4. Entwurf vom 18.10.2018



Wasserversorgungskonzept

nach § 38 Landeswassergesetz NRW

für die Stadt Oelde

Einführung

Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung haben die Gemeinden gemäß § 38 Absatz 3 Landeswassergesetz (LWG) ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung in ihrem Gemeindegebiet aufzustellen, das die derzeitige Versorgungssituation und deren Entwicklung und damit verbundene Entscheidungen beinhaltet.

Das Wasserversorgungskonzept muss dabei die wesentlichen Angaben enthalten, die es ermöglichen nachzuvollziehen, dass im Gemeindegebiet die Wasserversorgung jetzt und auch in Zukunft sichergestellt ist.

Die Darstellung soll in einer ausreichenden Vertiefung erfolgen und orientiert sich an der vorgegebenen Gliederung und Beispielliste.

Inhaltsverzeichnis

Einführu	ung	2
Abbildu	ngsverzeichnis	6
Tabelle	nverzeichnis	8
Anlager	nverzeichnis	9
1	Stadt-/Gemeindegebiet	.10
1.1	Stadt Oelde	.10
1.2	Bevölkerungsentwicklung mit Prognose	.10
2	Beschreibung des Wasserversorgungssystems	. 12
2.1	Übersicht	. 12
2.2	Wasserwerk Vohren	. 16
2.2.1	Gewinnungsgebiete und Gewinnungsanlagen	.16
2.2.2	Aufbereitungsanlage im Wasserwerk Vohren	. 17
2.2.3	Anzahl und räumliche Verteilung der Kleinanlagen zur Eigenversorgung (Hausbrunnen)	
2.3	Organisation der Wasserversorgung	. 18
2.4	Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen	.21
2.4.1	Wasserrecht	.21
2.4.2	Trinkwasserbezug	.21
2.4.3	Lieferung an andere Wasserversorgungsunternehmen (WVU)	.22
2.5	Qualifikationsnachweise/Zertifizierung	. 23
2.6	Absicherung der Versorgung	. 24
2.7	Besonderheiten	. 24
3	Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf	. 25
3.1	Wasserabgabe (Historie)	. 25
3.2	Prognose Wasserbedarf	. 25
3.2.1	Rohwasserförderung	. 26
3.2.1.1	Rohwasserförderung Wasserwerk Vohren	. 26
3.2.1.2	Eigenbedarf Wasserwerk	. 26
3.2.2	Trinkwasserbezug	. 27
3.2.3	Trinkwasserabgabe	. 27
3.2.3.1	Lieferung an andere Wasserversorgungsunternehmen	. 27
3.2.3.2	Städte/Gemeinden (Tarifkunden)	. 27
3.2.4	Netzverluste incl. Eigenbedarf	.28
3.2.5	Versorate Finwohner im Versoraungsgebiet	29

3.2.6	Spezifischer Wasserverbrauch	. 29
3.2.7	Neue Baugebiete, ländliche Erschließung, Hausanschlussverdichtung	. 29
3.2.8	Sicherheitszuschlag	. 29
3.2.9	Wasserbedarfsdeckung	. 29
4	Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz sowie mögliche zukünftige Veränderungen	
4.1	Wasserressourcenbeschreibung	.31
4.1.1	Genutzte Ressourcen	.31
4.1.1.1	Einzugsgebiet	.31
4.1.1.2	Wasserschutzgebiet (Ausdehnung und Abgrenzung der einzelnen Schutzzonen)	.32
4.1.1.3	Hydrogeologie (Lage und Ausdehnung des beanspruchten Grundwasserleiters)	.34
4.1.2	Ungenutzte Ressourcen	. 35
4.2	Wasserbilanz	. 36
4.2.1	Gewinnbares Dargebot	. 36
4.2.2	Grundwasserneubildung	. 37
4.2.3	Weitere Wasserechte	. 37
4.3	Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels	. 38
5	Rohwasserüberwachung/Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser/Trinkwasser	. 42
5.1	Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser	. 42
5.1.1	Rohwasserüberwachung/Überwachung der Ressourcen	. 42
5.1.2	Trinkwasserüberwachung	. 43
5.2	Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser	. 43
5.2.1	Beschaffenheit des Rohwassers aus dem Wasserwerk Vohren	. 43
5.2.2	Beschaffenheit des Trinkwassers im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH	. 46
5.2.3	Beschaffenheit des Wassers aus Kleinanlagen der Eigenversorgung	. 46
6	Wassertransport	. 48
6.1	Darstellung und Beschreibung des Transportsystems incl. Pumpwerke u Übergabestationen	
6.2	Beschreibung der Instandhaltungsstrategie für die Sanierung und Erneuerung	. 49
6.3	Angabe der Verlustrate	. 49
7	Wasserverteilung	. 50
7.1	Plan des Wasserverteilnetzes	.50

7.2	Auslegung des Verteilnetzes50
7.2.1	Besondere Situationen (z. B. Spitzenlastfälle)50
7.2.2	Löschwasserentnahmen51
7.2.3	Fließgeschwindigkeiten und Wasserverweildauer im Netz und identifizierte Problembereiche (z. B. starke Druckschwankungen oder Stagnation)52
7.3	Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt53
7.3.1	Nennweiten- und Werkstoffverteilung, Werkstoffalter, Wasserverlustrate, Rohrschadensrate, durchschnittliche Rehabilitation/Netzerneuerungsrate 53
7.4	Wasserbehälter, Druckerhöhungs-/Druckminderungsanlagen 59
7.4.1	Anzahl und Fassungsvermögen der betriebenen Wasserbehälter im Versorgungsgebiet
7.4.2	Anzahl der Druckzonen59
7.4.3	Anzahl der betriebenen Druckerhöhungsanlagen im Versorgungsgebiet60
7.4.4	Anzahl der betriebenen Druckminderungsanlagen im Versorgungsgebiet 60
8	Gefährdungs-/Risikoanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapiteln 1-7.61
8.1	Identifizierung und Entwicklungsprognose möglicher Gefährdungen/Risiken61
9	Maßnahmen zur langfristigen Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung64

Abbildungsverzeichnis

Abb.	1	Bevölkerungsentwicklung in den Städten und Gemeinden im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH; Datenbasis: Stadt- und Regionalplanung Dr. Jansen GmbH (für die Stadt Beckum), IT.NRW, Düsseldorf - Gemeindemodellrechnung 2014-2040 (für die Städte Oelde und Ennigerloh sowie für die Gemeinden Wadersloh, Lippetal, Langenberg, Beelen und Bad Sassendorf), Zahlen für die Städte Rheda-Wiedenbrück und Ahlen geschätzt
Abb.	2	Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH mit Übergabepunkten für den Wasserbezug und die Wasserabgaben; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH12
Abb.	5	Entwicklung der Wasserversorgung Beckum; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH19
Abb.	6	Organisationsstruktur bei der Wasserversorgung Beckum GmbH; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH20
Abb.	7	Trinkwasserabgabe im Zeitraum 1990-2017; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH25
Abb.	8	Entwicklung der Rohwasserförderung von 1990-2017; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH26
Abb.	9	Entwicklung des Trinkwassereigenbedarfs im Wasserwerk Vohren von 2007-2017; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH27
Abb.	10	Entwicklung der Wasserverluste der Wasserversorgung Beckum GmbH von 2007-2017; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH28
Abb.	11	Grundwasserfließrichtung mit dem unterirdischen Einzugsgebiet der Brunnen (dunkelgrüne Umrandung) und dem oberirdischen Einzugsgebiet des Teufelsbaches (dunkelgrün gestrichelte Linie) ; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH31
Abb.	12	Tiefenlage der Quartärbasis in m über NHN (Ausschnitt aus der Geologischen Karten von Nordrhein-Westfalen: 1 : 25.000, Blatt 4014 Sassenberg)
Abb.	13	Anzahl der Tage mit einem Lufttemperatur-Maximum über 30 °C (Gebietsmittel) im Münsterland; Quelle: Deutscher Wetterdienst39
Abb.	14	Abweichung der globalen Lufttemperatur vom Durchschnitt 1961-1990 (Referenzperiode) im Münsterland; Quelle: Met Office Hadley Centre39
Abb.	15	Beeinflussung der multiplen Stressoren durch den Klimawandel; Quelle: IWW, Mülheim an der Ruhr41
Abb.	16	Übersichtskarte mit den Messstellen für die Rohwasserüberwachung des Wasserwerkes Vohren; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH43
Abb.	17	Auszug aus dem Rohrnetzerneuerungsplan der Wasserversorgung Beckum GmbH; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH49
Abb.	18	Auszug aus dem Löschwassermengenplan der Wasserversorgung Beckum GmbH: Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Abb.	19	Wasserverluste je km Netzlänge und Stunde; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH	
Abb.	20	Anzahl der Rohrbrüche pro Jahr im Verteilungsnetz; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH	57
Abb.	21	Anzahl der Rohrbrüche pro Jahr im Hausanschlussbereich; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH	58
Abb.	22	Netzsanierung/-erneuerung (Rehabilitationsrate) ; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH	58
Abb.	23	Auszug aus dem Übersichtsplan mit Druckzonen der Wasserversorgung Beckum GmbH; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH	60
Abb.	24	Schematischer Ablauf der Gefährdungs-/Risikoanalyse; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH	61

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Flächennutzungsanteile im Stadtgebiet Oelde; Quelle: Information und Technik NRW10
Tab. 2	Anzahl der Hausanschlüsse im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH nach Stadt- und Ortsteilen; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH
Tab. 3	Bewilligtes Recht auf Grundwasserförderung für das Wasserwerk Vohren; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH21
Tab. 4	Abgabemengen des Wasserwerks Vohren und Wasserbezug; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH22
Tab. 5	Wasserlieferverträge; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH23
Tab. 6	Tages-/Stundenabgaben für den Zeitraum 2012-2017; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH25
Tab. 7	Berechnung des zukünftigen Bedarfs im Zeitraum 2018-2027; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH30
Tab. 8	Größe der Wasserschutzgebietszonen; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH34
Tab. 9	Grundwasserneubildung in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar nach Nutzung; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH37
Tab. 10	Übernahme- und Übergabestationen für Trinkwasser und Notversorgung; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH48
Tab. 11	Ergebnisse aus der Löschwasserberechnung; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH52
Tab. 12	Statische Auswertung der Verteilung der Fließgeschwindigkeiten bei heutigem Normalbedarf; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH53
Tab. 13	Werkstoffverteilung, Leitungslängen und Durchschnittsalter im Trinkwasserverteilnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH in den versorgten Städten und Gemeinden; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH
Tab. 14	Werkstoffverteilung, Leitungslängen und Durchschnittsalter im gesamten Trinkwasserverteilnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH
Tab. 15	Matrix für die Risikoabschätzung; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtskarte der Stadt Oelde
Anlage 2	Flächennutzungsplan der Stadt Oelde
Anlage 3	Auszug aus dem Regionalplan Münsterland
Anlage 4	Übersichtskarte Wasserschutzgebiet Vohren/Dackmar mit Brunnenanlagen und Schutzgebietszonen; Quelle. Wasserversorgung Beckum GmbH
Anlage 5	Aufbereitungsschema des Wasserwerkes Vohren; Quelle. Wasserversorgung Beckum GmbH
Anlage 6	Dezentrale Anlagen und Kleinanlagen zur Eigenversorgung in der Stadt Oelde
Anlage 7	Wasserbedarfsprognose 2015-2027; Quelle. Wasserversorgung Beckum GmbH
Anlage 8	Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH; Quelle. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
Anlage 9	Weitere Wasserrechte und Altlasten; Quelle. Wasserversorgung Beckum GmbH
Anlage 10	Prognose zur Grundwasserneubildung; Quelle. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
Anlage 11	Untersuchungsplan für Rohwasser (Wasserwerk Vohren) ; Quelle. Wasserversorgung Beckum GmbH
Anlage 12	Untersuchungsplan für Trinkwasser (Wasserwerk und Übergabestellen) ; Quelle. Wasserversorgung Beckum GmbH
Anlage 13	Untersuchungsplan für Trinkwasser (Versorgungsgebiet) ; Quelle. Wasserversorgung Beckum GmbH
Anlage 14	Mittelwerte aus den Rohwasseruntersuchungen der Brunnenanlagen aus dem Jahr 2016; Quelle. Wasserversorgung Beckum GmbH
Anlage 15	Trinkwasseranalyse (Jahresmittelwerte aus 2016) ; Quelle. Wasserversorgung Beckum GmbH
Anlage 16	Versorgungsübersicht; Quelle. Wasserversorgung Beckum GmbH
Anlage 17	Risikoabschätzung nach DIN EN 15975-2

1 Stadt-/Gemeindegebiet

1.1 Stadt Oelde

Die Stadt Oelde mit ihren drei Ortsteilen liegt am östlichen Rand des grünen Münsterlandes im Kreis Warendorf. Direkt an der A2 gelegen, ist Oelde auch überregional gut angebunden (siehe *Anlage 1*).

Die Einwohnerzahl beträgt ca. 30.000.

Oelde liegt im Randbereich der wirtschaftsstarken Region Ostwestfalen/Lippe (siehe *Anlagen 2* und *3*). Regional als auch überregional ist Oelde im Bereich Maschinenbau und Spezialmaschinenbau bekannt. Die Vielzahl der hier angesiedelten mittelständischen Unternehmen, das große Angebot von Arbeitsplätzen und die hervorragenden Fortbildungsmöglichkeiten, machen Oelde zu einem potenten und reizvollen Niederlassungsort. Auch die zugehörigen Ortsteile bieten hohe Lebensqualität, eine schnelle Anbindung an die A2 und decken die nahörtliche Grundversorgung ab.

Nutzungsart	Flächengröße (ha)
Siedlungs- und Verkehrsfläche	1.823
davon Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche	1.037
und Erholungs- und Friedhofsfläche	191
und Verkehrsfläche	595
Freifläche außerhalb der Siedlungs- und Verkehrsfläche	8.454
davon landwirtschaftliche Fläche	6.558
und Waldfläche	1.755
und Wasserfläche	130
und Moor, Heide, Unland	6
und Flächen anderer Nutzung	4
Gesamt	10.277

Tab. 1 Flächennutzungsanteile im Stadtgebiet Oelde; Quelle: Information und Technik NRW

1.2 Bevölkerungsentwicklung mit Prognose

Die Entwicklung der Bevölkerung in den Städten und Gemeinden im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH ist in der folgenden Abbildung für den Zeitraum 2016 bis 2027 dargestellt.

Die Bevölkerungszahlen sind u. a. Berechnungsgrundlage für das Kapitel 3.2 Prognose Wasserbedarf.

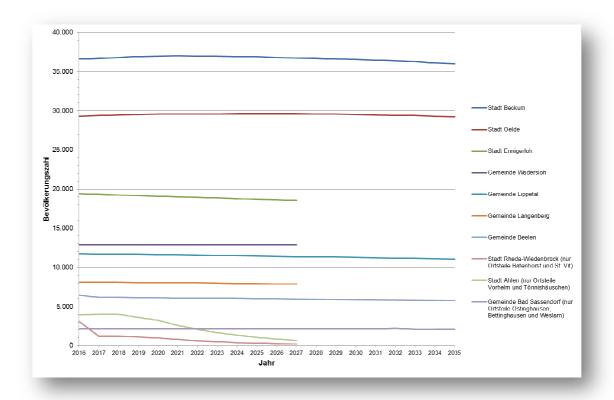


Abb. 1 Bevölkerungsentwicklung in den Städten und Gemeinden im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH; Datenbasis: Stadt- und Regionalplanung Dr. Jansen GmbH (für die Stadt Beckum), IT.NRW, Düsseldorf - Gemeindemodellrechnung 2014-2040 (für die Städte Oelde und Ennigerloh sowie für die Gemeinden Wadersloh, Lippetal, Langenberg, Beelen und Bad Sassendorf), Zahlen für die Städte Rheda-Wiedenbrück und Ahlen geschätzt

2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

2.1 Übersicht

Die Wasserversorgung Beckum GmbH steht als kommunales regionales Versorgungsunternehmen im Dienste des Bürgers.

Gegenstand des Unternehmens ist die Gewinnung, der Bezug, die Verteilung und der Verkauf von Trinkwasser sowie die Erbringung von Dienstleistungen im Bereich der Wasserversorgung mit dem Ziel, die örtliche Wasserwirtschaft zu stärken.

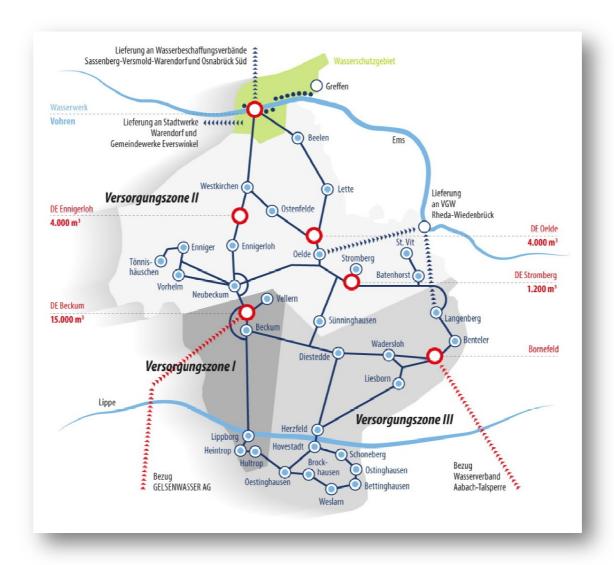


Abb. 2 Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH mit Übergabepunkten für den Wasserbezug und die Wasserabgaben; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Versorgt werden die Städte und Gemeinden Beckum, Oelde, Ennigerloh, Wadersloh, Beelen, Lippetal, Langenberg, die Ortsteile Vorhelm und Tönnishäuschen (Stadt Ahlen), St. Vit und Batenhorst (Stadt Rheda-Wiedenbrück), Ostinghausen, Betting-hausen und Weslarn (Gemeinde Bad Sassendorf).

