

Stadt Marienmünster



Stadt Marienmünster

**Wasserversorgungskonzept
gemäß § 38 Abs. 3 LWG**

der

**Stadt Marienmünster
für die Jahre 2018 – 2023**

Erste Aufstellung

25.06.2018

Inhalt

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Liste der Anlagen

Abkürzungsverzeichnis

Zusammenfassung

Einführung

1. Gemeindegebiet
2. Beschreibung des Wasserversorgungssystems
 - 2.1. Übersicht
 - 2.2. Wasserwerke
 - 2.2.1. Öffentliche Wasserversorgung
 - 2.2.1.1. Tiefenbohrung Altenbergen
 - 2.2.1.2. Tiefenbohrung Bredenborn
 - 2.2.1.3. Tiefenbohrung Kollerbeck
 - 2.2.1.4. Tiefenbohrung Löwendorf
 - 2.2.1.5. Tiefenbohrung Vörden
 - 2.2.2. Anlagen zur Eigenversorgung
 - 2.3. Organisation der Wasserversorgung
 - 2.4. Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen
 - 2.5. Qualitätsnachweise/Zertifizierung
 - 2.6. Absicherung der Versorgung
 - 2.7. Besonderheiten
3. Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf
 - 3.1. Wasserabgabe
 - 3.2. Prognose Wasserbedarf
4. Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen
 - 4.1. Wasserressourcenbeschreibung
 - 4.1.1. Genutzte Ressourcen
 - 4.1.2. Ungenutzte Ressourcen
 - 4.2. Wasserbilanz
 - 4.3. Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels
5. Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser
 - 5.1. Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser
 - 5.1.1. Wassergewinnung
 - 5.1.2. Anlagen zur Eigenversorgung
 - 5.2. Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser
 - 5.2.1. Kleinanlagen zur Eigenversorgung
6. Wassertransport
7. Wasserverteilung
 - 7.1. Plan des Wasserverteilnetzes
 - 7.2. Auslegung des Verteilnetzes
 - 7.3. Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt

- 7.4. Wasserbehälter, Druckerhöhungs- /Druckminderungsanlagen
- 8. Gefährdungsanalyse
 - 8.1. Identifizierung möglicher Gefährdungen
 - 8.1.1. Gefährdungen Wassergewinnung
 - 8.1.2. Gefährdungen Wasserwerke (Hochbehälter)
 - 8.1.3. Gefährdungen Wasserverteilnetz
 - 8.2. Entwicklungsprognose Gefährdungen für das Wasserwerk
- 9. Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung
 - 9.1. Wasserwerke
 - 9.2. Wasserverteilnetz

Erstellt von:

Stadt Marienmünster
Wasserwerk
Klaus Hasenbein
Schulstraße 1
37696 Marienmünster

Tel.: 05276989826
e-mail: hasenbein@marienmuenster.de

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Topographische Karte mit Hydrologie und Gemeindegrenzen
- Abbildung 2: Bevölkerungsstand und –vorausberechnung für Marienmünster
- Abbildung 3: Flächennutzungsplan der Stadt Marienmünster
- Abbildung 4: Flächennutzung nach Nutzungsarten im Stadtgebiet
- Abbildung 5: Ausschnitt Regionalplan Bereich Stadt Marienmünster
- Abbildung 6: Wasserabgabe Stadtgebiet Marienmünster
- Abbildung 7: Foto Tiefenbohrung Altenbergen
- Abbildung 8: Foto Hochbehälter Altenbergen
- Abbildung 9: Foto Tiefenbohrung Bredenborn
- Abbildung 10: Foto Hochbehälter Bredenborn
- Abbildung 11: Foto Wasserwerk Kollerbeck
- Abbildung 12: Foto Tiefenbohrung Löwendorf
- Abbildung 13: Foto Hochbehälter Löwendorf
- Abbildung 14: Foto Tiefenbohrung Vörden
- Abbildung 15: Foto Hochbehälter Vörden
- Abbildung 16: Wasserabgabe Marienmünster bis 2017 und Prognose 2018 - 2028
- Abbildung 17: Wasserschutzgebiet Altenbergen
- Abbildung 18: Wasserschutzgebiet Bredenborn
- Abbildung 19: Prognostizierte Änderung der Grundwasserneubildung
- Abbildung 20: Regionales Wassertransportnetz Marienmünster
- Abbildung 21: Wasserverteilnetz Stadt Marienmünster
- Abbildung 22: Ausschnitt Hydrantenplan Stadt Marienmünster
- Abbildung 23: Foto Druckerhöhungsanlage Altenbergen
- Abbildung 24: Foto Druckerhöhungsanlage Bredenborn
- Abbildung 25: Foto Druckerhöhungsanlage Bremerberg
- Abbildung 26: Foto Druckerhöhungsanlage Löwendorf
- Abbildung 27: Foto Pumpstation Gelände Kläranlage Vörden
- Abbildung 28: Übersicht über die Einteilung von Gefährdungen (DVGW W 1001-B2)

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Altersstruktur in Marienmünster 31.12.2017
- Tabelle 2: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (quelle IT.NRW)
- Tabelle 3: Wasserwerke zur Versorgung der Stadt Marienmünster
- Tabelle 4: Wasserversorgungsunternehmen Stadt Marienmünster
- Tabelle 5: Wasserrechte
- Tabelle 6: Lieferverträge benachbarte Versorger
- Tabelle 7: Absicherung der Versorgung
- Tabelle 8: Rohwasserqualität Wassergewinnung
- Tabelle 9: Kriterien der Zielnetzplanung von Marienmünster
- Tabelle 10: Nennweiten im Verteilnetz Marienmünster
- Tabelle 11: Werkstoffe im Verteilnetz von Marienmünster
- Tabelle 12: Gefährdungspotentiale und Maßnahmen für die technischen Anlagenteile

Liste der Anlagen

- [1] Trinkwasseranalysen 2017 der Wasserwerk Altenbergen
- [2] Trinkwasseranalysen 2017 der Wasserwerk Bredenborn
- [3] Trinkwasseranalysen 2017 der Wasserwerk Kollerbeck
- [4] Trinkwasseranalysen 2017 der Wasserwerk Löwendorf
- [5] Trinkwasseranalysen 2017 der Wasserwerk Vörden

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
°C	Grad Celsius
ca.	circa
CVUA OWL	Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Ostwestfalen-Lippe
°dH	Grad deutscher Härte
d	Tag
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme (EU-Gütesiegel für Umweltmanagement)
Gew.-%	Gewichtsprozent
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert
kW	Kilowatt
i/E·d	Liter pro Einwohner und Tag
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
MID	Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät
min.	Minute
Mio.	Millionen
mg/l	Milligramm pro Liter
µg/l	Mikrogramm pro Liter
mmol/l	Millimol pro Liter
m NHN	Meter über Normalhöhennull
m NN	Meter über Normalnull
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
µS/cm	Mikrosiemens pro Zentimeter
O ₂	Sauerstoff
O ₃	Ozon
rd.	Rund
s	Sekunde
SAK	Spektraler Absorptionskoeffizient
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
Tsd.	Tausend
TSM	Technisches Sicherheitsmanagement
Vol.-%	Volumenprozent
WG	Wassergewinnung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WW	Wasserwerk

Zusammenfassung

Das Landeswassergesetz NRW verlangt von den Städten und Gemeinde, dass sie in dem Konzept den Stand der öffentlichen Wasserversorgung beschreiben und erläutern, wie die die Versorgung in Zukunft sicherstellen wollen. Im Kern steht die Beantwortung der Fragen, wo dem Trinkwasser Gefahr droht und wie man es schützen kann. Auf rund 50 Seiten ist dargestellt, woher das Trinkwasser stammt, wie es aufbereitet wird, auf welchem Weg es in das Versorgungsgebiet transportiert und in dem Stadtgebiet verteilt wird. Aussagen zu Werkstoffen, Alter und Schadensanfälligkeit der Leitungen geben Hinweise auf den Zustand des Rohrnetzes und lassen erkennen, dass kein Investitionsstau besteht.

Die Kernaussagen des Konzeptes sind ermutigend. Bereits weit vor der Gewinnung des Rohwassers setzt der Schutz ein- Vermeidung von Verschmutzungen an der Quelle vor der Aufbereitung lautet die Maxime. So setzt das Wasserwerk der Stadt Marienmünster bereits seit mehr als 25 Jahren auf die Kooperation mit den Landwirten in den Einzugsgebieten des Wassergewinnungen. Mit Hilfe einer gewässerverträglichen Landwirtschaft will man den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln ins und die Werte für Nitrat im Grund- und Oberflächenwasser verringern. Die Wasserversorgung erfolgt aus Grundwasser, gefördert zum Teil in ausgewiesenen Wasserschutzgebieten. Es wird angestrebt, für weitere bedeutende Brunnen Wasserschutzgebiet auszuweisen. Eine Aufbereitung findet in den Gewinnungsanlagen nicht statt. Das geförderte Rohwasser kann als Trinkwasser direkt ins Netz eingespeist werden. Lediglich der Brunnen Vörden fördert Wasser, bei dem der Nitratwert im Bereich von 50 mg/l liegt, so dass dieses Wasser mit anderen Wässern vor der Einspeisung ins Netz verschnitten wird. So erfüllt das Trinkwasser in allen Punkten die strengen Anforderungen der deutschen Trinkwasserverordnung, hat eine gute Qualität und kann uneingeschränkt und bedenkenlos getrunken und gebraucht werden.

Bei lokal auftretenden Störungen ist die Versorgung im Stadtgebiet Marienmünster durch die Vernetzung sämtlicher Versorgungsanlagen über die bestehenden Trinkwasserversorgungsanlagen abgesichert. Das Verteilnetz in der Stadt Marienmünster wird regelmäßig gewartet und bei Bedarf saniert. Erneuerungsbedürftige Leitungen werden systematisch und mit hohem Aufwand erneuert. So ist eine hohe Zuverlässigkeit des Netzes gewährleistet.

Über vorhandene Lieferverträge mit den Nachbarversorgern für die Ortsteile Born und Langenkamp und das Wasserwerk mit ausreichenden Kapazitäten und Wasserrechten ist die öffentliche Wasserversorgung in der Stadt Marienmünster in den nächsten Jahren auch unter Berücksichtigung von Bevölkerungsentwicklung und möglichen Klima bedingten Veränderungen jederzeit sichergestellt.

Die Wasserversorgung der Stadt Marienmünster erfolgt auf einem hohen Niveau. So entspricht die Qualifikation des in der Wasserversorgung eingesetzten Personals den technischen Regeln der Branche. Für den Bedarfsfall existiert zudem ein Maßnahmenplan. So hat sich das Wasserwerk der Stadt Marienmünster auf Krisensituationen wie z.B. Stromausfall vorbereitet.

Weil das Wasserwerk der Stadt Marienmünster für die Versorgung mit dem Lebensmittel Nr. 1 verantwortlich ist, hat sie die Erstellung des vorliegenden Konzeptes eigenhändig durchgeführt.

Das Wasserversorgungskonzept ist der zuständigen Bezirksregierung Detmold bis zum 30.06.2018 vorzulegen und alle 6 Jahre zu erneuern.

Einführung

Die Städte und Gemeinden haben gemäß § 38 Absatz 1 Landeswassergesetz NRW in ihrem Gebiet eine dem Gemeinwohl entsprechende öffentliche Wasserversorgung sicher zu stellen.

Ziel der öffentlichen Wasserversorgung ist es, Trinkwasser guter Qualität rund um die Uhr in ausreichender Menge und mit dem erforderlichen Druck dem Endverbraucher zur Verfügung zu stellen. Das Trinkwasser soll so transportiert und verteilt werden, dass es in einwandfreier Qualität vom Wasserwerk bis zum Kunden geleitet wird.

Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung haben die Gemeinden gemäß § 38 Absatz 3 Landeswassergesetz NRW ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung in ihrem Gemeindegebiet aufzustellen, dass die derzeitige Versorgungssituation und deren Entwicklung und damit verbundene Entscheidungen beinhalten. 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, ohne sensible Daten offenzulegen.

Die Erarbeitung des vorliegenden Wasserversorgungskonzeptes wurde durch das Wasserwerk der Stadt Marienmünster eigenhändig vorgenommen

Das hiermit vorgelegte Wasserversorgungskonzept 2018 wurde zum ersten Mal aufgestellt und setzt die Vorgaben des § 38 Absatz 3 Landeswassergesetz NRW gemäß dem Erlass des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, natur- und Verbraucherschutz NRW vom 11. April 2017 um.

1 Gemeindegebiet

Allgemeines

Marienmünster ist eine in Ostwestfalen nach der Weser gelegene kleine kreisangehörige Stadt. Sie gehört zum Kreis Höxter im Regierungsbezirk Detmold.

Marienmünster liegt östlich des Eggegebirges / Teutoburger Wald zwischen den Städten Steinheim, Nieheim, Brakel, Höxter, Lügde und Schieder-Schwanenberg im Weserbergland.

Das Stadtgebiet gliedert sich in 13 Ortschaften, Vörden, Bredenborn, Kollerbeck, Altenbergen, Löwendorf, Kleinenbreden, Großenbreden, Papenhöfen, Hohehaus, Münsterbrock, Bremerberg, Born und Eilversen.

Die Stadt Marienmünster wurde 1972 im Zuge der kommunalen Neugliederung aus den oben genannten Ortschaften gebildet und ist seitdem kreisangehörig. Die Einwohnerzahl beträgt 5.025.

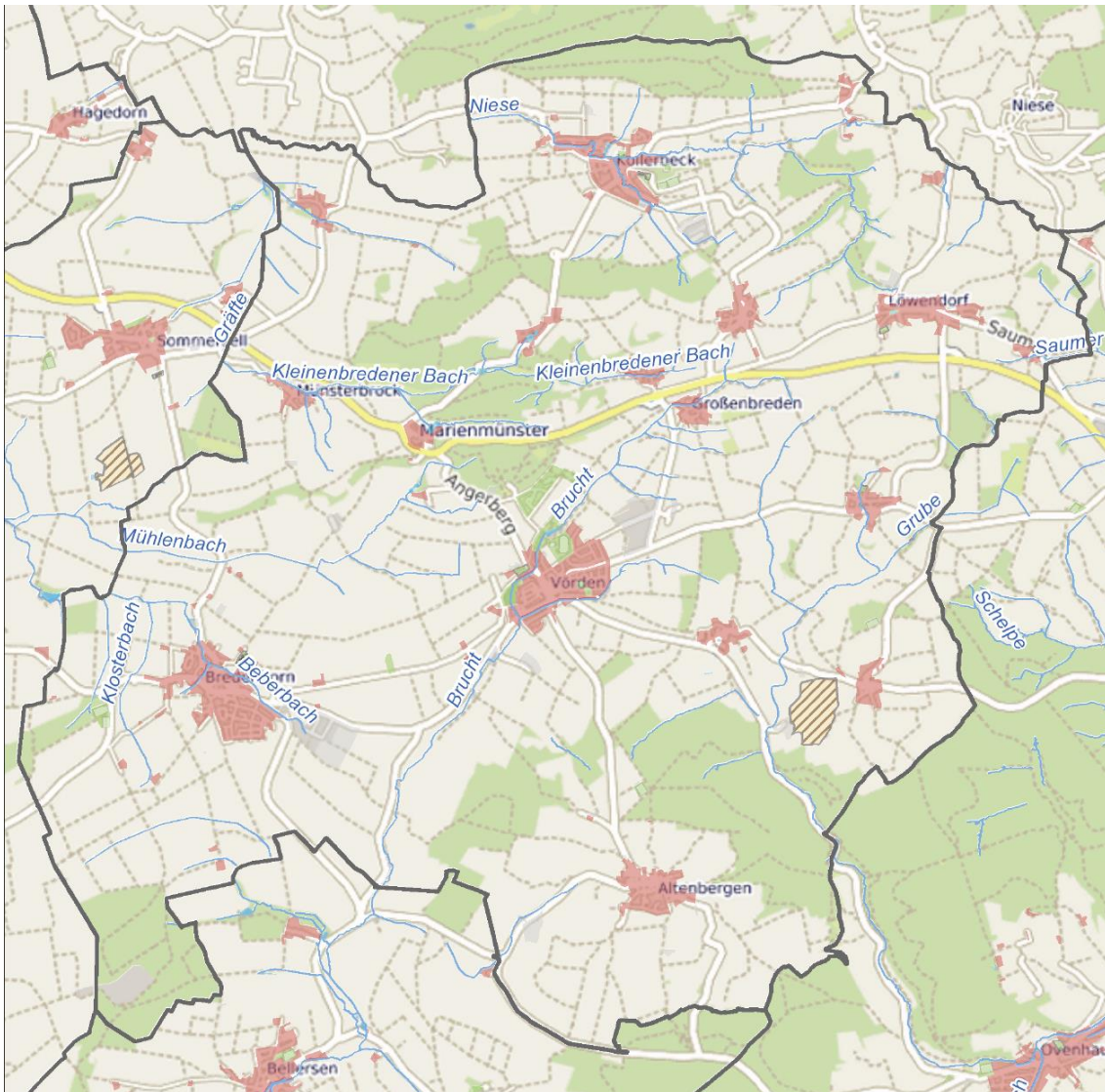


Abbildung 1: Topografische Karte mit Hydrologie und Gemeindegrenzen

Die Stadt Marienmünster hat eine Fläche von 6.436 ha. Die größte Ausdehnung beträgt in Nord-Süd-Richtung etwa 9,40 km und in Ost-West-Richtung etwa 9,10 km.

Einwohner und Altersstruktur

Die 5025 Einwohner zählende Stadt hat seit 2005 einem Rückgang der Einwohnerzahl zu verzeichnen. So ist die Einwohnerzahl seit 2005 um ca. 400 Personen zurückgegangen. Die Altersstruktur ist in der Tabelle 1 zusammengestellt. Die Entwicklung der Bevölkerungszahlen ist in der Abbildung 2 auf Basis der Angaben von IT.NRW dargestellt. Auch in der Prognose bis 2040 wird für die Stadt Marienmünster weiterhin eine sinkende Einwohnerzahl erwartet. So ist für das Gebiet Kreis Höxter mit einer Abnahme der Bevölkerung bis 2040 um ca. 15 % auszugehen.

Tabelle 1: Altersstruktur in Marienmünster ((Quelle: Stadt Marienmünster, Stand 31.12.2017)

Stadtteil	Insgesamt	0-25 Jahre	25-65 Jahre	>65 Jahre
Altenbergen	466	103	263	100
Born	84	27	43	14
Bredenborn	1410	390	748	272
Bremerberg	97	17	51	29
Eilversen	74	15	43	16
Großenbreden	101	27	46	28
Hohehaus	173	37	107	29
Kleinenbreden	126	42	65	19
Kollerbeck	704	178	398	128
Löwendorf	221	55	118	48
Münsterbrock	100	10	69	21
Papenhöfen	215	60	115	40
Vörden	1254	286	662	306
Summe	5025	1247	2728	1050

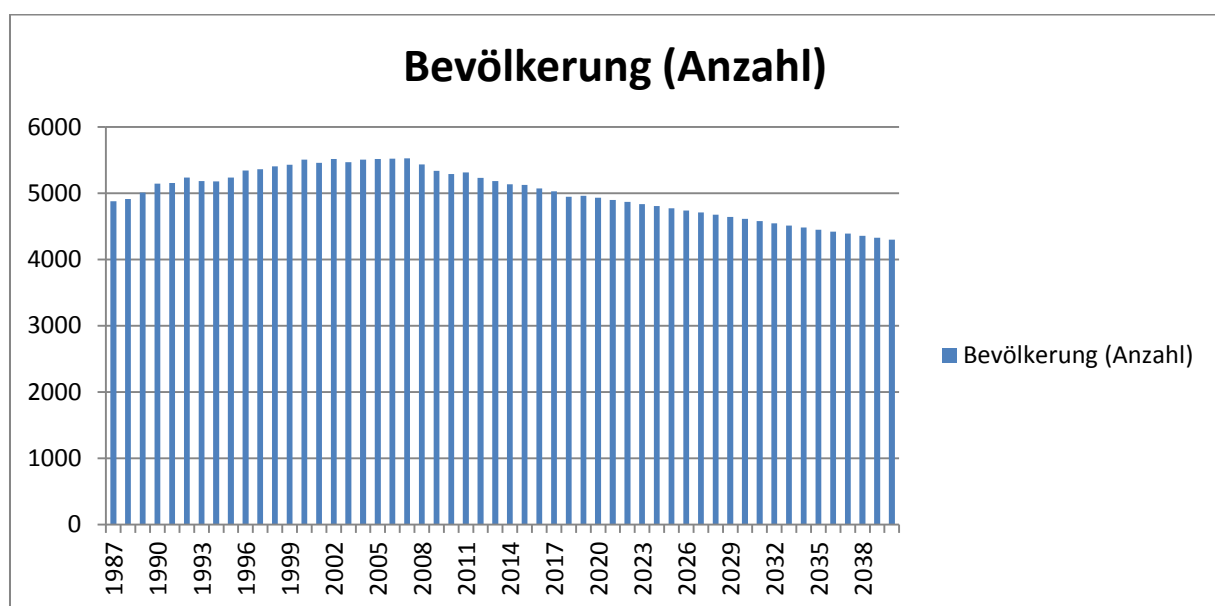


Abbildung 2: Bevölkerungsstand und Vorausberechnung für Marienmünster (Quelle: IT.NRW)

Flächennutzung

Der Flächennutzungsplan (FNP) umfasst das gesamte Stadtgebiet Marienmünster und stellt die langfristig geplante Nutzung (Bauflächen, Verkehrsflächen, Grünflächen, Flächen für die Landwirtschaft und Wals, Flächen für den Naturschutz, etc.) der Gemeindeflächen für einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren dar. Die Aussagen dieses Plans beziehen sich auf die beabsichtigte Entwicklung des Stadtgebietes und kennzeichnen die städtebaulichen Zielvorstellungen der Stadt. (Abbildung 3).

