Tabelle 2: | Kenndaten Wasserwerk Herford-Brunnenstraße..... | 9 |
| Tabelle 3: | Kenndaten Trinkwasserbehälter im Versorgungsgebiet..... | 9 |
| Tabelle 4: | Wasserrechte Dritter | 11 |
| Tabelle 5: | Historie der wasserrechtlichen Genehmigungen der Wassergewinnung Herford- Brunnenstraße | 16 |
| Tabelle 6: | Lage- und Kenndaten der Brunnenfassungen..... | 18 |
| Tabelle 7: | Altlasten und Bodenbelastungsflächen im Umfeld der WG Herford-Brunnenstraße | 28 |
| Tabelle 8: | Naturschutzrelevante Flächen bzw. Objekte im Umfeld der WG Herford- Brunnenstraße | 32 |
| Tabelle 9: | Klimatische Wasserbilanz im Sommer- und Winterhalbjahr für den Zeitraum 1992 bis 2021..... | 35 |
| Tabelle 10: | Überschlägige Berechnung des Basisabflusses für das Modellgebiet ab Pegel Ahmsen (Bilanzgebiet, siehe Abbildung 11), für das Jahr 2020 nach dem Verfahren nach Wittenberg | 37 |
| Tabelle 11: | Bezeichnung und Bewertung der Grundwasserkörper im Modellgebiet | 40 |
| Tabelle 12: | Stratigrafische und geologische Abfolge des Modell- und Untersuchungsgebiets... | 44 |
| Tabelle 13: | k_f -Wert-Spanne (in x-y-Richtung) als Ergebnis der Kalibrierung | 45 |
| Tabelle 14: | Maximale Reichweiten, Flächengröße und maximaler Betrag der förderbedingten Grundwasserabsenkung im oberflächennahen Grundwasserleiter (L1) des „Ist- Zustands“ gegenüber dem „Null-Zustand“..... | 47 |
| Tabelle 15: | Maximale Reichweiten, Flächengröße und maximaler Betrag der förderbedingten Grundwasserabsenkung im oberflächennahen Grundwasserleiter (L1) des „Prognose-Zustands“ gegenüber dem „Null-Zustand“..... | 47 |
| Tabelle 16: | Maximale Reichweiten, Flächengröße und maximaler Betrag der zusätzlichen förderbedingten Grundwasserabsenkung im oberflächennahen Grundwasserleiter (L1) des „Prognose-Zustands“ gegenüber dem „Ist-Zustand“..... | 48 |