Zusätzlich werden die Stadtwerke Warendorf GmbH, die Wasserbeschaffungsverbände Sassenberg-Versmold-Warendorf und Osnabrück-Süd, die Vereinigte Gasund Wasserversorgung Rheda-Wiedenbrück GmbH sowie die Gemeindewerke Everswinkel GmbH mit Wasser beliefert.

Mit rund 40 Mitarbeitern versorgt das Unternehmen incl. Weiterverteilergeschäft etwa 230.000 Einwohner mit Trinkwasser.

Deckung des Wasserbedarfs

1. Wasserschutzgebiet Vohren/Dackmar

Für das 25,5 km² große Wasserschutzgebiet Vohren/Dackmar (Wasserschutzgebietsverordnung vom 03.04.2014) bestehen bewilligte Wasserrechte bis zum Jahre 2041. Gefördert wird derzeit aus sieben Horizontal- und fünf Vertikalfilterbrunnen von 10-20 m Tiefe.

2. Aabach-Talsperre

Das Unternehmen ist mit 25 % am Wasserverband Aabach-Talsperre beteiligt. Der jährliche Trinkwasserbezug beträgt bis zu 2,3 Mio. m³/a (in Trockenjahren je nach vorhandenem Wasserdargebot).

3. Ruhrwasserwerk Echthausen

Aus dem Ruhrwasserwerk Echthausen der Gelsenwasser AG ist eine vertragliche Bezugsleistung von Trinkwasser in Höhe von bis zu 1.680 m³/h fixiert. Der derzeitige Wasserbezug beträgt im Durchschnitt (Betrachtungszeitraum 2012-2016) ca. 2,0 Mio. m³/a.

Betriebsanlagen

1. Grundwasserwerk Vohren

Das Grundwasser aus den Brunnen des Wasserschutzgebiets Vohren/Dackmar wird im Wasserwerk aufbereitet, d. h. es erfolgt im Wesentlichen eine Enteisenung und Entmanganung. Im Wasserwerk befindet sich ein Labor (Prüfraum) zur Überwachung der Wirksamkeit der Aufbereitungsanlage, zur Kontrolle der Vorfeldmessstellen im Wasserschutzgebiet sowie zur mikrobiologischen Untersuchung von Wasserproben.

2. Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum

In zwei oberirdischen Speichern werden bis zu 15.000 m³ Wasser gespeichert. Saisonal beschickt werden die Speicher aus dem Wasserwerk Vohren, der Aabach-Talsperre und dem Ruhrwasserwerk Echthausen (Gelsenwasser AG). Von dieser Station besteht die Möglichkeit, das gesamte Versorgungsnetz zu speisen.

3. Übernahmestation Bornefeld

Die Verteilerstation dient der Übernahme des Wassers aus der Aabach-Talsperre. Sie übernimmt die Versorgung des östlichen und südlichen Raumes. Das Wasserwerk Bornefeld ist stillgelegt und verkauft.

4. Druckerhöhungs- und Speicheranlage Ennigerloh

In zwei oberirdischen Speichern werden bis zu 4.000 m³ Wasser gespeichert und anschließend durch Pumpen weiterverteilt. Sie übernimmt die Versorgung des südlichen und mittleren Versorgungsgebietes.

5. Druckerhöhungs- und Speicheranlage Oelde

In zwei oberirdischen Speichern werden bis zu 4.000 m³ Wasser gespeichert und anschließend durch Pumpen weiterverteilt. Sie übernimmt die Versorgung des südlichen und mittleren Versorgungsgebietes.

6. Druckerhöhungs- und Speicheranlage Stromberg

In einem oberirdischen Behälter werden bis zu 1.200 m³ gespeichert und anschließend über Pumpen verteilt. Sie übernimmt die Versorgung des östlichen und mittleren Versorgungsgebietes.

7. Transport- und Verteilnetz

Das Wasserwerk Vohren liegt im Norden des Versorgungsgebietes der Wasserversorgung Beckum GmbH. Die Einspeisung in das Versorgungsnetz erfolgt von hier direkt oder über den Reinwasserbehälter am Wasserwerk.

Vom Wasserwerk Vohren gehen drei Hauptleitungen in Richtung Beelen zur Druckerhöhungs- und Speicheranlage Oelde, Richtung Westkirchen zur Druckerhöhungs- und Speicheranlage Ennigerloh und in Richtung Wasserwerk Warendorf.

Über die letztgenannte Leitung erfolgt die Wasserlieferung an die Stadtwerke Warendorf GmbH, den Wasserbeschaffungsverband Sassenberg-Versmold-Warendorf, den Wasserbeschaffungsverband Osnabrück-Süd und die Gemeindewerke Everswinkel GmbH.

Die Übergabepunkte für die Wasserlieferungen aus dem Versorgungsnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH in das Netz der Vereinigten Gas- und Wasserversorgung GmbH (VGW) Rheda-Wiedenbrück befinden sich in Oelde und Langenberg.

Im Westen des Versorgungsgebietes erfolgt in der Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum die Übernahme des Wassers, das von der Gelsenwasser AG bezogen wird. Die Trinkwasserlieferung erfolgt in erster Linie aus dem Wasserwerk Echthausen im Ruhrtal mit der Möglichkeit der Zulieferung vom Wasserwerk Halingen/Fröndenberg. An der Übernahmestation Bornefeld im Südosten des Versorgungsgebietes erfolgt die Einspeisung des Wassers, das aus der Aabach-Talsperre (Wasserverband Aabach-Talsperre) bezogen wird. Zwischen der Übernahmestation und dem Trinkwasserspeicher Oelde befindet sich die vierte Druckerhöhungs- und Speicheranlage Stromberg im Ortsteil Oelde-Stromberg.

Das Wasserwerk Vohren fährt überwiegend eine "Bandlieferung". Für die Deckung von Spitzenbedarfe besteht temporär die Möglichkeit des Mehrbezuges durch die Gelsenwasser AG und aus der Aabach-Talsperre (Wasserverband Aabach-Talsperre). Durch die vier vorhandenen Druckerhöhungs- und Speicher-

anlagen kann die Wasserversorgung im gesamten Versorgungsgebiet sichergestellt werden.

Die meisten Gemeinden und Städte im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH sind im Ringverbund an das Zubringer-/Hauptleitungsnetz angeschlossen. Hierdurch ist sichergestellt, dass auch bei Ausfall einer Leitung mit Transportcharakter oder einer Versorgungskomponente (Wasserwerk, Druckerhöhungs- und Speicheranlage, Aabach-Talsperre, Bezug Gelsenwasser AG) die Wasserversorgung über alternative Netzschaltungen aufrecht erhalten bleibt. Das Versorgungsgebiet hat eine Fläche von etwa 1.000 km². Das Rohrleitungsnetz hat eine Länge von ca. 1.070 km. Es besteht aus Zubringer-/Hauptleitungen und Versorgungsleitungen, die der regionalen und lokalen Versorgung dienen. Mittels Anschlussleitungen werden 34.092 Hausanschlüssen mit Trinkwasser versorgt. Eine Sonderfunktion des Rohrleitungsnetzes ist die Löschwasserversorgung, die sich der Versorgung mit Trinkwasser unterordnet.

	Hausanschlüsse		
	Stand	Stand	Veränderung
	31.12.2017	31.12.2016	%
Tarifkunden			
Beckum	9.569	9.536	0,3
Oelde (incl. Pott's)	7.190	7.146	0,6
Ennigerloh	5.022	4.985	0,7
Ahlen-Vorhelm	1.177	1.167	0,9
Beelen	1.314	1.302	0,9
Warendorf-Vohren	40	40	0,0
Lippetal	3.395	3.349	1,4
Bad Sassendorf-Weslarn, - Bettinghausen, -Ostinghausen	688	688	0,0
Wadersloh	3.023	2.966	1,9
Langenberg	2.001	1.973	1,4
Rheda-Wiedenbrück-Batenhorst, -St. Vit	673	669	0,6
Tarifkunden insgesamt	34.092	33.821	0,8

Tab. 2 Anzahl der Hausanschlüsse im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH nach Stadt- und Ortsteilen; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

8. Betriebslager und Verwaltung in Beckum

Die technischen und kaufmännischen Bereiche haben hier ihren Sitz. Der technische Bereich ist mit einem Lager für Rohre, Rohrnetz- und Hausanschlussmaterial ausgestattet. Die Rohrnetzkolonne und der Rufbereitschaftsdienst für Unterhaltungsarbeiten im Rohrnetz- und Druckerhöhungsbereich, zur Rohrbruchbehebung sowie für Ortsnetzerweiterungen und Neuanschlüsse werden von Beckum aus gesteuert.

Außerdem befindet sich hier ein weiterer Prüfraum zur mikrobiologischen Untersuchung von Trinkwasserproben.

2.2 Wasserwerk Vohren

2.2.1 Gewinnungsgebiete und Gewinnungsanlagen

Die Brunnen in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar liegen entlang der Ems zwischen der Stadt Warendorf im Westen und dem Ortsteil Greffen der Stadt Harsewinkel im Osten (siehe **Anlage 4**).

Im normalen Wasserwerksbetrieb beträgt die Auslastung der Wassergewinnungsanlage >90 %. Dies bedeutet, dass die Grundwasserentnahme im 24-stündigen Dauerbetrieb im Wassergewinnungsgebiet Vohren durch fünf Horizontalfilterbrunnen sowie im Wassergewinnungsgebiet Dackmar durch zwei Horizontalfilterbrunnen und einen Großvertikalfilterbrunnen erfolgt. Bedarfsabhängig können vier konventionelle Vertikalfilterbrunnen zugeschaltet werden.

Im Gewinnungsgebiet Vohren befinden sich südlich der Ems vier Horizontalfilterbrunnen und nördlich der Ems einer.

Im Gewinnungsgebiet Dackmar liegen die Brunnen allesamt nördlich der Ems. Hier erfolgt die Wasserförderung durch zwei Horizontalfilterbrunnen (HFB "Dackmar I und II") sowie fünf Vertikalfilterbrunnen (VB "Dackmar 1, 3, 4, 6 und 9").

Die Horizontalfilterbrunnen haben einen zentralen wasserdichten Brunnenschacht aus Schleuderbetonrohren mit einem Innendurchmesser von etwa 2 m lichter Weite. Die Schachttiefe bzw. die Tiefenlage der Horizontalfilterstrange richtet sich nach der Tiefenlage der für die Wassergewinnung genutzten Schichten. Die Schachttiefe beträgt im Wassergewinnungsgebiet Vohren rd. 11 m und im Wassergewinnungsgebiet Dackmar 19 m.

Den Brunnenabschluss bilden quadratische Brunnenstuben von 3,5 m x 3,5 m Grundfläche. Da die Brunnen im Wassergewinnungsgebiet Vohren im Überschwemmungsgebiet der Ems liegen, sind die Brunnenschächte hier zudem über HHW (höchster bisher gemessener Hochwasserstand) hinausgezogen und die Brunnenstuben stehen auf einem angeböschten Hügel.

Das über die Horizontalfilterstränge zuströmende Rohwasser wird aus den Brunnenschächten der Horizontalfilterbrunnen jeweils mittels einer Unterwasserpumpe in die Rohwassersammelleitung gefördert. Die Brunnen sind jeweils mit einer Reservepumpe bestückt, um den Dauerbetrieb sicherstellen zu können.

Im Gewinnungsgebiet Dackmar wird die Förderung aus den Horizontalfilterbrunnen durch die Entnahme aus fünf Vertikalfilterbrunnen ergänzt.

Die konventionellen Vertikalfilterbrunnen (Gewinnungsgebiet Dackmar) sind als Kiesschüttungsbrunnen ausgeführt und erreichen Endteufen von 18,0 m bis 24,0 m unter GOK (Geländeoberkante). Die Bohrdurchmesser betragen 1.000-1.500 mm.

Beim Großvertikalfilterbrunnen VB "Dackmar 9" wurden um eine Zentralbohrung sechs weitere sich leicht überlappende Bohrungen mit jeweils 1.200 mm abgeteuft. Der Ausbau in der Zentralbohrung erfolgte in Nennweite (DN) 600.

Die Grundwasserförderung in den Vertikalfilterbrunnen erfolgt mittels Unterwasserpumpen.

Der Wasserandrang der Horizontalfilterbrunnen ist im Bereich des Wassergewinnungsgebietes Vohren aufgrund einer lithologisch ungünstigeren Ausbildung des Grundwasserleiters in Verbindung mit einer vergleichsweise geringen wassererfüllten Mächtigkeit auf etwa 70-80 m³/h beschränkt.

Im Bereich des Wassergewinnungsgebietes Dackmar ist die Ergiebigkeit der Brunnen aufgrund der günstigen lithologischen Ausbildung sowie der größeren wassererfüllten Mächtigkeit des Grundwasserleiters deutlich höher. Zur Schonung der Brunnen wurde hier die Fördermenge der Horizontalfilterbrunnen durch die Auslegung der Pumpenleistung auf rd. 100 m³/h bzw. beim Großvertikalfilterbrunnen VB "Dackmar 9" auf 70 m³/h begrenzt. Die Leistung der weiteren Vertikalfilterbrunnen liegt bei rd. 50 m³/h.

2.2.2 Aufbereitungsanlage im Wasserwerk Vohren

Die technische Aufbereitungskapazität des Wasserwerkes beträgt 750 m³/h bzw. 18.000 m³/Tag. In der Aufbereitungsanlage (siehe *Anlage 5*) werden sämtliche Filter (vier geschlossene Druckfilter und acht offene Filter der Nachfiltration) - mit Ausnahme der Zeiten des Filterrückspülens einzelner Filter - im 24-Stundenbetrieb gefahren.

Das in den Brunnen geförderte Rohwasser wird über eine Rohwassersammelleitung, an die alle Brunnen in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar angeschlossen sind, zum Wasserwerk Vohren transportiert. Das Rohwasser wird über ein Fallrohr dem Rohwassersammelbrunnen (Rohwasserbehälter) zugeleitet. Der im Fallrohr aufgebaute Unterdruck wird zur Ansaugung von Außenluft genutzt. Das zwangsbelüftete Wasser mischt sich im Rohwassersammelbrunnen. Das so für die weitere Aufbereitung vorbereitete Rohwasser wird mittels eines redundant ausgelegten Rohwasserpumpensystems auf vier geschlossene Druckfilter (Monobettfilter mit Düsenboden und Basalt-Füllung) geleitet. Hierbei erfolgt die Hauptenteisenung und bereits der größte Teil der Entmanganung. Nach der Aufbereitung in der ersten Filterstufe fließt das Wasser der physikalischen Entsäuerung zu (Flachbettbelüfter mit Seitenkanalverdichtern zur Nachbelüftung und Entgasung). Überschüssige Kohlensäure und vorhandener Schwefelwasserstoff werden hier durch Zuführung von Luftsauerstoff im Gegenstromverfahren ausgetrieben. Gleichzeitig wird eine Sauerstoffanreicherung bis zur Sättigung erzielt, so dass in der zweiten Filterstufe über acht offene Monobettfilter eine optimale Restenteisenung und Entmanganung erfolgen kann, ehe das Trinkwasser über die Zwischenspeicherung im Reinwasserbehälter durch ein redundant ausgelegtes Reinwasserpumpensystem bedarfsweise in das Versorgungsnetz eingespeist wird.

In den Filtern der Aufbereitungsanlage reichert sich eisen- und manganhaltiger Schlamm in Form von schwerlöslichen Hydroxiden an. Zum Reinigen der Filter werden diese alle drei (1. Filterstufe) bzw. alle vierzehn Tage (2. Filterstufe) im Gegenstrom abwechselnd mit einem Reinwasser-Luft-Gemisch gespült. Die Filterrückspülwässer werden einer Flockung unterzogen. Nach dem Absetzen der Feststoffe in den Absetzbecken wird die Klarphase in den Axtbach (Vorfluter) abgeschlagen.

Der abgesetzte Schlamm wird mechanisch geräumt und in Trockenbecken verbracht (gepumpt). Nach der Trocknung wird der Schlamm gemäß den jeweils gültigen Vorschriften verwertet oder entsorgt.

2.2.3 Anzahl und räumliche Verteilung der Kleinanlagen zur Eigenversorgung (Hausbrunnen)

Die Angaben zu den Kleinanlagen im Stadtgebiet Oelde sind der **Anlage 6** zu dargestellt.

2.3 Organisation der Wasserversorgung

Im ehemaligen Kreis Beckum sind unter den Aspekten der Qualität und Quantität keine ausreichenden Wasservorkommen vorhanden, die für eine öffentliche Trinkwasserversorgung ausreichen. In Ermangelung geeigneter ortsnaher Standorte sah die Planung deshalb eine zentrale öffentliche Wasserversorgung für den Kreis vor (Kreiswasserwerk Beckum). In der Bauernschaft Vohren in Emsnähe konnte ein geeigneter Standort erschlossen werden. Durch eine landespolizeiliche Verfügung vom 03.02.1909 wurde die Errichtung eines Wasserwerkes genehmigt. Bereits nach eineinhalb Jahren Planungs- und Bauzeit, einschließlich der Errichtung der notwendigen Infrastruktur zur Wasserweiterverteilung, konnte das Wasserwerk Vohren im Juni 1910 in Betrieb genommen werden. Bis 1913 erfolgte dann der weitere Ausbau.

Im Jahre 1954 kam es dann, wiederum unter der Federführung des Kreises Beckum, zur Gründung eines eigenen Wasserwerkes (Wasserwerk Lippe-Glenne) für den südlichen Teil des Kreises.

Die gute Zusammenarbeit zwischen beiden Wasserwerken, die gleichgerichtete Interessenlage wie auch die Diskussion über die kommunale Neugliederung führten im Mai 1972 zum Zusammenschluss beider Wasserwerke zur Wasserversorgung Beckum GmbH.