Die eigentliche Flächennutzung im Stadtgebiet besteht zu ca. 10 % aus Siedlungs- und Verkehrsflächen. Der Anteil der Freiflächen außerhalb der Siedlungs- und Verkehrsflächen ist mit rund 90 % entsprechend hoch und wird vorrangig durch land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen abgedeckt. (Abbildung 4)

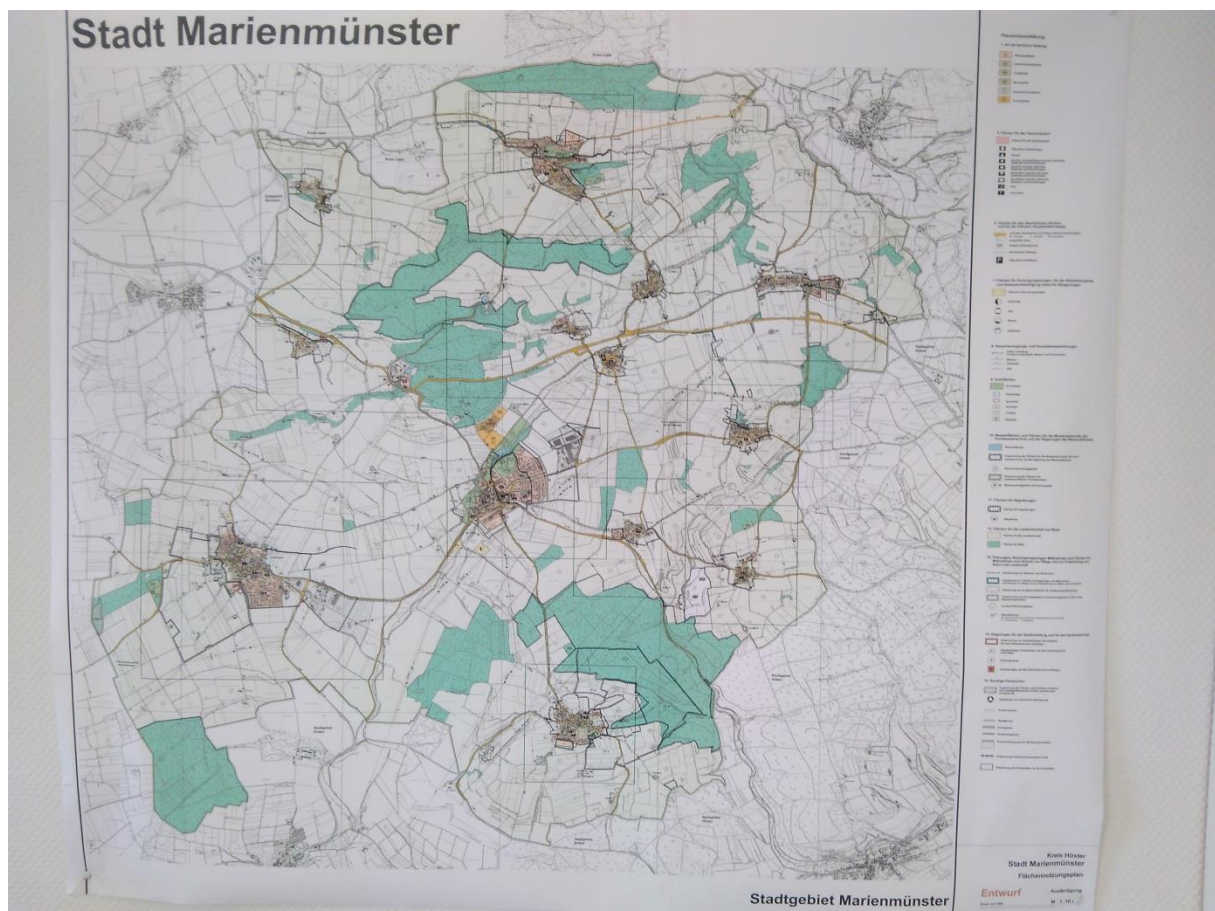


Abbildung 3: Flächennutzungsplan der Stadt Marienmünster (Quelle: Stadt Marienmünster)

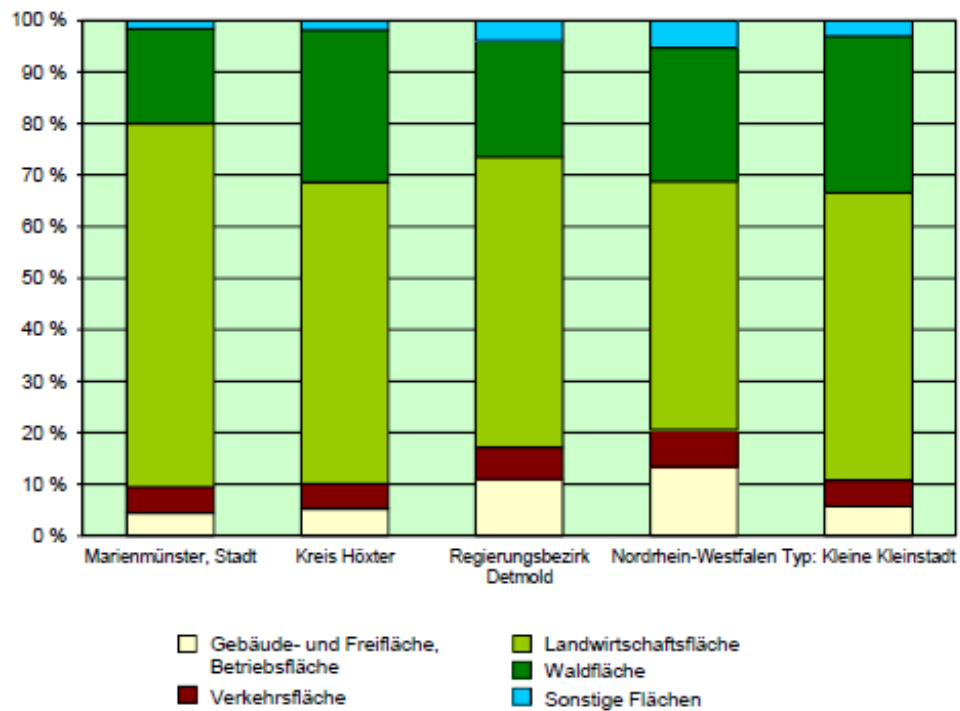


Abbildung 4: Flächennutzung nach Nutzungsarten im Stadtgebiet (Quelle: IT.NRW, Kommunalprofil Stadt Marienmünster)

Arbeitsplätze/Beschäftigte

In Marienmünster sind 1.052 sozialversicherungspflichtige Personen (30.06.2015) beschäftigt, eine Unterteilung nach Branchen zeigt sich wie folgt:

Tabelle 2: Sozialversicherungspflichtige Personen (Quelle: IT.NRW)

Insgesamt	1.052
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	3
Produzierendes Gewerbe	615
Handel, Gastgewerbe, Verkehr	116
Sonstige Dienstleistungen	318

Regionalplan

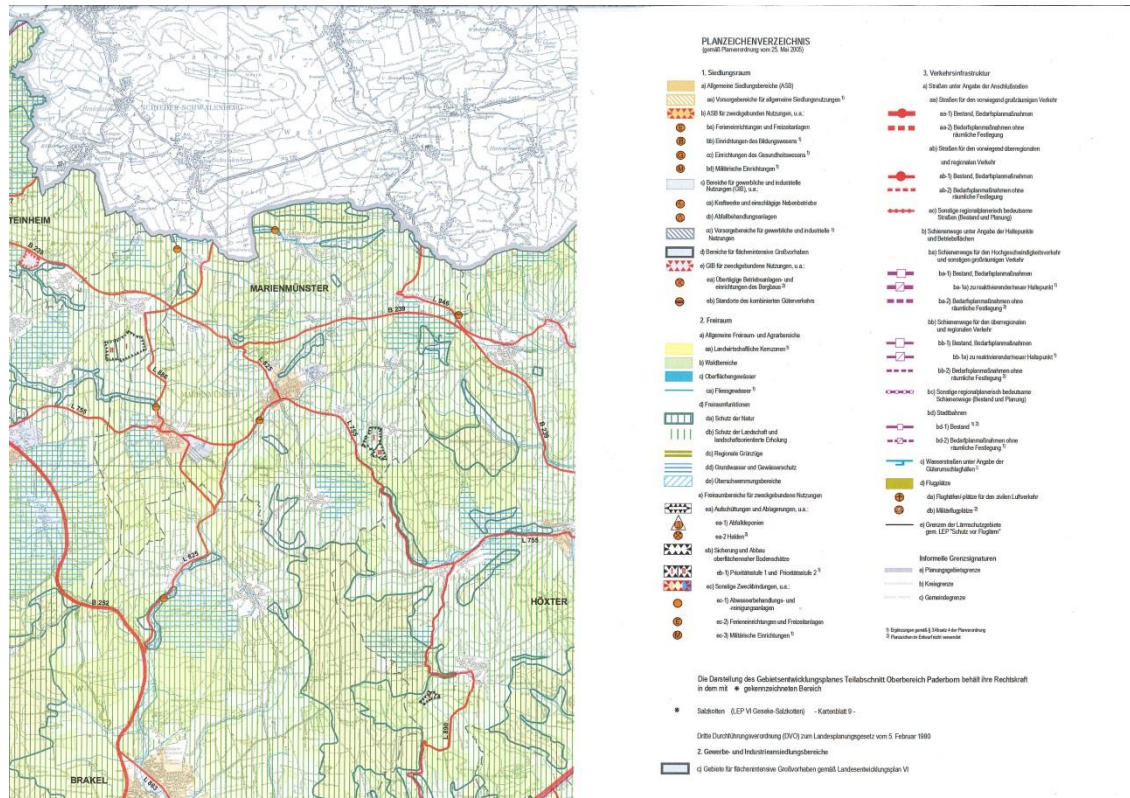


Abbildung 5: Ausschnitt Regionalplan Bereich Stadt Marienmünster

Als Teil der Planungsinstrumente im Land Nordrhein-Westfalen (NRW) legt der Regionalplan (Abbildung 5) auf der Grundlage des Landesentwicklungsplans (LEP) NRW die regionalen ziele der Raumordnung und Landesplanung für die Entwicklung des Regierungsbezirke und alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen im Planungsgebiet fest.

Die Inhalte des Regionalplans gelten als Ziel der Raumordnung. Dies bildet die Grundlage für die erforderliche Anpassung der Bauleitpläne der Städte und Gemeinden an die Ziele der Raumordnung.

Im Stadtgebiet von Marienmünster sind in den Nächsten Jahren keine größeren Wohngebiete geplant, die in der Bedarfsberechnung berücksichtigt werden sollten.

Des weiteren soll ein bereits bestehendes Gewerbegebiet in Bredenborn erweitert werden . Konkrete Planungen welche Betriebe sich dort ansiedeln, insbesondere auch den Wasserbedarf betreffend, liegen hierzu noch nicht vor.

2. Beschreibung des Wasserversorgungssystems

2.1 Übersicht

Die Wasserversorgung der Stadt Marienmünster erfolgt durch das Wasserwerk der Stadt Marienmünster, ein unselbstständiger Eigenbetrieb der Stadt. Die Betriebsführung liegt zu 100 % bei der Stadt Marienmünster. Die Wasserabgabe der letzten 10 Jahre ist in der Abbildung 6 dargestellt.

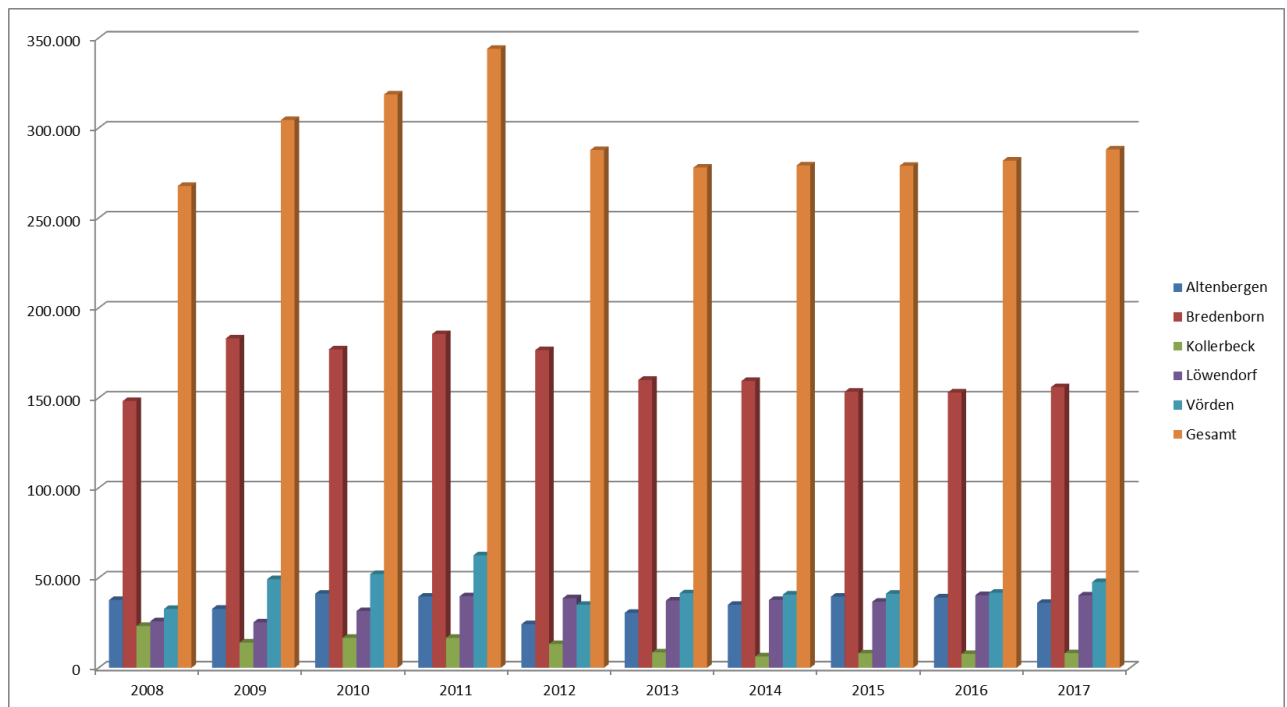


Abbildung 6: Wasserabgabe Wasserwerk Marienmünster

Für die Wasserversorgung stehen im Stadtgebiet Marienmünster 5 Tiefenbohrungen und zur Speicherung 7 Hochbehälter zur Verfügung. Diese sind durch Ringleitungen untereinander verbunden. Die Brunnen, Hochbehälter und Rohrleitungen sind im Besitz des Wasserwerkes der Stadt Marienmünster. Die Ortsteile „Born“ und „Langenkamp/Bönekenberg“ werden durch die Wasserwerke der benachbarten Städte versorgt. Die Wasserwerke werden zentral von einer Leitstelle überwacht, in der auftretende Störungen automatisch gemeldet werden. Die Wasserwerke, der Wassertransport und das Wasserverteilnetz werden in den Folgekapiteln näher beschrieben. Des Weiteren erfolgt in Einzelfällen der Stadt die Eigenversorgung der Bürger mit Trinkwasser durch Hausbrunnen, welche im Kapitel 2.2.2 näher erläutert werden.

2.2 Wasserwerke

2.2.1 Öffentliche Wasserversorgung

Die Gesamtkapazität des Wasserwerkes der Stadt Marienmünster beträgt 0,464 Mio. m³ pro Jahr und 1272 m³ pro Tag. Eine chemische Aufbereitung des Grundwassers ist nicht erforderlich.

2.2.1.1 Wasserwerk Altenbergen

Das Wasserwerk Altenbergen befindet sich im südöstlichen Stadtgebiet in der Gemarkung Altenbergen. Zum Wasserwerk gehören ein Tiefbrunnen sowie ein Hochbehälter. Der Brunnen fördert Grundwasser aus einer Tiefe bis 126 m. Das Wasser wird mittels Unterwassertauchmotorpumpe dem Brunnen entnommen.



Abbildung 7: Tiefenbohrung Altenbergen

Das Trinkwasser wird anschließend durch eine UV-Behandlungsanlage geführt und in den Hochbehälter Altenbergen gepumpt. Die Betriebsweise des Brunnens richtet sich nach dem Wasserbedarf unter Berücksichtigung des Wasserrechts und der dazugehörigen Betriebsanweisung. Der Hochbehälter Altenbergen dient dem übrigen Wasservernetz als Gegendruckbehälter.



Abbildung 8: Hochbehälter Altenbergen

Die Ortschaft Altenbergen wird mittels Druckerhöhungsanlage versorgt, die Einspeisung in das Ringsystem erfolgt im Freigefälle. Für die Grundwasserförderung Altenbergen ist ein zeitlich unbefristetes Wasserschutzgebiet ausgewiesen worden.

2.2.1.2 Wasserwerk Bredenborn

Das Wasserwerk Bredenborn befindet sich im südwestlichen Stadtgebiet in der Gemarkung Bredenborn. Zum Wasserwerk gehören ein Tiefbrunnen sowie ein Hochbehälter. Der Brunnen fördert Grundwasser aus einer Tiefe bis 58 m. Das Wasser wird mittels Unterwassertauchmotorpumpe dem Brunnen entnommen.



Abbildung 9 : Tiefenbohrung Bredenborn

Das Trinkwasser in den Hochbehälter Bredenborn gepumpt. Die Betriebsweise des Brunnens richtet sich nach dem Wasserbedarf unter Berücksichtigung des Wasserrechts und der dazugehörigen Betriebsanweisung. Der Hochbehälter Bredenborn dient als Zwischenspeicher, über eine Transportleitung wird das Wasser in die übrigen Wasserverteilungsnetze eingespeist.



Abbildung 10: Hochbehälter Bredenborn

Die Ortschaft Bredenborn wird teilweise mittels Druckerhöhungsanlage versorgt, die Einspeisung in die Transportleitung nach Vörden erfolgt ebenfalls über eine Pumpenanlage,

die im Hochbehälter Bredenborn installiert ist.. Für die Grundwasserförderung Bredenborn ist ein zeitlich unbefristetes Wasserschutzgebiet ausgewiesen worden.

2.2.1.3 Wasserwerk Kollerbeck

Das Wasserwerk Kollerbeck befindet sich im nördlichen Stadtgebiet in der Gemarkung Kollerbeck. Zum Wasserwerk gehören ein Tiefbrunnen sowie ein Hochbehälter. Der Brunnen fördert Grundwasser aus einer Tiefe bis 55 m. Das Wasser wird mittels Unterwassertauchmotorpumpe dem Brunnen entnommen.



Abbildung 11: Tiefenbohrung u. Hochbehälter Kollerbeck

Das Trinkwasser wird anschließend durch eine UV-Behandlungsanlage geführt und in den Hochbehälter Kollerbeck gepumpt. Die Betriebsweise des Brunnens richtet sich nach dem Wasserbedarf unter Berücksichtigung des Wasserrechts und der dazugehörigen Betriebsanweisung. Der Hochbehälter Kollerbeck dient dem Verteilnetz Kollerbeck als Zwischenspeicher. Die Ortschaft Kollerbeck wird mittels Freigefälleleitungen versorgt. Um den Wasserbedarf in der Ortschaft Kollerbeck abzudecken, wird Wasser aus dem Wasserwerk Bredenborn über eine Transportleitung dem Netz Kollerbeck zugeführt.

2.2.1.4 Wasserwerk Löwendorf

Das Wasserwerk Löwendorf befindet sich im östlichen Stadtgebiet in der Gemarkung Löwendorf. Zum Wasserwerk gehören ein Tiefbrunnen sowie ein Hochbehälter. Der Brunnen fördert Grundwasser aus einer Tiefe bis 220 m. Das Wasser wird mittels Unterwassertauchmotorpumpe dem Brunnen entnommen.



Abbildung 12: Tiefenbohrung Löwendorf

Das Trinkwasser wird anschließend in das Versorgungsnetz eingespeist. Nicht direkt entnommenes Wasser wird den Hochbehältern Löwendorf und Papenhöfen zugeführt. Die Betriebsweise des Brunnens richtet sich nach dem Wasserbedarf unter Berücksichtigung des Wasserrechts und der dazugehörigen Betriebsanweisung.



Abbildung 13: Hochbehälter Löwendorf

Der Hochbehälter Löwendorf dient den Wasserverteilnetzen Löwendorf als Zwischenspeicher. Die Ortschaft Löwendorf wird mittels Druckerhöhungsanlage versorgt, die Einspeisung in das übrige angeschlossene Wasserversorgungsnetz erfolgt im Freigefälle.

2.2.1.5 Wasserwerk Vörden

Das Wasserwerk Vörden befindet sich in der Ortschaft Vörden zentral im Stadtgebiet. Zum Wasserwerk gehören ein Tiefbrunnen sowie ein Hochbehälter. Der Brunnen fördert Grundwasser aus einer Tiefe bis 61 m. Das Wasser wird mittels Unterwassertauchmotorpumpe dem Brunnen entnommen.



Abbildung 14: Tiefenbohrung Vörden

Das Trinkwasser wird anschließend in den Hochbehälter Vörden gepumpt. Die Betriebsweise des Brunnens richtet sich nach dem Wasserbedarf unter Berücksichtigung des Wasserrechts und der dazugehörigen Betriebsanweisung. Da sich der Nitratwert des geförderten Grundwassers am Grenzwert der Trinkwasserverordnung bewegt (50 mg/l), wird das Wasser vor Einspeisung in das Wasserverteilnetz mit Wasser aus dem Wasserwerk Bredenborn verschnitten, so dass sichergestellt ist, dass das eingespeiste Wasser den Werten der Trinkwasserverordnung entspricht.



Abbildung 15: Hochbehälter Vörden

Der Hochbehälter Vörden dient den Ortschaften Vörden, Münsterbrock/Abtei als Zwischenspeicher. Die angeschlossenen Ortschaften werden mit natürlichem Gefälle versorgt.

Das Wasserwerk der Stadt Marienmünster hat im Rahmen der kommunalen Neugliederung zum 01.01.1970 die Trinkwasserversorgung von den bis dahin 13 eigenständigen Ortschaften übernommen.

Die Stadt Marienmünster betreibt das Wasserwerk als unselbstständigen Eigenbetrieb. Die Wasserversorgung wird über eigene Wasserwerke vorgenommen. Lediglich der Ortsteil Born (Wasserwerk Nieheim) sowie die Bauernschaft Langenkamp (Stadtwerke Lügde) werden durch fremde Wasserversorger bedient.

Die Grundwasserentnahme von insgesamt 0,464 Mio. m³/a wurden durch den Kreis Höxter für die einzelnen Wasserwerke bewilligt. Eine Aufstellung der Bewilligungen ist in der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Wasserwerke zur Versorgung der Stadt Marienmünster

Wasserwerk/ Wassergewinnung	Unternehmen	Förderung/ Brunnen	Bemerkung	Kapazität Wassermenge	Zugehöriges Versorgungsgebiet
Altenbergen	Wasserwerk Marienmünster	13 m ³ /h	Vertikalfilter- Bohrbrunnen	0,04445 Mio m ³ /a	Altenbergen
Bredenborn	Wasserwerk Marienmünster	52 m ³ /h	Vertikalfilter Bohrbrunnen	0,20000 Mio m ³ /a	Bredenborn und übriges Stadtgebiet
Kollerbeck	Wasserwerk Marienmünster	11,0 m ³ /h	Vertikalfilter- Bohrbrunnen	0,03650 Mio m ³ /a	Kollerbeck
Löwendorf	Wasserwerk Marienmünster	14,0 hm ³ /h	Vertikalfilter- Bohrbrunnen	0,07300 Mio m ³ /a	Löwendorf, Hohe-haus, Großenbreden Vörden
Vörden	Wasserwerk Marienmünster	15,0 m ³ /h	Vertikalfilter- Bohrbrunnen	0,11000 Mio m ³ /a	Vörden

Das gewonnene Rohwasser kann in allen Wasserwerken ohne weitere Aufbereitung als Trinkwasser in die Netze eingespeist werden. Lediglich im Wasserwerk Altenbergen und Kollerbeck sind vor der Einspeisung in die Hochbehälter UV-Anlagen installiert.

2.2.2 Anlagen zur Eigenversorgung

Bei Liegenschaften, die nicht an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen sind, werden Eigenwasserversorgungsanlagen eingesetzt, um die Bewohner bzw. Nutzer mit Brauchwasser oder Trinkwasser zu versorgen. Die Herkunft des Wassers erfolgt durch Entnahme aus dem Untergrund durch eigene Brunnen.

Im Stadtgebiet Marienmünster befinden sich 9 Anlagen zur Eigenversorgung. Das Gesundheitsamt des Kreises Höxter überwacht die Hausbrunnen, die der Entnahme von Trinkwasser dienen (Reinwasser).

2.3 Organisation der Wasserversorgung

Die öffentliche Wasserversorgung ist im Rahmen der kommunalen Daseinsvorsorge grundsätzlich Aufgabe der Stadt. (§ 50 Wasserhaushaltsgesetz, § 38 Landeswassergesetz NRW). Die Stadt Marienmünster nimmt diese Pflicht selbst wahr. Sie betreibt hierfür das Wasserwerk der Stadt Marienmünster als unselbstständige Einrichtung.

Das Wasserwerk betreibt sowohl die Förderung von Grundwasser als Trinkwasser in 5 Wasserwerken als auch die Zwischenspeicherung in 7 Hochbehältern und Verteilung über das stadt eigene Rohrnetz.

Die technische Leitung des Wasserwerkes ist dem Baubereich der Stadt Marienmünster zugeordnet. Die kaufmännische Seite obliegt der Kämmerei der Stadt Marienmünster.

Als Netzbetreiber von Wasserversorgungsnetzen ist das Wasserwerk der Stadt Marienmünster an den Vorgaben des Regelwerkes des DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches) orientiert. Das Wasserwerk hat diese Vorgaben durch ihre Organisationsstruktur und entsprechende Richtlinien und Weisungen für den Betriebsablauf umgesetzt. Im Wasserwerk ist für die ordnungsgemäße Durchführung der Arbeiten und Sicherstellung der Wasserversorgung ein Wasser-/Rohrnetzmeister eingestellt.

Tabelle 4: Wasserwerk Stadt Marienmünster

Wasserwerk Stadt Marienmünster	
Netzbetrieb	Wasserwerk Stadt Marienmünster
Techn. Betriebsführung	Im Baubereich Stadt Marienmünster angesiedelt
Kaufm. Betriebsführung	In der Kämmerei der Stadt Marienmünster angesiedelt

2.4 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen

Die Stadt Marienmünster besitzt für ihre Wasserwerke fünf wasserrechtliche Bewilligungen zur Entnahme von Grundwasser mittels fünf Bohrbrunnen über eine Jahresmenge von 0,464 Mio. m³. Die Bewilligungen wurden von dem Kreis Höxter erteilt. Eine Auflistung der einzelnen Bewilligungen ist in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5: Wasserrechte

Rechtsinhaber	Wasserwerk/ Wassergewinnung	Anlage/ Brunnen	Recht	Befristet bis	m³/h	m³/d	m³/a
Stadt Marienmünster	Altenbergen	Altenbergen	Bewilligung	30.11.2031	13,0	122,0	44.450
Stadt Marienmünster	Bredenborn	Bredenborn	Bewilligung	31.12.2044	52,0	550,0	200.000
Stadt Marienmünster	Kollerbeck	Kollerbeck	Bewilligung	30.09.2023	11,0	100,0	36.500
Stadt Marienmünster	Löwendorf	Löwendorf	Bewilligung	28.02.2031	14,0	200,0	73.000
Stadt Marienmünster	Vörden	Vörden	Bewilligung	31.08.2044	15,0	300,0	110.000

Das in den Wassergewinnungsanlagen geförderte Trinkwasser wird zur Versorgung des Stadtgebiets Marienmünster verwendet. Ein Verkauf an andere Wasserwerke findet nicht statt.