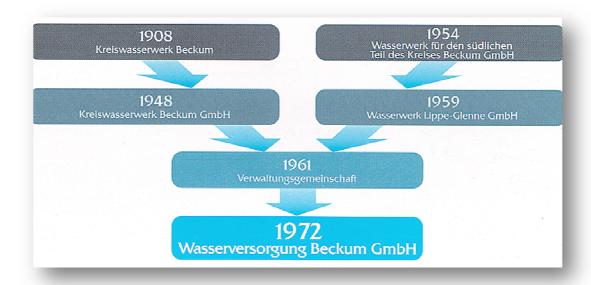


Abb. 3 Entwicklung der Wasserversorgung Beckum; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Die Wasserversorgung Beckum ist heute ein öffentlicher Trinkwasserversorger, privatrechtlich organisiert als GmbH.

Die 11 Gesellschafter (Kreis Warendorf [Anteil: 8 %], Stadt Beckum [Anteil: 34 %], Wirtschafts- und Bäderbetrieb Oelde GmbH [Anteil: 18 %], Stadt Ennigerloh [Anteil: 12 %], Gemeinde Wadersloh [Anteil: 8 %], Gemeinde Lippetal [Anteil: 8 %], Gemeinde Langenberg [Anteil: 5 %], Gemeinde Beelen [Anteil: 2 %], Flora Westfalica GmbH [Anteil: 1 %], Stadtwerke Ahlen GmbH [Anteil: 3 %], Gemeinde Bad Sassendorf [Anteil: 2 %]) sind teils rein kommunal, teils kommunal geprägt.

Die Organisationsstruktur des Unternehmens ist in dem nachfolgenden Organigramm dargestellt.

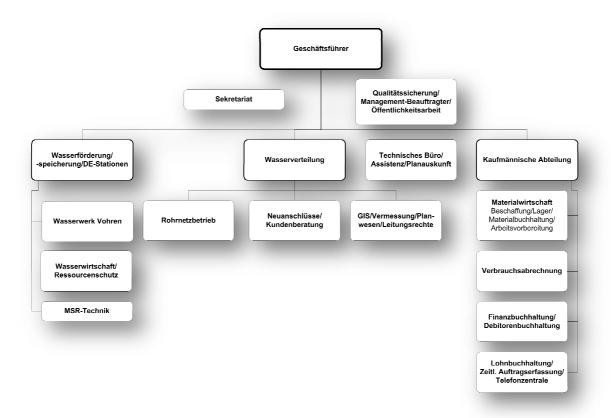


Abb. 4 Organisationsstruktur bei der Wasserversorgung Beckum GmbH; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Die Wasserversorgung Beckum GmbH produziert und bezieht Trinkwasser. Sie verteilt ihr Trinkwasser an Endkunden und an Weiterverteiler.

In ihrem Trinkwasserversorgungsgebiet fungiert sie als Netzbetreiber und Lieferant. Hierfür hat sie mit den Kommunen Konzessionsverträge abgeschlossen:

- Stadt Beckum
- Stadt Oelde
- Gemeinde Wadersloh
- Gemeinde Lippetal
- Gemeinde Langenberg
- Gemeinde Beelen
- Stadt Ennigerloh
- Stadt Ahlen
- Gemeinde Bad Sassendorf
- Stadt Rheda-Wiedenbrück
- Stadt Warendorf

2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen

2.4.1 Wasserrecht

Mit Datum vom 28.11.2012 (AZ: 54.18.01-394/2010.0010) erteilte die Bezirksregierung Münster der Wasserversorgung Beckum GmbH gemäß §§ 8, 10 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) das bis zum 31.12.2041 befristete Recht im Wassergewinnungsgebiet Vohren auf definierten Grundstücken aus fünf Horizontalfilterbrunnen Grundwasser in einer Menge von bis zu 400 m³/h, 9.600 m³/d und 2.920.000 m³/a sowie im Wassergewinnungsgebiet Dackmar auf definierten Grundstücken aus zwei Horizontalbrunnen und aus neun Vertikalbrunnen Grundwasser in einer Menge von bis zu 500 m³/h, 12.000 m³/d und 3.000.000 m³/a zutage zu fördern und zur Versorgung der angeschlossenen Abnehmer mit Trink-, Brauch- und Betriebswasser abzugeben, wobei die Summe der Rohwasserförderung aus beiden Gewinnungsgebieten der Wasserversorgung Beckum GmbH 750 m³/h, 18.000 m³/d nicht überschreiten darf.

Gewinnungsgebiet	bewilligte Entnahme	Bewilligungsbescheid der BezReg. Münster vom	gültig bis
Vohren	2,92 Mio. m³/a 9.600 m³/d 400 m³/h	28.11.2011	31.12.2041
Dackmar	3,00 Mio. m³/a 12.000 m³/d 500 m³/h		
Summe	5,92 Mio. m ³ /a 18.000 m ³ /d 750 m ³ /h		

Tab. 3 Bewilligtes Recht auf Grundwasserförderung für das Wasserwerk Vohren; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Die Wassergewinnungsanlage besteht aus den beiden Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar und dem Wasserwerk Vohren, in dem das geförderte Rohwasser aus den Gewinnungsgebieten aufbereitet wird.

Das Wasserwerk Vohren wird von der Wasserversorgung Beckum GmbH bzw. von deren Rechtsvorgängern für die öffentliche Trinkwasserversorgung bereits seit 1910 betrieben.

2.4.2 Trinkwasserbezug

Wasserwerk Vohren

Die Trinkwasserabgabe des Wasserwerkes Vohren in das Verteilungsnetz der Wasserversorgung Beckum ergibt sich aus der geförderten Rohwassermenge abzüglich des Eigenbedarfs. In das Versorgungsnetz werden bis zu 5.880.000 m³/a eingespeist.

Wasserverband Aabach-Talsperre

Die Wasserversorgung Beckum ist an dem Wasserverband Aabach-Talsperre beteiligt und kann jährlich bis zu 2,28 Mio. m³ beziehen (Übernahmestation Bornefeld). In Trockenjahren kann die Bezugsmenge reduziert werden.

Gelsenwasser AG

Eine weitere Absicherung/Deckung des Trinkwasserbedarfs erfolgt über den Bezug von der Gelsenwasser AG aus dem Wasserwerk Echthausen an der Ruhr. Die minimale Abnahme von der Gelsenwasser AG orientiert sich an der Abgabe-

menge an die Vereinigte Gas- und Wasserversorgung (VGW) GmbH Rheda-Wiedenbrück. Vorgehalten wird eine maximale Stundenleistung in Höhe von 1.680 m³/h.

1. Wasserwerk Vohren					
	Leistung:	Menge:			
	750 m³/h	5.851.000 m ³ /a			
2. Wasserverband Aabach-	Talsperre				
	Leistung:	Menge:	Bemerkungen:		
	560 m³/h	2.280.000 m ³ /a	in Trockenjahren werden Kontingente reduziert		
3. Gelsenwasser AG					
Vertrag vom 30.05.2007, Laufzeit: 01.01.2008- 31.12.2030, (Verlängerung um weitere 5 Jahre, wenn nicht 2 Jahre vor Ablauf gekündigt wird)	Leistung: 1.300 m³/h + 180 m³/h + 200 m³/h = 1.680 m³/h		Bemerkungen: begrenzt durch Leistungskapa- zität ≅ Abnahme min. VGW		
Summe	2.990 m ³ /h				

Tab. 4 Abgabemengen des Wasserwerks Vohren und Wasserbezug; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

2.4.3 Lieferung an andere Wasserversorgungsunternehmen (WVU)

Die Trinkwasserabgabe an andere WVUs bzw. Wiederverkäufer ist vertraglich in den Wasserlieferungsverträgen an Weiterverteiler geregelt. Die dort vereinbarten Liefermengen variieren. In den kommenden Jahren prognostiziert die Wasserversorgung Beckum GmbH im Cluster "Stundenleistung" die Realisierung der individuellen Maximalwerte. Die vertraglich geregelte Trinkwasserabgabe beträgt in Summe 6,36 Mio. m³/a.

1. Stadtwerke Warendorf GmbH				
Vertrag vom 18.12.1996, .aufzeit: 01.01.1997-31.12.2017, Verlängerung um weitere 5 Jahre, wenn nicht Jahr vor Ablauf gekündigt wird) Leistung: 85 m³/h 100 m³/h Reserve für Ausfall Wasserwerk Warendorf		Menge: 500.000 m³/a		
2. Wasserbeschaffungsverband Sassenberg	-Versmold-Warendorf			
Vertrag vom 04.12.1996, Laufzeit: 01.01.1997-31.12.2017, (Verlängerung um weitere 5 Jahre, wenn nicht 1 Jahr vor Ablauf gekündigt wird)	Leistung: 115 m³/h Zählerschacht Wasserwerk Warendorf + 110 m³/h Zählerschacht Sassenberg	Menge: 700.000 m³/a + 500.000 m³/a		
3. Wasserbeschaffungsverband Osnabrück-	Süd			
Laufzeit: 16.05.1995-31.12.2032, (Verlängerung um weitere 5 Jahre, wenn nicht 2 Jahre vor Ablauf gekündigt wird)	Leistung: 280 m³/h	Menge: 1.700.000 m³/a		
4. Gemeindewerke Everswinkel GmbH				
Laufzeit: 03.08.2001-31.12.2022, (Verlängerung um weitere 5 Jahre, wenn nicht 2 Jahre vor Ablauf gekündigt wird)	Leistung: 100 m ³ /h	Menge: 500.000 m³/a		
5. VGW GmbH Rheda-Wiedenbrück				
Laufzeit: 30.05.2007-31.12.2030, (Verlängerung um weitere 5 Jahre, wenn nicht 5 Jahre vor Ablauf gekündigt wird)	Leistung: 180 m³/h Übergabestelle Batenhorst + 200 m³/h Übergabestelle Oelde	Menge: 2.460.000 m³/a		
Summe Weiterverteiler	1.170 m³/h	6.360.000 m ³ /a		

Tab. 5 Wasserlieferverträge; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

Bei der Wasserversorgung Beckum GmbH wurde im Jahr 1999 ein integriertes Management-System für Qualität, Umwelt und Arbeitsschutz eingeführt und durch den DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e. V.) nach DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert. Das Zertifikat hat eine Gültigkeit bis zum 16.04.2018.

Im Jahr 2013 wurde das Management-System um den Bereich Energie erweitert und vom DVGW nach DIN EN ISO 50001:2011 zertifiziert. Das Zertifikat hat eine Gültigkeit bis zum 03.07.2020.

Weiterhin erfüllt die WVB die Anforderungen gemäß dem DVGW-Arbeitsblatt W 1000:2016 "Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Trinkwasserversorgern" zum geprüften technischen Sicherheitsmanagement (TSM). Dieses Zertifikat hat eine Gültigkeit bis zum April 2022.

Zur nachhaltigen Sicherstellung einer hohen Versorgungssicherheit und Versorgungsqualität und zur Verbesserung der betrieblichen Leistungserbringung in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht nach dem Prinzip des "Lernen vom Besten"

nimmt die WVB regelmäßig an einem freiwilligen Leistungsvergleich von Wasserversorgungsunternehmen in NRW (Benchmarking) teil.

2.6 Absicherung der Versorgung

Der Wasserbedarf kann komplett aus den Trinkwasserbezügen vom Wasserwerk Vohren, von der Aabach-Talsperre und der Gelsenwasser AG bedient werden. Bedarfsspitzen sind in der Regel nur in den Sommermonaten an einzelnen Tagen abzudecken. Das dann benötigte zusätzliche Trinkwasser kann von der Gelsenwasser AG an der Druckerhöhungs- und Speicheranlage in Beckum bezogen werden. Das Wasserwerk Vohren fährt kontinuierlich im Grundlastbetrieb. Spitzenverbräuche werden zudem abgefahren durch die Speicherbehälter. Im Versorgungssystem sind vier Hochbehälteranlagen integriert. Das Speichervolumen insgesamt beträgt 24.200 m³.

2.7 Besonderheiten

Besonderheiten liegen nicht vor bzw. sind nicht bekannt.

3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe (Historie)

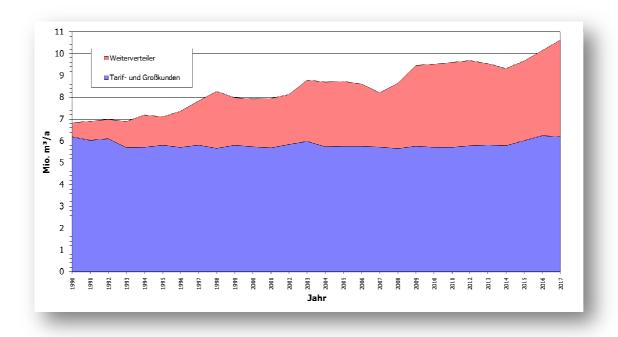


Abb. 5 Trinkwasserabgabe im Zeitraum 1990-2017; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

		2012	2013	2014	2015	2016	2017
höchste Tagesabgabe	m³	35.266	39.392	32.964	37.578	42.152	43.094
niedrigste Tagesabgabe	m³	19.186	19.909	20.160	18.369	18.736	21.466
mittlere Tagesabgabe	m³	27.402	27.561	26.575	28.507	27.408	30.089
höchste Stundenabgabe	m³	2.043	2.387	2.100	2.382	2.603	2.589

Tab. 6 Tages-/Stundenabgaben für den Zeitraum 2012-2017; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

3.2 Prognose Wasserbedarf

Die Wasserbedarfsprognose für den Zeitraum 2015 bis 2027 ist in *Anlage 7* dargestellt. Die Kapitel 3.2.1 bis 3.2.9 geben Erläuterungen zu der Prognose.

3.2.1 Rohwasserförderung

3.2.1.1 Rohwasserförderung Wasserwerk Vohren

Die Wasserversorgung Beckum GmbH verfügt derzeit über ein Wasserrecht (Vohren/Dackmar) zur Sicherstellung der Versorgung der angeschlossenen Abnehmer mit Trinkwasser (siehe Kapitel 2.4.1).

Die maximale Fördermenge aus den zwei Gewinnungsgebieten wurde im Jahr 2016 mit 6,03 Mio. m³ (5,92 Mio. m³ gemäß Wasserrecht zzgl. Duldung einer zusätzlichen Fördermenge in Höhe von 0,11 Mio. m³) erreicht.

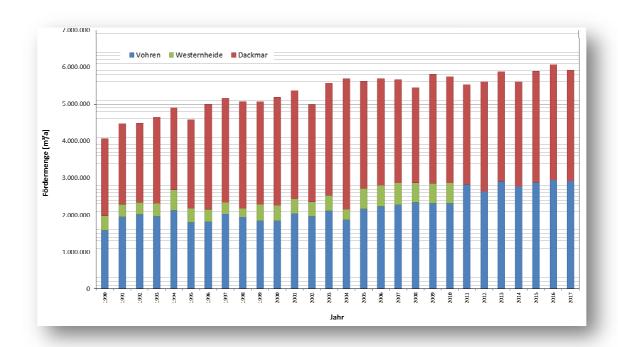


Abb. 6 Entwicklung der Rohwasserförderung von 1990-2017; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung mit einer stagnierenden bzw. leicht rückläufigen Bevölkerungszahl im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH, jedoch noch moderat steigenden Abgabemengen im Bereich der Lieferverträge, besteht aktuell der höchste Bedarf.

3.2.1.2 Eigenbedarf Wasserwerk

Der Eigenbedarf des Wasserwerkes Vohren lag in den vergangenen zehn Jahren im Bereich 55.586 m³ bis 86.431 m³. Das Wasser aus den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar weisen hohe Eisen- und Manganwerte auf. Die Filter müssen deshalb oft gespült werden. Die Schwankungen im Spülwasserverbrauch sind begründet durch Austausch des Filtermaterials in der 1. und 3. Aufbereitungsstufe

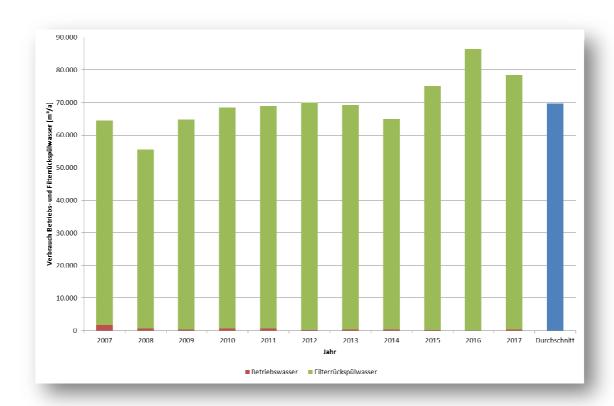


Abb. 7 Entwicklung des Trinkwassereigenbedarfs im Wasserwerk Vohren von 2007-2017; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Ein weiterer Anteil des Rohwassers wird für die jährliche Spülung und Reinigung der Rohwasserleitung von den Brunnen bis zum Wasserwerk verwendet und einem Vorfluter zugeführt.

Anzusetzen ist der Durchschnittswert der letzten zehn Jahre, der rund 69.000 m³/a beträgt.

3.2.2 Trinkwasserbezug

Der Trinkwasserbezug ist in Kapitel 2.4.2 beschrieben.

3.2.3 Trinkwasserabgabe

3.2.3.1 Lieferung an andere Wasserversorgungsunternehmen

Die Trinkwasserabgabe an andere Wasserversorgungsunternehmen ist in Kapitel 2.4.3 beschrieben.

3.2.3.2 Städte/Gemeinden (Tarifkunden)

Bei der Trinkwasserabgabe an die Städte und Gemeinden wurden für die Jahre 2015 und 2017 die tatsächlichen Abgabemengen als Basis für die Prognose für die

Jahre 2018 bis 2027 genutzt. Die prognostizierten Abgabemengen ergeben sich aus den Veränderungen in Bevölkerungsprognosen der Städte und Gemeinden. Die Tabelle (*Anlage 7*) zeigt, dass für die Wasserversorgung Beckum GmbH der höchste Bedarf im Tarifkundenbereich im Jahr 2016 mit 6,2 Mio. m³ zu verzeichnen war.

3.2.4 Netzverluste incl. Eigenbedarf

Die Netzverluste sind im Wesentlichen auf Rohrbrüche im Versorgungsnetz und Rohrnetzspülungen zurückzuführen. Die Netzverluste lagen in den Jahren 2007 bis 2017 im Bereich 0,03 m³/(km x h) bis 0,06 m³/(km x h) [Durchschnitt: 0,04 m³/(km x h)] und werden nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 392:2017 "Rohrnetzinspektion und Wasserverluste – Maßnahmen, Verfahren und Bewertungen" als geringe Verluste eingestuft, was auf einen guten Rohrnetzzustand schließen lässt.

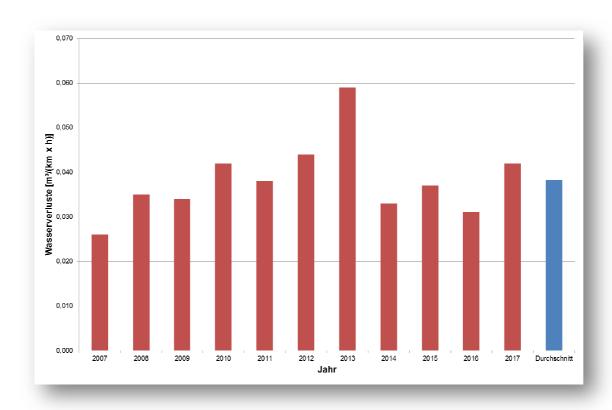


Abb. 8 Entwicklung der Wasserverluste der Wasserversorgung Beckum GmbH von 2007-2017; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Es wird davon ausgegangen, dass dieser gute Zustand auch in Zukunft gehalten werden kann. Da die spezifischen realen Wasserverluste bereits im günstigsten Bereich liegen, sind hier für den Gesamtbedarf keine Einsparpotentiale vorhanden.

3.2.5 Versorgte Einwohner im Versorgungsgebiet

Für die Bevölkerungsentwicklung wurden die Zahlen der Städte und Gemeinden zugrunde gelegt.

Gemäß den bereitgestellten aktuellen Zahlen zur Bevölkerungsentwicklung ist im Jahr 2016 die höchste Einwohnerzahl im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH zu verzeichnen. Für die Zukunft wird ein leichter Bevölkerungsrückgang prognostiziert.

Insgesamt wird die Anzahl der versorgten Einwohner jährlich um ca. 0,1 % zurückgehen.

3.2.6 Spezifischer Wasserverbrauch

Der nettospezifische Pro-Kopf-Verbrauch errechnet sich aus der Trinkwasserabgabe an die Tarifkunden im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH und der versorgten Einwohner (E).

Für die Berechnung des zukünftigen Wasserbedarfs wird der spezifische Pro-Kopf-Verbrauch der Jahre 2015/16 von 118 l/(E x d) angesetzt.

3.2.7 Neue Baugebiete, ländliche Erschließung, Hausanschlussverdichtung

Für die Erschließung ländlicher Bereiche sowie Verdichtung der Hausanschlüsse werden jährlich 33.000-39.000 m³ angesetzt. Das entspricht zusätzlich 220-260 Hausanschlüsse pro Jahr mit jeweils 150 m³ Trinkwasserverbrauch.

3.2.8 Sicherheitszuschlag

Von der Bezirksregierung Münster werden Sicherheitszuschläge von 5 % bis 10 % auf die Abgabemengen an die Tarif- und Sonderabnehmer anerkannt. In dem Prognosezeitraum 2018 bis 2027 wird mit dem geringsten Sicherheitszuschlag von 5 % gerechnet.

3.2.9 Wasserbedarfsdeckung

Der höchste prognostizierte Wasserbedarf im Zeitraum 2018 bis 2027 wird gemäß den Berechnungen in der *Anlage 7* im Jahr 2026 erreicht sein. Er errechnet sich wie folgt:

Wasserbedarf	Menge	
Lieferung an Städte/Gemeinden (Tarifkunden)	6.183.680 m ³	
+ Netzverluste incl. Eigenbedarf	315.000 m ³	
+ neue Baugebiete, ländliche Erschließung, Hausanschlussverdichtung	33.000 m³	
= Zwischensumme (Tarifkunden, Netzverluste,)	6.531.680 m ³	
+ 5,0 % Sicherheitszuschlag	326.584 m³	
+ Lieferung an andere Wasserversorgungsunternehmen	5.360.000 m ³	
= Gesamtbedarf in 2026	12.218.264 m³	

Tab. 7 Berechnung des zukünftigen Bedarfs im Zeitraum 2018-2027; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen

4.1 Wasserressourcenbeschreibung

4.1.1 Genutzte Ressourcen

4.1.1.1 Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet wird im Norden durch eine Grundwasserscheide zwischen Ems und Hessel begrenzt, die im Osten von der Greffener Mark nach Westen südlich der Ortslage von Sassenberg verläuft. Das Wasser strömt von der Grundwasserscheide nach Süden bzw. Südosten den Brunnen des Wassergewinnungsgebietes Dackmar zu. Nördlich der Scheide fließt das Wasser der Hessel zu und geht somit der Wassergewinnung verloren.

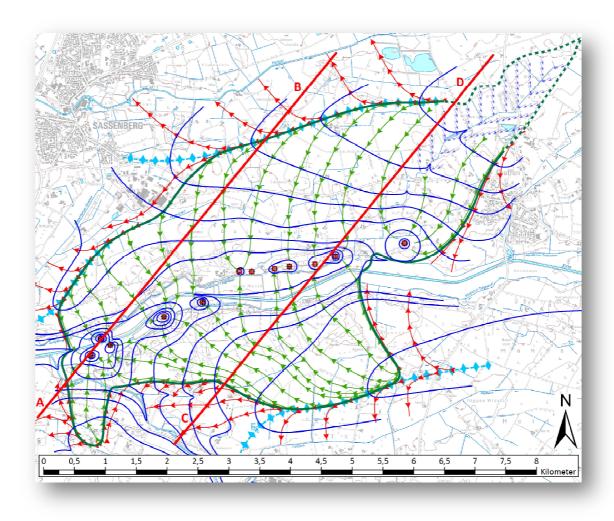


Abb. 9 Grundwasserfließrichtung mit dem unterirdischen Einzugsgebiet der Brunnen (dunkelgrüne Umrandung) und dem oberirdischen Einzugsgebiet des Teufelsbaches (dunkelgrün gestrichelte Linie); Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Bei hohen Grundwasserständen wird hier jedoch durch einen namenlosen Graben Grundwasser südlich der Grenze aufgenommen und nach Norden zur Hessel abgeführt, so dass sich hier zeitlich lokal bei hohen Grundwasserständen das Einzugsgebiet entsprechend verkleinert.

Die östliche Einzugsgebietsgrenze des Wassergewinnungsgebietes Dackmar wird im Norden durch das hydraulisch wirksame Einzugsgebiet des Loddenbachs und der in ihn mündenden Gräben bedingt. Bis zur ausgewiesenen Einzugsgebietsgrenze fließt das Wasser dem Brunnen VB "Dackmar 9" zu, östlich davon strömt es zum Loddenbach hin ab. Richtung Ems begrenzt schließlich die Entnahmebreite und die untere Kulmination des Brunnens VB "Dackmar 9" das Einzugsgebiet. Östlich und südlich der dargestellten Einzugsgebietsgrenze strömt das Wasser in den nördlichen Talgraben bzw. in die Ems hin ab.

Südlich der Ems wird abhängig von der Aufstausituation am Stau Neue Mühle das Einzugsgebiet begrenzt. Bei hohem Aufstau und niedrigen Grundwasserständen infiltriert hier Wasser aus der Ems in den Untergrund und das aus Süden heranströmende Grundwasser wird nach Westen zu den Brunnen abgelenkt, so dass die Einzugsgebietsgrenze östlich vor dem Stau liegt. Bei geringem oder fehlendem Aufstau und hohen Grundwasserständen strömt das Grundwasser hingegen in die Ems ab und wird durch diese nach Westen abtransportiert, so dass sich die Grenze nach Westen etwa auf Höhe des Staus Neue Mühle verschiebt.

Die Südgrenze des Einzugsgebietes wird durch eine Grundwasserscheide zwischen Ems und Flütbach bedingt. Von der Grundwasserhochfläche im Bereich der Mattelmanns Heide strömt das Grundwasser nach Norden und Westen den Brunnen oder nach Süden dem Flütbach zu. Im weiteren Verlauf nach Westen wird die Südgrenze schließlich durch das hydraulisch wirksame Einzugsgebiet des Axtbaches begrenzt. Das nach Norden und Westen abströmende Grundwasser gelangt jedoch zu den Brunnen des Gewinnungsgebietes Vohren und zu den Brunnen des Gewinnungsgebietes Dackmar.

4.1.1.2 Wasserschutzgebiet (Ausdehnung und Abgrenzung der einzelnen Schutzzonen)

Das festgesetzte Wasserschutzgebiet Vohren/Dackmar weist eine Fläche von rd. 25,5 km² auf mit einem Durchmesser von rd. 8,5 km in West-Osterstreckung und rd. 6,5 km in Nord-Westerstreckung (siehe *Anlage 4*).

Schutzzone I (Fassungsbereich)

Die Schutzzone I muss den Schutz der Trinkwassergewinnungsanlage und ihrer unmittelbaren Umgebung vor jeglichen Verunreinigungen und Beeinträchtigungen gewährleisten (DVGW-Arbeitsblatt W 101:2006 "Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; I. Teil: Schutzgebiete für Grundwasser").

Die Schutzzone I umschließt die Brunnenfassungen mit einem im DVGW-Arbeitsblatt W 101:2006 geforderten Mindestabstand von 10 m. Bei den Horizontal-filterbrunnen wird zudem ein Mindestabstand von 10 m um die Horizontalfilterstränge gewährleistet.

Flächen, die als Schutzzone I festgesetzt sind, befinden sich vollständig im Eigentum der Wasserversorgung Beckum GmbH und umfasst auch die optionalen Brunnenstandorte.

Schutzzone II (Engere Schutzzone)

Die Schutzzone II muss den Schutz vor Verunreinigungen durch pathogene Mikroorganismen sowie vor sonstigen Beeinträchtigungen gewährleisten, die bei geringer Fließdauer und -strecke zur Trinkwassergewinnungsanlage gefährlich sind (DVGW-Arbeitsblatt W 101:2006).

Eine Mindestverweildauer von 50 Tagen im Grundwasser gewährleistet in der Regel, dass pathogene Mikroorganismen zurückgehalten werden. Die Schutzzone II soll deshalb bis zu einer Linie reichen, von der aus das Grundwasser mindestens 50 Tagen bis zum Eintreffen in den Brunnen benötigt, wobei eine Mindestreichweite von 100 m zur Fassung nicht zu unterschreiten ist.

Schutzzone III (Weitere Schutzzone)

Die Schutzzone III soll den Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder nur schwer abbaubaren chemischen oder vor radioaktiven Verunreinigungen gewährleisten (DVGW-Arbeitsblatt W 101:2006). Die Schutzzone III soll in der Regel bis zur Grenze des unterirdischen Einzugsgebietes der Trinkwassergewinnung reichen. Eine Unterteilung in die Schutzzonen IIIA und IIIB ist bei großen Einzugsgebieten ab 2 km Entfernung von den Fassungsanlagen sinnvoll. Ein geringerer Abstand zur Unterteilung der Schutzzone III ist in Gebieten mit einem höheren naturräumlichen Schutzpotenzial möglich.

Schutzzone III A

An der gesamten Wasserschutzgebietsfläche hat die Schutzzone IIIA mit rd. 20 km² bzw. 2.010 ha den größten Anteil. Sie umschließt die Schutzzone II und erstreckt sich von den Fassungsanlagen rd. 1-2 km nach Norden und 0,6-2,0 km nach Süden.

Schutzzone III B

Der Empfehlung des DVGW-Arbeitsblattes W 101:2006 folgend ist mit einem Abstand von 2 km von den Fassungsanlagen die Schutzzone III in eine Schutzzone IIIA und IIIB unterteilt. In Gebieten mit einem höheren naturräumlichen Schutzpotenzial wurde der Abstand zur Unterteilung der Schutzzone III auf 800 m verkürzt. Die Schutzzone IIIB unterteilt sich in drei Einzelflachen, die sich jeweils an die Schutzzone IIIA anschließen.

Wasser- schutzgebiets- zone	Wasserschutzgebiets-VO vom 03.04.2014
I	14,7 ha
II	61,0 ha
IIIA	2.010,0 ha
IIIB	470,0 ha
WSG, gesamt	2.555,7 ha

Tab. 8 Größe der Wasserschutzgebietszonen; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

4.1.1.3 Hydrogeologie (Lage und Ausdehnung des beanspruchten Grundwasserleiters)

Das hydraulische System in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar wird im Wesentlichen durch die drei folgenden Komponenten geprägt:

- 1. Der quartäre Grundwasserleiter wird an der Basis durch wasserhemmende bis stauende Kreideschichten begrenzt.
- Die Ablagerungen der Niederterrasse und hier insbesondere die basalen Knochenkiese bilden den für die Trinkwassergewinnung relevanten Grundwasserleiter.
- Die Ems bildet den Hauptvorfluter. Der natürliche Grundwasserstrom ist auf dieses Fließgewässer gerichtet. Zudem trägt der Uferfiltratanteil aus der Ems zur gewinnbaren Wassermenge bei.

Die Wassermengen, die aus einem Grundwasserleiter gewonnen werden können, hängen (neben Grundwassergefälle, Einzugsgebiet etc.) maßgeblich von der Mächtigkeit der wasserführenden Schicht und dem Durchlässigkeitsbeiwert (k_f-Wert) bzw. dem Widerstand ab, den die Sedimente dem strömenden Wasser entgegensetzen. Die wassererfüllte Mächtigkeit des Grundwasserleiters ist dabei aufgrund der weitgehend ebenen Oberflächenmorphologie in erster Linie von der Tiefenlage der kreidezeitlichen Wasserstauer abhängig. Der k_f-Wert wird durch die lithologische Ausprägung bzw. Korngrößenzusammensetzung der angetroffenen Sedimente bestimmt.

Die Wassergewinnungsgebiete Vohren und Dackmar liegen am südlichen Rand eines Urstromtales mit der Uremsrinne als zentralem Element. Dieses erstreckt sich vor dem Teutoburger Wald liegend von Paderborn bis nach Rheine. Der Vorläufer der heutigen Ems hat sich hier vor über 100.000 Jahren flächig und insbesondere im Bereich der Uremsrinne in Form eines schmalen Kerbtals in den Kreideuntergrund eingeschnitten. Die Uremsrinne folgt in etwa dem heutigen Verlauf der Ems, wobei sie im Bereich des Wasserschutzgebietes Vohren/Dackmar nördlich der Ems in Ost-West-Richtung verläuft.

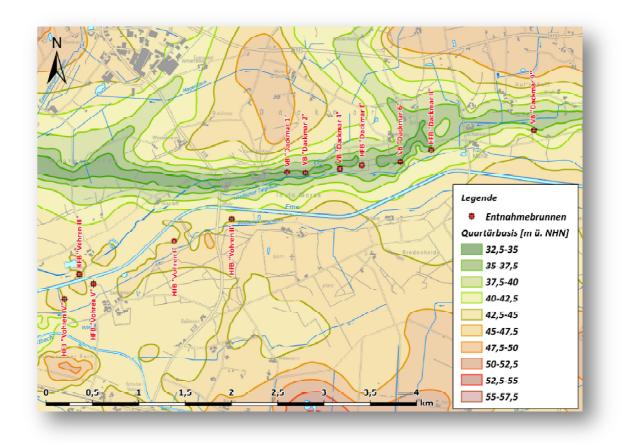


Abb. 10 Tiefenlage der Quartärbasis in m über NHN (Ausschnitt aus der Geologischen Karten von Nordrhein-Westfalen: 1 : 25.000, Blatt 4014 Sassenberg)

Die Rinnenstruktur weist im Untersuchungsgebiet ein geringes Gefälle nach Westen auf. Im Rinnentiefsten liegt die Quartärbasis im Osten bei unter 35 m ü. NHN (Normalhöhennull) und fällt nach Westen bis unter 33 m ü. NHN ein. Vom Rinnentiefsten steigt die Quartärbasis rasch nach Norden auf über 45 m ü. NHN und nach Süden bis auf über 43 m ü. NHN an. Auf Höhe des Brunnens HFB "Dackmar II" im Wassergewinnungsgebiet Dackmar und südlich von Sassenberg treffen von Norden zwei weitere Rinnenstrukturen auf die Uremsrinne. Diese wahrscheinlich ehemaligen Seitenarme oder Zuflüsse der Urems haben sich jedoch weniger stark in den Untergrund eingeschnitten.

Im Gewinnungsgebiet Dackmar konnten die Brunnen weitestgehend im Rinnentiefsten errichtet werden. Die Brunnen erschließen hier eine wassererfüllte Quartärmächtigkeit von rd. 18-19 m. Im Wassergewinnungsgebiet Vohren wurden die Brunnen südlich des Rinnentiefsten errichtet. Die Quartärbasis liegt auf Höhe der Brunnen bei rd. 43-45 m ü. NHN. Die wassererschlossene Mächtigkeit der Brunnen beträgt hier somit lediglich 8 m bis maximal 10 m.