Für den Ortsteil Born wird das Trinkwasser vom Wasserwerk der Stadt Nieheim bezogen. Der Wasserbezug beläuft sich auf rund 3.100 m³ pro Jahr.

Für die Bauernschaften Langenkamp und Bönekenberg wird das Trinkwasser von dem Wasserwerk der Stadt Lügde bezogen. Der Wasserbezug beläuft sich auf 2.300 m³ pro Jahr.

Tabelle 6: Lieferverträge des Wasserwerkes der Stadt Marienmünster

Vertrag mit	Art	Vertragliche Liefermenge (m³/a)	Laufzeit
Stadt Nieheim	Trinkwasserbezug zur Versorgung der Ortschaft Born	Ohne Zur Zeit 3.100	Ohne Verlängert sich jeweils um 5 Jahre Kündbar 2 Jahre vor Vertragsende
Stadt Lügde	Trinkwasserbezug zur Versorgung von Langenkamp und Bönekenberg	Ohne Zur Zeit 2.300	ohne Verlängert sich jeweils um 3 Jahre Kündbar 1 Jahr vor Vertragsende

2.5 Qualifikationsnachweise/Zertifizierungen

Die Mitarbeiter des Wasserwerkes werden in Regelmäßigen überbetrieblichen Schulungen über den Stand der Technik und den Regelungen des DVGW weitergebildet.

Für den Technischen Betrieb des Wasserwerkes ist ein Mitarbeiter eingesetzt, der sowohl die Qualifikation eines Wassermeisters als auch die eines Rohrnetzmeisters besitzt.

2.6 Absicherung der Versorgung

Eine Absicherung der Wasserversorgung kann unter qualitativen als auch quantitativen Gesichtspunkten erfolgen. Die Absicherung der Wasserversorgung in Marienmünster wird über eigens festgelegt Maßnahmen gewährleistet.

Dem zuständigen Gesundheitsamt beim Kreis Höxter liegt ein Maßnahmenplan gemäß § 16 Absatz 5 Trinkwasserverordnung (TrinkwV) vor. Ein Maßnahmenplan dient zur präventiven Information der Gesundheitsämter über Erreichbarkeiten, Versorgungssituationen, alternative Versorgungsmöglichkeiten und den möglichen Desinfektionsmaßnahmen. Das Gesundheitsamt des Kreises Höxter erhält jeweils die aktuelle Fassung des Maßnahmenplans.

Darüber hinaus ergänzen ein Risikomanagementplan und ein Notfallplan die strukturierte Absicherung der Versorgung auch in außergewöhnlichen Situationen. Dies umfasst die einerseits kurze, andererseits möglichst vollständige Darstellung aller wesentlichen Angaben zu Wasserwerksanlagen und dem Trinkwasserrohrnetz inkl. dessen technischer Anlagen.

Die Beherrschung und Beseitigung von Störungen in der Wasserversorgung im Normalbetrieb ist zu jeder Tages- und Nachtzeit (auch an Wochenenden und Feiertagen) über einen Bereitschaftsdienst der Stadt Marienmünster sichergestellt. Der Bereitschaftsdienst ist gemäß dem DVGW-Arbeitsblatt GW 1200 „Grundsätze und Organisation des Bereitschaftsdienstes für Gas- und Wasserversorgungsunternehmen“ geregelt und organisiert.

Über das vorhandene Ringleitungsnetz ist es möglich, bei Ausfall eines Wasserwerkes die Versorgung von anderen Wasserwerken im Stadtgebiet sicherzustellen. Hierbei dienen die Hochbehälter Altenbergen und Löwendorf als Gegendruckbehälter, um im gesamten Versorgungsgebiet eine Notversorgung aufrecht zu erhalten.

Die schwierigste Störungssituation wäre ein flächendeckender Ausfall des öffentlichen Stromnetzes über eine längere Dauer. Für diesen Fall sind die wichtigsten Brunnen „Bredenborn“ und „Löwendorf“ mit einer Noteinspeisung versehen, an denen Stadteigene Notstromaggregate angeschlossen werden können.

Tabelle 7: Absicherung der Versorgung

Absicherungen
Maßnahmenplan nach § 16 TrinkwV
Risikomanagementplan
Notfallplan
Bereitschaftsdienst

3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe (Historie)

Die Entwicklung der Wasserabgabe im Bereich der Stadt Marienmünster ist in Abbildung 10 für die letzten 10 Jahre dargestellt. Insgesamt ergibt sich eine Veränderung der Wasserabgabemenge, die im dargestellten Zeitraum rund 16 % beträgt.

Das Absinken der Wasserabgabe ist sowohl auf den Verbrauch bei den Privathaushalten, der Landwirtschaft als auch im gewerblichen Bereich zurückzuführen. Die Abgabemengen im Stadtgebiet betrugen in den letzten 10 Jahren zwischen 272.551m³/a und 348.517 m³/a.

Die Maximalen Tagesabgabemengen sind von verschiedenen Faktoren, wie z.B. heißen Sommertagen anhängig und variieren deshalb von Jahr zu Jahr. Die in den letzten 10 Jahren abgegebene maximale Tagesmenge betrug rund 1.450 m³.

Abbildung 7: Maximale Tagesabgabe Wasserwerk Stadt Marienmünster

3.2 Prognose Wasserbedarf

Die Plangröße für die Wasserbereitstellung ist der Wasserbedarf. Der Wasserbedarf ist ein prognostizierter Planungswert, d.h. für die richtige Bemessung von Anlagen zur Wasserversorgung ist die Abschätzung zukünftiger Trends ebenso wichtig wie die Betrachtung der spezifischen Verbrauchswerte in Vergangenheit und Gegenwart. Zusätzlich müssen strukturelle und klimatische Verhältnisse vor Ort berücksichtigt werden.

Je nach Aufgabenstellung werden Werte des Wasserbedarfs für verschiedene Betrachtungszeiträume benötigt. Für die Auslegung von Wasserverteilungsanlagen sind grundsätzlich Spitzenwerte (maximale Wasserbedarfswerte aller Verbraucher) und die dazugehörigen Spitzenfaktoren ausschlaggebend.

Im Stadt Marienmünster ist ein historisch gewachsenes Verteilungsnetz vorhanden. Die Dimensionierung der Verteilnetze richtet sich hier auf Grund der niedrigen Einwohnerdichte in erster Linie an die Erfordernis zur Bereitstellung von Löschwasser.

Prognose des jährlichen Wasserbedarfs 2018 – 2028

Die Prognose des jährlichen Wasserbedarfs im Zeitraum von 2018 – 2028 erfolgt unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung, des durchschnittlichen Wasserverbrauchs der Privathaushalte sowie des Wasserverbrauchs der Gewerbe- und Industriebetriebe in den letzten fünf Jahren (2013 – 2017).

Die prognostizierten Wasserbedarfsmengen stellen Mittelwerte dar. Verbrauchsschwankungen z.B. durch Witterungseinflüsse oder zukünftige ökonomische Entscheidungen in den versorgten Unternehmen entziehen sich im Allgemeinen einer

Prognose. Das Wasserwerk Marienmünster berücksichtigt jedoch Verbrauchsschwankungen und Bedarfsspitzen generell bei Ihrer Auslegung der Betriebsanlagen. Die Versorgungssicherheit ist damit auch bei vorübergehenden Bedarfssteigerungen (z.B. in Trockenjahren) sicher gestellt.

Folgende Grundlagen und Faktoren sind in der Wasserbedarfsprognose für Marienmünster verwendet worden:

- Bevölkerungsentwicklung 2018 – 2028
- Anschlussgrad der Bevölkerung an die öffentliche Wasserversorgung: 98,4 % (IT.NRW, Stand 2013)
- Pro-Kopf-Verbrauch, Durchschnittswert 2013 – 2017: 98 Liter pro Tag
- Wasserverbrauch Sonder- und Gewerbekunden, Durchschnittswert 2013 – 2017

Der Pro-Kopf-Verbrauch (genauer: spezifischer Verbrauch von Haushalten und Kleingewerbe) variierte in den letzten Jahren und lag zwischen 98 Liter pro Tag und rund 120 Liter pro Tag. Im fünfjährigen Mittel waren es für Marienmünster 105 Liter pro Tag und lag damit ungefähr im durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch im Kreis Höxter von 113,8 Liter pro Tag (IT.NRW, Stand 2013).

Mit einem Anschlussgrad von rund 99 % ist die Bevölkerung überwiegend an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossen. Mit wesentlichen Veränderungen ist hier nicht zu rechnen.

Auf Basis der Bevölkerungsprognose und dem spezifischen durchschnittlichen pro-Kopf-Wasserverbrauch wurde der jährliche Wasserbedarf der Einwohner und Kleingewerbe bis zum Jahr 2028 berechnet.

Für den zukünftigen Bedarf der Gewerbebetriebe wurden die Abgabemengen der letzten fünf Jahre zugrunde gelegt und in Höhe von 85.000 m³/a angesetzt.

Im Stadtgebiet von Marienmünster werden in naher Zukunft keine größeren Baugebiete für Wohnbebauungen erschlossen. Im Jahr 2018 wird ein Teilabschnitt des Bebauungsplanes „Unterm Steinbrink“ erschlossen. Hierbei handelt es sich um ca. 15 Bauplätze. In den übrigen Ortsteilen stehen Bauplätze im Bereich von Lückenbebauungen zur Verfügung. Weiterhin wird auf die Vermarktung von „Leerständen“ gesetzt. Durch diese Maßnahmen ist jedoch kein signifikanter Anstieg der Bevölkerung zu erwarten.

Für die Ansiedlung von Gewerbebetrieben hält die Stadt Marienmünster mittelfristig Erweiterungsabschnitte im Gewerbegebiet Vörden und im Gewerbegebiet Bredenborn vor. Zusammen ist eine Erweiterungsmöglichkeit von 24 ha gegeben. Da die genaue Nutzung noch nicht bekannt ist, wird in Anlehnung an das Arbeitsblatt W 410 des DVGW eine Menge von 2 m³/(ha x d) angerechnet. Hieraus resultiert ein zusätzlicher Wasserbedarf von rund 12000 m³/a, was rund 10 % der aktuellen Bedarfsmengen für Gewerbebetriebe entspricht. Hierbei sind jedoch eventuell. Benötigte Wassermengen für die Produktion nicht berücksichtigt.

Insgesamt resultiert aus dem gesamten Verbrauchern für die Stadt Marienmünster bis zum Jahr 2028 eine prognostizierte Abgabemenge zwischen 260.000 m³/a und 290.000 m³/a

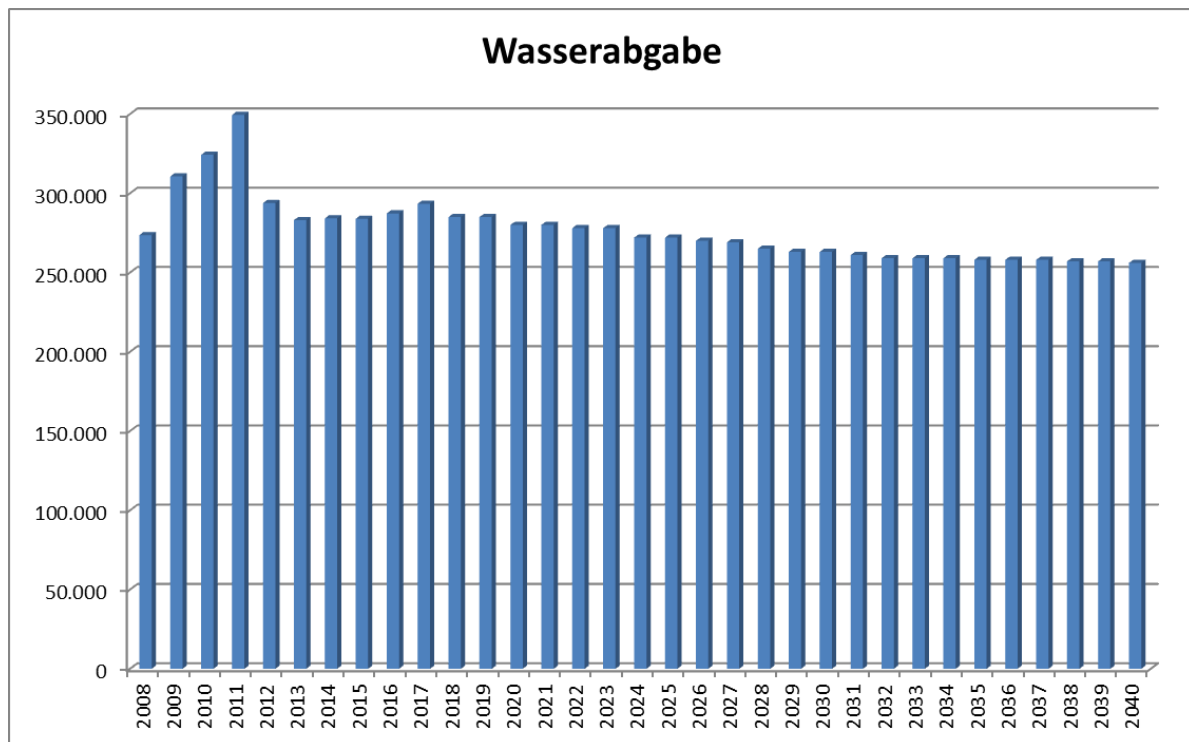


Abbildung 16: Wasserabgabe bis 2017 und Prognose 2018 – 2028

Auf Basis der vorliegenden Statistiken werden Spitzenbedarfsmengen von rund 800 m³ pro Tag und 120 m³ pro Stunde für den Prognosezeitraum berechnet. Berücksichtigt wurden neben der erwarteten Bevölkerungsentwicklung dabei auch die Planungen neuer Gewerbegebiete. Die aktuellen Bewilligungen für die fünf zum Wasserwerk der Stadt Marienmünster zugehörigen Wassergewinnungsanlagen beinhalten einen Tagesspitzenbedarf von insgesamt 1.272 m³ und einen Stundenspitzenbedarf von 105 m³. Der Fehlbetrag in der Stundenspitze kann durch die Speichervolumen in den Hochbehältern sicher vorgehalten werden.

4. mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche Veränderungen

4.1 Wasserressourcenbeschreibung

4.1.1. genutzte Ressourcen

Wie bereits zuvor beschreiben, wird das Trinkwasser für das Stadtgebiet Marienmünster aus Grundwasservorkommen in fünf Gewinnungsanlagen zutage gefördert. Für die Brunnen „Altenbergen“ und „Bredenborn“ sind zum Schutz durch die zuständige Bezirksregierung Detmold die in den Abbildungen 9 und 10 dargestellten Trinkwasserschutzgebiete ausgewiesen worden. Die Ausweisung erfolgte unbefristet. Für die Brunnen in Kollerbeck und Löwendorf ist in den nächsten Jahren die Festsetzung von Trinkwasserschutzgebieten vorgesehen. Da sich der Brunnen Vörden direkt in der Ortslage von Vörden befindet, ist hier eine Ausweisung eines Schutzgebietes schwierig durchzuführen und daher zunächst auch nicht beabsichtigt.

Das hügelige, weitgehend landwirtschaftlich genutzte Gebiet, lässt bei relativ starker Bewaldung und dünner Besiedlung eine genügende Versickerung des reichlichen Niederschlages zu. In manchen Bereichen ist ein oberirdischer Abfluss praktisch gar nicht vorhanden.

Auf den ersten Blick ist also keine Knappheit des für Trinkwasserzwecke nutzbaren Grundwasserdargebotes zu erwarten. Erst die Betrachtung der geologischen Verhältnisse deutet auf die Schwierigkeiten hin, die bei der Trinkwasserversorgung für das Gebiet bestehen.

Der Bereich südlich der Linie Löwendorf – Großenbreden – Vörden, also etwa das halbe Stadtgebiet, liegt innerhalb der Brakeler Muschelkalkschwelle. Hier sind die Gesteine des Muschelkalkes, des Unteren Keupers, sowie des Mittleren Keupers verbreitet. Dadurch herrschen klüftige und wasserdurchlässige Gesteine vor. Stellenweise führt die Verkarstung der Kalkgesteine sogar zu einer unterirdischen Entwässerung der Vorfluter.

Die wenigen starken Karstwasseraustritte aus den Muschelkalkhorizonten reagieren deutlich auf gefallene Niederschläge und sind demzufolge vor Verschmutzungen durch zwangsläufig begrenzte Wasserschutzgebiete sehr schlecht zu bewahren. Besser abzusichern sind die zahlreichen Schichtquellen an der Basis des Unteren Keupers. Sie weisen jedoch jahreszeitliche Schwankungen und eine zu geringe Schüttung auf.

Durch Bohrbrunnen ist eine reichliche Grundwassergewinnung aus dem Unteren Muschelkalk möglich. Erfolgreiche Bohrungen sind aber nur zu erwarten, wenn die Sohlfläche des Grundwasserleiters unter dem Niveau der Hauptvorfluter liegt. Trotz der dazu oft erforderlichen Bohrtiefen von über 100 m, ist das gewonnene Karstgrundwasser hygienisch gefährdet. Dies trifft insbesondere für die im Bereich der Brakeler Muschelkalkschwelle liegenden Bohrbrunnen Altenbergen und Bremerberg zu.

Nach Norden und Nordwesten schließen sich die Muschelkalk- und Keuperrandgebiete der Pyrmonter Achse an. Die hier liegenden Bohrbrunnen von Bredenborn und Kollerbeck sind ausreichend zu schützen und weisen eine gute Wasserqualität auf. Auch die im Übergangsbereich liegenden Gewinnungsanlagen von Löwendorf und Vörden lassen sich ausreichend absichern und eine hygienische Gefährdung als höchst unwahrscheinlich erscheinen. Der Brunnen Vörden weist jedoch seit geraumer Zeit einen Nitratwert auf, der über den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung liegt. Das geförderte Wasser ist daher mit Wasser der übrigen Gewinnungsanlagen vor Einspeisung ins Netz zu verschneiden.

4.1.1.1 Brunnen Altenbergen

Für den Brunnen „Altenbergen“ wurde mit ordnungsbehördlicher Verordnung (Az.: 54.1-85.04.HX/M 5) vom 05.10.1987 die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes zum Schutz der öffentlichen Wasserversorgung angeordnet.

Das Wasserschutzgebiet gliedert sich in die weitere Schutzzone (Zone III), die engere Schutzzone (Zone II) und in den Fassungsbereich (Zone I). Die genaue Lage der einzelnen Schutzzonen ist der beigefügten Karte zu entnehmen. Das Wasserschutzgebiet entspricht ungefähr dem Einzugsgebiet der Wassergewinnung.

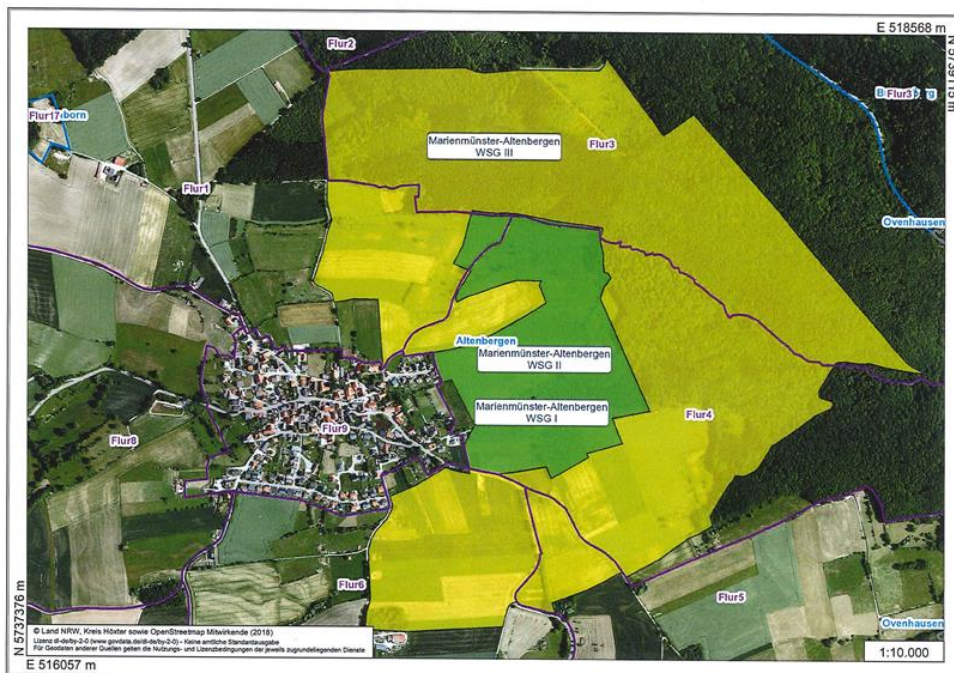


Abbildung 17: Wasserschutzgebiet Altenbergen

Der Brunnen Altenbergen liegt 300 m östlich der Ortschaft unmittelbar neben dem Pumpenhaus, von dem das geförderte Wasser zum Hochbehälter Altenbergen gefördert wird. Die Tiefenbohrung wurde im Jahr 1956 niedergebracht und 1957 an die zentrale Wasserversorgung angeschlossen. Der Bereich um den Brunnen ist mit einem ausreichenden Abstand eingezäunt. Das durchteufte Bohrprofil kann den beigefügten Plänen entnommen werden.

Die durch die Brunnenbohrung durchteuften Muschelkalkschichten werden überdeckt von relativ schlecht durchlässigen Keupersedimenten, die jedoch einen Zufluss von Oberflächenwasser in die Grundwasserleiter nicht verhindern können.

4.1.1.2 Brunnen Bredenborn

Für den Brunnen „Bredenborn“ wurde mit ordnungsbehördlicher Verordnung (Az.: 54.1-85.04.HX/M 6) vom 31.Dezember.1987 die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes zum Schutz der öffentlichen Wasserversorgung angeordnet.

Das Wasserschutzgebiet gliedert sich in die weitere Schutzzone (Zone III) und in den Fassungsbereich (Zone I). Die genaue Lage der einzelnen Schutzzonen ist der beigefügten Karte zu entnehmen.

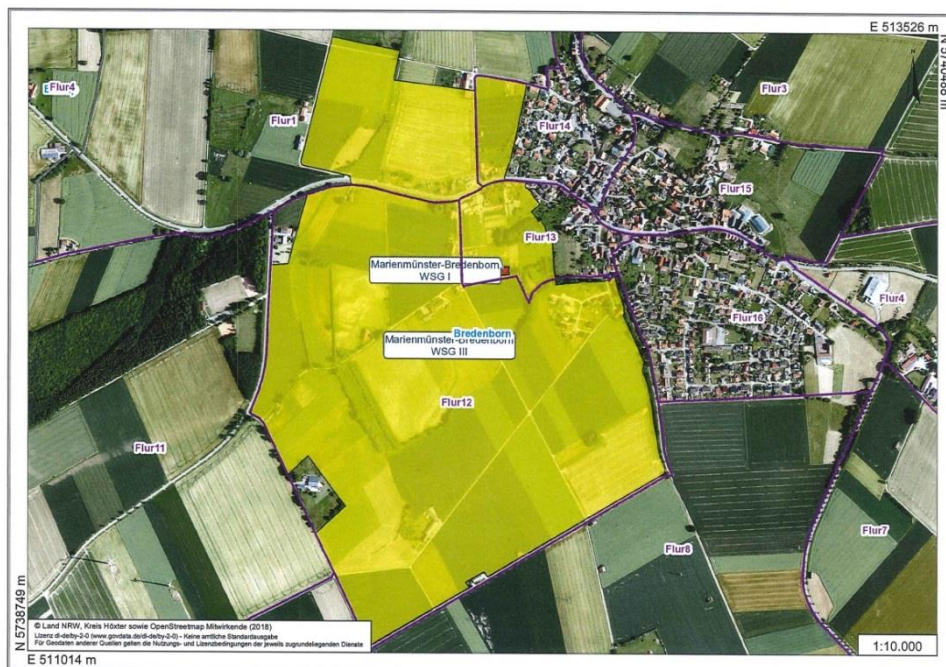


Abbildung 18: Wasserschutzgebiet Bredenborn

Der Brunnen Bredenborn liegt südwestlich der Ortslage ca. 100 m oberhalb der Bangernquelle. Von Brunnen wird das geförderte Wasser zum Hochbehälter Bredenborn gefördert. Die Tiefenbohrung wurde im Jahr 1967 niedergebracht und erschließt als Grundwasserleiter die Basisschichten des Unteren Keupers und die Tonplatten des Oberen Muschelkalkes. Der Bereich um den Brunnen ist mit einem ausreichenden Abstand eingezäunt.