4.1.2 Ungenutzte Ressourcen

Gemäß der Darstellung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (siehe *Anlage 8*) verfügt das Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum

GmbH lediglich an der bereits genutzten Entnahmestelle in Warendorf-Vohren über ausreichende Grundwasservorkommen.

Im Bereich Wadersloh-Bornefeld wurde mit dem Wasserwerk Bornefeld bis zur Stilllegung im Jahr 1985 Grundwasser im Bereich der Lippe-Glenne gefördert. Das Wasserwerk sowie die Brunnenanlagen sind zurückgebaut und die Liegenschaften stehen der Wasserversorgung Beckum GmbH nicht mehr zur Verfügung.

Dennoch könnten die Grundwasserressourcen, wenn auch mit hohem Aufwand, genutzt werden.

4.2 Wasserbilanz

4.2.1 Gewinnbares Dargebot

Die durchschnittliche Grundwasserneubildung in den Einzugsgebieten der Wassergewinnungsgebiete Vohren und Dackmar beträgt 4,55 Mio. m³/a. Im Einzugsgebiet der Brunnen sind jedoch Rechte zur Entnahme von Grundwasser in einer Gesamtsumme von bis zu 73.000 m³/a erteilt worden (Stand: April 2011). Für die Hausbrunnen wird überschlägig angenommen, dass diese in der Summe ca. 20.000 m³/a (= 65 Hausbrunnen x 300 m³/a) Grundwasser entnehmen. Diese Grundwassermengen gehen der öffentlichen Wassergewinnung verloren. Im Mittel sind rd. 1,9 Mio. m³/a des geförderten Rohwassers Uferfiltrat der Ems. Hierdurch wird das Dargebot erhöht.

Demgegenüber steht eine Grundwasserentnahme durch die Brunnen der Wasserversorgung Beckum GmbH von maximal 5,92 Mio. m³/a.

Es ergibt sich so folgende Grundwasserbilanz:

Grundwasserneubildung: 4.554.000 m³/a
Infiltration aus der Ems: 1.900.000 m³/a
weitere Wasserrechte: - 73.000 m³/a
Hausbrunnen*: - 20.000 m³/a
Entnahme: - 5.920.000 m³/a

Summe: 411.000 m³/a

In der Summe ergibt sich somit eine positive Bilanz von 411.000 m³/a. Die Gewinnbarkeit der bewilligten Menge kann somit sichergestellt werden. Die in der Bilanz als überschüssige Wassermenge ausgewiesenen 411.000 m³/a werden bei hohen Grundwasserständen über die Vorfluter aus den Gewinnungsgebieten abgeführt. Die bewilligte Grundwasserentnahme von 5,92 Mio. m³/a wird bereits annähernd erreicht. Die bisherigen Erfahrungen bei der Bewirtschaftung des Grundwasserleiters zeigen keine Hinweise auf eine Überbeanspruchung des Aquifers.

^{*} Versorgung von Wohneinheiten und Vieh

4.2.2 Grundwasserneubildung

Die Höhe der in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar nachhaltig gewinnbaren Fördermenge ist neben der Infiltrationsmenge aus der Ems abhängig vom Umfang der Grundwasserneubildung im Einzugsgebiet. Die Grundwasserneubildungsmenge ist ihrerseits von verschiedenen Faktoren abhängig.

Bezeichnung	Flächen [km²]	Grundwasser- neubildung [m³/a]	Ø Grundwasser- neubildungsrate [mm/a]
Acker- und Grünland	18,42	3.918.000	213
Laubwald	0,92	148.000	161
Mischwald	1,73	243.000	140
Nadelwald	2,27	245.000	108
versiegelte Flächen	0,34	0	0
Gewässer	0,21	0	0
Summe	23,34 (23,89)	4.554.000	622

Tab. 9 Grundwasserneubildung in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar nach Nutzung; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Für die Größe der Einzugsgebiete der Brunnen in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar wurde in der Summe eine Ausdehnung von 23,89 km² ermittelt. Hiervon wurden die versiegelten Flächen mit 0,34 km² und die Seeflächen mit 0,21 km² als nicht wirksames Grundwasserneubildungsgebiet abgezogen. Daraus resultiert eine für die Grundwasserneubildung wirksame Fläche von rd. 23,34 km². Die durchschnittliche Grundwasserneubildung auf Grundlage der Niederschlagsmenge im langjährigen Mittel von 731 mm/a beträgt so 4,55 Mio. m³/a, was einer durchschnittlichen mittleren Grundwasserneubildungsrate im gesamten Einzugsgebiet von rd. 622 mm/a entspricht.

4.2.3 Weitere Wasserechte

Nach Angaben der Unteren Wasserbehörde des Kreises Warendorf und der Unteren Wasserbehörde des Kreises Gütersloh sind im Einzugsgebiet der Brunnen in den Wassergewinnungsgebieten Vohren und Dackmar zahlreiche weitere Wasserrechte erteilt worden (Stand: April 2011). Eine Übersicht der verliehenen Wasserrechte ist der *Anlage 9* zu entnehmen.

Der Großteil der verliehenen Wasserrechte im Einzugsgebiet der Brunnen betrifft Staurechte und Einleitungen in Vorfluter.

Entnahmen aus Vorflutern betreffen drei verliehene Wasserrechte mit einer Entnahmemenge von insgesamt maximal rd. 30.000 m³/a aus der Ems und den Talgräben.

Daneben wurden Rechte zum Versickern von Niederschlagswasser in den Untergrund von in der Summe bis zu 125 l/s verliehen. Diese sind geeignet, das Grundwasserdargebot zu erhöhen und wirken sich damit positiv auf die Wasserbilanz aus.

Sie konzentrieren sich mit einer Ausnahme auf das Einzugsgebiet des Brunnens VB "Dackmar 9".

Rechte zur Entnahme von Grundwasser wurden in einer Gesamtsumme von bis zu 73.000 m³/a im Einzugsgebiet der Brunnen der Wassergewinnungsgebiete Vohren und Dackmar erteilt. Hiervon entfallen rund 33.000 m³/a auf das Gewinnungsgebiet Vohren und rd. 40.000 m³/a auf das Gewinnungsgebiet Dackmar. Hinzu kommen noch zusätzlich Entnahmen aus privaten Hauswasserversorgungen, einschließlich des landwirtschaftlichen Verbrauchs (Viehtränken etc.). Diese Grundwassermengen sind für die öffentliche Wassergewinnung nicht verfügbar.

4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Bei der Trinkwasserversorgung ist der Wasserbedarf in Nordrhein-Westfalen in den letzten Jahren kontinuierlich zurückgegangen, so dass die Versorgungssicherheit nach bisheriger Kenntnislage voraussichtlich auch bei zunehmenden Hitzeperioden und höherem Spitzenverbrauch nicht gefährdet sein wird. Einzelne Faktoren können die Wasserversorgung jedoch regional ungünstig beeinflussen (Quelle: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW). So können sich insbesondere in Gebieten mit zukünftig zurückgehender Grundwasserneubildung Nutzungskonkurrenzen um die Ressource Grundwasser ergeben – etwa in Teilbereichen der Niederrheinischen Bucht oder des Münsterlandes durch einen zunehmenden Bewässerungsbedarf von Landwirtschaft und kommerziellem Gartenbau. Eine reduzierte Grundwasserneubildung kann bei den vor allem in ländlichen Gebieten betriebenen Eigenwasserversorgungen Probleme verursachen (z. B. im Münsterland).

Neben der quantitativen Beeinflussung der zur Verfügung stehenden Wasserressourcen kann der Klimawandel potenziell auch die Wasserbeschaffenheit beeinträchtigen.

Veränderungen der Eigenschaften und Belastungen von Fließgewässern können die stoffliche Zusammensetzung von Rohwässern aus Uferfiltrat oder angereichertem Grundwasser beeinflussen.

Trinkwassergewinnungs- und –aufbereitungsanlagen an Fließgewässern unterliegen künftig gegebenenfalls einem höheren Überflutungsrisiko.

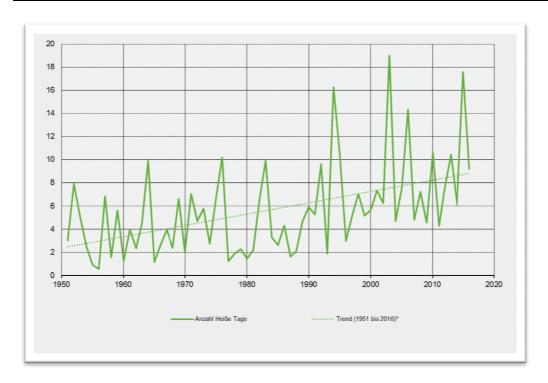


Abb. 11 Anzahl der Tage mit einem Lufttemperatur-Maximum über 30 °C (Gebietsmittel) im Münsterland: Quelle: Deutscher Wetterdienst

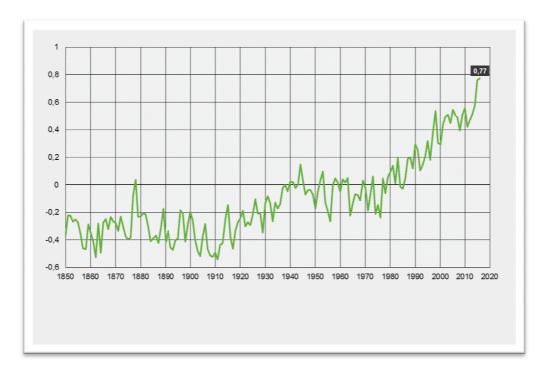


Abb. 12 Abweichung der globalen Lufttemperatur vom Durchschnitt 1961-1990 (Referenzperiode) im Münsterland; Quelle: Met Office Hadley Centre

So kann sich zum Beispiel durch Temperaturveränderungen von Oberflächengewässern die Belastung durch wasserübertragbare Krankheitserreger verändern. Erhöhte Luft- und Rohwassertemperaturen können außerdem die Trinkwasserhygiene in Trinkwasserspeichern (Hochbehältern) oder im Leitungsnetz zur Trinkwasserverteilung beeinträchtigen.

Tendenziell steht die Wasserversorgung zunehmend veränderlichen Randbedingungen gegenüber. Auf der einen Seite sind dies die klimatischen Änderungen, die regional und je nach genutzter Wasserressource zu einer unterschiedlichen Dynamik führen, auf der anderen Seite steht die demografische Entwicklung und damit verknüpfte Wasserbedarfsänderungen. Dieser Dynamik steht eine vergleichsweise inflexible Wasserinfrastruktur gegenüber. Gewinnungsanlagen, Verteilungsnetze und sonstige technische Anlagen binden hohe Investitionssummen, die über lange Nutzungsdauern von 50 bis 100 Jahren abgeschrieben werden.

Ein Ziel für den Umgang mit dem Klimawandel kann es daher auch sein, bestehende Infrastruktursysteme sowie ihre technisch mögliche Nutzungsdauer zu prüfen und gegebenenfalls weitere Aspekte (z. B. die Entwicklung von Bevölkerung, Transportkapazitäten) bei Investitionen zu berücksichtigen (Zielnetzplanung).

Aufgrund der Heterogenität der Trends der Grundwasserstände und fehlender regionaler Muster zeichnen noch keine eindeutigen Auswirkungen des Klimawandels auf die der Wasserversorgung zur Verfügung stehenden Grundwasserressourcen und nutzbaren Dargebotsmengen ab. Stattdessen dürften bei der Bewirtschaftung der Grundwasserressourcen eher langfristige, aber dafür irreversible Entwicklungen – wie beispielsweise die Nitratproblematik – zunehmend relevant werden.

Wassergewinnungsanlagen, die Uferfiltrat zur Anreicherung von Grundwasser einsetzen, sind eher von klimabedingten Änderungen in der Wasserführung, aber auch von Güteänderungen in den genutzten Gewässern betroffen. Beeinträchtigungen der Güte können sich durch höhere Abwasseranteile bei Niedrigwasserphasen, aber auch durch erhöhte Trübungen und Nährstoffkonzentrationen bei Hochwasserereignissen ergeben.

Um den potenziellen Gefährdungen durch den Klimawandel der (Trink-)Wasserversorgung zu begegnen, bestehen verschiedene Handlungsoptionen.

An Fließgewässern liegende und von Überflutungen bedrohte Trinkwassergewinnungsanlagen bedürfen unter Umständen eines verbesserten Hochwasserschutzes.

Zusammenfassend ist mit folgenden Auswirkungen durch den Klimawandel zu rechnen:

- Zunahme von Klimaextremen
- Anstieg des Wasserbedarfs, insbesondere während "Dürren"
- Haushalte (Duschen, Gartenbewässerung), Landwirtschaft (Bewässerung) und Industrie (Kühlung) sind betroffen
- oftmals Steigerung des stündlichen/täglichen Spitzenbedarfs während der Trockenzeiten
- zusätzliche Maßnahmen können erforderlich sein (Hochbehälter, Druck, ...)
- Anstieg der Wassertemperatur (Rohwasser und Trinkwasser auch in Leitungssystemen)
- Implikationen f
 ür Netzzustand (Korrosion) und Bakterienbelastungen
- ländlicher Raum (Verfügbarkeit der Eigenwasserversorgungsanlagen sinkt)

- Grundwasserneubildung (Flurabstand), Einzugsgebietsänderungen (Schutzgebiete) und hydrochemische Prozesse können betroffen sein
- Multiple Stressoren durch Klimawandel beeinflusst

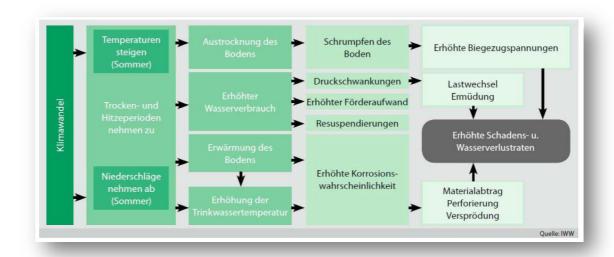


Abb. 13 Beeinflussung der multiplen Stressoren durch den Klimawandel; Quelle: IWW, Mülheim an der Ruhr

Gemäß der Prognose zur Grundwasserneubildung kann es laut Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW im Emskorridor zu einer geringfügigen Abnahme der Neubildung kommen (siehe *Anlage 10*) (für das gesamte Versorgungsgebiet). Dort liegen die Brunnen der Wassergewinnungsanlagen Vohren/Dackmar. Im direkten Umfeld der Ems wird hingegen mit steigenden Grundwasserneubildungsraten gerechnet. Da das gesamte Umfeld des Wassergewinnungsgebietes zum gleichen Grundwasserkörper gehört, werden sich die Schwankungen in der Neubildung voraussichtlich ausgleichen.

Die Brunnen lokaler Eigenwasserversorgungen müssen bei fallenden Grundwasserspiegeln eventuell tiefer gebohrt werden. Erhöhte Stoffeinträge in die Gewässer (z. B. Nitrat) als Folge veränderter Flächennutzungskonzepte in der Landwirtschaft erfordern gegebenenfalls neue oder erweiterte Wasseraufbereitungskonzepte, innovative Strategien zur Flächenextensivierung oder veränderte Managementkonzepte zur weiteren Vernetzung von Trinkwassergewinnungsgebieten.

5 Rohwasserüberwachung/Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser/Trinkwasser

5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

5.1.1 Rohwasserüberwachung/Überwachung der Ressourcen

Gemäß den Bestimmungen des Landeswassergesetzes (LWG) von Nordrhein-Westfalen sind die Unternehmen der öffentlichen Trinkwasserversorgung verpflichtet, die Beschaffenheit des Rohwassers zu untersuchen bzw. untersuchen zu lassen und die Untersuchungsergebnisse der zuständigen Behörde jährlich zu übermitteln (LWG § 43 Verpflichtung zur Selbstüberwachung). Häufigkeit und Umfang der Rohwasseruntersuchungen regelt die Rohwasserüberwachungsrichtlinie des Landes NRW vom 12.03.1991. Zuständig für die Entgegennahme der Untersuchungsergebnisse sind bei Entnahmen von mehr als 600 000 m³/a die Bezirksregierungen. Bei kleineren Entnahmen liegt die Zuständigkeit in der Regel bei den unteren Wasserbehörden.

Um Veränderungen des anströmenden Grundwassers frühzeitig zu erkennen, erfolgt darüber hinaus die Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit im Vorfeld der Trinkwassergewinnungsanlage an sog. Vorfeldmessstellen. Bei der Trinkwassergewinnung aus Oberflächengewässern bzw. von Uferfiltrat oder aus Oberflächenwasser künstlich angereichertem Grundwasser werden die Ergebnisse aus der Oberflächenwasserüberwachung zur Beurteilung einbezogen.

Die Daten aus der Rohwasserüberwachung sowie aus der Grundwasser- und Oberflächengewässerüberwachung sind wichtige Grundlagen für die Früherkennung, Planung und Überprüfung der Maßnahmen im Einzugsgebiet und sind Voraussetzung für Planung, Errichtung und Betrieb der Wasserversorgungs- und Aufbereitungsanlagen.

Der Untersuchungsplan für die regelmäßigen Untersuchungen des Rohwassers aus dem Wasserwerk Vohren ist in *Anlage 11* dargestellt.

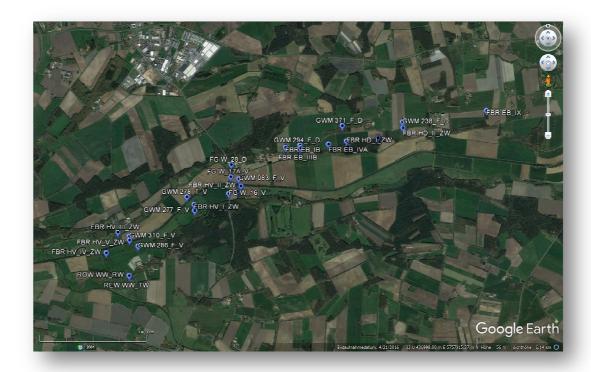


Abb. 14 Übersichtskarte mit den Messstellen für die Rohwasserüberwachung des Wasserwerkes Vohren; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

5.1.2 Trinkwasserüberwachung

Die Anforderungen an das Wasser, welches zum Trinken oder zum Zubereiten von Speisen verwendet wird, sind in der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) geregelt. In dieser Verordnung werden neben den Grenzwerten und technischen Anforderungen an die Wasserversorgungsanlage, Überwachungszuständigkeiten und ordnungsrechtliche Maßnahmen festgelegt und definiert. Zentrales Ziel dieser Verordnung ist die Sicherung der Qualität des Trinkwassers.

Diese umfasst neben den bakteriologischen und chemischen Wasseruntersuchungen, auch regelmäßige Überprüfungen der Wasserfassungen bzw. der Aufbereitungsanlagen.

Der Untersuchungsplan für die regelmäßigen Untersuchungen des Trinkwassers ist in *Anlagen 12* und *13* dargestellt.

5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

5.2.1 Beschaffenheit des Rohwassers aus dem Wasserwerk Vohren

Das im Wasserwerk Vohren aufzubereitende Rohwasser ist ein Mischwasser aus Uferfiltrat (ca. 30 %) und originärem Grundwasser (ca. 70 %).

Im Gewinnungsgebiet Vohren betragen der Uferfiltrat- und der Grundwasseranteil am geförderten Rohwasser jeweils etwa die Hälfte, im Gewinnungsgebiet Dackmar überwiegt mit über 90 % der Grundwasseranteil.

In den *Anlagen 14* sind die Analysen der zwölf Brunnenanlagen aus dem Jahr 2016 (Mittelwerte) zusammengestellt.

Bis in die 1980'er Jahre hinein wies das geförderte Rohwasser der Brunnen nur geringe Nitratwerte auf. Der massive Eintrag von Düngemitteln aus der Landwirtschaft hat ab Anfang der 1990'er Jahren dazu geführt, dass, nachdem die Selbstreinigungskraft des Untergrundes stark herabgesetzt war, Nitrat in größeren Mengen zu den Brunnen gelangen konnte. Als sekundäre Folge hat der Düngemitteleintrag als hauptsächliche Ursache zum Anstieg der Sulfat-, Hydrogenkarbonat- und Calciumwerte geführt. Mit steigenden Hydrogencarbonat- und Sulfatwerten (Eintrag über Dünger und schwefelhaltige Verbrennungsgase aus der Luft) geht Calcium als Reaktionspartner aus dem Boden in Lösung. Die Folge ist eine Aufhärtung der Rohwässer.

Im Jahr 1991 wurde die Kooperation Landwirtschaft/Wasserwirtschaft gegründet. Die Umstellung der Bewirtschaftung auf eine pflanzenbedarfsgerechte Düngung hat in den folgenden Jahren zu einer Reduzierung der Nitrateinträge geführt. Trotz des herabgesetzten Denitrifizierungsvermögens des Untergrundes sind die Nitratgehalte im Rohwasser der Brunnen in beiden Gewinnungsgebieten bis etwa 2005 deutlich zurückgegangen und bewegen sich seitdem in den meisten Brunnen auf einem akzeptablen Niveau. So liegen die Nitratwerte aktuell in den Horizontalfilterbrunnen bei 10 mg/l und in den Vertikalfilterbrunnen um 20 mg/l. Derzeit weist lediglich der Brunnen VB "Dackmar 3" im Gewinnungsgebiet Dackmar mit rund 35 mg/l noch erhöhte Nitratwerte auf. Auch die sekundären Parameter sind seit Mitte der 1990'er Jahre zurückgegangen (Sulfat und Calcium) bzw. stagnieren (Hydrogenkarbonat).

Die weiteren analysierten Stickstoffverbindungen Ammonium und Nitrit stellen kein Problem dar. So liegen die Werte im Rohwasser bereits bis auf wenige Ausnahmen unter den Grenzwert der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 2001. Durch die Oxidationsprozesse während der dreistufigen Aufbereitung werden Ammonium und Nitrit zu Nitrat oxidiert, so dass im Reinwasser die Werte für Ammonium und Nitrit schließlich zumeist unter der Nachweisgrenze liegen.

Kontinuierlich gestiegen sind die Kaliumwerte im Grundwasser. In der derzeitigen Fassung der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 2001 wurde kein Grenzwert mehr für Kalium definiert. Die Werte stellen somit derzeit nur noch einen Indikator für den diffusen Eintrag aus der Landwirtschaft dar.

Die Böden im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen weisen augenscheinlich eine günstige Pufferwirkung auf. Unter den vorherrschenden neutralen bis leicht basischen pH-Werten sind Schwermetalle und Aluminium wenig mobil und stellen somit hier kein Problem dar. Einzig Arsen als typisches Abbauproduckt bei der Denitrifizierung unter Aufbruch von Pyrit wird regelmäßig, jedoch in Konzentrationen, die deutlich unter dem Grenzwert der TrinkwV liegen, nachgewiesen.

Chlorierte Kohlenwasserstoffe wurden weder im Roh- noch im Reinwasser oder den Vorflutern seit über 15 Jahren nachgewiesen. Auch die älteren Einzelbefunde lagen im Bereich der Bestimmungsgrenze. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 2001 von 0,01 mg/l wurde in allen Fällen deutlich unterschritten.

Vereinzelt wurden in der Vergangenheit PSM nachgewiesen. Hier zeichnet sich jedoch ein positiver Trend ab. So liegt der letzte Nachweis von Pflanzenschutzmitteln (PSM) im Rohwasser eines Brunnens bereits mehr als zehn Jahre zurück.

Die Eisen- und Mangangehalte im Rohwasser liegen über den jeweiligen Grenzwerten der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 2001, weshalb es im Wasserwerk Vohren einer dreistufigen Aufbereitung unterzogen wird. Die Aufbereitung bewirkt dabei die fast vollständige Eliminierung von Eisen und Mangan.

Auf Höhe des Wassergewinnungsgebietes Vohren weist das Emswasser die Gewässergüteklasse II - mäßig belastet - auf (Ergebnisbericht Obere Ems im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Stand: 04/2010). Das Emswasser weist dabei die typischen Qualitätseinbußen eines Gewässers auf, in dessen Einzugsgebiet intensive Landwirtschaft betrieben wird. Neben einer mittlerweile akzeptablen Nitratfracht von unter 20 mg/l sind dieses in der Vergangenheit auch immer wieder Nachweise von Pflanzenschutzmitteln gewesen. Die Nachweise von Pflanzenschutzmitteln sind in den letzten Jahren jedoch rückläufig. Wie für ein Oberflächengewässer nicht ungewöhnlich, entspricht es zudem aus hygienisch-bakteriologischer Sicht oftmals nicht den Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 2001. Bei Hochwasser und der damit einhergehenden erhöhten Eintragsgefahr pathogener Keime erfolgt deshalb dann präventiv eine Chlorung des Reinwassers.

Im Rahmen einer Sonderuntersuchung durch das Institut IWW, Mülheim an der Ruhr, wurden im April bzw. Mai 2017 Proben des Rohmischwassers und des Trinkwassers aus dem Wasserwerk Vohren sowie aus den Oberflächengewässern Ems, Nördlicher und Südlicher Talgraben untersucht.

Es wurden folgende Stoffgruppen untersucht:

- 1. Relevante Humanpharmaka
- 2. Röntgenkontrastmittel (RKM)
- 3. Antibiotika
- 4. Betablocker
- Komplexbildner
- 6. Süßstoffe
- 7. Benzotriazole
- 8. Trifluoressigsäure (TFA)

Bei der Bewertung der Stoffe ist besonders auf das Rohmischwasser eingegangen worden. Es ist davon auszugehen, dass durch die Aufbereitung im Wasserwerk Vohren keine Entfernung bzw. Minderung der Stoffe auftritt, weil keine Aktivkohle oder andere Adsorptionsverfahren eingesetzt werden. Insofern ist davon auszugehen, dass im Trinkwasser guasi identische Gehalte gefunden werden.

Trifluoressigsäure (TFA) wurde mit einer Konzentration von 2,2 µg/l nachgewiesen. Das ist von den beobachteten Spurenstoffen im Trinkwasser der höchste Gehalt, der aber noch deutlich unter dem gesundheitlichen Orientierungswert (GOW) liegt. Seit Januar 2017 stuft das Umweltbundesamt (UBA) den Stoff als nicht relevanten Metaboliten von PBSM (nrM) mit einem GOW von 3,0 µg/l ein. Die bisher gemessenen Konzentrationen an TFA in Wässern sind nach derzeitiger Auffassung des Um-

weltbundesamtes toxikologisch unkritisch und daher unbedenklich. Neben einer Herkunft als Metabolit aus PBSM kann TFA nach dem derzeitigen Kenntnisstand aus weiteren Quellen in die Gewässer gelangen. Das sind insbesondere punktuelle Einleitungen aus der Industrie (z. B. Synthese von Kältemitteln) sowie Einträge aus dem Abbau verschiedener Kunststoffe.

Aktuell wird für das Trinkwasser aus dem Wasserwerk Vohren bezüglich TFA kein weiterer Handlungsbedarf gesehen, weil der GOW deutlich unterschritten wird.

Daneben werden in sehr kleiner Konzentration Pharmaka (Carbamazepin), Röntgenkontrastmittel (Amidotrizoesäure, lothalamicsäure und lopamidol), Süßstoffe (Aspartam), Komplexbildner (EDTA) sowie Industriechemikalien (verschiedene Benzotriazole) gefunden. Alle Konzentrationen liegen weit unter den jeweiligen GOW für die Stoffe, falls solche dafür bereits abgeleitet worden sind. Insofern besteht für diese Stoffe ebenfalls kein weiterer Handlungsbedarf.

Es wird kein Grund für eine aktive Information der Verbraucher Ihres Trinkwassers gesehen. Es liegt keine Grenzwertüberschreitung und keine Gefährdungssituation vor und es sind keine besonderen Handlungsweisen oder Verzehrsänderungen erforderlich.

Die Stoffnachweise belegen eine anthropogene Beeinflussung des Rohwassers durch kommunales Abwasser. Dies ist jedoch bei der spezifischen Wasserressource im Wasserschutzgebiet Vohren/Dackmar unvermeidlich.

Maßnahmen seitens des Wasserversorgers zur Verminderung der Gehalte im Sinne des Minimierungsgebots wären mit einem nicht vertretbaren Aufwand verbunden und zudem für den Verbraucher völlig nutzlos.

Damit werden alle diesbezüglichen rechtlichen Anforderungen an das Trinkwasser erfüllt und es bestehen keine Bedenken gegen einen uneingeschränkten Konsum des Wassers.

5.2.2 Beschaffenheit des Trinkwassers im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH

Die vorliegenden regelmäßigen Trinkwasseranalysen entsprechen den Vorgaben der TrinkwV und sind daher ohne Beanstandung. Gelegentlich lokale Auffälligkeiten im Netz sind durch Sofortmaßnahmen und Ursachenbeseitigung in der Regel schnell behoben.

Die Jahresmittelwerte aus dem Jahr 2016 sind in *Anlage 15* für die im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH verteilten Trinkwässer dargestellt.

5.2.3 Beschaffenheit des Wassers aus Kleinanlagen der Eigenversorgung

Die Beschaffenheit von Trinkwasser bei Kleinanlagen zur Eigenversorgung und dezentralen kleinen Wasserwerke wird durch das Gesundheitsamt des Kreises Warendorf regelmäßig kontrolliert. Wesentliche Auffälligkeiten stellen die Parameter Nitrat und Mikrobiologie dar. Die Anzahl an Grenzwertüberschreitungen bei Nitrat ist vergleichsweise gering, bezüglich der Mikrobiologie ist der Anteil höher. Betroffene Anlagenbetreiber werden zu einer entsprechenden Sanierung aufgefordert. Bis zur

Wiederherstellung der Trinkwasserqualität gelten entsprechende Nutzungseinschränkungen des Wassers. Bisher sind seitens des Gesundheitsamtes keine Stilllegungen von Hausbrunnen erfolgt. Zum jetzigen Zeitpunkt ist von Stilllegungen von Hausbrunnen auch nicht auszugehen. Unter diesem Gesichtspunkt ist der Anschluss einer erheblichen Zahl an bisherigen Eigenversorgern an die öffentliche Trinkwasserversorgung derzeit nicht absehbar.

Die Beschaffenheiten des Wassers aus Kleinanlagen der Eigenversorgung sind in der *Anlage 6* aufgeführt.

6 Wassertransport

6.1 Darstellung und Beschreibung des Transportsystems incl. Pumpwerke und Übergabestationen

Übernahmestationen	von
Schacht Wadersloh-Bornefeld	Wasserverband Aabach-Talsperre (Wasserwerk in Bad Wünnenberg)
Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum	Gelsenwasser AG (Wasserwerk in Echthausen/Wickede an der Ruhr)
Schacht Rippelbaum	Wasserbeschaffungsverband Sassenberg-Versmold-Warendorf (Wasserwerk Füchtorf)
Druckerhöhungs- und Speicheranlage Müssingen der Stadtwerke Warendorf GmbH (Durchleitung)	Stadtwerke Warendorf GmbH
Schacht Warendorf, groß (über Rohrnetzpumpe)	Stadtwerke Warendorf GmbH
Schacht Beckum, Holtmarweg	Gelsenwasser AG (Wasserwerk in Echthausen/Wickede an der Ruhr)
Übergabestationen	an
Schacht Warendorf, groß	Stadtwerke Warendorf GmbH
Schacht Warendorf, klein	Stadtwerke Warendorf GmbH
Schächte Emsort und Vennstraße	Stadt Sassenberg
Schacht Milte	Stadtwerke Warendorf GmbH
Schacht Rippelbaum	Wasserbeschaffungsverband Osnabrück Süd
Schacht Langenberg (bei Hecker)	VGW GmbH Rheda-Wiedenbrück
Schacht Marburg (Druckerhöhungsanlage)	VGW GmbH Rheda-Wiedenbrück
Druckerhöhungs- und Speicheranlage Müssingen der Stadtwerke Warendorf GmbH (Durchleitung)	Gemeindewerke Everswinkel GmbH
Notversorgung	an
Notversorgung über Leitung in Wadersloh-Bornefeld, am Punkt Strothbach (Hydrant)	Stadtwerke Lippstadt GmbH
Notversorgung über Leitung Ostinghausen/Lohe (Hydrant)	Stadtwerke Lippstadt GmbH
Notversorgung über Leitung St. Vit/VGW GmbH Rheda-Wiedenbrück (Hydrant)	VGW GmbH Rheda-Wiedenbrück

Tab. 10 Übernahme- und Übergabestationen für Trinkwasser und Notversorgung; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Internes Transportsystem: Zubringer- und Hauptleitungen (Betreiber: Wasserversorgung Beckum GmbH) in den Nennweiten DN 150 bis DN 500.

Eine Übersicht über das Transportnetz (Versorgungsübersicht) ist in *Anlage 16* dargestellt.

Pumpwerke und Wasserspeicher:

- Wasserwerk Vohren (600 m³ Speichervolumen)
- Druckerhöhungs- und Speicheranlage Ennigerloh (4.000 m³ Speichervolumen)
- Druckerhöhungs- und Speicheranlage Oelde (4.000 m³ Speichervolumen)
- Druckerhöhungs- und Speicheranlage Stromberg (1.200 m³ Speichervolumen)
- Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum (15.000 m³ Speichervolumen)

6.2 Beschreibung der Instandhaltungsstrategie für die Sanierung und Erneuerung

Basis der Strategie im Rohrnetz ist eine zustands- und risikoorientierte Erneuerungsplanung, die den optimalen Zeitpunkt einer Baumaßnahme beschreibt. Grundlage sind: die Rohrnetzberechnung mit Reha-Konzept, die Zielnetzanalyse, die Löschwassermengenermittlung, die Behälteroptimierungsanalyse und das Störfallkonzept.

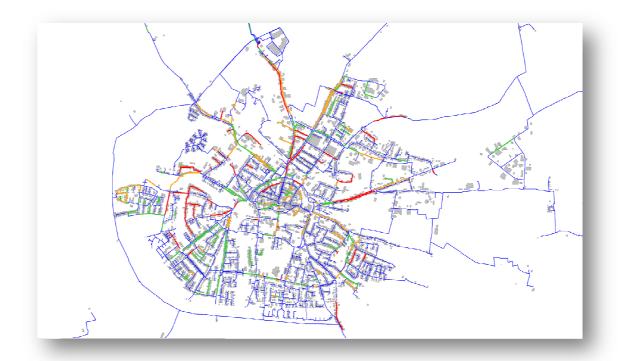


Abb. 15 Auszug aus dem Rohrnetzerneuerungsplan der Wasserversorgung Beckum GmbH; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

6.3 Angabe der Verlustrate

Die Verlustrate in den Jahren 2015/2016 betrug 2,8-3,4 %.

7 Wasserverteilung

7.1 Plan des Wasserverteilnetzes

Das Wasserverteilnetz einschließlich der Zubringer- und Hauptleitungen ist im Übersichtsplan (*Anlage 16*) dargestellt. Die einzelnen Druckzonen sind farblich hinterlegt. Die Trennung derselben erfolgt über die Druckerhöhungsstationen, Trennschieber und Druckminderanlagen.

7.2 Auslegung des Verteilnetzes

7.2.1 Besondere Situationen (z. B. Spitzenlastfälle)

Das Versorgungsnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH ist im Wesentlichen durch Vermaschungen geprägt. Einzelne Stichleitungen sind im Randbereich und in ländlichen Randlagen zur Versorgung einzelner Hoflagen ausgebildet.