Der Brunnen hat eine Tiefe von 51,60 m unter Gelände und einen Endbohrdurchmesser von 550 mm. Bis zu einer Tiefe von 21,0 m unter Gelände ist die Bohrung mit einem Schutzrohr Ø 300 mm, bis 49 m mit Filterrohren, ausgebaut worden. Darunter ist der

Brunnen mit einem vollwandigen Sumpfrohr ausgebaut worden. Den oberen Abschluss bildet ein Brunnenschacht mit entsprechender Abdeckung.

4.1.1.3 Brunnen Kollerbeck

Für den Brunnen Kollerbeck ist bislang kein Wasserschutzgebiet ausgewiesen worden. Das Haupteinzugsgebiet der Tiefenbohrung liegt in einem Waldgebiet, dass sich zum Teil auf dem Gebiet der Stadt Schieder-Schwalenberg befindet.

Der Brunnen Kollerbeck liegt ca. 650 m nördlich der Ortschaft Kollerbeck am Südhang des Westerberges. Er wurde im Jahr 1962 niedergebracht. Das gesamte Grundstück, auf dem auch der Hochbehälter steht, ist eingefriedigt. Das durchteufte Bodenprofil weist Schichten von Geschiebemergel, Tonschiefer und im Filterbereich Steinmergel und Kalkstein auf. Bis 20 m unter Gelände ist ein Schutzrohr eingezogen, anschließend beginnt das Filterrohr. Die Endteufe liegt bei 54,5 m unter Gelände. Den oberen Abschluss bildet ein Brunnenschacht mit entsprechender Abdeckung.

4.1.1.4 Brunnen Löwendorf

Für den Brunnen Löwendorf ist bislang kein Wasserschutzgebiet ausgewiesen worden. Das Haupteinzugsgebiet der Tiefenbohrung liegt teilweise in einem Waldgebiet, teilweise im Bereich von landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Der Brunnen Löwendorf liegt ca. 1.000 m südlich der Ortschaft Löwendorf, direkt an der Stadtgrenze zu Höxter. Er wurde im Jahr 1991 niedergebracht. Das gesamte Grundstück ist eingefriedigt. Das durchteufte Bodenprofil weist Schichten von Ton- und Mergelgestein, und im Filterbereich Steinmergel und Kalkstein auf. Bis 185 m unter Gelände ist ein Sperrrohr eingezogen, anschließend beginnt das Filterrohr. Die Endteufe liegt bei 219 m unter Gelände. Den oberen Abschluss bildet ein Brunnenschacht mit Brunnenstube und entsprechender Abdeckung.

4.1.1.5 Brunnen Vörden

Für den Brunnen Vörden ist bislang kein Wasserschutzgebiet ausgewiesen worden. Das Haupteinzugsgebiet der Tiefenbohrung liegt im Bereich landwirtschaftlich genutzter Flächen und der Wohnbebauung.,

Der Brunnen Vörden liegt am südöstlichen Ortsrand der Ortschaft Vörden. Er wurde im Jahr 1950 niedergebracht. Das Grundstück, auf dem sich die Tiefenbohrung befindet, ist nichteingezäunt und wird als öffentliche Grünfläche genutzt. Das durchteufte Bodenprofil weist Schichten von Geschiebemergel, Tonschiefer und im Filterbereich Steinmergel und Kalkstein auf. Bis 32,5 m unter Gelände ist ein Schutzrohr eingezogen, anschließend beginnt das Filterrohr. Die Endteufe liegt bei ca. 63 m unter Gelände. Den oberen Abschluss bildet ein Brunnenschacht mit entsprechender Abdeckung.

4.1.2 ungenutzte Ressourcen

Im Stadtgebiet von Marienmünster sind noch 3 ehemalige Gewinnungsanlagen vorhanden, die einst für die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser genutzt wurden. 2 Bohrbrunnen werden als Beobachtungspegel genutzt. Der Brunnen „Oldenburg“ ist geschlossen worden. Die Ergiebigkeit des Brunnens „Bremerberg“ ist nicht geeignet, eine zusätzliche Versorgung im Stadtgebiet sicherzustellen. Der Brunnen „Löwendorf alt“ liegt in der Nähe der B 250. So dass hier eine ausreichende Sicherung gegen mögliche Verunreinigungen des Trinkwassers nicht gegeben ist.

4.2 Wasserbilanz Wassergewinnungen

4.2.1 Brunnen Altenbergen

Die Menge des sich im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Altenbergen neugebildeten Grundwassers ist der wichtigste Parameter für eine ausgewogene und langfristige Bewirtschaftung des nutzbaren Grundwasserdargebotes.

Für den Brunnen „Altenbergen“ ist mit Datum vom 05.10.1987 ein Wasserschutzgebiet festgesetzt worden. Die Größe des hierbei festgelegten Einzugsgebietes der Gewinnungsanlage – zugleich die Schutzzone III des Wasserschutzgebietes – beträgt ca. 1,50 km². Die durch die Brunnenbohrung durchteuften Muschelkalkschichten werden überdeckt von relativ schlecht durchlässigen Keupersedimenten, die jedoch einen Zufluss von Oberflächenwasser in die Grundwasserleiter nicht verhindern können. Auf Grund der geologischen Voraussetzungen wird im Gutachten zur Schutzgebietsausweisung von einer zu erwartenden Grundwasserneubildungsrate von ca. 3,0 – 4,0 l/s x km² ausgegangen.

Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe kann auf Grundlage von Daten eines Niederschlagsmessers auf der Kläranlage Vörden mit ca. 800 mm/a angegeben werden. Bei der Bestimmung der Grundwasserneubildungshöhen muss davon ausgegangen werden, dass bei den angetroffenen geologischen Verhältnissen (Keuperschichten) ca. 560 mm/a oberflächlich abfließen. Dieser Vorgang wird durch die Hanglage des Einzugsgebietes noch verstärkt, so dass für die Grundwasserneubildung nur ca. 40 % der verbleibenden Niederschlagsmenge veranschlagt werden können. So ergibt sich für das Einzugsgebiet des Brunnens Altenbergen folgende mittlere Grundwasserneubildungsrate von

$$G_{pot} = (800 \text{ mm} - 560 \text{ mm}) \times 0,40 = 96,0 \text{ mm}$$

Hieraus ergibt sich unter Einbeziehung des Einzugsgebietes (Fläche des Wasserschutzgebietes) eine Grundwasserneubildungsspende von 144.000,00 m³/a. Mit der beantragten Jahresfördermenge von 44.450,00 m³/a werden somit ca. 31 % des jährlich neu gebildeten Grundwassers zutage gefördert. Auf Grund der geologischen Gegebenheiten kann nicht ausgeschlossen werden, dass unterirdisch Grundwasser zu- bzw. abfließt. Das überschüssige Grundwasserdargebot von ca. 69 % der Grundwasserneubildungsspende kann daher als ausreichende Sicherheit angesehen werden.

Hieraus ergibt sich die Schlussfolgerung, dass bei der beabsichtigten Förderung des Brunnens Altenbergen von 44.450,00 m³/a keine Überbeanspruchung des Grundwasserleiters vorliegt.

4.2.2 Brunnen Bredenborn

Die Menge des sich im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Bredenborn neugebildeten Grundwassers ist der wichtigste Parameter für eine ausgewogene und langfristige Bewirtschaftung des nutzbaren Grundwasserdargebotes.

Für den Brunnen „Bredenborn“ ist mit Datum vom 31.12.1987 ein Wasserschutzgebiet festgesetzt worden. Die Größe des hierbei festgelegten Einzugsgebietes der Gewinnungsanlage – zugleich die Schutzzone III des Wasserschutzgebietes – beträgt ca. 1,15 km². Die durch die Brunnenbohrung durchteuften Muschelkalkschichten werden überdeckt von relativ schlecht durchlässigen Keupersedimenten, die jedoch einen Zufluss von Oberflächenwasser in die Grundwasserleiter nicht verhindern können. Auf Grund der geologischen Voraussetzungen wird im Gutachten zur Schutzgebietsausweisung von einer zu erwartenden Grundwasserneubildungsrate von ca. 3,0 – 4,0 l/s x km² ausgegangen.

Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe kann auf Grundlage von Daten eines Niederschlagsmessers auf der Kläranlage Vörden mit ca. 900 mm/a angegeben werden. Bei der Bestimmung der Grundwasserneubildungshöhen muss davon ausgegangen werden, dass bei den angetroffenen geologischen Verhältnissen (Keuperschichten) ca. 560 mm/a oberflächlich abfließen. Dieser Vorgang wird durch die Hanglage des Einzugsgebietes noch verstärkt, so dass für die Grundwasserneubildung nur ca. 40 % der verbleibenden Niederschlagsmenge veranschlagt werden können. So ergibt sich für das Einzugsgebiet des Brunnens Bredenborn folgende mittlere Grundwasserneubildungsrate von

$$G_{pot} = (900 \text{ mm} - 560 \text{ mm}) \times 0,40 = 136,0 \text{ mm}$$

Hieraus ergibt sich unter Einbeziehung des Einzugsgebietes (Fläche des Wasserschutzgebietes) eine Grundwasserneubildungsspende von 156.000,00 m³/a.

Mit der beantragten Jahresfördermenge von 200.000 m³/a wird mehr Wasser zutage gefördert, als im Schutzgebiet neu gebildet wird. Anhand der zurückliegenden Fördermengen kann jedoch von einer Überbeanspruchung des Grundwasserleiters nicht ausgegangen werden. Es ist davon auszugehen, dass auf Grund der geologischen Gegebenheiten unterirdisch Grundwasser von außerhalb zufließt.

Hieraus ergibt sich die Schlussfolgerung, dass bei der beabsichtigten Förderung des Brunnens Bredenborn von 200.000,00 m³/a keine Überbeanspruchung des Grundwasserleiters vorliegt.

4.2.3 Brunnen Kollerbeck

Die Menge des sich im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Kollerbeck neugebildeten Grundwassers ist der wichtigste Parameter für eine ausgewogene und langfristige Bewirtschaftung des nutzbaren Grundwasserdargebotes.

Ein Wasserschutzgebiet ist für die Gewinnungsanlage bislang nicht ausgewiesen worden. Es ist jedoch zu vermuten, dass sich das Einzugsgebiet des Brunnens mit dem des Wasserwerkes „Rischenau“ der Stadt Lügde überschneidet, da seit Inbetriebnahme dieser Trinkwassergewinnungsanlage die Schüttung des Brunnens Kollerbeck stark reduziert hat. In den letzten 5 Jahren ist die tatsächliche Förderung des Brunnens Kollerbeck auf ca. 8.000 m³ pro Jahr zurückgegangen. Ein rechnerischer Nachweis über die Grundwasserneubildungsrate kann daher nur unter Berücksichtigung der Brunnenanlage Kollerbeck nicht durchgeführt werden. Bei den jetzt geförderten Wassermengen stellt sich

ein gleichbleibender Grundwasserspiegel ein, so dass von einem ausgeglichenen Verhältnis zwischen Grundwasserförderung und Grundwasserneubildung ausgegangen werden kann.

4.2.4 Brunnen Löwendorf

Die Menge des sich im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Löwendorf neugebildeten Grundwassers ist der wichtigste Parameter für eine ausgewogene und langfristige Bewirtschaftung des nutzbaren Grundwasserdargebotes.

Für den Brunnen „Löwendorf“ ist bislang noch kein Wasserschutzgebiet festgesetzt worden. Es wird jedoch angestrebt, in den nächsten Jahren ein entsprechendes Schutzgebiet auszuweisen, um die Wasserqualität zu sichern. Im betrachteten Raum um Löwendorf tritt Grundwasser in mehreren hydraulisch weitgehend voneinander getrennten Stockwerken auf. Die Bewegung des Grundwassers innerhalb der Keuper- und Muschelkalk-Sedimente erfolgt auf einem System sekundärer Trennflächen wie Klüfte und Störungen. Das Ausmaß der Grundwasserführung ist entscheidend von der Trennfugendurchlässigkeit, bei den Sedimenten des Muschelkalks ferner vom Grad der Verkarstung abhängig. Die Brunnenbohrung von 1991 erschließt die Gesteinsserien des Unteren Keupers bis zu den Folgen des Unteren Muschelkalks.

Das Wasserleitvermögen wird in Anlehnung an die Erläuterungen zur Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen wie folgt beschrieben:

Der Untere Keuper ist durch mäßige bis sehr mäßige Kluftdurchlässigkeiten in den Dolomit-Sandsteinlagen gekennzeichnet.

Das Wasserleitvermögen im Oberen Muschelkalk (Ceratiten-Schichten) wird als mäßig bis gut bezeichnet. Der Trochitenkalk weist dagegen im Falle der Verkarstung sehr gute bis gute Durchlässigkeiten auf.

Im mittleren Muschelkalk treten geringe, in Dolomitsteinlagen mäßige Kluftwasserdurchlässigkeiten auf.

Das Wasserleitvermögen des Unteren Muschelkalks ist durch gute Kluftdurchlässigkeit des Gesteins, in Störungszonen durch die mäßige Verkarstung charakterisiert.

Der Brunnen erschließt schwach mineralisiertes Grundwasser aus den Sedimentgesteinen des Unteren Muschelkalks, die im Bereich von 176 Meter unter Gelände angetroffen wurden. Das innerhalb des Kluftgrundwasserleiters zirkulierende Grundwasser ist gespannt. Der Druckwasserspiegel liegt im Niveau 92,2 Meter unter Gelände.

Eine genaue Festlegung des Einzugsgebietes ist nur unter erheblichem Untersuchungsaufwand möglich. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich das Einzugsgebiet bis in die Bereiche der im Westen bzw. Südwesten zutage austretenden Muschelkalkflächen erstreckt.

Ein rechnerischer Nachweis über die Grundwasserneubildungsrate kann daher für die Brunnenanlage Löwendorf nicht sicher durchgeführt werden. Bei den jetzt geförderten Wassermengen stellt sich ein gleichbleibender Grundwasserspiegel ein, so dass von einem ausgeglichenen Verhältnis zwischen Grundwasserförderung und Grundwasserneubildung ausgegangen werden kann.

Hieraus ergibt sich die Schlussfolgerung, dass bei der bewilligten Förderung des Brunnens Löwendorf von 73.000,00 m³/a keine Überbeanspruchung des Grundwasserleiters vorliegt.

4.2.5 Brunnen Vörden

Die Menge des sich im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Vörden neugebildeten Grundwassers ist der wichtigste Parameter für eine ausgewogene und langfristige Bewirtschaftung des nutzbaren Grundwasserdargebotes.

Für den Brunnen „Vörden“ ist bislang noch kein Wasserschutzgebiet festgesetzt worden. Dieses ist auf Grund der Lage im Bereich der Ortschaft Vörden auch nur äußerst schwierig zu realisieren.

Die durch die Brunnenbohrung durchteuften Muschelkalkschichten werden überdeckt von relativ schlecht durchlässigen Keupersedimenten, die jedoch einen Zufluss von Oberflächenwasser in die Grundwasserleiter nicht verhindern können. Auf Grund der geologischen Voraussetzungen wird im Gutachten zur Schutzgebietsausweisung von einer zu erwartenden Grundwasserneubildungsrate von ca. 3,0 – 4,0 l/s x km² ausgegangen.

Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe kann auf Grundlage von Daten eines Niederschlagsmessers auf der Kläranlage Vörden mit ca. 900 mm/a angegeben werden. Bei der Bestimmung der Grundwasserneubildungshöhen muss davon ausgegangen werden, dass bei den angetroffenen geologischen Verhältnissen (Keuperschichten) ca. 560 mm/a oberflächlich abfließen. Dieser Vorgang wird durch die Hanglage des Einzugsgebietes noch verstärkt, so dass für die Grundwasserneubildung nur ca. 40 % der verbleibenden Niederschlagsmenge veranschlagt werden können. So ergibt sich für das Einzugsgebiet des Brunnens Altenbergen folgende mittlere Grundwasserneubildungsrate von

$$G_{\text{pot}} = (900 \text{ mm} - 560 \text{ mm}) \times 0,40 = 136,0 \text{ mm}$$

Im Jahr 1950 wurde ein 72-stündiger Pumpversuch durchgeführt. Die Förderleistung betrug 18 m³/h, wobei der Ruhewasserspiegel nur um 2,00 m auf 31,3 Meter unter Gelände abgesenkt wurde und dann seine Beharrung erreichte.

Trotz einer erhöhten Förderung in den Jahren ab 1973 mit maximal 100.000 m³ im Jahr 1979 sank der Wasserspiegel auch in den Jahren mit defizitärer Grundwasserneubildung 1975 – 1977 nur auf 35 Meter unter Gelände ab, also rund 4,00 m tiefer als beim Pumpenversuch. Dieses beweist deutlich die Leistungsfähigkeit des Brunnens. Auch in den zurückliegenden Jahren mit der Fördermenge von 110.000 m ist kein signifikantes Absenken des Ruhewasserspiegels erkennbar. Dieses lässt den Schluss zu, dass der Brunnen mit der bewilligten Fördermenge von 110.000 m sicher betrieben werden kann. Anhand der zurückliegenden Fördermengen kann von einer Überbeanspruchung des Grundwasserleiters nicht ausgegangen werden.

4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebotes unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Aus dem vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) veröffentlichten Fachbericht 27 „Klimawandel und klimafolgen“ geht hervor, dass zwischen 1881 und 2015 der mittlere Jahresniederschlag um 107 mm zugenommen hat, was eine Zunahme von nahezu 14 % entspricht. Die Niederschläge haben über den gesamten

Messzeitraum 1881 – 2015) mit etwa 60 mm vor allem in den Wintermonaten signifikant zugenommen. Außerdem zeigt sich eine zunehmende Tendenz der Anzahl der Starkregentage basierend auf den Tagesniederschlagssummen.



Abbildung 19: Prognostizierte Änderung der Grundwasserneubildung

Als mögliche Auswirkungen des Klimawandels sind ggf. Änderungen in der Grundwasserneubildung und damit Änderungen im Grundwasserdargebot zu betrachten. Das Forschungszentrum Jülich (FZ Jülich) hat dazu bereits in 2014 eine Betrachtung der Auswirkungen von Klimaänderungen auf das Grundwasserdargebot vorgenommen.

Für die Grundwasserneubildung die das Grundwasserdargebot deutlich beeinflusst, wird für den Bereich der 5 Wassergewinnungsanlagen bis 2040 sowohl eine leichte Zunahme, als auch vereinzelt eine leichte Abnahme prognostiziert. Übergreifend ist festzustellen, dass eine Verschlechterung des Grundwasserdargebotes nicht zu erwarten ist.

Die Folgen des Klimawandels mit den verschiedenen Indikatoren (Temperatur, Niederschläge, Vegetation, Gewässertemperatur etc.) werden auch Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft haben. Eine detaillierte, lokale Aussage kann zum jetzigen Zeitpunkt allerdings nicht gemacht werden.

Aufgrund der vorliegenden Wasserbilanz ist davon auszugehen, dass das quantitative Wasserdargebot der 5 Gewinnungsanlagen im Stadtgebiet Marienmünster ausreicht, um den Bedarf in den nächsten 10 Jahren trotz möglicher Auswirkungen des Klimawandels zu decken.

5. Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser

5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

Die regelmäßige Kontrolle der Wasserqualität findet entlang der gesamten Versorgungskette vom Einzugsgebiet der Wasserwerke bis zum Endkunden statt.

5.1.1. Wassergewinnung

Für das Trinkwasser gibt die TrinkwV die Anforderungen vor, welche Parameter in welchem Umfang und mit welcher Häufigkeit überprüft werden müssen (siehe auch Pflichten und Zuständigkeiten aus der Trinkwasserverordnung). Die Trinkwasserproben werden an festgelegten Probenahmestellen entnommen und auf zuvor festgelegte Parameter analysiert. Alle Probenahmestellen sind mit dem zuständigen Gesundheitsamt abgestimmt und genehmigt. Das Gesundheitsamt des Kreises Höxter ist für das Versorgungsgebiet „Marienmünster“ zuständig.

Zur Überprüfung der Qualität des Roh- und Trinkwassers bedient die Stadt Marienmünster sich der Dienste des nach DIN EN ISO /IEC 17025 akkreditierten Labor des „Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Ostwestfalen-Lippe (CVUA-OWL)“, um den gesetzlichen Vorgaben gerecht zu werden.

Rohwasser

In den zum Wasserwerk der Stadt Marienmünster zugehörigen Wassergewinnungen wird das Rohwasser an den festgelegten Probenahmestellen der Tiefenbohrungen gemäß der Rohwasserüberwachungsrichtlinie überprüft. Dafür wurden die im Folgenden aufgeführten Überwachungsprogramme in den jeweiligen Nebenbestimmungen der Bewilligungen zusammengestellt:

Tiefenbohrung Altenbergen:

Untersuchung Parametergruppe I, 2 x jährlich im Pumpwerk vor UV-Anlage;
Parametergruppe II, 2 x jährlich im Pumpwerk vor UV-Anlage; PBSM alle drei Jahre im Pumpwerk vor UV-Anlage

Tiefenbohrung Bredenborn:

Untersuchung Parametergruppe I, 2 x jährlich in der Brunnenstube; Parametergruppe II, 2 x jährlich in der Brunnenstube; PBSM alle drei Jahre in der Brunnenstube

Tiefenbohrung Kollerbeck:

Untersuchung Parametergruppe I, 2 x jährlich im Hochbehälter vor UV-Anlage;
Parametergruppe II, 2 x jährlich im Hochbehälter vor UV-Anlage; PBSM alle drei Jahre im Hochbehälter vor UV-Anlage

Tiefenbohrung Löwendorf:

Untersuchung Parametergruppe I, 2 x jährlich im Pumpwerk (Brunnenstube);
Parametergruppe II, 2 x jährlich im Pumpwerk (Brunnenstube); PBSM alle drei Jahre im Pumpwerk (Brunnenstube)

Tiefenbohrung Vörden:

Untersuchung Parametergruppe I, 2 x jährlich in der Brunnenstube; Parametergruppe II, 2 x jährlich in der Brunnenstube; PBSM alle drei Jahre in der Brunnenstube

Die durchgeführten Untersuchungen erfüllen damit die Anforderungen der wasserrechtlichen Bewilligungsbescheide für die 5 Wassergewinnungsanlagen. Veränderungen in der zuströmenden Grundwasserqualität können somit rechtzeitig erkannt werden.

Trinkwasser

Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) geben vor, welche mikrobiologischen Parameter und Qualitätsmerkmale von Trinkwasser in welchem Umfang und mit welcher Häufigkeit überprüft werden müssen.

Über den gesetzlich vorgeschriebenen Rahmen hinaus werden vom Wasserwerk der Stadt Marienmünster zusätzliche Stichproben genommen, um durch eine flächendeckende Stichprobenkontrolle die Qualität der Durchgeführten Arbeiten in den Standardprozessen zu kontrollieren.. Dafür werden bei allen Freigabeuntersuchungen (Neuverlegungen im Sinne von Erneuerungen und Erweiterungen, Ersatzversorgungsleitungen sowie Neuanschlüsse von sensiblen Kunden (Kindergärten, Schulen, Seniorenheime etc.) immer Proben genommen.

Eine Trinkwasserprobe gemäß TrinkwV wird an festgelegten Probenahmestellen entnommen. Alle Probenahmestellen sind mit dem zuständigen Gesundheitsamt des Kreises Höxter abgestimmt. Auf dem Stadtgebiet von Marienmünster befinden sich insgesamt 13 Probenahmestellen.

5.1.2 Anlagen zur Eigenversorgung

Im Stadtgebiet Marienmünster befinden sich insgesamt 9 Anlagen zur Eigenversorgung. Das Gesundheitsamt des Kreises Höxter überwacht bei den Hausbrunnen das Wasser an den Zapfstellen, die der Entnahme von Trinkwasser dienen (Reinwasser). Den Untersuchungsumfang und die –häufigkeit bestimmt das Gesundheitsamt. Die Zeitabstände dürfen nicht mehr als drei Jahre betragen. Untersuchungen zur Feststellung, ob die für bestimmte mikrobiologische Parameter festgelegten Grenzwerte eingehalten werden, haben mindestens einmal im Jahr zu erfolgen.