Die Einspeisepunkte liegen im Norden (Wasserwerk Vohren), im Südosten (Übernahme Wadersloh-Bornefeld) und im Westen (Übernahme Drückerhöhungs- und Speicheranlage Beckum).

Hauptflussrichtung in den Teilgebieten Vohren-Ennigerloh-Oelde-Beckum-Lippetal ist von Nord nach Süd, lediglich im Bereich Wadersloh-Langenberg fließt das Trinkwasser von Süd nach Nord und von Wadersloh nach Beckum.

Über die Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum besteht die Möglichkeit in alle Richtungen zu versorgen und die Versorgung der eigenen Endkunden sicherzustellen.

Für eine komplette Beherrschung des Ausfalls des Bezugs Gelsenwasser wird eine Mindestbezugsmenge von ca. 500 m³/d in Beckum über das Wasserwerk Vohren oder den Fremdbezug Aabach-Talsperre benötigt. Diese Vorhaltung gilt jedoch ausschließlich für einen andauernden Ausfall (länger als zwei Wochen). Der Störfall eines anderen Haupteinspeisewerkes (Wasserwerk Vohren, Bezug Aabach-Talsperre) oder der Anlage Oelde bzw. Ennigerloh ist mit Einschränkungen, verbunden mit empfohlenen Netzeingriffen beherrschbar.

Ein Ausfall der Eigenversorgung Wasserwerk Vohren erfordert eine Reduzierung der Transitmengen, zudem muss man von den markanten Hochpunkten mit Druckschwankungen rechnen (z. B. Ennigerloh- Ortsteil Ostenfelde). Für den Fall, das Transitmengen temporär unterbrochen werden, müssen bei den betroffenen Nachbarunternehmen eigene Störfallkonzepte greifen.

Druck-/Strömungsverhältnisse bei Spitzenbedarf (Stand: 2011)

Eine lineare Hochrechnung des Netzverbrauchs auf den Wert 1.360 m³/h zuzüglich Transitmengen wird der Spitzenbedarfsrechnung zugrunde gelegt.

Für jede Druckzone errechnet sich die Druckzonenbelastung (m³/h) als Summe der Abgaben in der Zone (m³/h) entsprechend der zugeordneten Verbräuche und der Ausspeisemenge aus der Zone (m³/h) an Überspeisungen, Behälterfüllungen oder Übergabestellen der Transitmenge.

Insgesamt ist für das Verteilungsnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH festzuhalten, dass unter Berücksichtigung der am 09.05.2011 aufgetretenen Spitzenabgaben keine kritischen hydraulischen Engpässe ersichtlich sind. Die Spitzenabgaben an vier folgenden Tagen in 2017 konnten gleichfalls sicher abgefahren werden.

7.2.2 Löschwasserentnahmen

Die Löschwasserbereitstellung ist eine Sondernutzungsform des Trinkwasserleitungsnetzes und erfolgt zu den Bedingungen des Wasserliefervertrages der Gemeinden im Konzessionsgebiet.

In § 10 wird festgelegt, dass "in dem Rohrnetz eine ausreichende Anzahl Feuerlöschhydranten im Einvernehmen mit den Feuerschutzträgern einzubauen" sind und in Brandfällen und bei Feuerwehrlöschübungen "das Wasser unentgeltlich abgegeben" wird.

Für das Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH gibt es einen flächendeckenden Löschwassermengenplan mit Stand 2013.

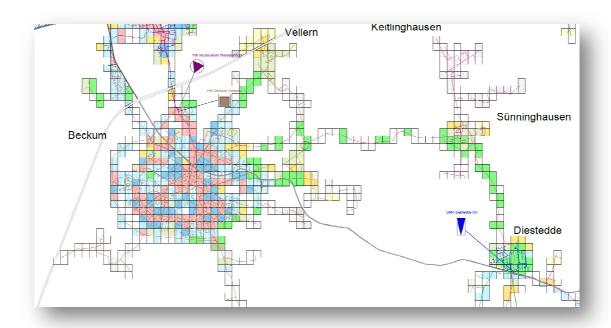


Abb. 16 Auszug aus dem Löschwassermengenplan der Wasserversorgung Beckum GmbH; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Grundlage ist die Löschwasservorhaltung für den Grundschutz mit aktuellem Netzverbrauch an einem Tag mit mittlerem Verbrauch bei größter stündlicher Abgabe. Dabei orientiert sich die Wasserversorgung Beckum GmbH an die DVGW-Arbeitsblätter W 400:2004-2017 "Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV)", Teile 1-3 und W 405:2008-2017 "Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung".

Grundsätzlich hat die Löschwasserentnahme sich der Sicherstellung der Trinkwasserversorgung und –hygiene unterzuordnen.

Auswertung der Ergebnisse der Löschwasserberechnungen

Die Löschwasserberechnungen führen zu folgender Leistungsstatistik:

Löschv	vasserklasse		%-Anteil von	
Nr.	(m³/h)	Anzahl Quadrate	allen Quadraten	rechenbaren Quadraten
0	0	1.177	30,2	1
1	>24	255	6,5	9,4
2	24	115	3,0	4,2
3	36	185	4,8	6,8
4	48	430	11,0	15,8
5	72	285	7,3	10,5
6	96	945	24,3	34,8
7	144	271	7,0	10,0
8	192	231	5,9	8,5
gesamt		3.894	100,0	100,0

Tab. 11 Ergebnisse aus der Löschwasserberechnung; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Zusammenfassend ist zu vermerken, dass in ausgeprägten Höhenlagen und im Randbereich der Siedlungsgebiete das Mengendargebot begrenzt ist.

Der Löschwasserbedarf soll dabei den Trinkwasserbedarf nicht oder nicht wesentlich übersteigen.

Nicht leitungsgebundene Löschwasserversorgungen sind ergänzend zu berücksichtigen.

7.2.3 Fließgeschwindigkeiten und Wasserverweildauer im Netz und identifizierte Problembereiche (z. B. starke Druckschwankungen oder Stagnation)

Stagnationsbetrachtung bei heutigem Normalbedarf

Für die lineare Umrechnung des Spitzenbedarfs auf den heutigen Normalbedarf wurde in Anlehnung an das Technische Regelwerk (siehe DVGW-Arbeitsblatt W 400-1:2015 "Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV); Teil 1: Planung") der Faktor 0,7 zugrunde gelegt.

Es wurde angenommen, dass im Normalbedarf die Abnehmer der Netze VGW und der aus Vohren Nord mitversorgten Gemeinden auch nur 70 % des Spitzenbedarfs verbrauchen.

Basierend auf dem Netzstand und Netzbetrieb wie am Spitzentag wurde der Verbrauch linear von 2.440 m³/h auf 1.708 m³/h umgerechnet.

Dieser Rechenfall mit der Netzbelastung "heutiger Normalbedarf" dient unter anderem zur Untersuchung der Stagnationsgebiete.

Die Rechenstränge wurden gemäß ihrer Fließgeschwindigkeit in fünf Kategorien unterteil. Für das untersuchte Gebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH ergibt sich bei heutigem Normalbedarf folgende Verteilung:

Durchfluss	Fließgeschwindigkeit (m/s)	Anzahl Rechenstränge	Leitungslänge (m)	Anteil (auf Leitungslänge) (%)
stagnierend	<0,005	4.177	168.490	15,6
gering	0,005-0,1	6.720	633.146	58,7
normal	0,1-0,3	1.671	183.418	17,0
hoch	0,3-0,5	394	43.525	4,0
sehr hoch	>0,5	318	50.189	4,7
Summe		13.280	1.075.768	100,0

Tab. 12 Statische Auswertung der Verteilung der Fließgeschwindigkeiten bei heutigem Normalbedarf; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Fast 75 % der Stränge sind entweder stagnierend oder weisen geringe Fließgeschwindigkeiten (bis 0,1 m/s) auf. Diese Leitungsklassen sind im Spülprogramm der WVB besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Zudem ist bei Ersatzerneuerungen der Einsatz kleinerer Rohrdimensionen zu prüfen.

Unter den als "stagnierend" gekennzeichneten Strängen sind einige Behälterfüllleitungen enthalten, die in der nachgebildeten Netzhydraulik (meist mit sehr geringer Behälterfüllung) tatsächlich einen kleinen Durchfluss haben, im realen Betrieb aber täglich über mehrere Stunden normal durchflossen werden.

7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt

7.3.1 Nennweiten- und Werkstoffverteilung, Werkstoffalter, Wasserverlustrate, Rohrschadensrate, durchschnittliche Rehabilitation/Netzerneuerungsrate

Das Wassernetz ohne Hausanschlussleitungen der Wasserversorgung Beckum GmbH weist gemäß den Daten (2018) aus dem geografischen Informationssystem (GIS) folgende Werkstoffarten, Längen und Altersstruktur auf:

Stadt/Gemeinde	Material (Originalbezeichnung)	Leitungslänge (km)	Ø Alter (a)
Beckum	Asbestzement (AZ)	31,9	47
	Grauguss (GG)	2,9	59
	duktiles Gusseisen (GGG)	10,2	38
	Polyethylen, hart (PEh)	25,1	22
	Polyvinylchlorid (PVC)	153,2	31
	Stahl (St)	6,7	23
	Polyethylen (PE) 100	21,6	8
	Polyethylen (PE) 80	3,0	11
Summe		254,6	30

Stadt/Gemeinde	Material (Originalbezeichnung)	Leitungslänge (km)	Ø Alter (a)
Oelde	Asbestzement (AZ)	29,1	45
	Grauguss (GG)	2,1	76
	duktiles Gusseisen (GGG)	4,7	34
	Polyethylen, hart (PEh)	19,3	22
	Polyvinylchlorid (PVC)	122,7	32
	Stahl (St)	5,1	22
	Polyethylen (PE) 100	16,2	9
	Polyethylen (PE) 80	2,1	12
Summe		201,3	32
Ennigerloh	Asbestzement (AZ)	6,0	45
	Grauguss (GG)	0,9	68
	duktiles Gusseisen (GGG)	6,9	34
	Polyethylen, hart (PEh)	12,7	19
	Polyvinylchlorid (PVC)	97,2	34
	Stahl (St)	5,0	20
	Polyethylen (PE) 100	17,5	9
	Polyethylen (PE) 80	0,7	7
Summe		146,9	30
Wadersloh	Asbestzement (AZ)	40,5	56
	Grauguss (GG)	0,1	58
	Polyethylen, hart (PEh)	16,2	24
	Polyvinylchlorid (PVC)	62,8	32
	Stahl (St)	0,4	16
	Polyethylen (PE) 100	8,2	7
	Polyethylen (PE) 80	0,4	14
Summe		128,6	30
Lippetal	Asbestzement (AZ)	32,2	53
	Grauguss (GG)	0,1	54
	duktiles Gusseisen (GGG)	0,1	16
	Polyethylen, hart (PEh)	38,0	25
	Polyvinylchlorid (PVC)	97,4	35
	Stahl (St)	0,9	15
	Polyethylen (PE) 100	5,8	6
	Polyethylen (PE) 80	1,4	10
Summe		175,9	27

Stadt/Gemeinde	Material (Originalbezeichnung)	Leitungslänge (km)	Ø Alter (a)
Langenberg	Asbestzement (AZ)	18,7	56
	Polyethylen, hart (PEh)	3,7	24
	Polyvinylchlorid (PVC)	25,0	32
	Stahl (St)	0,2	23
	Polyethylen (PE) 100	7,4	5
	Polyethylen (PE) 80	0,5	4
Summe		55,5	24
Beelen	Asbestzement (AZ)	7,7	47
	Polyethylen, hart (PEh)	3,1	26
	Polyvinylchlorid (PVC)	28,5	35
	Polyethylen (PE) 100	5,2	7
Summe		44,5	29
Rheda-Wiedenbrück	Asbestzement (AZ)	5,3	44
(nur Ortsteile Batenhorst und St. Vit)	Polyethylen, hart (PEh)	2,4	24
	Polyvinylchlorid (PVC)	18,9	44
	Polyethylen (PE) 100	3,4	6
	Polyethylen (PE) 80	0,2	9
Summe		30,2	25
Ahlen	Asbestzement (AZ)	2,0	51
(nur Ortsteile Vorhelm und Tönnishäuschen)	Grauguss (GG)	1,5	58
·	Polyethylen, hart (PEh)	2,1	27
	Polyvinylchlorid (PVC)	2,1	30
	Stahl (St)	0,4	19
	Polyethylen (PE) 100	3,4	11
	Polyethylen (PE) 80	0,2	16
Summe		11,7	30
Bad Sassendorf	Asbestzement (AZ)	7,4	54
(nur Ortsteile Ostinghausen, Bettinghausen und Weslarn)	Polyethylen, hart (PEh)	3,3	24
,	Polyvinylchlorid (PVC)	15,2	48
	Polyethylen (PE) 100	0,8	10
	Polyethylen (PE) 80	0,2	11
Summe		26,9	29

Stadt/Gemeinde	Material (Originalbezeichnung)	Leitungslänge (km)	Ø Alter (a)
Warendorf	Asbestzement (AZ)	11,0	43
(nur Ortsteil Vohren)	Grauguss (GG)	3,0	65
	duktiles Gusseisen (GGG)	0,7	5
	Polyethylen, hart (PEh)	0,8	29
	Polyvinylchlorid (PVC)	0,7	26
	Stahl (St)	0,4	7
Summe		16,6	29

Tab. 13 Werkstoffverteilung, Leitungslängen und Durchschnittsalter im Trinkwasserverteilnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH in den versorgten Städten und Gemeinden; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Material (Originalbezeichnung)	Leitungslänge (km)	Ø Alter (a)
Asbestzement (AZ)	191,8	49
Grauguss (GG)	10,7	63
duktiles Gusseisen (GGG)	22,7	27
Polyethylen, hart (PEh)	126,8	24
Polyvinylchlorid (PVC)	623,8	34
Stahl (St)	19,1	18
Polyethylen (PE) 100	89,6	8
Polyethylen (PE) 80	8,9	13
Summe	1.093,4	30

Tab. 14 Werkstoffverteilung, Leitungslängen und Durchschnittsalter im gesamten Trinkwasserverteilnetz der Wasserversorgung Beckum GmbH; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes beträgt 1.093 km. Das mittlere Rohralter der Leitungen liegt bei 30 Jahren.

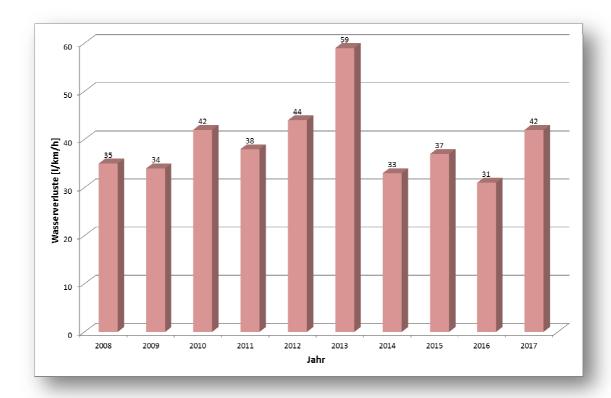


Abb. 17 Wasserverluste je km Netzlänge und Stunde; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

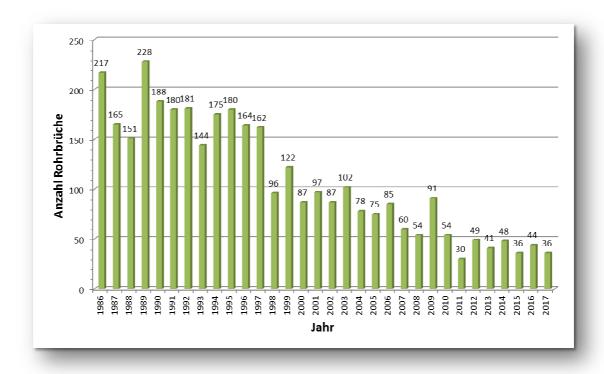


Abb. 18 Anzahl der Rohrbrüche pro Jahr im Verteilungsnetz; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

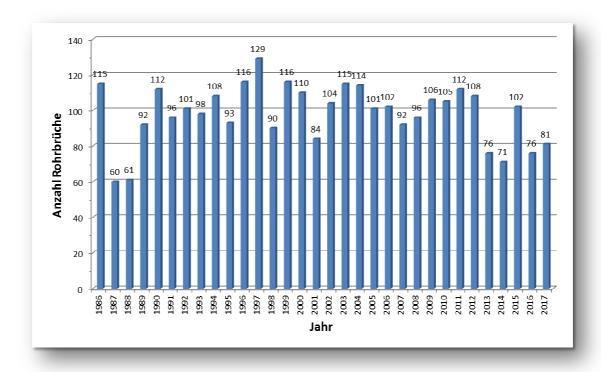


Abb. 19 Anzahl der Rohrbrüche pro Jahr im Hausanschlussbereich; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

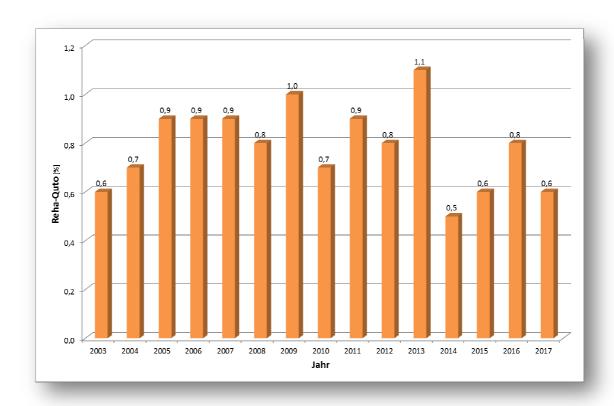


Abb. 20 Netzsanierung/-erneuerung (Rehabilitationsrate) ; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs-/Druckminderungsanlagen

7.4.1 Anzahl und Fassungsvermögen der betriebenen Wasserbehälter im Versorgungsgebiet

Ziel der Wasserspeicherung ist die Gewährleistung der Versorgungssicherheit, sowohl in Zeiten hohen Wasserbedarfes, wie auch bei Ausfall von Anlagenteilen in der Wasserversorgung. Die Zuverlässigkeit der Druckerhöhungsstationen dient ebenfalls der Versorgungssicherheit.