5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

Rohwasserqualität

Die Untersuchungsergebnisse der Rohwasseranalysen werden beim Gesundheitsamt des Kreises Höxter vorgelegt.

Die Qualität des Rohwassers ist in den 5 Wassergewinnungsanlagen relativ ähnlich. Lediglich bei dem Parameter „Nitrat“ gibt es eine große Spannbreite. Hier liegen die Werte

zwischen 8 mg/l (Brunnen Löwendorf) und 50 mg/l (Brunnen Vörden). In der Tabelle 10 sind die Parameter der Wassergewinnungen als Mittelwerte der letzten 3 Jahre (2015 – 2017) aufgeführt.

Parameter		Altenbergen	Bredenborn	Kollerbeck	Löwendorf	Vörden
Ammonium	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Calcium	mg/l	80,95	95,62	48,25	91,98	69,43
Eisen	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Gesamthärte	°dh	18,7	19,4	18,3	20,7	15,3
Härtebereich		hart	hart	0,00	0,00	hart
Kalium	mg/l	1,36	1,27	1,52	1,47	1,55
Magnesium	mg/l	31,8	26,1	49,8	33,9	24,1
Mangan	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitrat	mg/l	35	30	11	8	50
Ph-Wert		7,58	7,42	7,68	7,55	7,65
Sauerstoff	mg/l	8,0	6,9	5,0	2,0	8,3

Tabelle 8: Rohwasserqualität Wassergewinnung

Außer der im Bereich des Grenzwertes liegenden Nitratwerte des Brunnens Vörden zeigen sich im Rohwasser keine deutlichen Beeinträchtigungen. Das Rohwasser des Brunnens Vörden wird vor Einspeisung ins Trinkwassernetz mit Wasser des Brunnens Bredenborn verschnitten, so dass die Einhaltung des Grenzwertes sichergestellt ist.

Rückstände von Pflanzenbehandlungsmittel und deren Abbauprodukte (Metabolite) konnten in den Wasserproben der Tiefenbohrungen Altenbergen, Kollerbeck und Löwendorf nicht festgestellt werden.

In den Tiefenbohrungen Bredenborn und Vörden waren ebenfalls keine Rückstände von Pflanzenbehandlungsmittel erkennbar. Bei den Abbauprodukten waren jedoch nicht relevante Metabolite nachweisbar. Der Gehalt liegt unter dem jeweiligen gesundheitlichen Orientierungswert (GOW) von 3 µg/l bzw. 1µg/l.

Trinkwasserqualität

Abweichungen von den Anforderungen der Trinkwasserverordnung wurden im Rahmen der Beprobungen der vergangenen Jahre nicht festgestellt. Eine Aufbereitung des Rohwassers findet in den einzelnen Wassergewinnungsanlagen nicht statt. Lediglich den Tiefenbohrungen Altenbergen und Kollerbeck ist eine UV-Behandlungsanlage eingebaut.

Die Jahresmittelwerte und Maximalkonzentrationen von relevanten Spurenstoffen unterschreiten bis auf den Parameter „Nitrat“ in der Wassergewinnung „Vörden“ die Leitwerte bzw. gesundheitlichen Orientierungswerte (GOW) des Umweltbundesamtes. Diese Bewertungskriterien sind heranzuziehen, wenn kein Grenzwert in der Trinkwasserverordnung festgelegt ist. Wasser der Tiefenbohrung Vörden wird vor Einspeisung in das Trinkwassernetz mit Wasser aus der Gewinnungsanlage Bredenborn verschnitten, so dass sichergestellt ist, dass der Grenzwert für „Nitrat“ sicher eingehalten wird.

Insgesamt hat sich in den letzten Jahren in der Wassergewinnung des Wasserwerkes Marienmünster keine wesentliche Veränderung der hydrochemischen Parameter ergeben.

Die Nitratwerte der einzelnen Wassergewinnungen sind in den zurückliegenden Jahren relativ konstant. Bei der Tiefenbohrung Vörden konnte der Wert von 58 mg/l auf 50 mg/l unter Mithilfe der Wasserkoooperation im Kreis Höxter reduziert werden.

Probeentnahme – Ortsnetz:

Altenbergen	Dorfgemeinschaftshaus
Bredenborn	Kindergarten (Küche)
Bremerberg	Haus – Nr. 19 (Küche)
Bremerberg	Haus – Nr. 4
Bremerberg	HB Bremerberg (Ablauf)
Großenbreden/Kleinenbreden	Großenb. Dorfgemeinschaftshaus
Großenbreden/Kleinenbreden	Kleinenbreden Nr. 10
<u>Hohehaus/Eilversen</u>	Hohehaus Nr. 38
<u>Hohehaus/Eilversen</u>	Eilversen 1
<u>Hohehaus/Eilversen</u>	Eilversen 3
Kollerbeck	Feuerwehr / Kindergarten
Oldenburg	Haus Nr. 3
Langenkamp/Bönekenberg	Bönekenberg Nr.1
Löwendorf	Löwendorf; Haus Nr. 65 (Keller)
Münsterbrock	Haus – Nr. 57
Born	Haus – Nr. 18
Papenhöfen	Lindenweg 5
Papenhöfen	Hochbehälter Papenhöfen
Vörden	Schulstraße 1, (Keller Rathaus)
Vörden	Hohehäuser Feld 7 (Bauhof)

5.2.1 Kleinanlagen zur Eigenversorgung

Im Stadtgebiet Marienmünster werden 9 Eigenversorgungsanlagen betrieben. Bei einer Anlage werden die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung nicht eingehalten, so dass das Wasser nur für Brauchwasserzwecke genutzt werden kann. Es handelt sich hierbei jedoch nicht um ein Wohngebäude. Diese Anlage soll noch in 2018 außer Betrieb genommen und an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen werden.

6. Wassertransport

Der Wassertransport im Stadtgebiet Marienmünster erfolgt über Transportleitungen DN 100 – DN 150. Diese Transportleitungen sind als Ringleitung durch das gesamte Stadtgebiet ausgebildet, so dass für den Notbetrieb bei Ausfall einzelner Wassergewinnungsanlagen Wasser anderer Gewinnungsanlagen in die Ortsnetze eingespeist werden kann. Das Netz des Wasserwerkes Marienmünster ist ein autarkes Netz, d.h., es bestehen keine Verbindungen zu netzen anderer Versorger der Umgebung.

Die Bauernschaft Langenkamp wird aus dem netz des Wasserwerkes Lügde, die Ortschaft Born aus dem netz des Wasserwerkes der Stadt Nieheim, gespeist.

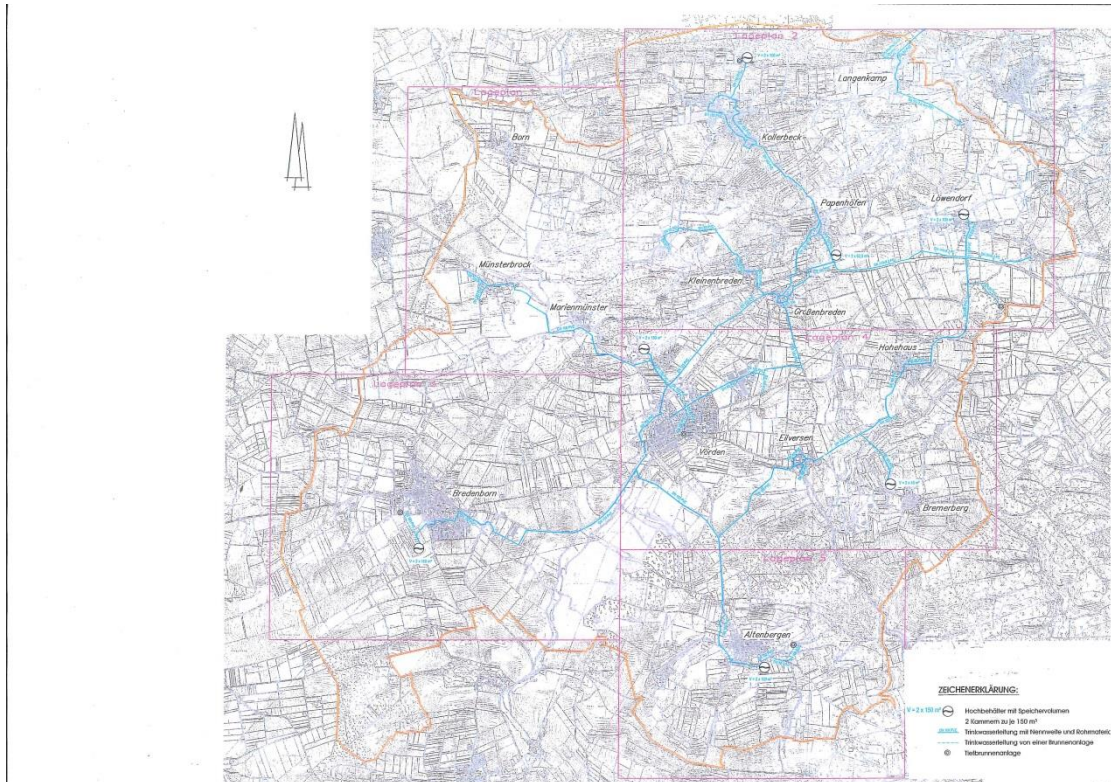


Abbildung 20: Wassertransportnetz Stadtgebiet Marienmünster

Instandhaltungsstrategie

Ziel einer Instandhaltungsstrategie ist die Sicherstellung einer optimalen Verfügbarkeit des Wassertransportnetzes mit möglichst effizientem Kosteneinsatz. Die Grundlage für die Instandhaltungsstrategie bildet die Ermittlung der Bestandsdaten und Schadensraten der Transportleitungen vor Ort. Durch die Analyse dieser Daten werden die Transportleitungen unter verschiedenen Gesichtspunkten wie Werkstoffgruppe, Verbindungsart, Korrosionsschutz etc. bewertet. Sowohl die über die Rohrschäden der Werkstoffgruppe berechnete Ausfallwahrscheinlichkeit als auch das Schadensausmaß (definiert über „Bedeutung im Verbundnetz“, „Lage“, „Schadensart“, und „Bebauung der Rohrleitungsstranges“) stellen kein echtes „Risiko“ im Sinne eines Ausfalls der Wasserversorgung dar, sondern dienen der Priorisierung von Maßnahmen im Sinne einer Verbesserung der Versorgungssicherheit.

7. Wasserverteilung

7.1 Plan des Wasserverteilnetzes

Das Wasserverteilnetz ist das Leitungssystem im Wasserversorgungsgebiet, durch welches das Trinkwasser bis zum Hausanschluss des Kunden geliefert wird. Der Plan des Wasserverteilnetzes in Marienmünster ist in Abbildung XX am Beispiel der Ortschaft Altenbergen dargestellt.



Abbildung 21: Wasserverteilnetz (am Beispiel „Altenbergen“)

7.2 Auslegung des Verteilnetzes

Das Wasserverteilnetz im Stadtgebiet Marienmünster ist hierarchisch aufgebaut und besteht aus Hauptleitungen, Versorgungsleitungen und Anschlussleitungen. Bei entsprechenden topologischen Gegebenheiten sorgen Anlagen zur Druckregelung (Druckerhöhungs- oder Druckreduzierungsanlagen) für den erforderlichen Druck im Bereich der Versorgungsgebiete. Absperr- und Regelarmaturen, z.B. Schieber, Klappen und Ventile, sind ebenso Bestandteile der Leitungsnetze wie Mess- und Zähleinrichtungen und Hydranten. Die Verantwortung des Wasserversorgungsunternehmens für das Trinkwasser endet an der Hauptabsperrvorrichtung, die in der Regel unmittelbar hinter der Wassermesseinrichtung (Zähler) liegt. Danach beginnt der Verantwortungsbereich des Hauseigentümers.

Zielnetzplanung

Verteilnetze sind bei rohrnetzanlagen sowie bei Rohrnetzerneuerungen anhand des aktuellen und zukünftigen Wasserbedarfs (Trinkwasser, Löschwasser) so zu bemessen, dass sie über eine längere Nutzungsdauer sicher und wirtschaftlich betrieben werden

können. Wasserbedarfsprognosen sollen einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren umfassen.

Um eine ordnungsgemäße Wasserversorgung zu gewährleisten berücksichtigt das Wasserwerk der Stadt Marienmünster innerhalb der Zielnetzplanung alle notwendigen Lastfälle („Spitzenlast“, „Störfall“ und „Löschwasservorhaltung“), die auch in Zukunft für die Bemessung des Wasserverteilnetzes von Bedeutung ist.

In der nachstehenden Tabelle werden die Definition und Richtwerte der einzelnen Kriterien im Detail dargestellt und in der Zielnetzplanung für Marienmünster umgesetzt.

Tabelle 9: Kriterien der Zielnetzplanung von Marienmünster

Lastfälle/Kriterien	Definition / Richtwerte
Spitzenlast	
Netzbelastung	Langjährige Spitzenstunde am Spitzentag $Q_{hmax} (Q_{dmax}) = 100 \%$
	Langjähriger Spitzentag $Q_{dmax} \leq 100 \%$ $Q_{dmax2017}$
Mindestversorgungsdruck	Generell $p_{min} = 2,00 \text{ bar}$
Fließgeschwindigkeit	$V < 2,0 \text{ m/s}$
Störfall	
Netzbelastung	Normale Spitzenstunde = 80% von $Q_{hmax} (Q_{dmax})$
	Normaler Spitzentag $\leq 90 \%$ von $Q_{hmax} (Q_{dmax})$
Mindestversorgungsdruck	Generell $p_{min} = 2,00 \text{ bar}$
Zulässige Ausfallmenge	$Q_{Ausfall} < 3,4 \text{ m}^3/7\text{h}$ Bedarf von 100 EFH
Zulässige Ausfallzeit	VL 6h (6:00 – 18:00 Uhr) bzw. 12 – 18 h (18:00 – 6:00 Uhr je nach hydraulischer Bedeutung der Leitung)
	HL/ZL 12 – 24 h
Löschwasserversorgung	
Netzbelastung	Langjährige Spitzenstunde am Spitzentag $Q_{hmax} (Q_{dmax}) = 100 \%$
	Langjähriger Spitzentag $Q_{dmax} \leq 100 \%$ $Q_{dmax2017}$
Mindestversorgungsdruck	$> 1,50 \text{ bar}$
Löschwasserleistungen	Generell $Q_{Lösch} = 48 \text{ m}^3/\text{h}$
	Gewerbegebiete $Q_{Lösch} = 96 \text{ m}^3/\text{h}$

Werden die oben stehenden Kriterien im Einzelfall nicht erfüllt, hat dies allein noch keinen Einfluss auf die Qualität der Wasserversorgung für den Endverbraucher. In der Regel reicht es aus, auf diese Weise erkannte Schwachstellen für den Endverbraucher in zukünftigen Zielnetzplanungen zu berücksichtigen und zu einem späteren Zeitpunkt zu beheben. Insofern ist es ständige Aufgabe des Wasserversorgungsunternehmens die Ziele der Sicherheit und Qualität der Wasserversorgung im Einzelfall mit der Wirtschaftlichkeit abzuwägen.

Im Verteilnetz der Stadt Marienmünster sind keine Schwachstellen bekannt, die Anlass für sofortige Maßnahmen geben.

Löschwasser

Die Löschwasserversorgung ist nach § 3 aus dem Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (BHKG) und § 47a Landeswassergesetz (LWG) NRW Aufgabe der Stadt.

Für den löschwasserbedarf sind die Anforderungen an den Grundsatz nach Maßgabe des DVGW-Arbeitsblattes W 405 (Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung) zu berücksichtigen.

Auf Grundlage der jederzeit für die Gewährleistung der Anschluss und Versorgungspflicht der Trinkwasserversorgung notwendigen Wassermengen und unter Berücksichtigung der Löschwasserbedarfsanalyse (Bauleitplanung, Brandschutzbedarfsplan) stehen über die vorhandenen Hydranten in den meisten Fällen entsprechende Löschwassermengen für den Grundsatz zur Verfügung. In den Fällen, in denen die Rohrnetzleitungen auf Grund der geringen Entnahmemengen der Endverbraucher (Sagnation des Trinkwassers) eine ausreichende Löschwasserversorgung nicht zulassen, wird das erforderliche Löschwasser in ausreichend dimensionierten Löschwasserzisternen vorgehalten.

Im Stadtgebiet Marienmünster sind die Hydranten so angeordnet, dass innerhalb einer leitungsgebundenen Teils der Stadt auf etwa 200 m Länge in jeder Straße wenigstens ein Hydrant vorhanden ist. Der Feuerwehr der Stadt Marienmünster werden in regelmäßigen Abständen aktuelle Pläne mit Darstellung der genauen Lage der Hydranten zur Verfügung gestellt. In Abbildung 22 ist ein Ausschnitt eines solchen Hydrantenplans dargestellt.

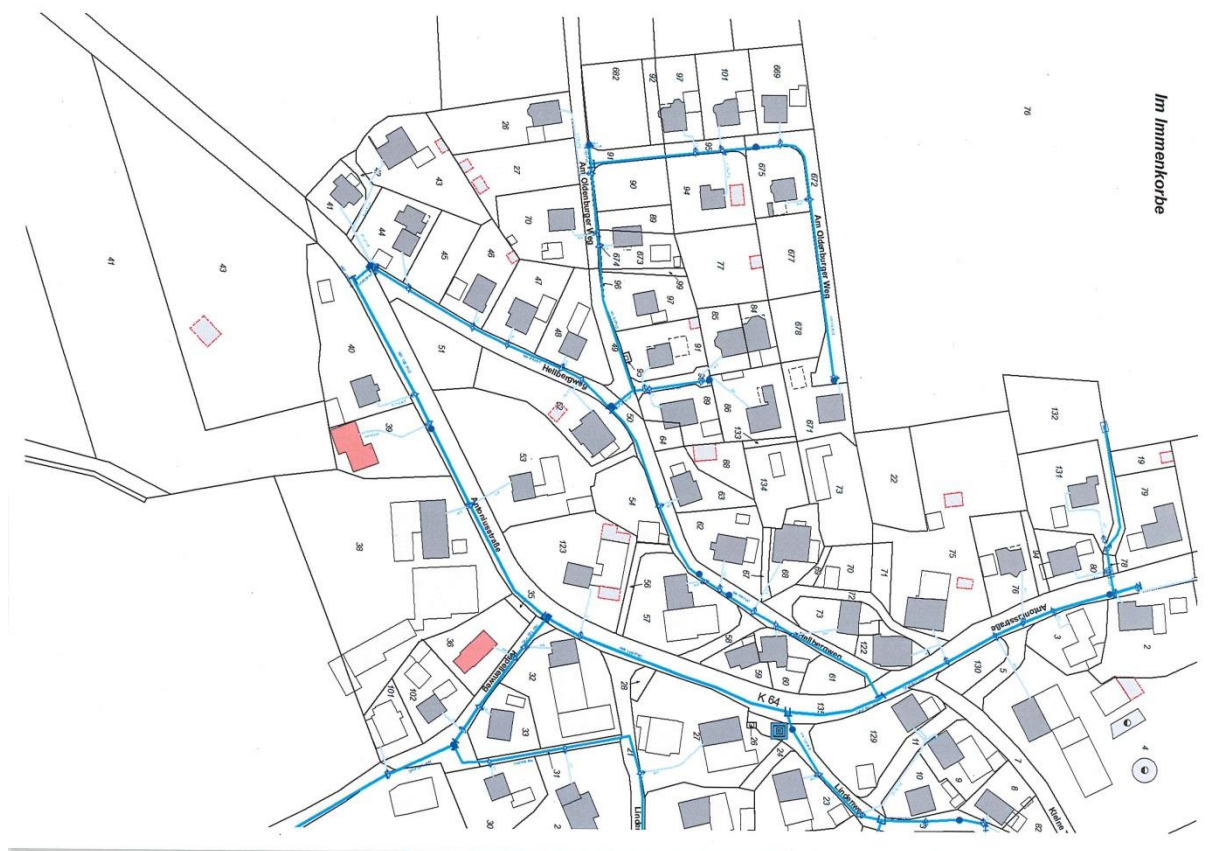


Abbildung 22 Ausschnitt Hydrantenplan

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

Zur Gewährleistung einer ausfallsicheren Wasserversorgung und zum Erhalt bzw. Verbesserung der Anlagensubstanz und der Leistungsfähigkeit sind nachhaltige Investitionen in die Rohrnetze erforderlich. Nachhaltigkeit in der Wasserversorgung in Marienmünster wird dadurch erreicht, dass, neben der Auswahl von langlebigen und trinkwassergeeigneten Materialien, ein ortsnetz- und zustandsbezogenes Maßnahmenkonzept erstellt und fortgeschrieben wird, und der kurz-, mittel- und langfristig notwendige Erneuerungsbedarf systematisch abgearbeitet wird. Das Maßnahmenkonzept wird alle 5 Jahre fortgeschrieben.

Der Betrachtungszeitraum im derzeit gültigen Maßnahmenplan reicht bis zum Jahr 2026 und wird fortlaufend aktualisiert.

Die dringlichen Maßnahmen werden über den Abgleich der Rohrschadensrate (Anzahl der Schäden pro Kilometer Wasserverteilnetz) ermittelt. Die Rohrschäden belaufen in Marienmünster auf durchschnittlich 10 Schadenfälle. Bei einem Rohrleitungsnetz von insgesamt 79,50 km ergibt sich ein Wert von 0,125 S/km*a.

Die Wasserverluste im Rohrnetz der Stadt Marienmünster belaufen sich in den zurückliegenden Jahren auf ca. 17.000 m³. Hieraus ergibt sich ein rechnerischer Verlust von 214 m³/(km*a).

Die wichtigsten Kenndaten für das Verteilnetz der Stadt Marienmünster sind in den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 10: Nennweiten im Verteilnetz Marienmünster

DN/DA (mm)	Länge (km)
≤ 63	0,92
>63 bis ≤ 110	66,70
>110 bis ≤ 225	11,88
Gesamtergebnis	79,50

Tabelle 11: Werkstoffe im Verteilnetz Marienmünster

Werkstoff	Länge (km)
Grauguss (GG)	5,25
Duktiler Grauguss (GGG)	15,30
Stahl (ST)	0,50
PE-100	3,20
PE-80	0,92
PVC	53,31
AZ	0,72
Sonstiges / Nicht zugeordnet	0,30
Gesamtergebnis	79,50

7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs- / Druckminderungsanlagen

Wasserbehälter

Wasserbehälter sind als „geschlossene Speicheranlage für (Trink-)Wasser, bestehend aus Bedienungshaus und in der Regel zwei Wasserkammern, welche für Druckstabilität sorgt, Verbrauchsschwankungen ausgleicht und eine Betriebsreserve für Notfälle vorhält, konzipiert als Hoch- oder Tiefbehälter entweder als Durchlauf-, Gegen- oder Vorlagebehälter, erdüberdeckt, freistehend mit Wärmedämmung oder als Wasserturm (DVGW Arbeitsblatt W 300-1, 2014).

Im Stadtgebiet von Marienmünster sind insgesamt 7 Hochbehälter, die als Erdüberdeckte Behälter ausgeführt worden sind vorhanden.

Hochbehälter Altenbergen

Der Hochbehälter Aktenbergen ist als Stahlbetonerdbehälter errichtet worden. Er hat ein Volumen von $2 \times 120 \text{ m}^3$. Das in der Tiefbohrung Altenbergen gewonnene Trinkwasser wird direkt in den Hochbehälter Altenbergen geleitet. Weiterhin wird bei Bedarf über die Pumpstation auf dem Gelände der Kläranlage Vörden Wasser aus der Gewinnungsanlage Bredenborn in den Behälter geleitet. Der Hochbehälter Altenbergen dient für das restliche Stadtgebiet als Gegendruckbehälter, da er an der höchsten Stelle des gesamten Trinkwassernetzes liegt.

Hochbehälter Bredenborn

Der Hochbehälter Bredenborn ist als Stahlbetonerdbehälter errichtet worden. Er hat ein Volumen von $2 \times 160 \text{ m}^3$. Das in der Tiefbohrung Bredenborn gewonnene Trinkwasser wird direkt in den Hochbehälter geleitet. Der Hochbehälter Altenbergen dient für die Ortschaft Bredenborn als Vorlagebehälter, ebenso für Pumpstation auf dem Gelände der Kläranlage Vörden, die das Trinkwasser aus Bredenborn in das weitere Stadtgebiet verteilt.

Hochbehälter Bremerberg

Der Hochbehälter Bremerberg ist als Stahlbetonerdbehälter errichtet worden. Er hat ein Volumen von $2 \times 45 \text{ m}^3$. Der Hochbehälter dient für die Ortschaft Bremerberg als Vorlagebehälter. Die Pumpstation auf dem Gelände der Kläranlage Vörden drückt das benötigte Trinkwasser aus Bredenborn in Vorlagebehälter.

Hochbehälter Kollerbeck

Der Hochbehälter Kollerbeck ist als Stahlbetonerdbehälter errichtet worden. Er hat ein Volumen von $2 \times 150 \text{ m}^3$. Das in der Tiefbohrung Kollerbeck gewonnene Trinkwasser wird direkt in den Hochbehälter geleitet. Weiterhin wird bei Bedarf über die Pumpstation auf dem Gelände der Kläranlage Vörden Wasser aus der Gewinnungsanlage Bredenborn über das

Ortsnetz Kollerbeck in den Behälter geleitet. Der Hochbehälter Altenbergen dient für die Ortschaft Kollerbeck als Gegendruckbehälter.

Hochbehälter Löwendorf

Der Hochbehälter Löwendorf ist als Stahlbetonerdbehälter errichtet worden. Er hat ein Volumen von $2 \times 100 \text{ m}^3$. Der Hochbehälter dient für die Ortschaften Löwendorf und Hohehaus als Vorlagebehälter. Das in der Tiefbohrung Löwendorf gewonnene Trinkwasser wird zur Abdeckung des Wasserverbrauches in Löwendorf und Hohehaus direkt in den Hochbehälter geleitet.

Hochbehälter Papenhöfen

Der Hochbehälter Papenhöfen ist als Stahlbetonerdbehälter errichtet worden. Er hat ein Volumen von $2 \times 62,5 \text{ m}^3$. Der Hochbehälter dient für die Ortschaft Großenbreden und dem Gewerbegebiet Vörden als Vorlagebehälter. Das in der Tiefbohrung Löwendorf gewonnene Trinkwasser wird zur Abdeckung des Wasserverbrauches in den angeschlossenen Gebieten direkt in den Hochbehälter geleitet.

Hochbehälter Vörden

Der Hochbehälter Vörden ist als Stahlbetonerdbehälter errichtet worden. Er hat ein Volumen von $2 \times 150 \text{ m}^3$. Das in der Tiefbohrung Vörden gewonnene Trinkwasser wird vor Einspeisung ins Verteilnetz vermischt mit dem Trinkwasser aus Bredenborn, Nicht im Netz abgenommenes Wasser wird im Hochbehälter Vörden gespeichert. Der Hochbehälter Vörden dient für die Ortschaften Vörden und Münsterbrock als Gegendruckbehälter.

Druckerhöhungsanlagen

Um auch in höher gelegenen Gebieten den zur Wasserbedarfsdeckung erforderlichen Versorgungsdruck jederzeit sicherzustellen, werden Druckerhöhungsanlagen betrieben. Die Auslegung der Pumpen (Anzahl, Förderleistung, Drehzahlregelung und Staffelung) erfolgt anhand des Spitzendurchflusses (maximaler Spitzenbedarf unter Berücksichtigung des Löschwasserbedarfs) und der durchschnittlichen Verbräuche sowie der Topographie in der Druckzone.

Im Bereich des Versorgungsgebietes werden vom Wasserwerk der Stadt Marienmünster 6 Druckerhöhungsanlagen betrieben.

Druckerhöhungsanlage Altenbergen

Die Druckerhöhungsanlage für das Ortsnetz Altenbergen ist in einem Vorraum des Hochbehälters untergebracht. Zwei Frequenzgeregelte Pumpen speisen abwechselnd bedarfsgerecht Trinkwasser in das Verteilnetz der Ortschaft, um den Versorgungsdruck von

3,5 bar aufrecht zu halten. Für Löschwasserzwecke wird eine gesonderte Pumpe vorgehalten.



Abbildung 23: Druckerhöhungsanlage Altenbergen

Druckerhöhungsanlage Bredenborn

Die Druckerhöhungsanlage für die Siedlung „Steinbreite“ im Ortsnetz Bredenborn ist in einem Vorraum des Hochbehälters untergebracht. Zwei frequenzgeregelter Pumpen speisen abwechselnd bedarfsgerecht Trinkwasser in das Verteilnetz der Ortschaft, um den Versorgungsdruck von 3,5 bar aufrecht zu halten. Für Löschwasserzwecke wird eine gesonderte Pumpe vorgehalten. Weiterhin ist im Hochbehälter Bredenborn eine Pumpstation für die Weiterleitung des Trinkwassers zum Pumpwerk „Kläranlage Vörden“ untergebracht, von dem Das Wasser in das weitere Stadtgebiet verteilt wird.



Abbildung 24: Druckerhöhungsanlagen Bredenborn

Druckerhöhungsanlage Bremerberg

Die Druckerhöhungsanlage für das Ortsnetz Bremerberg ist in einem Vorraum des Hochbehälters untergebracht. Zwei Frequenzgeregelte Pumpen speisen abwechselnd bedarfsgerecht Trinkwasser in das Verteilnetz der Ortschaft, um den Versorgungsdruck von 3,5 bar aufrecht zu halten. Für Löschwasserzwecke wird eine gesonderte Pumpe vorgehalten.



Abbildung 25: Druckerhöhungsanlage Bremerberg

Druckerhöhung Löwendorf

Die Druckerhöhungsanlage für das Ortsnetz Löwendorf ist in einem Vorraum des Hochbehälters untergebracht. Zwei Frequenzgeregelte Pumpen speisen abwechselnd bedarfsgerecht Trinkwasser in das Verteilnetz der Ortschaft, um den Versorgungsdruck von 3,5 bar aufrecht zu halten. Für Löschwasserzwecke wird eine gesonderte Pumpe vorgehalten.



Abbildung 26: Druckerhöhungsanlage Löwendorf

Pumpstation „Kläranlage Vörden“

Auf dem Gelände der Kläranlage Vörden befindet sich eine Pumpstation, die das aus Bredenborn stammende Trinkwasser bedarfsgerecht in das übrige Verteilnetz der Stadt Marienmünster weiterleitet. In dem Pumpenkeller sind 2 Pumpen mit unterschiedlichen Leistungen installiert.



Abbildung 27: Pumpstation KA Vörden

Druckreduzierungsanlagen

Im Falle von tiefer liegenden Teilen des Versorgungsgebietes würde sich aufgrund der Topographie ohne die Anordnung von Druckreduzieranlagen (zeitweise) ein zu hoher Versorgungsdruck einstellen.

Das Stadtgebiet Marienmünster weist große Höhenunterschiede auf. Aus diesem Grund ist es erforderlich, an einigen Stellen im Rohrnetz Druckreduzierungsanlagen zu installieren und zu betreiben. Insgesamt sind 3 Druckminderungsanlagen im Betrieb.

Druckreduzierungsanlage Kollerbeck

In der Transportleitung zwischen den Ortschaften Papenhöfen und Kollerbeck ist vor dem Anschluss des ersten Abnehmers ein Druckminderer eingebaut. Dieser befindet sich in einem Schacht an einem Wirtschaftsweg. Er begrenzt den abgehenden Druck auf 3,0 bar.

Druckreduzierungsanlage Münsterbrock

In der Transportleitung zwischen dem Hochbehälter Vörden und der Ortschaft Münsterbrock ist nach dem Anschluss des „Abteigeländes“ ein Druckminderer eingebaut. Dieser befindet sich in einem Schacht an einem Wirtschaftsweg. Er begrenzt den abgehenden Druck auf 0,5 bar.

Druckreduzierungsanlage Vörden:

In der Transportleitung zwischen dem Gewerbegebiet Vörden und der Ortslage Vörden ist am Rand der Ortslage ein Druckminderer eingebaut. Die angrenzenden Straßen der Ortschaft Vörden werden vom Gewerbegebiet aus versorgt, um eine Stagnation des Trinkwassers in der Rohrleitung zwischen Ortsnetz und Gewerbegebiet zu verhindern. Dieser befindet sich in einem Schacht in der Fahrbahn eines Wirtschaftsweg. Er begrenzt den abgehenden Druck auf 3,0 bar.

8. Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapiteln 1 – 7

8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

Gefährdungen im Sinne des DVGW Merkblatt W 1001 Beiblatt 2 „Risikomanagement für Einzugsgebiete von Grundwasserfassungen zur Trinkwassergewinnung“ sind mögliche biologische, chemische, physikalische oder radiologische Beeinträchtigung im Einzugsgebiet der Wassergewinnungen.

8.1.1 Gefährdungen Wassergewinnung

Im Umfeld aller 5 Wassergewinnungsanlagen resultieren Gefährdungen vor allem durch die Form der Landnutzung. Der landwirtschaftlich genutzte Anteil beträgt zwischen 60 und 80 %, forstwirtschaftliche Flächenanteile liegen bei den Tiefenbohrungen Kollerbeck, Löwendorf und Altenbergen bei ca. 35 - 40 %. Bei den übrigen Zutageförderungen ist der Waldanteil vernachlässigbar klein. In dem Einzugsbereich der Tiefenbohrung Vörden überwiegt der Siedlungsanteil mit ca. 40 %. Lediglich für die Förderungen in Altenbergen und Bredenborn sind bislang Schutzgebiete ausgewiesen worden. In Bredenborn befindet sich zusätzlich noch ein Gewerbebetrieb in der Zone III. hieraus ergeben sich im Wesentlichen folgende potentielle Gefährdungen für die Grundwasserbeschaffenheit:

- Gewerblich und industriell genutzte Flächen
- Verkehrsachsen (Straßenverkehr)
- Flächen landwirtschaftlicher Nutzung
- Altablagerungen und Altstandorte

In Folge von Unfällen bzw. Havarien könnten wassergefährdende Stoffe in das Grundwasser eintreten werden. So befindet sich z.B. im der Zone II des Wasserschutzgebietes „Bredenborn“ ein Gewerbebetrieb.

Auf den landwirtschaftlichen Flächen könnten nicht bedarfsgerechte Düngemittelausbringung und nicht sachgerechte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu einer möglichen Beeinträchtigung des Grundwassers führen. Weitere Gefährdungen können von Altlastverdachtsflächen ausgehen.

8.1.2 Gefährdungen im Wasserwerk

Gefährdungen im Bereich des Wasserwerkes sind darin zu sehen, dass Anlagenteile oder die gesamte Anlage einer Gewinnungsanlage ausfällt. Gefährdungen ergeben sich dann, wenn dadurch die Wasserversorgung der Bevölkerung ausfällt oder zumindest eingeschränkt wird.

8.1.3 Gefährdungen im Wasserverteilnetz

Gefährdungen im Bereich der Wasserverteilnetze können nicht nur über externe Faktoren wie z.B. einen Stromausfall, die Beeinträchtigung durch Umweltfaktoren oder Manipulation und Sabotage definiert werden, sondern sich auch in den Bereichen des Verteilungskonzeptes, bei Konstruktion, Bauausführung und Planung oder dem allgemeinen Betrieb wiederzufinden.

Bei der Wasserversorgung in Marienmünster werden jegliche Gefährdungen innerhalb des Versorgungsgebietes analysiert und kontinuierlich aktualisiert.

Die Gefährdungen werden in konkrete Themengebiete unterteilt (Unternehmensorganisation, Verteilungskonzept, Konstruktion, Bauverfahren, Bauausführung, Betrieb, externe Faktoren) deren Auswirkungen analysiert und Maßnahmen definiert, die zu einer Verringerung bzw. Eliminierung der „Gefahr“ beitragen.

Die zur Risikobeherrschung einzuleitenden Maßnahmen im Bereich der Wasserverteilung in Marienmünster sind dokumentiert. Turnusmäßige Rohrnetzkontrollen, Messungen und Kontrollen im Prozessleitsystem sowie die Berücksichtigung des Maßnahmenkonzeptes führen zu einer langfristigen Risikobeherrschung, die darüber hinaus rund um die Uhr von einem geschulten Bereitschaftsdienst unterstützt wird.

8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen für das Wasserwerk Marienmünster

Die Intensität der Landwirtschaft in den Einzugsgebieten der Wassergewinnungsanlagen ist bereits hoch. Mittelfristig ist eine Abnahme der Gefährdungen aus der Landwirtschaft von verschiedenen Faktoren abhängig. Hierzu zählen u.a. die Wirksamkeit der Gewässerschutzmaßnahmen der Wasserkoooperation Höxter, der Flächenanteil der Kooperationsmitglieder an der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Kooperationsgebiet und die allgemeinen Rahmenbedingungen der Agrarpolitik. Seit bestehen der Wasserkoooperation Höxter ist der Nitratwert in den Tiefenbrunnen Altenbergen, Bredenborn, Kollerbeck und Löwendorf nahezu konstant, ein Ansteigen der Werte ist nicht zu beobachten. Bei der Tiefenbohrung Vörden konnte der Nitratwert in den letzten Jahren sogar von 58 mg/l auf 50 mg/l heruntergeführt werden.

Anhand der bereits lange andauernden erfolgreichen Kooperationsarbeit ist mittelfristig nicht mit einer Zunahme von Gefährdungen aus der Landwirtschaft zu rechnen.

Ein Ausfall oder eine Einschränkung der Technischen Anlagenfunktion in den Wasserwerken oder im Verteilnetz lässt sich nicht prognostizieren. Zur Vermeidung von Ausfällen ist jedoch eine regelmäßige Instandhaltung und Wartung der Anlagen etabliert. Weiterhin ist aufgrund des vorhandenen Ringleitungssystems sichergestellt, dass bei Ausfall einer Wassergewinnung Trinkwasser aus anderen Tiefenbohrungen zu dem betroffenen Versorgungsnetz geleitet werden kann.

Die Objekte des Wasserwerkes sind durch Meldeanlage zusätzlich gegen unberechtigten Zutritt geschützt.

9. Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

Im Umfeld von Trinkwassergewinnungsanlagen genügt der Allgemeine Grundwasserschutz in der Regel nicht mehr. Daher wurde von der Möglichkeit der Ausweisung von Wasserschutzgebieten bei den Gewinnungsanlagen „Altenbergen“ und „Bredenborn“ gemäß WHG gebrauch gemacht. Für die Gewinnungsanlagen „Kollerbeck“ und „Löwendorf“ ist eine zeitnahe Ausweisung eines Wasserschutzgebietes vorgesehen.

Die vorhandenen Wasserschutzgebietsverordnungen (WSG-VO) legen Beschränkungen, Verbot und Duldungspflichten für bestimmte Einrichtungen, Handlungen oder Landnutzungen fest. Sie zielen darauf ab, Gefährdungen der Trinkwasserqualität vorbeugend zu verhindern, indem die natürlichen Schutzfunktionen der Grundwasserüberdeckung erhalten bleibt (Verhindern von Bodeneingriffen), indem bestimmte Einrichtungen und Handlungen ferngehalten werden und erhöhte Sicherheitsanforderungen an Einrichtungen und Handlungen gestellt werden (Organisatorische und technische Vorkehrungen).

Die besonderen Vorsorge-Komponenten der WSG-VO sind ein wichtiges Instrument, um auch weiterhin die Trinkwasserressourcen zu erhalten und zu schützen.

9.1 Wasserwerke Stadt Marienmünster

Angesichts der Langfristigkeit der stattfindenden Grundwasserfließprozesse und der damit zusammenhängenden Stoffverlagerungen ist davon auszugehen, dass sich heutige Maßnahmen zum Schutz der Grundwasserqualität erst in einem Zeitraum von mehr als 20 Jahren im Brunnenrohwasser bemerkbar machen. Um bereits heute einen möglichst effektiven Grundwasserschutz zu betreiben, werden regelmäßig Maßnahmen zur Betreuung der zum Wasserwerk Marienmünster zugehörigen Wassergewinnungen und damit zur Sicherung der Wasserqualität vorgenommen. Dazu zählen insbesondere

- Regelmäßige Begehung der Wasserschutzgebiete bzw. Umfeld der noch nicht mit Schutzgebieten versehenen Gewinnungsanlagen
- Kooperationsvereinbarungen zwischen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft
- Beteiligung an behördlichen Zulassungsverfahren, die die Flächen innerhalb der Wasserschutzgebiete bzw. der Umfeld der noch nicht mit Schutzgebieten versehenen Gewinnungsanlagen

Die regelmäßigen Begehungen der Wasserschutzgebiete erfolgen in regelmäßigen Abständen. Auffälligkeiten werden notiert und entsprechend abgearbeitet bzw. den zuständigen Ämtern zur weiteren Ahndung gemeldet.

Im Kreis Höxter unterstützen die Wasserwerke bereits seit 1992 landwirtschaftliche Beratungstätigkeiten. Dazu wurde zwischen den Wasserwerken und der Landwirtschaft ein Vertrag über landwirtschaftliche Beratung mit der Landwirtschaftskammer NRW geschlossen, der fortlaufend verlängert wird.

Um einen Grundwasserschutz in den festgelegten Trinkwasserschutzgebieten und den anderen Einzugsgebieten ohne Schutzgebiet zu erzielen, wird insbesondere auf eine Verringerung von Nährstoffeinträgen, die Vermeidung eines Eintrages von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln oder sonstigen wassergefährdenden Stoffen und die Vermeidung von nachhaltigen oder schädlichen Verunreinigungen des Bodens und der Gewässer gelegt.

Im Einzugsbereich der Wassergewinnung Vörden beträgt der Nitratwert zur Zeit 50 mg/l. Hier werden gezielt Beratungen seitens der Wasserkoooperation Höxter durchgeführt, um den Nitratgehalt des Trinkwassers weiter zu reduzieren. Die bisherigen Bemühungen haben eine Reduzierung von 58 mg/l auf den Grenzwert von 50 mg/l bewirkt.

Werden bei den Behörden Genehmigungen oder Zulassungen beantragt, die die Flächen innerhalb eines Wasserschutzgebietes oder das näherer Umfeld von nicht durch Wasserschutzgebieten geschützten Wassergewinnungen betreffen (z.B. Baugenehmigungen, Wasserrechten, Genehmigung von zusätzlichen Anlagen oder Veranstaltungen), wird das Wasserwerk durch das Bauamt der Stadt Marienmünster am Verfahren beteiligt.

9.2 Wasserverteilungsnetz der Wasserversorgung

Die in Kapitel 8 genannte Identifizierung von Gefährdungen wird beim Wasserwerk der Stadt Marienmünster mit entsprechenden Maßnahmen begleitet. Eine langfristige Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung wird demnach über verschiedene Bereiche gestützt. Ein kurzer Überblick der Schlussfolgerungen und Maßnahmen, nach möglichen Gefährdungspotentialen gegliedert, ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 17: Gefährdungspotentiale und Maßnahmen für die technischen Anlagenteile

Bereich (Gefährdungspotential)	Bestehende Maßnahme
Unternehmensorganisation (unklare Zuständigkeiten, unzureichende Personalausstattung und –qualifikation)	Organisationsanweisung, Betriebshandbuch, Dienstanweisungen, Richtlinien, Gefährdungsbeurteilungen Personalpläne, Vertretungsregelungen, Schulungsmaßnahmen
Verteilungskonzept (Fehldimensionierung, kritische Überdeckung / Wassertemperaturen, unzureichende Zustandsbewertung und Substanzerhaltung)	Planung anhand Wasserbedarfsanalysen, Maßnahmenplan nach TrinkwV, Gefährdungsanalyse, technische Richtlinien, Dokumentation GIS, Rohrnetzinspektion, Erneuerungskonzepte
Konstruktion, Bauverfahren, Bauausführung, Planung (Planungsfehler, Einsatz ungeeigneter Verlege-/ Sanierungsverfahren, unsachgemäße Materialbeschaffung, unsachgemäße Bauausführung, Einsatz von Dienstleistern ohne entsprechende Qualifikation, unsachgemäße Reinigung / Desinfektion der Anlagenteile)	Technische Richtlinien, Vermessung durch GPS, DVGW-Regelwerke, Materialkatalog, Einsatz DVGW zugelassener Materialien, geschultes personal, Bauaufsicht, Hygienerichtlinien, Einsatz nach Präqualifikation, Lieferantenbeurteilung, Baustellenkontrollen, Bautagebuch
Externe Faktoren (Stromausfall, Hochwasser, Bodenkontamination, Frosteinwirkung, Manipulation)	Vorhaltung von Notstromaggregate, Bereitschaftstelefon über Mobilnetze, Befahrung der Anlagen durch Mitarbeiter, Koordinierungsgespräche mit Straßenbaulastträgern, überflutungssicherer Bauausführung, Wasserverlustkontrollen, technische Schutzmaßnahmen (Objektschutz), Turnusbeprobung

Für das Verteilnetz des Wasserwerkes der Stadt Marienmünster wird aus der perspektive der Nachhaltigkeit sowie einer langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in den kommenden Jahren eine wirtschaftlich angemessene Netzerneuerungsquote weiter fortgeführt.

37696 Marienmünster, 29.06.2018

Gez.
Hasenbein

Anlage 1: Trinkwasseranalysen Brunnen Altenbergen



Unsere Kompetenz für Ihre Sicherheit

CVUA-OWL - Postfach 2754 - D-32717 Detmold

Stadt Marienmünster
Postfach 11 54
37696 Marienmünster

Bitte bei der Antwort angeben
Mein Zeichen

CW-2017-08607

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Werner Dülme

Telefon: 05231 911 630

Telefax: 05231 911 563

Email: Werner.Duelme@cvua-owl.de

**Rohwasseruntersuchung nach §50
des Landeswassergesetzes NRW
vom 21.05.1991**

Detmold, 25.10.2017

Entnahmedatum: 10.10.2017

Entnahmezeit: 10:10 Uhr

Entnahmestelle: Pumpwerk, vor der UV Anlage
Altenbergen
37696 Marienmünster

Parametergruppe I			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Lufttemperatur	°C	11	DIN 38404-C4
Temperatur	°C	10,6	DIN 38404-C4
Farbe		ohne	
Trübung		klar	
Geruch		ohne	
pH-Wert		7,64	DIN EN ISO 10523:2012-04
Elektr. Leitfähigkeit (20°C)	µS/cm	571	DIN EN 27888 : 1993-11
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	637	DIN EN 27888 : 1993-11
Spektr. Abs. Koeffizient	1/m	0,422	DIN 38404-C3:2005-07
Natrium	mg/l	4,70	ISO 17294-2:2016-07
Kalium	mg/l	1,38	ISO 17294-2:2016-07
Magnesium	mg/l	30,0	ISO 17294-2:2016-07
Calcium	mg/l	80,3	ISO 17294-2:2016-07
Mangan	mg/l	<0,0050	ISO 17294-2:2016-07
Eisen	mg/l	<0,010	ISO 17294-2:2016-07
Nitrat	mg/l	36	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrit	mg/l	<0,005	DIN EN ISO 13395 : 1996-12
Ammonium	mg/l	<0,05	EN ISO 11732:2005
Phosphat (ortho) (PO4)	mg/l	<0,010	DIN EN ISO 15681-2:2005
Sauerstoff	mg/l	8,30	EN 25814 : 1992
Sulfat	mg/l	92	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorid	mg/l	17	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	4,00	DIN 38409-H 7-2:2005-12
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,25	DIN 38409-H 7-4-2:2005-12
DOC	mg/l	<0,2	EN 1484 : 1997

Chemisches und
Veterinäruntersuchungsamt OWL
Westerfeldstraße 1, D-32758 Detmold
Anstalt des öffentlichen Rechts
Akcreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Telefon: 0 52 31 | 911 9
Telefax: 0 52 31 | 911 503
E-Mail: poststelle@cvua-owl.de
Internet: www.cvua-owl.de
CW-2017-08607 / Stadt Marienmünster

Commerzbank Detmold
Konto-Nr. 4 320 545, BLZ 476 400 51
IBAN: DE69476400510432054500, BIC: COBADEFF476
UST ID: DE 272 194 721, ST Nr. 313/5904/1618
Seite 1 von 3

Parametergruppe I			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5.1 d) bb)
Coliforme Bakterien bei 36°C	KBE/100ml	0	DIN EN ISO 9308-1

Weitere Parameter			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5.1 d) bb)
E.coli bei 36°C	KBE/100ml	0	DIN EN ISO 9308-1

Weitere Parameter, berechnet			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Karbonathärte	°dH	11,2	DEV D8
Gesamthärte	°dH	18,2	
Gesamthärte	mmol/l	3,24	
Härtebereich (lt. WRMG)		hart	WRMG
Kohlensäure, frei	mg/l	11	DEV D8
Kohlensäure, gesamt	mg/l	99	DEV D8
Kohlensäure, überschüssig	mg/l	<1	DEV D8
Calcitiosekapazität (CaCO ₃)	mg/l	-9,1	DIN 38404-C10 : 2012-12

Ionenbilanzierung			
Äquivalentkonzentration der Kationen in mmol/l		Äquivalentkonzentration der Anionen in mmol/l	
Natrium	0,20	Hydrogencarbonat	4,00
Kalium	0,04	Chlorid	0,48
Magnesium	2,47	Sulfat	1,92
Calcium	4,01	Nitrat	0,58
Ammonium	<0,01	Phosphat	<0,01
Summe der Äquivalente	6,71	Summe der Äquivalente	6,98

**Untersuchung im Unterauftrag D-PL-14162-01-00; n.n. = nicht nachweisbar

Nachfolgende Aufbereitung:
Entkeimung (UV-Bestrahlung)

Beurteilung:

Die ermittelten Konzentrationen liegen im bekannten Schwankungsbereich. Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden bei den untersuchten Parametern eingehalten.