Beschreibung der Anlagen

Druckerhöhungs- und Speicheranlage Beckum

- Speichervolumen 15.000 m³ in zwei oberirdischen Behältern
- Übernahmestation für Wasser von der Gelsenwasser AG
- Druckerhöhungsstation mit parallel geschalteten frequenzgeregelten Druckerhöhungspumpen
- Notstromaggregat zur Sicherung der Versorgung
- Überwachung von der Schalt- und Leitwarte (→ Verwaltung Beckum)

Druckerhöhungs- und Speicheranlage Ennigerloh

- Speichervolumen 4.000 m³ in zwei oberirdischen Behältern
- Druckerhöhungsstation mit drei parallel geschalteten frequenzgeregelten Druckerhöhungspumpen
- Überwachung und Steuerung von der Schalt- und Leitwarte (→ Verwaltung Beckum)
- keine Notstromversorgung

Druckerhöhungs- und Speicheranlage Oelde

- Speichervolumen 4.000 m³ in zwei oberirdischen Behältern
- Druckerhöhungsstation mit parallel geschalteten frequenzgeregelten Druckerhöhungspumpen für zwei Drucksysteme
- Überwachung von der Schalt- und Leitwarte (→ Verwaltung Beckum)
- Absicherung der Druckerhöhungsstation Stromberg
- Notstromaggregat zur Sicherung der Versorgung

Druckerhöhungs- und Speicheranlage Stromberg

- Speichervolumen 1.200 m³ in zwei oberirdischen Behältern
- Druckerhöhungsstation mit parallel geschalteten frequenzgeregelten Druckerhöhungspumpen für zwei Drucksysteme
- Überwachung von der Schalt- und Leitwarte (→ Verwaltung Beckum)
- keine Notstromversorgung

7.4.2 Anzahl der Druckzonen

Das Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH teilt sich in 14 Druckzonen:

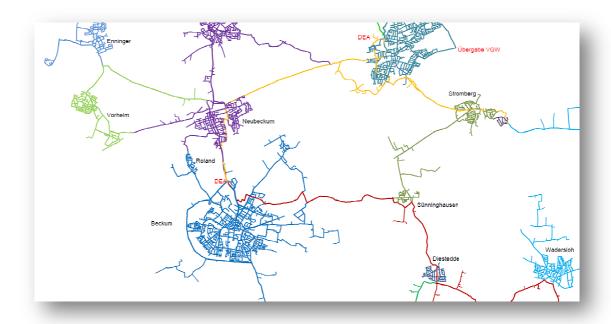


Abb. 21 Auszug aus dem Übersichtsplan mit Druckzonen der Wasserversorgung Beckum GmbH; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

7.4.3 Anzahl der betriebenen Druckerhöhungsanlagen im Versorgungsgebiet Die Druckerhöhungsanlagen werden in Kombination mit den Speicheranlagen (siehe Punkt 7.4.1) betrieben.

7.4.4 Anzahl der betriebenen Druckminderungsanlagen im Versorgungsgebiet

Im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Beckum GmbH werden 17 Druckminderungsanlagen betrieben.

8 Gefährdungs-/Risikoanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapiteln 1-7

8.1 Identifizierung und Entwicklungsprognose möglicher Gefährdungen/Risiken

In der nachfolgenden Gefährdungsanalyse (siehe *Anlage 17*) werden ausschließlich die <u>technischen</u> Gefährdungen im Versorgungssystem erfasst und hinsichtlich der Risiken bewertet. Bei der Analyse wird folgende Prozesskette durchleuchtet:

- Wassergewinnung
- Wasseraufbereitung
- Wasserspeicherung
- Druckerhöhung/Pumpstationen
- Trinkwassernetz

Bei der Risikoabschätzung werden folgende Ziele auf Erfüllung beurteilt:

- gesundheitsbezogene Ziele
- ästhetische/sensorische Ziele
- versorgungstechnische Ziele

Die Gefährdungsanalyse fußt auf die DIN EN 15975-2:2015. Sie wird direkt bei Änderungen in der oben aufgeführten Prozesskette, mindestens aber jährlich, auf Aktualisierungen geprüft und bei erforderlichem Bedarf angepasst. Der Umgang mit den Gefährdungen/Risiken ist mit einer managementbasierten Ordnung verankert und umfasst folgende Elemente:

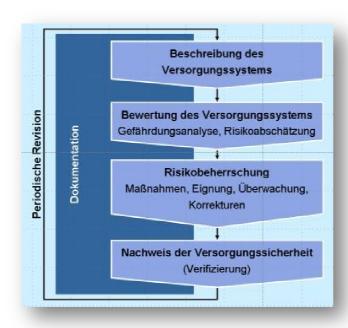


Abb. 22 Schematischer Ablauf der Gefährdungs-/Risikoanalyse; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Die Gefährdungen entlang der Prozesskette sind in der **Anlage 17** aufgelistet und innerhalb einer Matrix geclustert. Die Risikoabschätzung erfolgt nach folgender Methodik:

			Schadensausmaß		
Ris	Risikobewertung		gering	mittel	hoch
			I	II	III
chein-	gering	A	sehr niedriges Risiko	niedriges Risiko	mittleres Risiko
Eintrittswahrschein- lichkeit	mittel	В	niedriges Risiko	mittleres Risiko	hohes Risiko
Eintrit	hoch	С	mittleres Risiko	hohes Risiko	sehr hohes Risiko

Tab. 15 Matrix für die Risikoabschätzung; Quelle: Wasserversorgung Beckum GmbH

Die Risikoabschätzung erfolgt ausschließlich unter der Berücksichtigung der bereits getroffenen in der Matrix ausgewiesenen Schutzmaßnahmen. Ohne Berücksichtigung dieses Ansatzes würden die jeweiligen Gefährdungen in der Regel mit einem hohen Risiko bewertet werden.

Für die Gefährdungskategorien die mit einem hohen und sehr hohen Risiko bewertet worden sind, ist ein Handlungsbedarf abzuleiten. Dieser umfasst zusätzliche Maßnahmen zur weitergehenden Verringerung des Risikos. Die Umsetzung erfolgt entsprechend einer Priorisierung. Nach Umsetzung der festgelegten Maßnahmen ist die Wirksamkeit zu überprüfen.

Wassergewinnungsgebiet

Die Hauptversorgung wird durch das Wasserwerk Vohren sichergestellt. Das zugehörige Wasserschutzgebiet ist größtenteils land- und forstwirtschaftlich geprägt, es befinden sich kaum Siedlungen, Industrie- und Gewerbebetriebe darin. Einträge ins Grundwasser sind daher vornehmlich in Form von Dünge- und Pflanzenschutzmittelrückständen möglich.

Auch die im Schutzgebiet verlaufenden Fließgewässer haben eine Auswirkung auf das dort gewonnene Trinkwasser und können über das Uferfiltrat zu unerwünschten Einträgen von Nähr- und/oder Spurenstoffen beitragen.

Löschwasserentnahme

Die Löschwasserversorgung wird im Stadtgebiet Oelde über das Trinkwassernetz unterstützt. Die Entnahme erfolgt über Hydranten. Es besteht die Gefahr, dass durch die Entnahme verunreinigtes Wasser in das Trinkwassernetz zurückfließen kann. Diese Gefahr ist zwar nur sehr gering, kann aber ein hohes Schadensausmaß erreichen.

Klimawandel

Der Klimawandel zeigt sich schon jetzt sehr deutlich, sowohl durch vermehrte Starkregenereignisse mit Gefahr von Hochwasser und Sturzfluten, als auch durch intensivere Trockenperioden. Die Wasserkontingente der Wasserversorgung Beckum an
der Aabach-Talsperre wurden in den letzten Jahren bereits häufiger aufgrund von
Niedrigwasserständen eingeschränkt. Dennoch birgt dies aktuell keine Gefahr für
die Wasserversorgung, da diese Schwankungen durch die anderen beiden Trinkwasserbezüge (Wasserwerk Vohren und Gelsenwasser AG) aufgefangen werden
können.

Auch besteht keine aktuelle Gefährdung durch Hochwasser oder Sturzfluten. Die Einrichtungen der Wasserversorgung Beckum auf Beckumer Stadtgebiet liegen außerhalb der Überschwemmungs- und Risikogebiete.

Vorsätzliche Manipulation

Die Stadt Beckum sieht durchaus eine Möglichkeit in der vorsätzlichen Manipulation der Trinkwasserversorgung durch biologische oder chemische Stoffe zur bewussten Schädigung der Gesundheit der Verbraucher. Die Wahrscheinlichkeit ist zwar recht gering, das Schadenspotential wird als sehr hoch eingeschätzt.

Entwicklungsprognose Gefährdungen

Wassergewinnungsgebiet

Die Gefahr der Grundwasserverunreinigung durch Dünge- und Pflanzenschutzmittel ist auch mittel- und langfristig von Belang. Gerade unter dem Gesichtspunkt der zunehmenden Gefahr von erhöhten Stickstoffeinträgen kann dies in Zukunft zu erhöhten Belastungen führen.

Der Eintrag von Nähr- und/oder Spurenstoffen durch Oberflächengewässer wird sich mit der sukzessiven Umsetzung der Wasserrahmen-Richtlinie im gesamten Einzugsgebiet voraussichtlich langfristig reduzieren.

Löschwasserentnahme

Für die Wasserversorgung Beckum GmbH hat die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung und -hygiene Vorrang vor der Löschwasserentnahme. Für die Stadt Oelde hat die Bereitstellung von Löschwasser jedoch einen ebenso hohen Stellenwert. Bisher kann auf Basis des Wasserliefervertrages beides sichergestellt werden. Doch insbesondere in Gewerbegebieten stellt sich die Vorhaltung großer Durchmesser bei sehr niedrigem Normalverbrauch als eine Schwierigkeit dar. Dies kann in Zukunft dazu führen, dass die Wasserversorgung Beckum GmbH in diesen Ge-

bieten eine ausreichende Menge an Löschwasser gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 405 nicht grundsätzlich zur Verfügung stellen kann.

Klimawandel

Der Klimawandel wird sich in Zukunft weiter verstärken. Die Folgen und Beeinträchtigungen für die Wasserversorgung können Abschnitt 4.3 entnommen werden. Die Gefahr einer Einschränkung der Trinkwasserversorgung infolge von Trockenheit wird jedoch als gering erachtet, da die Versorgung durch 3 verschiedene Trinkwasserbezüge sichergestellt wird.

Vorsätzliche Manipulation

Die Gefährdung des Trinkwassernetzes durch Vandalismus beziehungsweise Sabotage wird auch langfristig weiterhin bestehen. Darüber hinaus wird die Gefahr durch eine digitale Manipulation der Wasserversorgung voraussichtlich zunehmen.

9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung

Der Identifizierung der möglichen Gefährdungen für das Wasserversorgungssystem in Abschnitt 8 wird mit einer Reihe von Maßnahmen begegnet, die im Folgenden dargelegt werden.

Da im Stadtgebiet Oelde selbst nicht ausreichend Trinkwasser gewonnen werden kann (siehe Anlage 10), besteht auch weiterhin keine direkte Möglichkeit der Beeinflussung der Trinkwassergewinnungsgebiete. Daher ist es von besonderer Wichtigkeit, das Versorgungssystem wie bisher auf mehrere Trinkwasserbezugsquellen zu stützen. Als Gesellschafter der Wasserversorgung Beckum GmbH wird die Stadt Oelde daher auf eine vielseitige Versorgung besonders achten. Zugleich kann somit die Gefahr eines vollständigen Ausfalls der gesamten Wasserversorgung weiterhin entgegengewirkt werden.

Netz- und wasserwerksseitige Risiken

Die Maßnahmen seitens der Wasserversorgung Beckum GmbH sind in der unter Abschnitt 8 genannten Anlage 17 (Risikoabschätzung nach DIN EN 15975-2:2016) integriert.

Wassergewinnungsgebiet

Um im Wassergewinnungsgebiet Vohren den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen ins Grundwasser zu reduzieren, besteht im Kreis Warendorf eine Kooperation zwischen den Wasserversorgungsunternehmen und der Landwirtschaft. Diese Kooperation hat sich zum Ziel gesetzt, auf freiwilliger Basis grundwasserschonende Maßnahmen zur Reduzierung möglicher Dünge- und Spritzmitteleinträge, insbesondere

Nitrat, durchzuführen. Im Wasserschutzgebiet sind nahezu flächendeckend alle Landwirte an der Kooperation beteiligt. Sie erhalten leistungsorientiert Entschädigungen für Ertragseinbußen. Die Kooperation wird beratend unterstützt durch die Bezirksregierung Münster sowie das Gesundheitsamt und die Untere Wasserbehörde des Kreises Warendorfes.

Im Hinblick auf die Gefahr von diffusen Einträgen durch Fließgewässer hat eine einzelne Kommune lediglich mittelbar Möglichkeiten der Einflussnahme. Die Stadt Oelde führt seit 2011 Maßnahmen zum Hochwasserschutz sowie kleinere Maßnahmen zur ökologischen Entwicklung gemäß WRRL an verschiedenen Gewässern im Stadtgebiet durch.

Die Maßnahmen an den Gewässern haben keinen mittelbaren Einfluss auf die eigene Trinkwasserversorgung, sie tragen aber zur Verbesserung für alle weiteren Unterlieger bei, wenn auch nur in sehr geringem Maße. Auch in den nächsten Jahren sollen sukzessive weitere Gewässerentwicklungsmaßnahmen geplant und durchgeführt werden.

Löschwasserversorgung

Um einen Rückfluss von Löschwasser ins Trinkwassernetz an Hydranten zu verhindern, sind Standrohre mit sogenannten Systemtrennern erforderlich. Die Feuerwehr Oelde beabsichtigt im Jahr 2019 die alten Standrohre sukzessive gegen die neuen Standrohre mit Systemtrennern auszutauschen. Die Wasserversorgung Beckum verfügt ebenfalls über Standrohre, die bei Bedarf verliehen werden. Diese sind bereits vollständig mit Systemtrennern ausgestattet.

Um den Interessensausgleich zwischen Trink- und Löschwasserentnahme dauerhaft sicher zu stellen, sind seitens der Stadt Beckum folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Löschwasserbedarf wird rechtssicher in Bebauungsplänen geregelt.
 Bei zukünftigen Planungen zu Wohnungs-, Gewerbe- und Industriegebieten werden sowohl die Wasserversorgung Beckum GmbH als auch die Feuerwehr Oelde frühzeitig in den Planungsprozess eingebunden.
- Die Feuerwehr Oelde hat derzeit keine Behältnisse die geeignet wären, Trinkwasser in gesundheitsunschädlicher Form zu transportieren bzw. aufnehmen zu können. Hierzu soll in Kürze eine Arbeitsgruppe gegründet werden, die sich der Thematik stellt.
- Bei Engpässen und Versorgungslücken beispielsweise bei einem kurzfristigen Ausfall der Trinkwasserversorgung — soll eine intensive Abstimmung mit der Wasserversorgung Beckum GmbH erfolgen.

Klimawandel

Um den Klimawandel grundsätzlich einzudämmen, ist letztendlich die gesamte Weltgemeinschaft gefragt. Jede einzelne Kommune kann ihren Beitrag dazu leisten.

Die Gefahr einer Einschränkung der Trinkwasserversorgung infolge von Trockenheit wird jedoch als gering erachtet, da die Versorgung durch 3 verschiedene Trinkwasserbezüge sichergestellt wird.

Die Stadt Oelde wird als Vorsorge für Extremniederschläge und Sturzfluten das Hochwasserschutzkonzept im Stadtgebiet bis zum Jahresende 2018 abschließen.

Das Gesamtkonzept sah die Errichtung von 5 Hochwasserrückhaltebecken mit einem Rückhaltevolumen von rd. 250.000 cbm vor. Bis zum Jahresende soll eine in Auftrag gegebene "Beckenkalibrierung" das Gesamtsystem weiterhin optimieren. Weiterhin soll ein Hochwasseralarmplan erstellt werden.

Vorsätzliche Manipulation

Die Anlagen der Wasserversorgung Beckum GmbH sind durch ausreichenden Gebäude- und Objektschutz vor unbefugtem Zutritt gesichert. Darüber hinaus besteht jedoch eine Anzahl weiterer Möglichkeiten, das System zu infiltrieren und mit Schadstoffen zu verunreinigen. Aktuell sieht die Stadt Oelde keine umsetzbare Lösung zur effizienten Gefahrenabwehr.

Im Hinblick auf eine digitale Manipulation des Versorgungssystems ist es erforderlich, dass die Wasserversorgung Beckum GmbH den jeweils aktuellen IT Sicherheitsstandard vorhält.

Notfall- und Risikomanagement

Im Krisenfall können die Tankfahrzeuge und Wasserspeicher der Feuerwehr bei der Notversorgung der Bevölkerung mit Brauchwasser eingesetzt werden. Eine flächendeckende Versorgung wird die Feuerwehr allerdings nicht leisten können.

Das Hauptaugenmerk zur Versorgung mit Trinkwasser wird jedoch auf die Beschaffung von Flaschenwasser gelegt.

Sollte die Trinkwasserversorgung in so großem Maße beeinträchtigt sein, dass die Koordinierung des Geschehens zur Gefahrenabwehr nicht mehr von einer einzelnen Kommune gewährleistet werden kann, greift das Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (BHKG) des Landes Nordrhein-Westfalens. Demgemäß gibt es für den Kreis Warendorf einen Katastrophenschutzplan.