Im Auftrag

Dr. Werner Dülme
Dezernent

Maschinell erstelltes Dokument, in der vorliegenden Form ohne Unterschrift gültig.

Durchschrift: Kreis Höxter - Gesundheitsamt

CVUA-OWL · Postfach 2754 · D-32717 Detmold

Stadt Marienmünster
Postfach 11 54
37696 Marienmünster

Bitte bei der Antwort angeben
Mein Zeichen

CW-2018-00872

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Werner Dölme

Telefon: 05231 911 829

Telefax: 05231 911 563

Email: Werner.Dölme@cvua-owl.de

Prüfbericht

Mikrobiologische Wasseruntersuchung - Zentrale Versorgung -

Entnahmestelle: Keller, WC, Handwaschbecken
Dorfgemeinschaftshaus, Keller
Birkenkamp
37696 Marienmünster Altenbergen

Detmold, 05.02.2018

Entnahmedatum: 30.01.2018
Entnahmezeit: 11:25 Uhr
Probenahme durch: Herr Anold, CVUA-OWL
Probenahme als: Stichprobe (Zweck a)
Untersuchungsbeginn: 30.01.2018
Untersuchungsende: 02.02.2018

Untersuchungsparameter	Einheit	Messwert	Grenzwert	Messverfahren
Färbung	1/m	0,012	0,5	DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Trübung	NTU	0,130	1	DIN EN 27027 : 1994-03
Geruch	GSW	1	3	DEV B1/2 : 1971-6. Lieferung
Geschmack		unauffällig		DEV B1/2 : 1971-6. Lieferung
Temperatur	°C	8,00		DIN 38404-C4
pH-Wert		7,76	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523:2012-04
Elektr. Leitfähigkeit (20°C)	µS/cm	569		DIN EN 27888 : 1993-11
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	635	2790	DIN EN 27888 : 1993-11
Ammonium	mg/l	<0,05	0,5	EN ISO 11732-2005
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	100	TrinkwV (2016) § 15 Abs. 1c
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	2	100	TrinkwV (2016) § 15 Abs. 1c
Coliforme Bakterien bei 36°C	KBE/100ml	0	0	DIN EN ISO 9308-1
E.coli bei 36°C	KBE/100ml	0	0	DIN EN ISO 9308-1

n.n. = nicht nachweisbar

Das Wasser ist im Rahmen der durchgeführten Untersuchung als Trinkwasser geeignet.

Im Auftrag

Dr. Dölme
Dezernent

Maschinell erstelltes Dokument, in der vorliegenden Form ohne Unterschrift gültig.



Deutsche
Akademie für
Kommunikation
D 15, 10001 10-01

Chemisches und
Veterinäruntersuchungsamt OWL
Westerfeldstraße 1, D-32758 Detmold
Anstalt des öffentlichen Rechts
AAkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Telefon: 0 52 31 | 911 8
Telefax: 0 52 31 | 911 503
E-Mail: poststelle@cvua-owl.de
Internet: www.cvua-owl.de
CW-2018-00872 / Stadt Marienmünster

Commerzbank Detmold
Konto-Nr. 4 329 545, BLZ 476 400 51
IBAN: DE69476400510432054500, BIC: COBADE33XXX
UST ID: DE 272 194 721, ST Nr. 313/5804/1818

Seite 1 von 1

Anlage 2. Trinkwasseranalysen Brunnen Bredenborn



Unsere Kompetenz für Ihre Sicherheit

CVUA-OWL - Postfach 2754 - D-32317 Detmold

Stadt Marienmünster
Postfach 11 54
37696 Marienmünster

Bitte bei der Antwort angeben
Mein Zeichen

CW-2017-08608

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Werner Dülmé

Telefon: 05231 911 530

Telefax: 05231 911 563

Email: Werner.Duelme@cvua-owl.de

**Rohwasseruntersuchung nach §50
des Landeswassergesetzes NRW
vom 21.05.1991**

Detmold, 25.10.2017

Entnahmedatum: 10.10.2017

Entnahmezeit: 10:30 Uhr

Entnahmestelle: Brunnenstube
Bredenborn
37696 Marienmünster

Parametergruppe I			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Lufttemperatur	°C	12	DIN 38404-C4
Temperatur	°C	11,5	DIN 38404-C4
Farbe		ohne	
Trübung		klar	
Geruch		ohne	
pH-Wert		7,61	DIN EN ISO 10523:2012-04
Elektr. Leitfähigkeit (20°C)	µS/cm	585	DIN EN 27888 : 1993-11
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	653	DIN EN 27888 : 1993-11
Spektr. Abs. Koeffizient	l/m	0,447	DIN 38404-C3:2005-07
Natrium	mg/l	7,68	ISO 17294-2:2016-07
Kalium	mg/l	1,26	ISO 17294-2:2016-07
Magnesium	mg/l	24,5	ISO 17294-2:2016-07
Calcium	mg/l	95,1	ISO 17294-2:2016-07
Mangan	mg/l	<0,0050	ISO 17294-2:2016-07
Eisen	mg/l	<0,010	ISO 17294-2:2016-07
Nitrat	mg/l	32	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrit	mg/l	<0,005	DIN EN ISO 13395 : 1995-12
Ammonium	mg/l	<0,05	EN ISO 11732:2005
Phosphat (ortho) (PO ₄)	mg/l	0,010	DIN EN ISO 15681-2:2005
Sauerstoff	mg/l	6,30	EN 25814 : 1992
Sulfat	mg/l	56	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorid	mg/l	13	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,20	DIN 38409-H 7-2:2005-12
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,48	DIN 38409-H 7-4-2:2005-12
DOC	mg/l	<0,2	EN 1484 : 1997

Chemisches und
Veterinäruntersuchungsamt OWL
Westfälische Straße 1, D-32317 Detmold
Anstalt des öffentlichen Rechts
Akreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Telefon: 0 52 31 | 911 5
Telefax: 0 52 31 | 911 503
E-Mail: poststelle@cvua-owl.de
Internet: www.cvua-owl.de
CW-2017-08608 / Stadt Marienmünster

Commerzbank Detmold
Konto-Nr. 4 320 545, BLZ 476 400 54
IBAN: DE66476400510432054500, BIC: COM4DE33
UST ID: DE 272 194 721, ST Nr. 3135604/1618
Seite 1 von 2

Parametergruppe I			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 i d) bb)
Coliforme Bakterien bei 36°C	KBE/100ml	0	DIN EN ISO 9308-1

Weitere Parameter			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 i d) bb)
E.coli bei 36°C	KBE/100ml	0	DIN EN ISO 9308-1

Weitere Parameter, berechnet			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Karbonathärte	°dH	14,6	DEV D8
Gesamthärte	°dH	19,0	
Gesamthärte	mmol/l	3,38	
Härtebereich (lt. WRMG)		hart	WRMG
Kohlensäure, frei	mg/l	21	DEV D8
Kohlensäure, gesamt	mg/l	136	DEV D8
Kohlensäure, überschüssig	mg/l	<1	DEV D8
Calcitösekapazität (CaCO ₃)	mg/l	-25,1	DIN 38404-C10 : 2012-12

Ionenbilanzierung			
Äquivalentkonzentration der Kationen in mmol/l		Äquivalentkonzentration der Anionen in mmol/l	
Natrium	0,33	Hydrogencarbonat	5,20
Kalium	0,03	Chlorid	0,37
Magnesium	2,01	Sulfat	1,17
Calcium	4,75	Nitrat	0,52
Ammonium	<0,01	Phosphat	<0,01
Summe der Äquivalente	7,13	Summe der Äquivalente	7,25

**Untersuchung im Unterauftrag D-PL-14162-01-00; n.n. = nicht nachweisbar

Nachfolgende Aufbereitung:
keine

Beurteilung:

Die ermittelten Konzentrationen liegen im bekannten Schwankungsbereich. Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden bei den untersuchten Parametern eingehalten.

Im Auftrag

Dr. Werner Dülme
Dezernent

Maschinell erstelltes Dokument, in der vorliegenden Form ohne Unterschrift gültig.

Durchschrift: Kreis Höxter - Gesundheitsamt

CVUA-OWL - Postfach 2754 - D-32717 Detmold

Stadt Marienmünster
Postfach 11 54
37696 Marienmünster

Bitte bei der Antwort angeben
Mein Zeichen

CW-2017-04361

Ihr Ansprechpartner:
Dr. Werner Dülmé

Telefon: 05231 911 829

Telefax: 05231 911 563

Email: Werner.Dueme@cvua-owl.de

Prüfbericht

Trinkwasseruntersuchung

Entnahmestelle: Brunnenstube
Bredenborn
37696 Marienmünster

Detmold, 27.07.2017

Entnahmedatum: 22.05.2017

Entnahmezeit: 09:30 Uhr

Probenahme durch: Heir Arnold, CVUA-OWL

Probenahme als: Stichprobe (Zweck a)

Untersuchungsbeginn: 22.05.2017

Untersuchungsende: 27.07.2017

Anlage 1 Teil I

Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Enterokokken	1/100ml	0	n.n.	ISO 7899-2
E.coli bei 36°C	1/100ml	0	n.n.	DIN EN ISO 9308-1

Anlage 2 Teil I

Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Nitrat	mg/l	30	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chrom	mg/l	<0,001	0,05	ISO 17294-2:2016-07
Quecksilber	mg/l	<0,0001	0,001	DIN EN ISO 12846:2012-08
Cyanid ges.	mg/l	<0,005	0,05	DIN EN ISO 14403-2:2012
Fluorid	mg/l	<0,1	1,5	DIN 38405-D4-1:1985-07
Trichlorethen**	µg/l	<0,5	10	DIN EN ISO 10301:1997-08
Tetrachlorethen**	µg/l	<0,5	10	DIN EN ISO 10301:1997-08
Benzol**	µg/l	<0,5	1	DIN 38407 - F 9:1191-05
Bor	mg/l	0,0090	1	ISO 17294-2:2016-07
1,2-Dichlorethen**	µg/l	<0,5	3	DIN EN ISO 10301:1997-08
Selen	mg/l	<0,0010	0,01	ISO 17294-2:2016-07
Summe Tri-/Tetrachlorethen**	µg/l	<0,5	10	DIN EN ISO 10301:1997-08

Anlage 2 Teil II				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Nitrit	mg/l	<0,005	0,5	DIN EN ISO 13395 : 1996-12
Blei	mg/l	<0,0010	0,01	ISO 17294-2:2016-07
Arsen	mg/l	<0,0010	0,01	ISO 17294-2:2016-07
Cadmium	mg/l	<0,00050	0,003	ISO 17294-2:2016-07
Nickel	mg/l	<0,0010	0,02	ISO 17294-2:2016-07
Antimon	mg/l	<0,0010	0,005	ISO 17294-2:2016-07
Benzo(a)pyren**	µg/l	<0,0050	0,01	DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Kupfer	mg/l	<0,0050	2	ISO 17294-2:2016-07
PAK**	µg/l	<0,04	0,1	DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Benzo(ghi)perylene**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Indeno(1,2,3-cd)pyren**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Trihalogenmethane	mg/l	<0,0005	0,05	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Bromdichlormethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dibromchlormethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tribrommethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08

Anlage 3				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
pH-Wert		7,43	8,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523:2012-04
Elektr. Leitfähigkeit (20°C)	µS/cm	586		DIN EN 27888 : 1993-11
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	654	2790	DIN EN 27888 : 1993-11
Natrium	mg/l	4,42	200	ISO 17294-2:2016-07
Mangan	mg/l	<0,0050	0,05	ISO 17294-2:2016-07
Eisen	mg/l	<0,010	0,2	ISO 17294-2:2016-07
Ammonium	mg/l	<0,05	0,5	EN ISO 11732:2005
Sulfat	mg/l	53	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorid	mg/l	13	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Koloniezahl bei 22°C	1/ml	2	100	TrinkwV 2001 (2011) Anl. 5 (d) bb)
Coliforme Bakterien bei 35°C	1/100ml	0	n.n.	DIN EN ISO 9308-1
Aluminium	mg/l	<0,0050	0,2	ISO 17294-2:2016-07
Calcitiosekapazität (CaCO ₃)	mg/l	-16,9	5	DIN 38404-C10 : 2012-12
Färbung	1/m	<0,01	0,5	DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Geruch	GSW	1	3	DEV B1/2 : 1971-6, Lieferung
Koloniezahl bei 36°C	1/ml	0	100	TrinkwV 2001 (2011) Anl. 5 (d) bb)
TOC	mg/l	0,2		DIN EN 1484 : 1997-08
Oxidierbarkeit (als O ₂)	mg/l	<0,10	5	EN ISO 8467 : 1995
Trübung	NTU	0,08	1	DIN EN 27027 : 1994-03
Geschmack		unauffällig		DEV B1/2 : 1971-6, Lieferung

Weitere Parameter				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Temperatur	°C	12		DIN 55404-C4
Kalium	mg/l	1,35		ISO 17294-2:2016-07
Magnesium	mg/l	26,4		ISO 17294-2:2016-07
Calcium	mg/l	98,1		ISO 17294-2:2016-07
Sauerstoff	mg/l	7,00		EN 25814 : 1992
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,20		DIN 58409-H 7-2:2005-12
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,40		DIN 58409-H 7-4-2:2005-12
Gesamthärte	°dH	19,8		
Gesamthärte	mmol/l	3,53		
Härtebereich (lt. WRMG)		hart		WRMG
Kohlensäure, frei	mg/l	18		DEV D8
Kohlensäure, gesamt	mg/l	132		DEV D8
Kohlensäure, überschüssig	mg/l	<1		DEV D8

*Grenzwerte der Trinkwasserverordnung; **Untersuchung im Unterauftrag D-PL-14162-01-00; n.n. = nicht nachweisbar

Beurteilung:

Die ermittelten Konzentrationen liegen im bekannten Schwankungsbereich. Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden bei den untersuchten Parametern eingehalten.

Im Auftrag

Dr. Werner Dölme
Dezernent

Maschinell erstelltes Dokument, in der vorliegenden Form ohne Unterschrift gültig.

Durchschrift: Kreis Höxter - Gesundheitsamt

Anlage 3: Trinkwasseranalysen Brunnen Kollerbeck



Unsere Kompetenz für Ihre Sicherheit

CVUA-OWL - Postfach 2754 - D-32717 Detmold

Stadt Marienmünster
Postfach 11 54
37696 Marienmünster

Bitte bei der Antwort angeben
Mein Zeichen

CW-2017-08606

Ihr Ansprechpartner:
Dr. Werner Dölme

Telefon: 05231 911 630

Telefax: 05231 911 563

Email: Werner.Dölme@cvua-owl.de

**Rohwasseruntersuchung nach §50
des Landeswassergesetzes NRW
vom 21.05.1991**

Detmold, 25.10.2017

Entnahmedatum: 10.10.2017

Entnahmezeit: 09:35 Uhr

Entnahmestelle: Hochbehälter
Kollerbeck
37696 Marienmünster

Parametergruppe I			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Lufttemperatur	°C	12	DIN 38404-C4
Temperatur	°C	10,3	DIN 38404-C4
Farbe		ohne	
Trübung		klar	
Geruch		ohne	
pH-Wert		7,70	DIN EN ISO 10523:2012-04
Elektr. Leitfähigkeit (20°C)	µS/cm	546	DIN EN 27888 : 1993-11
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	609	DIN EN 27888 : 1993-11
Spektr. Abs. Koeffizient	1/m	0,191	DIN 38404-C3:2005-07
Natrium	mg/l	5,53	ISO 17294-2:2016-07
Kalium	mg/l	1,33	ISO 17294-2:2016-07
Magnesium	mg/l	42,0	ISO 17294-2:2016-07
Calcium	mg/l	48,1	ISO 17294-2:2016-07
Mangan	mg/l	<0,0050	ISO 17294-2:2016-07
Eisen	mg/l	<0,010	ISO 17294-2:2016-07
Nitrat	mg/l	13	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrit	mg/l	<0,005	DIN EN ISO 13395 : 1996-12
Ammonium	mg/l	<0,05	EN ISO 11732:2006
Phosphat (ortho) (PO ₄)	mg/l	0,033	DIN EN ISO 15681-2:2005
Sauerstoff	mg/l	3,40	EN 25814 : 1992
Sulfat	mg/l	34	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorid	mg/l	9	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,20	DIN 38409-H 7-2:2005-12
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,26	DIN 38409-H 7-4-2:2005-12
DOC	mg/l	<0,2	EN 1484 : 1997

Chemisches und
Veterinäruntersuchungsamt OWL
Westenfeldstraße 1, D-32718 Detmold
Anstalt des öffentlichen Rechts
Akreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Telefon: 0 52 31 | 911 6
Telefax: 0 52 31 | 911 563
E-Mail: poststelle@cvua-owl.de
Internet: www.cvua-owl.de
CW-2017-08606 / Stadt Marienmünster

Commerzbank Detmold
Konto-Nr. 4 300 545, BLZ 478 400 51
IBAN: DE69475400510432054500, BIC: COBADE33HAN
UST ID: DE 272 194 721, ST-Nr. 3135804/5518
Seite 1 von 3

Parametergruppe I			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 I d) bb)
Coliforme Bakterien bei 36°C	KBE/100ml	0	DIN EN ISO 9308-1

Weitere Parameter			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 I d) bb)
E. coli bei 36°C	KBE/100ml	0	DIN EN ISO 9308-1

Weitere Parameter, berechnet			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Karbonathärte	°dH	14,6	DEV D8
Gesamthärte	°dH	16,4	
Gesamthärte	mmol/l	2,93	
Härtebereich (lt. WRMG)		hart	WRMG
Kohlensäure, frei	mg/l	11	DEV D8
Kohlensäure, gesamt	mg/l	126	DEV D8
Kohlensäure, überschüssig	mg/l	<1	DEV D8
Calcitlösekapazität (CaCO ₃)	mg/l	-8,2	DIN 38404-C10 - 2012-12

Ionenbilanzierung			
Äquivalentkonzentration der Kationen in mmol/l		Äquivalentkonzentration der Anionen in mmol/l	
Natrium	0,24	Hydrogencarbonat	5,20
Kalium	0,03	Chlorid	0,25
Magnesium	3,45	Sulfat	0,71
Calcium	2,40	Nitrat	0,21
Ammonium	<0,01	Phosphat	<0,01
Summe der Äquivalente	6,13	Summe der Äquivalente	6,37

**Untersuchung im Unterauftrag D-PL-14162-01-00; n.n. = nicht nachweisbar

Nachfolgende Aufbereitung:

keine, Entkeimung (UV-Bestrahlung)

Beurteilung:

Die ermittelten Konzentrationen liegen im bekannten Schwankungsbereich. Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden bei den untersuchten Parametern eingehalten.

Im Auftrag

Dr. Werner Dölme
Dezernent

Maschinell erstelltes Dokument, in der vorliegenden Form ohne Unterschrift gültig.

Durchschrift: Kreis Höxter - Gesundheitsamt

CVUA-OWL - Postfach 2754 · D-32717 Detmold

Stadt Marienmünster
Postfach 11 54
37696 Marienmünster

Bitte bei der Antwort angeben
Mein Zeichen

CW-2017-04363

Ihr Ansprechpartner:
Dr. Werner Dülme
Telefon: 05231 911 829
Telefax: 05231 911 563
Email: Werner.Duelme@cvua-owl.de

Prüfbericht

Trinkwasseruntersuchung

Entnahmestelle: Hochbehälter
Kollerbeck
37696 Marienmünster

Detmold, 27.07.2017

Entnahmedatum: 22.05.2017
Entnahmezeit: 10:10 Uhr
Probenahme durch: Herr Arnold, CVUA-OWL
Probenahme als: Stichprobe (Zweck a)
Untersuchungsbeginn: 22.05.2017
Untersuchungsende: 27.07.2017

Anlage 1 Teil I				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Enterokokken	1/100ml	0	n.n.	ISO 7899-2
E.coli bei 36°C	1/100ml	0	n.n.	DIN EN ISO 9308-1

Anlage 2 Teil I				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Nitrat	mg/l	11	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chrom	mg/l	<0,001	0,05	ISO 17294-2:2016-07
Quecksilber	mg/l	<0,0001	0,001	DIN EN ISO 12846: 2012-06
Cyanid ges.	mg/l	<0,005	0,05	DIN EN ISO 14403-2:2012
Fluorid	mg/l	<0,1	1,5	DIN 38405-D4-1 : 1985-07
Trichlorethen**	µg/l	<0,5	10	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen**	µg/l	<0,5	10	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Benzol**	µg/l	<0,5	1	DIN 38407 - F 9 : 1191-05
Bor	mg/l	0,0120	1	ISO 17294-2:2016-07
1,2-Dichlorethan**	µg/l	<0,5	3	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Selen	mg/l	<0,0010	0,01	ISO 17294-2:2016-07
Summe Tri-/Tetrachlorethen**	µg/l	<0,5	10	DIN EN ISO 10301 : 1997-08

Anlage 2 Teil II				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Nitrit	mg/l	<0,005	0,5	DIN EN ISO 13395 : 1996-12
Blei	mg/l	<0,0010	0,01	ISO 17294-2:2016-07
Arsen	mg/l	<0,0010	0,01	ISO 17294-2:2016-07
Cadmium	mg/l	<0,00050	0,003	ISO 17294-2:2016-07
Nickel	mg/l	<0,0010	0,02	ISO 17294-2:2016-07
Antimon	mg/l	<0,0010	0,005	ISO 17294-2:2016-07
Benzo(a)pyren**	µg/l	<0,0050	0,01	DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Kupfer	mg/l	<0,0050	2	ISO 17294-2:2016-07
PAK**	µg/l	<0,04	0,1	DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthen**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthen**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Benzo(ghi)perylen**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Indeno(1,2,3-cd)pyren**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Trihalogenmethane	mg/l	<0,0005	0,05	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Bromdichlormethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dibromchlormethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tribrommethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08

Anlage 3				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
pH-Wert		7,89	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523:2012-04
Elektr. Leitfähigkeit (20°C)	µS/cm	545		DIN EN 27888 : 1993-11
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	608	2790	DIN EN 27888 : 1993-11
Natrium	mg/l	5,91	200	ISO 17294-2:2016-07
Mangan	mg/l	<0,0050	0,05	ISO 17294-2:2016-07
Eisen	mg/l	<0,010	0,2	ISO 17294-2:2016-07
Ammonium	mg/l	<0,05	0,5	EN ISO 11732:2005
Sulfat	mg/l	27	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorid	mg/l	8	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Koloniezahl bei 22°C	1/ml	0	100	TrinkwV 2001 (2011) Anl. 5 I d) bb)
Coliforme Bakterien bei 36°C	1/100ml	0	n.n.	DIN EN ISO 9308-1
Aluminium	mg/l	<0,0050	0,2	ISO 17294-2:2016-07
Calcitlösekapazität (CaCO ₃)	mg/l	-13,5	5	DIN 38404-C10 : 2012-12
Färbung	1/m	<0,01	0,5	DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Geruch	GSW	1	3	DEV B1/2 : 1971-6, Lieferung
Koloniezahl bei 36°C	1/ml	0	100	TrinkwV 2001 (2011) Anl. 5 I d) bb)
TOC	mg/l	<0,2		DIN EN 1484 : 1997-08
Oxidierbarkeit (als O ₂)	mg/l	<0,10	5	EN ISO 8467 : 1995
Trübung	NTU	0,02	1	DIN EN 27027 : 1994-03
Geschmack		unauffällig		DEV B1/2 : 1971-6, Lieferung

Weitere Parameter				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Temperatur	°C	10,6		DIN 38404-C4
Kalium	mg/l	1,73		ISO 17294-2:2016-07
Magnesium	mg/l	52,1		ISO 17294-2:2016-07
Calcium	mg/l	49,5		ISO 17294-2:2016-07
Sauerstoff	mg/l	6,00		EN 25814 : 1992
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,10		DIN 38409-H 7-2:2005-12
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,20		DIN 38409-H 7-4-2:2005-12
Gesamthärte	°dH	18,9		
Gesamthärte	mmol/l	3,38		
Härtebereich (lt. WRMG)		hart		WRMG
Kohlensäure, frei	mg/l	9		DEV D8
Kohlensäure, gesamt	mg/l	143		DEV D8
Kohlensäure, überschüssig	mg/l	<1		DEV D8

*Grenzwerte der Trinkwasserverordnung. **Untersuchung im Unterauftrag D-PL-14162-01-00; n.n. = nicht nachweisbar

Beurteilung:

Die ermittelten Konzentrationen liegen im bekannten Schwankungsbereich. Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden bei den untersuchten Parametern eingehalten.

Im Auftrag

Dr. Werner Dölme
Dezernent

Maschinell erstelltes Dokument, in der vorliegenden Form ohne Unterschrift gültig.

Durchschrift: Kreis Höxter - Gesundheitsamt

Anlage 4: Trinkwasseranalysen Brunnen Löwendorf



Unsere Kompetenz für Ihre Sicherheit

CVUA-OWL - Postfach 2754 - D-32717 Detmold

Stadt Marienmünster
Postfach 11 54
37696 Marienmünster

Bitte bei der Antwort angeben:
Mein Zeichen

CW-2017-08605

Ihr Ansprechpartner:
Dr. Werner Dölme

Telefon: 05231 911 630

Telefax: 05231 911 563

Email: Werner.Dölme@cvua-owl.de

**Rohwasseruntersuchung nach §50
des Landeswassergesetzes NRW
vom 21.05.1991**

Detmold, 25.10.2017

Entnahmedatum: 10.10.2017

Entnahmezeit: 08:55 Uhr

Entnahmestelle: Pumpwerk
Löwendorf
37696 Marienmünster

Parametergruppe I			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Lufttemperatur	°C	11	DIN 38404-C4
Temperatur	°C	13,8	DIN 38404-C4
Farbe		ohne	
Trübung		klar	
Geruch		ohne	
pH-Wert		7,54	DIN EN ISO 10523:2012-04
Elektr. Leitfähigkeit (20°C)	µS/cm	631	DIN EN 27888 : 1993-11
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	704	DIN EN 27888 : 1993-11
Spektr. Abs. Koeffizient	1/m	0,37	DIN 38404-C3:2005-07
Natrium	mg/l	5,85	ISO 17294-2:2016-07
Kalium	mg/l	1,51	ISO 17294-2:2016-07
Magnesium	mg/l	32,7	ISO 17294-2:2016-07
Calcium	mg/l	93,4	ISO 17294-2:2016-07
Mangan	mg/l	<0,0050	ISO 17294-2:2016-07
Eisen	mg/l	<0,010	ISO 17294-2:2016-07
Nitrat	mg/l	8	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrit	mg/l	0,005	DIN EN ISO 13395 : 1998-12
Ammonium	mg/l	<0,05	EN ISO 11732:2005
Phosphat (ortho) (PO ₄)	mg/l	<0,010	DIN EN ISO 15681-2:2005
Sauerstoff	mg/l	0,30	EN 25814 : 1992
Sulfat	mg/l	180	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorid	mg/l	13	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	3,70	DIN 38409-H 7-2:2005-12
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,22	DIN 38409-H 7-4-2:2005-12
DOC	mg/l	<0,2	EN 1484 : 1997

Chemisches und
Veterinäruntersuchungsamt OWL
Westenfeldstraße 1, D-32758 Detmold
Anstalt des öffentlichen Rechts
Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Telefon: 0 52 31 | 911 5
Telefax: 0 52 31 | 911 503
E-Mail: poststelle@cvua-owl.de
Internet: www.cvua-owl.de
CW-2017-08605 / Stadt Marienmünster

Commerzbank Detmold
Konto-Nr. 4 320 545, BLZ 476 400 51
BIC: COMDE33HAN
IBAN: DE68476400515432054500, BIC: COMDE33HAN
UST ID: DE 272 184 721, ST Nr. 313/8694/1618
Seite 1 von 2

Parametergruppe I			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 i d) bb)
Coliforme Bakterien bei 36°C	KBE/100ml	0	DIN EN ISO 9308-1

Weitere Parameter			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 i d) bb)
E.coli bei 36°C	KBE/100ml	0	DIN EN ISO 9308-1

Weitere Parameter, berechnet			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Karbonathärte	°dH	10,4	DEV D8
Gesamthärte	°dH	20,6	
Gesamthärte	mmol/l	3,68	
Härtebereich (lt. WRMG)		hart	WRMG
Kohlensäure, frei	mg/l	10	DEV D8
Kohlensäure, gesamt	mg/l	91	DEV D8
Kohlensäure, überschüssig	mg/l	<1	DEV D8
Calcitlösekapazität (CaCO ₃)	mg/l	-6,7	DIN 38404-C10 : 2012-12

Ionenbilanzierung			
Äquivalentkonzentration der Kationen in mmol/l		Äquivalentkonzentration der Anionen in mmol/l	
Natrium	0,25	Hydrogencarbonat	3,70
Kalium	0,04	Chlorid	0,37
Magnesium	2,69	Sulfat	3,75
Calcium	4,66	Nitrat	0,13
Ammonium	<0,01	Phosphat	<0,01
Summe der Äquivalente	7,63	Summe der Äquivalente	7,94

**Untersuchung im Unterauftrag D-PL-14162-01-00; n.n. = nicht nachweisbar

Nachfolgende Aufbereitung:
keine

Beurteilung:

Die ermittelten Konzentrationen liegen im bekannten Schwankungsbereich. Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden bei den untersuchten Parametern eingehalten.

Im Auftrag

Dr. Werner Dölme
Dezernent

Maschinell erstelltes Dokument, in der vorliegenden Form ohne Unterschrift gültig.

Durchschrift: Kreis Höxter - Gesundheitsamt

CVUA-OWL - Postfach 2754 - D-32717 Detmold

Stadt Marienmünster
Postfach 11 54
37696 Marienmünster

Bitte bei der Antwort angeben
Mein Zeichen

CW-2017-04364

Ihr Ansprechpartner:
Dr. Werner Dülmé
Telefon: 05231 911 829
Telefax: 05231 911 563
Email: Werner.Duelme@cvua-owl.de

Prüfbericht

Trinkwasseruntersuchung

Entnahmestelle: Pumpwerk
Löwendorf
37696 Marienmünster

Detmold, 27.07.2017

Entnahmedatum: 22.05.2017
Entnahmezeit: 10:45 Uhr
Probenahme durch: Herr Arnold, CVUA-OWL
Probenahme als: Stichprobe (Zweck a)
Untersuchungsbeginn: 22.05.2017
Untersuchungsende: 27.07.2017

Anlage 1 Teil I

Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Enterokokken	1/100ml	0	n.n.	ISO 7899-2
E.coli bei 35°C	1/100ml	0	n.n.	DIN EN ISO 9308-1

Anlage 2 Teil I

Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Nitrat	mg/l	9	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chrom	mg/l	<0,001	0,05	ISO 17294-2:2016-07
Quecksilber	mg/l	<0,0001	0,001	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Cyanid ges.	mg/l	<0,005	0,05	DIN EN ISO 14403-2:2012
Fluorid	mg/l	0,1	1,5	DIN 38405-D4-1: 1985-07
Trichlorethen**	µg/l	<0,5	10	DIN EN ISO 10301: 1997-08
Tetrachlorethen**	µg/l	<0,5	10	DIN EN ISO 10301: 1997-08
Benzol**	µg/l	<0,5	1	DIN 38407 - F 9: 1191-05
Bor	mg/l	0,0250	1	ISO 17294-2:2016-07
1,2-Dichlorethan**	µg/l	<0,5	3	DIN EN ISO 10301: 1997-08
Selen	mg/l	<0,0010	0,01	ISO 17294-2:2016-07
Summe Tri-/Tetrachlorethen**	µg/l	<0,5	10	DIN EN ISO 10301: 1997-08

Anlage 2 Teil II				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Nitrit	mg/l	<0,005	0,5	DIN EN ISO 13395 : 1999-12
Blei	mg/l	<0,0010	0,01	ISO 17294-2:2016-07
Arsen	mg/l	<0,0010	0,01	ISO 17294-2:2016-07
Cadmium	mg/l	<0,00050	0,003	ISO 17294-2:2016-07
Nickel	mg/l	<0,0010	0,02	ISO 17294-2:2016-07
Antimon	mg/l	<0,0010	0,005	ISO 17294-2:2016-07
Benzo(a)pyren**	µg/l	<0,0050	0,01	DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Kupfer	mg/l	<0,0050	2	ISO 17294-2:2016-07
PAK**	µg/l	<0,04	0,1	DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Benzo(ghi)perylene**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Indeno(1,2,3-cd)pyren**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Trihalogenmethane	mg/l	<0,0005	0,05	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Bromdichlormethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dibromdichlormethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tribrommethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08

Anlage 3				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
pH-Wert		7,57	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523:2012-04
Elektr. Leitfähigkeit (20°C)	µS/cm	629		DIN EN 27888 : 1993-11
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	702	2790	DIN EN 27888 : 1993-11
Natrium	mg/l	5,84	200	ISO 17294-2:2016-07
Mangan	mg/l	<0,0050	0,05	ISO 17294-2:2016-07
Eisen	mg/l	<0,010	0,2	ISO 17294-2:2016-07
Ammonium	mg/l	<0,05	0,5	EN ISO 11732:2005
Sulfat	mg/l	165	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorid	mg/l	13	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Koloniezahl bei 22°C	1/ml	0	100	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 i d) bb)
Coliforme Bakterien bei 36°C	1/100ml	0	n.n.	DIN EN ISO 9308-1
Aluminium	mg/l	<0,0050	0,2	ISO 17294-2:2016-07
Calcitösekazität (CaCO ₃)	mg/l	-8,4	5	DIN 38404-G10 : 2012-12
Färbung	1/m	<0,01	0,5	DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Geruch	GSW	1	3	DEV B1/2 : 1971-6, Lieferung
Koloniezahl bei 36°C	1/ml	0	100	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 i d) bb)
TOC	mg/l	0,3		DIN EN 1484 : 1997-08
Oxidierbarkeit (als O ₂)	mg/l	<0,10	5	EN ISO 8467 : 1995
Trübung	NTU	0,02	1	DIN EN 27027 : 1994-03
Geschmack		unauffällig		DEV B1/2 : 1971-6, Lieferung

Weitere Parameter				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Temperatur	°C	14,4		DIN 38404-C4
Kalium	mg/l	1,57		ISO 17294-2:2016-07
Magnesium	mg/l	33,9		ISO 17294-2:2016-07
Calcium	mg/l	92,8		ISO 17294-2:2016-07
Sauerstoff	mg/l	1,30		EN 25614 : 1992
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	3,70		DIN 38409-H 7-2:2005-12
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,18		DIN 38409-H 7-4-2:2005-12
Gesamthärte	°dH	20,8		
Gesamthärte	mmol/l	3,71		
Härtebereich (lt. WRMG)		hart		WRMG
Kohlensäure, frei	mg/l	8		DEV D8
Kohlensäure, gesamt	mg/l	89		DEV D8
Kohlensäure, überschüssig	mg/l	<1		DEV D8

*Grenzwerte der Trinkwasserverordnung; **Untersuchung im Unterauftrag D-PL-14162-01-00; n.n. = nicht nachweisbar

Beurteilung:

Die ermittelten Konzentrationen liegen im bekannten Schwankungsbereich. Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden bei den untersuchten Parametern eingehalten.

Im Auftrag

Dr. Werner Dölme
Dezernent

Maschinell erstelltes Dokument, in der vorliegenden Form ohne Unterschrift gültig.

Durchschrift: Kreis Höxter - Gesundheitsamt

Anlage 5: Trinkwasseranalysen Brunnen Vörden



Unsere Kompetenz für Ihre Sicherheit

CVUA-OWL - Postfach 2754 - D-32717 Detmold

Stadt Marienmünster
Postfach 11 54
37696 Marienmünster

Bitte bei der Antwort angeben:
Mein Zeichen

CW-2017-04358

Ihr Ansprechpartner:
Dr. Werner Dülme

Telefon: 05231 911 630

Telefax: 05231 911 563

Email: Werner.Duelme@cvua-owl.de

**Rohwasseruntersuchung nach §50
des Landeswassergesetzes NRW
vom 21.05.1991**

Detmold, 27.07.2017

Entnahmedatum: 22.05.2017

Entnahmezeit: 08:30 Uhr

Entnahmestelle: Brunnenstube

Vörden

37696 Marienmünster

Parametergruppe I			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Lufttemperatur	°C	14	DIN 38404-C4
Temperatur	°C	10,4	DIN 38404-C4
Farbe		ohne	
Trübung		klar	
Geruch		ohne	
pH-Wert		7,69	DIN EN ISO 10523:2012-04
Elektr. Leitfähigkeit (20°C)	µS/cm	492	DIN EN 27888 : 1993-11
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	549	DIN EN 27888 : 1993-11
Spektr. Abs. Koeffizient	l/m	1,02	DIN 38404-C3:2005-07
Natrium	mg/l	7,07	ISO 17294-2:2016-07
Kalium	mg/l	1,61	ISO 17294-2:2016-07
Magnesium	mg/l	23,7	ISO 17294-2:2016-07
Calcium	mg/l	70,1	ISO 17294-2:2016-07
Mangan	mg/l	<0,0050	ISO 17294-2:2016-07
Eisen	mg/l	<0,010	ISO 17294-2:2016-07
Nitrat	mg/l	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrit	mg/l	<0,005	DIN EN ISO 13395 : 1996-12
Ammonium	mg/l	<0,05	EN ISO 11732:2005
Phosphat (ortho) (PO ₄)	mg/l	0,058	DIN EN ISO 15681-2:2005
Sauerstoff	mg/l	9,80	EN 25814 : 1992
Sulfat	mg/l	28	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorid	mg/l	17	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	3,80	DIN 38409-H 7-2:2005-12
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,14	DIN 38409-H 7-4-2:2005-12

Chemisches und
Veterinäruntersuchungsamt OWL
Westerfeldstraße 1, D-32758 Detmold
Anstalt des öffentlichen Rechts
Akcreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Telefon: 0 52 31 | 911 9
Telefax: 0 52 31 | 911 503
E-Mail: poststelle@cvua-owl.de
Internet: www.cvua-owl.de
CW-2017-04358 / Stadt Marienmünster

Commerzbank Detmold
Konto-Nr. 4 320 545, BLZ 476 400 55
IBAN: DE69476400510432054500, BIC: COBDE333
UST ID: DE 272 194 721, ST Nr. 313/5804/1818
Seite 1 von 3

Parametergruppe I			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
DOC	mg/l	0,5	EN 1484 : 1997
Koloniezahl bei 22°C	1/ml	0	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 I d) b6)
Coliforme Bakterien bei 36°C	1/100ml	0	DIN EN ISO 9308-1

Parametergruppe II			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Aluminium	mg/l	<0,0050	ISO 17294-2:2016-07
Blei	mg/l	<0,0010	ISO 17294-2:2016-07
Arsen	mg/l	<0,0010	ISO 17294-2:2016-07
Chrom	mg/l	<0,001	ISO 17294-2:2016-07
Cadmium	mg/l	<0,00050	ISO 17294-2:2016-07
Nickel	mg/l	<0,0010	ISO 17294-2:2016-07
Cyanid ges.	mg/l	<0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012
Fluorid	mg/l	<0,1	DIN 38405-D4-1 : 1985-07
AOX**	mg/l	<0,010	EN 1485 : 1996
1,1,1-Trichlorethan**	µg/l	<0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen**	µg/l	<0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen**	µg/l	<0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dichlormethan**	µg/l	<0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan**	µg/l	<0,5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08

Weitere Parameter, berechnet			
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Messverfahren
Karbonathärte	°dH	10,6	DEV D8
Gesamthärte	°dH	15,3	
Gesamthärte	mmol/l	2,72	
Härtebereich (lt. WRMG)	hart		WRMG
Kohlensäure, frei	mg/l	6	DEV D8
Kohlensäure, gesamt	mg/l	90	DEV D8
Kohlensäure, überschüssig	mg/l	<1	DEV D8
Calcitlösekapazität (CaCO ₃)	mg/l	-8,1	DIN 38404-C10 : 2012-12

Ionenbilanzierung			
Äquivalentkonzentration der Kationen in mmol/l		Äquivalentkonzentration der Anionen in mmol/l	
Natrium	0,31	Hydrogencarbonat	3,80
Kalium	0,04	Chlorid	0,48
Magnesium	1,95	Sulfat	0,58
Calcium	3,50	Nitrat	0,81
Ammonium	<0,01	Phosphat	<0,01
Summe der Äquivalente	5,80	Summe der Äquivalente	5,67

**Untersuchung im Unterauftrag D-PL-14152-01-00; n.r. = nicht nachweisbar

Nachfolgende Aufbereitung:
Mischung mit anderen Wässern

Beurteilung:

Die ermittelten Konzentrationen liegen im bekannten Schwankungsbereich. Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden bei den untersuchten Parametern eingehalten. Der Nitratgehalt liegt am Grenzwert der Trinkwasserverordnung.

Im Auftrag

Dr. Werner Dölme
Dezernent

Maschinell erstelltes Dokument, in der vorliegenden Form ohne Unterschrift gültig.

Durchsicht: Kreis Höxter - Gesundheitsamt

CVUA-OWL · Postfach 2754 · D-32717 Detmold

Stadt Marienmünster
Postfach 11 54
37696 Marienmünster

Bitte bei der Antwort angeben
Mein Zeichen

CW-2017-04358

Ihr Ansprechpartner:
Dr. Werner Dülmé

Telefon: 05231 911 829

Telefax: 05231 911 563

Email: Werner.Dueme@cvua-owl.de

Prüfbericht

Trinkwasseruntersuchung

Entnahmestelle: Brunnenstube
Vörden
37696 Marienmünster

Detmold, 27.07.2017

Entnahmedatum: 22.05.2017

Entnahmezeit: 08:30 Uhr

Probenahme durch: Herr Arnold, CVUA-OWL

Probenahme als: Stichprobe (Zweck a)

Untersuchungsbeginn: 22.05.2017

Untersuchungsende: 27.07.2017

Anlage 1 Teil I

Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Enterokokken	1/100ml	0	n.n.	ISO 7899-2
E.coli bei 36°C	1/100ml	0	n.n.	DIN EN ISO 9308-1

Anlage 2 Teil I

Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Nitrat	mg/l	50	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chrom	mg/l	<0,001	0,05	ISO 17294-2:2016-07
Quecksilber	mg/l	<0,0001	0,001	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Cyanid ges.	mg/l	<0,005	0,05	DIN EN ISO 14403-2:2012
Fluorid	mg/l	<0,1	1,5	DIN 38405-D4-1 : 1985-07
Trichlorethen**	µg/l	<0,5	10	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen**	µg/l	<0,5	10	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Benzol**	µg/l	<0,5	1	DIN 38407 - F 9 : 1191-05
Bor	mg/l	0,0100	1	ISO 17294-2:2016-07
1,2-Dichlorethan**	µg/l	<0,5	3	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Selen	mg/l	<0,0010	0,01	ISO 17294-2:2016-07
Summe Tri-/Tetrachlorethen**	µg/l	<0,5	10	DIN EN ISO 10301 : 1997-08

Anlage 2 Teil II				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Nitrit	mg/l	<0,005	0,5	DIN EN ISO 13395 : 1996-12
Blei	mg/l	<0,0010	0,01	ISO 17294-2:2016-07
Arsen	mg/l	<0,0010	0,01	ISO 17294-2:2016-07
Cadmium	mg/l	<0,00050	0,003	ISO 17294-2:2016-07
Nickel	mg/l	<0,0010	0,02	ISO 17294-2:2016-07
Antimon	mg/l	<0,0010	0,005	ISO 17294-2:2016-07
Benzo(a)pyren**	µg/l	<0,0050	0,01	DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Kupfer	mg/l	<0,0050	2	ISO 17294-2:2016-07
PAK**	µg/l	<0,04	0,1	DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Benzo(b)fluoranthren**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Benzo(k)fluoranthren**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Benzo(ghi)perylene**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Indeno(1,2,3-cd)pyren**	µg/l	<0,01		DIN 38407-F8 und DIN EN ISO 17993
Trihalogenmethane	mg/l	<0,0005	0,05	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Bromdichlormethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dibromchlormethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tribrommethan**	µg/l	<0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08

Anlage 3				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
pH-Wert		7,69	8,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523:2012-04
Elektr. Leitfähigkeit (20°C)	µS/cm	492		DIN EN 27888 : 1993-11
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	549	2790	DIN EN 27888 : 1993-11
Natrium	mg/l	7,07	200	ISO 17294-2:2016-07
Mangan	mg/l	<0,0050	0,05	ISO 17294-2:2016-07
Eisen	mg/l	<0,010	0,2	ISO 17294-2:2016-07
Ammonium	mg/l	<0,05	0,5	EN ISO 11732:2005
Sulfat	mg/l	28	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorid	mg/l	17	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Koloniezahl bei 22°C	1/ml	0	100	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 i d) bb)
Coliforme Bakterien bei 36°C	1/100ml	0	n.n.	DIN EN ISO 9308-1
Aluminium	mg/l	<0,0050	0,2	ISO 17294-2:2016-07
Calcitlösekapazität (CaCO ₃)	mg/l	-8,1	5	DIN 38404-C10 : 2012-12
Färbung	1/m	0,012	0,5	DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Geruch	GSW	1	3	DEV B1/2 : 1971-6, Lieferung
Koloniezahl bei 36°C	1/ml	2	100	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 i d) bb)
TOC	mg/l	0,5		DIN EN 1484 : 1997-08
Oxidierbarkeit (als O ₂)	mg/l	<0,10	5	EN ISO 8467 : 1995
Trübung	NTU	0,01	1	DIN EN 27027 : 1994-03
Geschmack		unauffällig		DEV B1/2 : 1971-6, Lieferung

Weitere Parameter				
Messgröße/ Bezeichnung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Temperatur	°C	10,4		DIN 38404-C4
Kalium	mg/l	1,61		ISO 17294-2:2016-07
Magnesium	mg/l	23,7		ISO 17294-2:2016-07
Calcium	mg/l	70,1		ISO 17294-2:2016-07
Sauerstoff	mg/l	8,80		EN 25814 : 1992
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	3,80		DIN 38409-H 7-2:2005-12
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,14		DIN 38409-H 7-4:2:2005-12
Gesamthärte	°dH	15,3		
Gesamthärte	mmol/l	2,72		
Härtebereich (lt. WRMG)		hart		WRMG
Kohlensäure, frei	mg/l	6		DEV D8
Kohlensäure, gesamt	mg/l	90		DEV D8
Kohlensäure, überschüssig	mg/l	<1		DEV D8

*Grenzwerte der Trinkwasserverordnung; **Untersuchung im Unterauftrag D-PL-14162-01-00; n.n. = nicht nachweisbar

Beurteilung:

Die ermittelten Konzentrationen liegen im bekannten Schwankungsbereich. Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden bei den untersuchten Parametern eingehalten. Der Nitratgehalt liegt am Grenzwert der Trinkwasserverordnung.

Im Auftrag

Dr. Werner Dölme
Dezernent

Maschinell erstelltes Dokument, in der vorliegenden Form ohne Unterschrift gültig.

Durchsicht: Kreis Höxter - Gesundheitsamt

CVUA-OWL - Postfach 2754 - D-32717 Detmold

Stadt Marienmünster
Postfach 11 54
37696 Marienmünster

Bitte bei der Antwort angeben
Mein Zeichen
CW-2017-08603

Ihr Ansprechpartner:
Dr. Werner Dölme
Telefon: 05231 911 630
Telefax: 05231 911 563
E-Mail: Werner.Dolme@cvua-owl.de

Prüfbericht

Wasseruntersuchung

Entnahmestelle: Brunnenstube
Vörden
37696 Marienmünster

Detmold, 18.10.2017

Entnahmedatum: 10.10.2017
Entnahmezeit: 08:15 Uhr
Probenahme durch: Herr Arnold, CVUA-OWL
Probenahme als: Stichprobe (Zweck a)
Untersuchungsbeginn: 11.10.2017
Untersuchungsende: 16.10.2017

Chemische Untersuchung	Einheit	Messwert	Grenzwert*	Messverfahren
Nitrat	mg/l	33	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07

*Grenzwerte der Trinkwasserverordnung; **Untersuchung im Unterauftrag D-PL-14162-01-00; n.n. = nicht nachweisbar

Beurteilung

Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden bei dem untersuchten Parameter eingehalten.

Im Auftrag

Dr. Werner Dölme
Dezernent

Maschinell erstelltes Dokument, in der vorliegenden Form ohne Unterschrift gültig.